

HUBUNGAN INDEKS KETAHANAN PANGAN DENGAN PREVALENSI *STUNTING* PADA TINGKAT DESA DI KABUPATEN PETAJAM PASER UTARA

MUHAMMAD RAFKI PRATAMA



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN GIZI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Hubungan Indeks Ketahanan Pangan dengan Prevalensi *Stunting* pada Tingkat Desa di Kabupaten Penajam Paser Utara” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Muhammad Rafki Pratama
NIM I150422202

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

RINGKASAN

MUHAMMAD RAFKI PRATAMA. Hubungan Indeks Ketahanan Pangan dengan Prevalensi *Stunting* pada Tingkat Desa di Kabupaten Penajam Paser Utara. Dibimbing oleh DODIK BRIAWAN dan CESILIA METI DWIRIANI.

Ketahanan pangan merupakan salah satu determinan penting yang memengaruhi status gizi masyarakat, termasuk kejadian *stunting* pada balita. *Stunting* merupakan gangguan pertumbuhan kronis yang ditandai dengan tinggi badan menurut umur berada di bawah -2 standar deviasi dan masih menjadi masalah gizi utama di Indonesia. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa keterbatasan akses pangan, kemiskinan, rendahnya pendidikan, serta kondisi lingkungan yang kurang memadai berkontribusi terhadap tingginya prevalensi *stunting*. Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU) memiliki prevalensi *stunting* yang relatif tinggi meskipun berdasarkan Indeks Ketahanan Pangan (IKP) Badan Pangan Nasional termasuk dalam kategori sangat tahan pangan. Kondisi tersebut mengindikasikan adanya kesenjangan antara gambaran ketahanan pangan tingkat kabupaten dengan kondisi riil di tingkat desa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan IKP dengan prevalensi *stunting* pada tingkat desa di Kabupaten Penajam Paser Utara, mengidentifikasi status ketahanan pangan desa, serta menentukan indikator ketahanan pangan yang paling berhubungan dengan prevalensi *stunting*.

Penelitian menggunakan desain *cross-sectional* dengan memanfaatkan data sekunder Data Desa Presisi (DDP) tahun 2023 dan data prevalensi *stunting* dari e-PPGBM Dinas Kesehatan Kabupaten Penajam Paser Utara tahun 2023. Unit analisis penelitian adalah 40 dari 54 desa/kelurahan yang mewakili 74% desa/kelurahan di wilayah administrasi Kabupaten PPU. Teknik pengambilan sampel menggunakan *total sampling* sehingga seluruh desa/kelurahan yang memiliki data lengkap digunakan sebagai sampel penelitian. IKP desa dihitung berdasarkan modifikasi sembilan indikator yang mewakili tiga pilar ketahanan pangan, yaitu ketersediaan pangan, akses/keterjangkauan pangan, dan pemanfaatan pangan. IKP tingkat desa dalam penelitian ini disusun berdasarkan modifikasi kerangka BAPANAS menggunakan sembilan indikator, yaitu luas lahan pertanian per kapita, persentase penduduk di bawah garis kemiskinan, persentase rumah tangga dengan proporsi pengeluaran pangan lebih dari 65% dari total pengeluaran, persentase rumah tangga tanpa akses listrik, rata-rata lama sekolah perempuan berusia di atas 15 tahun, persentase rumah tangga tanpa akses air minum layak, rasio jumlah penduduk per tenaga kesehatan terhadap kepadatan penduduk, prevalensi balita *stunting*, dan angka harapan hidup.

Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif, uji korelasi *Spearman*, dan regresi linear berganda metode *backward* untuk mengidentifikasi indikator yang berhubungan dengan prevalensi *stunting*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor IKP desa di Kabupaten PPU berkisar antara 33,41 hingga 81,04 dengan rata-rata 57,81 yang termasuk kategori agak rentan pangan. Distribusi status ketahanan pangan terdiri atas 2 desa sangat tahan pangan, 2 desa tahan pangan, 15 desa cukup tahan pangan, 13 desa agak rentan pangan, 6 desa rentan pangan, dan 2 desa sangat rentan pangan. Rata-rata prevalensi *stunting* pada 40 desa/kelurahan sebesar 13,70%, dengan prevalensi

tertinggi ditemukan di Kelurahan Buluminung (36,17%) dan terendah di Kelurahan Pejala (0%).

Analisis korelasi *Spearman* menunjukkan bahwa IKP memiliki hubungan negatif yang signifikan dengan prevalensi *stunting* ($r=-0,464$; $p=0,003$), yang berarti semakin tinggi tingkat ketahanan pangan desa maka prevalensi *stunting* cenderung semakin rendah. Beberapa indikator IKP yang berhubungan signifikan dengan prevalensi *stunting* adalah persentase penduduk miskin ($r=0,529$; $p<0,001$), persentase rumah tangga dengan proporsi pengeluaran pangan lebih dari 65% ($r=0,420$; $p=0,007$), persentase rumah tangga tanpa akses listrik ($r=0,427$; $p=0,006$), dan rata-rata lama sekolah perempuan usia di atas 15 tahun ($r=-0,356$; $p=0,024$). Sementara itu, rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk ($r=-0,002$; $p=0,992$), persentase rumah tangga tanpa akses air minum layak ($r=0,053$; $p=0,745$), rasio tenaga kesehatan terhadap kepadatan penduduk ($r=-0,016$; $p=0,922$), dan angka harapan hidup ($r=-0,233$; $p=0,148$) tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan prevalensi *stunting*.

Hasil analisis regresi linear berganda menunjukkan bahwa model terbaik terdiri atas dua indikator, yaitu persentase penduduk di bawah garis kemiskinan dan angka harapan hidup. Model memiliki nilai *Adjusted R²* sebesar 0,261 yang menunjukkan bahwa kedua indikator tersebut mampu menjelaskan 26,1% variasi prevalensi *stunting* antar desa, dengan 73,9% variasi nilai *stunting* lainnya dijelaskan oleh faktor diluar model seperti lingkungan pemukiman dan lingkungan kesehatan. Kemiskinan merupakan indikator yang paling dominan dan berpengaruh positif signifikan terhadap prevalensi *stunting* ($\beta=0,379$; $p=0,002$), sehingga setiap peningkatan tingkat kemiskinan di desa diikuti oleh peningkatan prevalensi *stunting*. Sebaliknya, angka harapan hidup menunjukkan hubungan negatif ($\beta=-0,722$; $p=0,077$) meskipun belum signifikan di taraf $\alpha = 5\%$ pada model akhir. Hasil ini menegaskan bahwa kemiskinan merupakan akar masalah utama yang memengaruhi kejadian *stunting* di Kabupaten Penajam Paser Utara.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara Indeks Ketahanan Pangan dengan prevalensi *stunting* pada tingkat desa di Kabupaten Penajam Paser Utara. Desa dengan ketahanan pangan yang lebih baik cenderung memiliki prevalensi *stunting* yang lebih rendah. Indikator kemiskinan dan pendidikan perempuan menjadi determinan penting yang memengaruhi variasi *stunting* antar desa. Oleh karena itu, upaya percepatan penurunan *stunting* perlu difokuskan pada penguatan ketahanan pangan tingkat desa melalui pengurangan kemiskinan, peningkatan akses pendidikan perempuan, perbaikan kualitas infrastruktur dasar, serta optimalisasi pemanfaatan Dana Desa berbasis indikator ketahanan pangan dan gizi masyarakat.

Kata kunci: angka harapan hidup, balita, desa, kemiskinan, ketahanan pangan

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

SUMMARY

MUHAMMAD RAFKI PRATAMA. Association between Food Security Index and *Stunting* Prevalence at Village Level in Penajam Paser Utara Regency. Supervised by DODIK BRIAWAN and CESILIA METI DWIRIANI.

Food security is one of the important determinants affecting the nutritional status of the population, including the occurrence of *stunting* among children under five years of age. *Stunting* is a chronic growth disorder characterized by a height-for-age value below -2 standard deviations and remains a major nutritional problem in Indonesia. Studies have shown that limited access to food, poverty, low educational attainment, and inadequate environmental conditions contribute to the high prevalence of *stunting*. Penajam Paser Utara Regency (PPU) has a relatively high prevalence of *stunting* despite being classified as highly food-secure according to the Food Security Index (Indeks Ketahanan Pangan, IKP) developed by the National Food Agency (BAPANAS). This condition indicates a gap between the district-level food security profile and the actual conditions at the village level. Therefore, this study aimed to analyze the relationship between IKP and *stunting* prevalence at the village level in Penajam Paser Utara Regency, identify village food security status, and determine the food security indicators most strongly associated with *stunting* prevalence.

This study employed a *cross-sectional* design using secondary data from Data Desa Presisi (DDP) 2023 and *stunting* prevalence data from the e-PPGBM of the Penajam Paser Utara District Health Office in 2023. The unit of analysis consisted of 40 out of 54 villages/urban villages, representing 74% of the total villages/urban villages in the administrative areas of Penajam Paser Utara Regency. A total sampling technique was applied, in which all villages/urban villages with complete data were included as the study sample. Village-level IKP was calculated based on a modified framework consisting of nine indicators representing the three pillars of food security, namely food availability, food access, and food utilization. In this study, the village-level IKP was constructed by modifying the BAPANAS framework using nine indicators: agricultural land area per capita, percentage of the population living below the poverty line, percentage of households with food expenditure accounting for more than 65% of total expenditure, percentage of households without access to electricity, mean years of schooling among women aged over 15 years, percentage of households without access to safe drinking water, ratio of population per health worker to population density, prevalence of *stunting* among children under five years of age, and life expectancy. Data were analyzed using descriptive statistics, Spearman's rank correlation test, and backward multiple linear regression to identify indicators associated with *stunting* prevalence.

The results showed that village-level IKP scores in Penajam Paser Utara Regency ranged from 33.41 to 81.04, with a mean score of 57.81, which was classified as moderately food vulnerable. The distribution of food security status consisted of 2 highly food-secure villages, 2 food-secure villages, 15 moderately food-secure villages, 13 moderately food-vulnerable villages, 6 food-vulnerable villages, and 2 highly food-vulnerable villages. The mean *stunting* prevalence among the 40 villages/urban villages was 13.70%, with the highest prevalence

observed in Buluminung Urban Village (36.17%) and the lowest in Pejala Urban Village (0%).

Spearman's rank correlation analysis showed that IKP was significantly and negatively correlated with *stunting* prevalence ($r=-0.464$; $p=0.003$), indicating that higher levels of village food security were associated with lower *stunting* prevalence. Several IKP indicators were significantly associated with *stunting* prevalence, namely the percentage of the population living below the poverty line ($r=0.529$; $p<0.001$), the percentage of households with food expenditure accounting for more than 65% of total expenditure ($r=0.420$; $p=0.007$), the percentage of households without access to electricity ($r=0.427$; $p=0.006$), and the mean years of schooling among women aged over 15 years ($r=-0.356$; $p=0.024$). Meanwhile, the ratio of agricultural land area to population ($r=-0.002$; $p=0.992$), the percentage of households without access to safe drinking water ($r=0.053$; $p=0.745$), the ratio of health workers to population density ($r=-0.016$; $p=0.922$), and life expectancy ($r=-0.233$; $p=0.148$) were not significantly associated with *stunting* prevalence.

The results of the multiple linear regression analysis showed that the best model consisted of two indicators: the percentage of the population living below the poverty line and life expectancy. The model had an adjusted R^2 of 0.261, indicating that these two indicators explained 26.1% of the variation in *stunting* prevalence among villages, while the remaining 73.9% was explained by factors outside the model, such as the residential environment and the health environment. Poverty was the most dominant indicator and had a significant positive effect on *stunting* prevalence ($\beta=0.379$; $p=0.002$), indicating that an increase in the village poverty level was followed by an increase in *stunting* prevalence. Conversely, life expectancy showed a negative association ($\beta=-0.722$; $p=0.077$), although it was not statistically significant at $\alpha = 5\%$ in the final model. These findings confirm that poverty is the main underlying factor influencing the occurrence of *stunting* in Penajam Paser Utara Regency.

This study concludes that there is a significant relationship between the Food Security Index (IKP) and *stunting* prevalence at the village level in Penajam Paser Utara Regency. Villages with better food security tend to have lower *stunting* prevalence. Poverty and women's education are important determinants contributing to variations in *stunting* prevalence among villages. Therefore, efforts to accelerate *stunting* reduction should focus on strengthening village-level food security through poverty reduction, improving women's access to education, enhancing the quality of basic infrastructure, and optimizing the utilization of Village Funds based on food security and community nutrition indicators.

Keywords: children under five, food security, life expectancy, poverty, village



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

HUBUNGAN INDEKS KETAHANAN PANGAN DENGAN PREVALENSI *STUNTING* PADA TINGKAT DESA DI KABUPATEN PENAJAM PASER UTARA

MUHAMMAD RAFKI PRATAMA

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Magister Ilmu Gizi

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN GIZI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:
1. Prof. Dr. Sofyan Sjaif, S.Pt., M.Si.

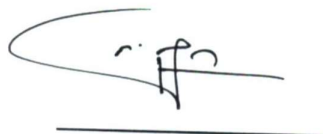


- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Tesis : Hubungan Indeks Ketahanan Pangan dengan Prevalensi *Stunting*
pada Tingkat Desa di Kabupaten Penajam Paser Utara
Nama : Muhammad Rafki Pratama
NIM : 11504222024

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Dodik Briawan, MCN.



Pembimbing 2:
Dr. Ir. Cesilia Meti Dwiriani, M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Rimbawan
NIP 196204061986031002
Dekan Fakultas Kedokteran dan Gizi:
Dr. dr. Ivan Rizal Sini, GDRM., MMIS.,
MBA., FRANZCOG., Sp. OG.
NPI 202501197205091001




Tanggal Ujian: 20 Juli 2026

Tanggal Lulus: 07 Agustus 2026



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat, karunia, dan ridha-Nya sehingga tesis ini dapat diselesaikan. Tesis yang berjudul “Hubungan Indeks Ketahanan Pangan dengan Prevalensi *Stunting* pada Tingkat Desa di Kabupaten Penajam Paser Utara” disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister pada Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.

Selama proses penyusunan tesis ini, penulis memperoleh banyak bantuan, dukungan, bimbingan, serta masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Dodik Briawan, MCN selaku Ketua Komisi Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dan berbagai masukan selama proses penyusunan tesis.
2. Dr. Ir. Cesilia Meti Dwiriani, M.Sc selaku Anggota Komisi Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran, dan perbaikan yang berharga dalam penyempurnaan tesis ini.
3. Prof. Dr. Rimbawan selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Gizi IPB *University* yang telah memberikan arahan selama penulis menempuh pendidikan.
4. Dr. Rajib Gandhi S.KPm., M.Si selaku Kepala Laboratorium Data Desa Presisi (DDP) LPPM IPB *University* beserta seluruh staf yang telah memberikan izin dan dukungan dalam penggunaan data penelitian.
5. dr. Jansje Grace Makisurat, MH selaku Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Penajam Paser Utara beserta jajaran yang telah memberikan izin dan akses data e-PPGBM untuk keperluan penelitian ini.
6. Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur melalui Program Beasiswa Kaltim Tuntas yang telah memberikan dukungan pembiayaan selama penulis menempuh pendidikan magister.
7. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran dan Gizi, IPB *University* yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan pelayanan akademik selama masa studi.
8. Kedua orang tua, keluarga, dan seluruh kerabat yang senantiasa memberikan doa, dukungan, semangat, dan kasih sayang kepada penulis.
9. Teman-teman mahasiswa Program Studi Magister Ilmu Gizi serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberikan dukungan selama proses penyusunan tesis ini.

Penulis berharap tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang gizi masyarakat, ketahanan pangan, dan pencegahan *stunting*.

Bogor, Agustus 2026

Muhammad Rafki Pratama

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Hipotesis	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Ketahanan Pangan	5
2.2 <i>Stunting</i>	9
2.3 Hubungan Ketahanan Pangan dan <i>Stunting</i>	12
III KERANGKA PEMIKIRAN	15
IV METODE	17
4.1 Desain, Tempat dan Waktu	17
4.2 Jumlah dan Cara Penarikan Contoh	17
4.3 Tahapan Penelitian	18
4.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data	18
4.5 Teknik Pengolahan Data	19
4.6 Analisis Statistik	33
4.7 Definisi Operasional	36
V HASIL DAN PEMBAHASAN	37
5.1 Status Indikator IKP Desa/Kelurahan di Kabupaten PPU	39
5.2 Kategori IKP Desa/Kelurahan di Kabupaten PPU	54
5.3 Hubungan IKP dengan prevalensi <i>Stunting</i> Desa	64
5.4 Analisis Deskriptif IKP dan Prevalensi <i>Stunting</i> Desa	65
5.5 Hubungan Indikator IKP dengan Prevalensi <i>Stunting</i> Desa	86
5.6 Pengaruh Indikator IKP dengan Prevalensi <i>Stunting</i> Desa	98
5.7 Perbedaan Metode IKP Bapanas dan IKP Desa	103
5.8 Evaluasi Alokasi Anggaran Dana Desa terhadap IKP	109
5.9 Kelebihan dan Keterbatasan Penelitian	112
VI SIMPULAN DAN SARAN	115
6.1 Simpulan	115
6.2 Saran	115
DAFTAR PUSTAKA	117
LAMPIRAN	149
RIWAYAT HIDUP	166

DAFTAR TABEL

1	Hasil modifikasi indikator dan bobot IKP tingkat desa	9
2	<i>Cut-Off Point</i> Indeks Ketahanan Pangan	9
3	Penilaian status gizi balita	12
4	Variabel hasil modifikasi untuk penelitian dari data DDP dan e-PPGBM PPU 2023	19
5	Profil indikator IKP tingkat desa/kelurahan di Kabupaten	40
6	Skor dan kategori indeks ketahanan pangan tingkat desa/kelurahan di Kabupaten PPU	54
7	Skor IKP dan Prevalensi <i>Stunting</i> Tingkat Desa/Kelurahan di Kabupaten PPU	65
8	Hasil uji korelasi <i>spearman</i> pada indikator IKP terhadap prevalensi <i>stunting</i>	87
9	Hasil uji multivariat metode regresi linear berganda	98
10	Perbedaan indikator IKP BAPANAS dan IKP desa	105
11	Anggaran dana desa untuk ketahanan pangan dan capaian IKP desa	110

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka pemikiran penelitian “Hubungan Indeks Ketahanan Pangan dengan Prevalensi <i>Stunting</i> pada Tingkat Desa di Kabupaten Penajam Paser Utara”	16
2	Diagram alir seleksi contoh penelitian	17
3	Alur pengolahan data mentah ke agregat desa	22
4	Peta tematik ketahanan dan kerentanan pangan di Kabupaten PPU	38
5	Regresi linear IKP dengan prevalensi <i>stunting</i> desa.	65

DAFTAR SINGKATAN

AHH	= Angka Harapan Hidup
ASI	= Air Susu Ibu
B2SA	= Beragam, Bergizi Seimbang, dan Aman
BBLR	= Berat Badan Lahir Rendah
CFS	= <i>Committee on World Food Security</i>
CI	= <i>Confidence Interval</i>
DDP	= Data Desa Presisi
DDS	= <i>Dietary Diversity Score</i>
DPMD	= Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Pemerintahan Desa
e-PPGBM	= Elektronik-Pencatatan dan Pelaporan Gizi Berbasis Masyarakat
EIU	= <i>Economist Intelligence Unit</i>
FAO	= <i>Food and Agriculture Organization</i>
FGD	= <i>Focus Group Discussion</i>
FNS	= <i>Food and Nutrition Security</i>
GFSI	= <i>Global Food Security Index</i>
GH	= <i>Growth Hormone</i>
GK	= Garis Kemiskinan
HPK	= Hari Pertama Kehidupan
IGF-1	= <i>Insulin-like Growth Factor 1</i>
IKP	= Indeks Ketahanan Pangan
IPD	= Indeks Pembangunan Desa
ISPA	= Infeksi Saluran Pernapasan Akut
IUGR	= <i>Intrauterine Growth Restrictions</i>
KEPMENDES	= Keputusan Menteri Desa
KTI	= Kawasan Timur Indonesia
MDD	= <i>Minimum Dietary Diversity Score</i>
NAKES	= Tenaga Kesehatan
OR	= <i>Odds Ratio</i>
PB/U	= Panjang Badan menurut Umur
PCA	= <i>Principal Component Analysis</i>
PDRB	= Produk Domestik Regional Bruto
PHBS	= Perilaku Hidup Bersih dan Sehat
PLN	= Perusahaan Listrik Negara
POSKEDES	= Pos Kesehatan Desa
POSYANDU	= Pos Pelayanan Terpadu
PPU	= Penajam Paser Utara
PUSKESMAS	= Pusat Kesehatan Masyarakat
RISKESDAS	= Riset Kesehatan Dasar
SD	= Standar Deviasi
SSGI	= Survei Status Gizi Indonesia
TB/U	= Tinggi Badan menurut Umur
UMKM	= Usaha Mikro Kecil dan Menengah
USAID	= <i>United States Agency for International Development</i>
VAR/VECM	= <i>Vector Auto Regression/Vector Error Correction Model</i>
WaSt	= <i>Wasted-stunted</i>

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR LAMPIRAN

1	Penelitian Terkait Ketahanan Pangan dan <i>Stunting</i>	150
2	Perbandingan jumlah balita DDP dan e-PPGBM Kab. PPU 2023	152
3	Hasil univariat	153
4	Hasil uji normalitas bivariat	156
5	Hasil uji bivariat	157
6	Hasil uji multikolinearitas	159
7	Hasil uji heteroskedastisitas	160
8	Hasil uji autokorelasi	161
9	Hasil uji normalitas <i>unstandardized residual</i> regresi	162
10	Hasil uji regresi linear berganda	163
11	Surat izin penelitian kepada laboratorium DDP	164
12	Surat izin penelitian kepada Dinkes PPU	165



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stunting merupakan salah satu bentuk gangguan pertumbuhan linear pada anak yang ditandai dengan tinggi badan lebih rendah dari standar usianya (*z-score* Tinggi Badan menurut Umur (TB/U) <-2 Standar Deviasi (SD)). Kondisi ini terjadi akibat malnutrisi kronis dalam jangka waktu panjang dan masih menjadi salah satu permasalahan gizi utama di negara berkembang (Prendergast dan Humphrey 2014). Dampak *stunting* bersifat permanen dan tidak hanya mempengaruhi pertumbuhan fisik, tetapi juga menghambat perkembangan kognitif, motorik, serta sistem imun anak. Berbagai studi menunjukkan bahwa anak yang mengalami *stunting* memiliki risiko keterlambatan perkembangan kognitif yang ditandai dengan jumlah sel otak 15 hingga 20% lebih sedikit, keterlambatan perkembangan psikomotor 11,98 kali lebih tinggi, dan tingkat mortalitas 3,44 kali lebih tinggi dibandingkan anak normal (Akbar *et al.* 2023; Prendergast dan Humphrey 2014; Supriatin *et al.* 2020).

Secara global, prevalensi *stunting* menunjukkan tren penurunan dari 33,1% pada tahun 2000 menjadi 22% pada tahun 2020. Meskipun demikian, Indonesia masih tergolong sebagai negara dengan prevalensi *stunting* yang relatif tinggi jika merujuk pada nilai *cut-off public health significance* untuk prevalensi *stunting* dari *World Health Organization* (WHO) yaitu 20% hingga 30% (De Onis *et al.* 2019). Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS), prevalensi *stunting* di Indonesia menurun dari 36,8% (2007) menjadi 30,8% (2018) (KEMENKES 2018). Sementara itu, data Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2022 menunjukkan bahwa angka prevalensi nasional telah mencapai 21,6% (KEMENKES 2022). Namun, angka tersebut masih berada di atas target nasional sebesar 14% pada tahun 2024, sebagaimana ditetapkan dalam Peraturan Presiden No. 72 Tahun 2021 (PRI 2021). Kesenjangan yang signifikan antara realisasi dan target nasional ini menunjukkan bahwa intervensi dilakukan belum sepenuhnya optimal dan masih memerlukan pemahaman yang lebih mendalam mengenai faktor risiko, khususnya pada tingkat lokal. Hal ini terlihat pada kondisi di Provinsi Kalimantan Timur yang memiliki prevalensi *stunting* sebesar 23,9%, lebih tinggi dari rata-rata nasional. Pada tingkat kabupaten, Penajam Paser Utara (PPU) mencatatkan prevalensi 21,8% (KEMENKES 2022), dengan sekitar 1.200 balita mengalami *stunting* pada tahun yang sama (DINKES PPU 2023). Kondisi ini menunjukkan pentingnya kajian lebih lanjut untuk memahami faktor-faktor yang berkontribusi terhadap *stunting* di wilayah tersebut.

Salah satu faktor yang berperan dalam kejadian *stunting* adalah ketahanan pangan (FAO *et al.* 2021). Berdasarkan Undang-Undang No. 18 Tahun 2012, ketahanan pangan didefinisikan sebagai kondisi terpenuhinya pangan dari tingkat negara sampai dengan perseorangan/individu. Konsep ini diperluas melalui kerangka *Food and Nutrition Security* (FNS) dari *Committee on World Food Security* (CFS 2012), yang mengintegrasikan empat pilar ketahanan pangan (ketersediaan, akses, pemanfaatan, dan stabilitas) dengan determinan status gizi (pola asuh, sanitasi, dan layanan kesehatan) (Herforth *et al.* 2012; PRI 2012). Oleh karena itu, kerangka FNS digunakan sebagai acuan teoretis dalam penelitian ini, karena menjelaskan bahwa indikator status gizi (seperti prevalensi *stunting*) merupakan bagian dari penilaian Indeks Ketahanan Pangan (IKP). Berbagai

penelitian juga telah mengonfirmasi adanya hubungan erat antara keterbatasan akses pangan dengan kejadian *stunting* (Akombi *et al.* 2017; Sihite *et al.* 2021; Dewi *et al.* 2024).

Meskipun Kabupaten PPU menempati peringkat ke-22 dari 385 kabupaten dalam IKP, angka prevalensi *stunting* masih tergolong tinggi (21,8%) (KEMENKES 2022; BAPANAS 2023). Kondisi ini mengindikasikan bahwa permasalahan tidak terletak pada ketahanan pangan secara agregat, melainkan pada distribusi ketahanan pangan yang tidak merata. Kesenjangan tersebut tercermin pada tingkat lokal melalui perbedaan akses terhadap kebutuhan dasar antar kecamatan di PPU (BPS PPU 2024a). Sebagai contoh, persentase rumah tangga dengan akses air minum layak di Kecamatan Penajam mencapai 97,22%, sedangkan di Kecamatan Babulu hanya 52,34% (BPS PPU 2024a). Ketimpangan antar-desa inilah yang diduga menjadi penyebab utama terjadinya konsentrasi spasial kasus *stunting* pada wilayah-wilayah dengan akses dan pemanfaatan pangan yang lebih rendah. Kondisi ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa wilayah dengan kerentanan pangan tinggi cenderung membentuk klaster dengan risiko *stunting* yang lebih tinggi (Satria *et al.* 2020), meskipun secara agregat Kabupaten PPU dinilai tahan pangan.

Pada skala makro, faktor kontekstual regional sangat memengaruhi prevalensi *stunting*. Kondisi pembangunan sosio-ekonomi wilayah terbukti menjadi salah satu determinan utama, seperti yang ditunjukkan oleh penelitian Indriana *et al.* (2024) yang menemukan bahwa peningkatan Indeks Pembangunan Desa (IPD) secara signifikan menurunkan prevalensi *stunting* (Indriana *et al.* 2024). Temuan ini diperkuat oleh studi Siswati *et al.* (2022) yang menunjuk bahwa peningkatan Produk Domestik Bruto (PDB) per kapita berkaitan dengan penurunan risiko *stunting* (Siswati *et al.* 2022). Selain itu, penelitian lain oleh Kamarni (2024) juga mengonfirmasi adanya hubungan kausalitas antara Indeks Pembangunan Manusia (IPM), kemiskinan, dan ketimpangan pendapatan dengan kejadian *stunting* (Resfaliza *et al.* 2024). Secara keseluruhan, berbagai hasil penelitian menegaskan bahwa intervensi *stunting* yang efektif tidak cukup hanya berfokus pada tingkat individu, melainkan perlu diintegrasikan dengan upaya perbaikan kondisi sosial-ekonomi wilayah secara menyeluruh.

Sejalan dengan hal tersebut, analisis ketahanan pangan pada tingkat desa menjadi semakin relevan dengan konteks kebijakan nasional. Pemerintah melalui Peraturan Menteri Desa Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi (PDTT) No. 13 Tahun 2020 mewajibkan alokasi minimal 20% Dana Desa untuk program ketahanan pangan dan gizi. Kebijakan ini diperkuat melalui Keputusan Menteri Desa (KEPMENDESA) No. 82 Tahun 2022 serta Peraturan Kementerian Desa PDTT No. 13 Tahun 2023 sebagai pedoman operasional pelaksanaan di tingkat desa (KEMENDESA PDTT 2020a; KEMENDESA PDTT 2022; KEMENDESA PDTT 2023). Oleh karena itu, IKP tingkat desa tidak hanya berfungsi sebagai alat ukur, tetapi juga sebagai instrumen evaluasi terhadap efektivitas kebijakan dan alokasi anggaran desa dalam upaya menanggulangi masalah gizi, termasuk *stunting*.

Hingga saat ini, sebagian besar penelitian yang mengkaji hubungan ketahanan pangan dan *stunting* lebih banyak berfokus pada skala rumah tangga. Sementara itu, penelitian yang menganalisis hubungan ini pada tingkat agregat desa dengan menggunakan indeks komposit yang komprehensif masih terbatas (Beal *et al.* 2018;

Dewi *et al.* 2024). Ketersediaan Data Desa Presisi (DDP) membuka peluang untuk mengatasi kesenjangan penelitian tersebut. DDP merupakan metode pengumpulan data perdesaan berbasis spasial yang dilakukan melalui sensus partisipatif oleh warga desa sehingga menghasilkan akurasi yang tinggi (Sjaf *et al.* 2022). Data ini menyajikan informasi numerik dan spasial yang rinci mengenai kondisi sosial, ekonomi, dan sumber daya di tingkat desa, sehingga memungkinkan analisis pembangunan perdesaan yang lebih komprehensif dan berkelanjutan. Dengan demikian, penilaian IKP tingkat desa dapat dilakukan secara lebih akurat dan kontekstual (Sjaf *et al.* 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara IKP tingkat desa dengan prevalensi *stunting* di Kabupaten PPU. Dengan memanfaatkan data sekunder dari DDP, penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris mengenai peran ketahanan pangan pada tingkat komunal terhadap prevalensi *stunting* serta berkontribusi dalam memberikan masukan strategis untuk pemerintah desa dan daerah dalam merumuskan kebijakan dan intervensi yang lebih efektif dan tepat sasaran.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini merumuskan beberapa pertanyaan sebagai fokus kajian. Rumusan masalah ini disusun untuk mengarahkan analisis secara sistematis sehingga hasil penelitian menjadi relevan.

1. Bagaimana status IKP pada tingkat desa di Kabupaten PPU?
2. Bagaimana hubungan IKP dengan *stunting* pada tingkat desa di Kabupaten PPU?
3. Indikator IKP apa yang paling berhubungan dengan prevalensi *stunting* pada tingkat desa di Kabupaten Penajam Paser Utara?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah menganalisis hubungan indeks ketahanan pangan dengan prevalensi *stunting* pada tingkat desa di Kabupaten Penajam Paser Utara.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Menganalisis status ketahanan pangan desa di Kabupaten PPU.
2. Menganalisis hubungan antara ketahanan pangan dan prevalensi *stunting* pada tingkat desa di Kabupaten PPU.
3. Mengkaji indikator ketahanan pangan yang paling berhubungan dengan prevalensi *stunting* pada tingkat desa di Kabupaten PPU.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat baik secara akademik maupun praktis. Secara akademik, penelitian ini dapat menambah wawasan mengenai hubungan antara ketahanan pangan dengan angka *stunting* di wilayah perdesaan, sekaligus menjadi sarana penerapan ilmu yang diperoleh selama masa perkuliahan. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memperkaya literatur dibidang



gizi masyarakat serta menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya dengan topik serupa.

Dari sisi praktis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pemerintah daerah Kabupaten PPU serta pemangku kebijakan terkait. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai landasan ilmiah dalam merumuskan kebijakan penanggulangan *stunting* yang lebih tepat sasaran. Melalui analisis tingkat desa, intervensi dapat dirancang secara lebih spesifik sesuai dengan karakteristik wilayah, sehingga alokasi sumber daya menjadi lebih efektif dan efisien.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan untuk menguji hubungan antara IKP tingkat desa dengan prevalensi *stunting* di Kabupaten PPU adalah sebagai berikut:

1. H_0 (Hipotesis nol): Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara IKP dengan prevalensi *stunting* pada tingkat desa di Kabupaten PPU.
2. H_a (Hipotesis alternatif): Terdapat pengaruh yang signifikan antara IKP dengan prevalensi *stunting* pada tingkat desa di Kabupaten PPU.



II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ketahanan Pangan

2.1.1 Definisi Ketahanan Pangan

Food and Agriculture Organization (FAO) mendefinisikan ketahanan pangan sebagai kondisi ketika semua orang, setiap saat, memiliki akses fisik, sosial, dan ekonomi terhadap pangan yang cukup, aman, dan bergizi untuk memenuhi kebutuhan gizi sesuai preferensi sehingga dapat menjalani kehidupan yang aktif dan sehat. *World Summit on Food Security* tahun 2009 kemudian menyempurnakan definisi tersebut dengan menambahkan pilar keempat, yaitu stabilitas, untuk menekankan kemampuan sistem pangan dalam menghadapi guncangan jangka pendek (FAO 2009; Manongga 2021). *United States Agency for International Development (USAID)* (1992) mendefinisikan ketahanan pangan sebagai kondisi terpenuhinya akses fisik dan ekonomi setiap individu terhadap pangan yang memadai untuk menunjang kehidupan produktif (BAPANAS 2022) *Mercy Corps* (2007) juga menekankan pentingnya akses fisik, sosial, dan ekonomi terhadap pangan yang cukup, aman, dan bergizi sesuai preferensi sebagai prasyarat kehidupan yang sehat (Sutrisno *et al.* 2022). Pemerintah Indonesia melalui Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 mendefinisikan ketahanan pangan sebagai kondisi terpenuhinya pangan bagi rumah tangga yang mencakup ketersediaan pangan yang cukup dari segi jumlah dan mutu, keamanan pangan, pemerataan distribusi, serta keterjangkauan harga (PRI 2012; Sutrisno *et al.* 2022).

Berbagai definisi tersebut menunjukkan bahwa ketahanan pangan merupakan konsep yang mencakup berbagai tingkatan, mulai dari tingkat global hingga individu. Praktik pengukuran dan intervensi umumnya menempatkan individu dan rumah tangga sebagai unit analisis utama. Rumah tangga dikategorikan rawan pangan apabila seluruh anggotanya tidak memperoleh akses pangan yang memadai, kondisi yang meningkatkan risiko *stunting* secara signifikan (Rohmawati *et al.* 2023). Ketahanan pangan karena itu menjadi salah satu indikator fundamental dalam mewujudkan kesejahteraan gizi masyarakat (Ihab *et al.* 2015).

Ketahanan pangan dibangun oleh tiga komponen utama, yaitu ketersediaan, distribusi (akses), dan konsumsi (pemanfaatan). Ketersediaan mencerminkan kecukupan pasokan pangan, distribusi menunjukkan kemampuan individu atau rumah tangga memperoleh pangan, sedangkan konsumsi menggambarkan pemanfaatan pangan sesuai prinsip gizi (World Bank 1986). Ketiga komponen tersebut berperan penting dalam pencegahan *stunting* karena berpengaruh secara simultan terhadap kejadian *stunting* (Prayitno *et al.* 2025).

2.1.2 Teori *Food and Nutrition Security*

Committee on World Food Security (CFS) memperkenalkan konsep *Food and Nutrition Security (FNS)* pada tahun 2012 sebagai pengembangan dari konsep *food security* yang sebelumnya berfokus pada empat pilar, yaitu ketersediaan, akses, pemanfaatan, dan stabilitas pangan (CFS 2012). Konsep ini menegaskan bahwa ketersediaan pangan saja belum mampu menjamin

perbaikan status gizi karena faktor non-pangan, seperti akses terhadap air bersih, sanitasi yang layak, dan praktik pengasuhan, turut memengaruhi status gizi masyarakat (CFS 2012; Herforth *et al.* 2012).

FNS mengintegrasikan empat pilar ketahanan pangan dengan tiga determinan utama status gizi, yaitu akses terhadap pangan bergizi, praktik pemberian makan dan pengasuhan (*care practices*), serta lingkungan kesehatan dan sanitasi yang memadai. Kerangka ini selaras dengan *Conceptual Framework of Maternal and Child Nutrition* dari *United Nations Children's Fund* (UNICEF) yang menempatkan ketahanan pangan, praktik pengasuhan, serta akses terhadap layanan kesehatan dan lingkungan yang bersih sebagai *underlying determinants* status gizi (Black *et al.* 2013; UNICEF 2020). Hubungan antar komponen tersebut menjadikan FNS sebagai pendekatan yang lebih komprehensif dalam menjelaskan penyebab malnutrisi, termasuk *stunting*.

Berbagai penelitian di Indonesia mendukung relevansi kerangka FNS dalam menjelaskan kejadian *stunting*. Nizaruddin dan Ilham (2022) serta Sihotang *et al.* (2023) menunjukkan bahwa akses terhadap air bersih dan sanitasi layak berhubungan signifikan dengan penurunan risiko *stunting*. Rohmawati *et al.* (2023), Dewi *et al.* (2024) dan Rambadeta *et al.* (2024) melaporkan bahwa balita dari rumah tangga rawan pangan memiliki risiko mengalami *stunting* sekitar 3,5 hingga 10 kali lebih tinggi dibandingkan balita dari rumah tangga tahan pangan. Prayitno *et al.* (2025) juga mengonfirmasi bahwa aspek ketersediaan, akses, dan pemanfaatan pangan berpengaruh secara simultan terhadap upaya pencegahan *stunting*.

Peneliti di Indonesia banyak memanfaatkan Indeks Ketahanan Pangan (IKP) sebagai ukuran komposit untuk mengevaluasi ketahanan pangan wilayah. Azhar *et al.* (2023) menggunakan *ordinal logistic regression* berbasis *panel data random effects* untuk menganalisis IKP seluruh provinsi di Indonesia tahun 2019–2021. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase balita *stunting* menurunkan peluang status ketahanan pangan sebesar 12%, sedangkan peningkatan 1% rumah tangga yang memiliki akses listrik meningkatkan peluang tersebut sebesar 45,09%. Putra dan Rahmani (2025) menggunakan regresi *panel data* pada tujuh kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dan menemukan bahwa aspek ketersediaan, akses/keterjangkauan, dan pemanfaatan pangan berpengaruh positif dan signifikan terhadap IKP ($p\text{-value} < 0,05$). (Rachmaningsih dan Priyarsono 2012) menganalisis 190 kabupaten/kota di Kawasan Timur Indonesia menggunakan model *tobit panel* dan menunjukkan bahwa pendidikan merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap ketahanan pangan dibandingkan kemiskinan, PDRB per kapita, maupun angka buta huruf perempuan.

Kerangka teoritis dan temuan empiris tersebut menunjukkan bahwa analisis ketahanan pangan perlu mencakup aspek ketersediaan, akses, pemanfaatan, serta determinan gizi lainnya secara terpadu (CFS 2012). IKP banyak digunakan sebagai indikator komposit karena mampu mengintegrasikan berbagai dimensi tersebut dalam satu ukuran yang komprehensif (BAPANAS 2022).

Pemilihan unit analisis turut memengaruhi pemahaman mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan *stunting*. Penelitian pada tingkat rumah tangga umumnya menjelaskan hubungan langsung antara ketahanan pangan dan

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

stunting, sedangkan analisis pada tingkat wilayah mampu menggambarkan pengaruh karakteristik lingkungan yang lebih luas. Mulyaningsih *et al.* (2021) menunjukkan bahwa kejadian *stunting* dipengaruhi oleh faktor pada berbagai tingkatan, mulai dari individu, rumah tangga, hingga wilayah. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa kondisi lingkungan, seperti akses terhadap air bersih dan sanitasi, berkontribusi terhadap variasi kejadian *stunting*. (Wicaksono dan Harsanti 2020) menemukan bahwa ketersediaan tenaga kesehatan dan kondisi ekonomi regional turut memengaruhi kejadian *stunting*. Titaley *et al.* (2019) juga melaporkan bahwa kesenjangan akses sumber daya antarwilayah menjadi salah satu prediktor penting *stunting*. Hasil penelitian Satria *et al.* (2020) dan Arfiah (2024) menunjukkan bahwa wilayah dengan tingkat kerentanan pangan yang tinggi cenderung membentuk klaster dengan prevalensi *stunting* yang lebih tinggi, yang berkaitan dengan kondisi infrastruktur dan lingkungan sosial-ekonomi setempat. Beal *et al.* (2018) menegaskan bahwa kejadian *stunting* di Indonesia tidak hanya dipengaruhi oleh karakteristik individu, tetapi juga oleh kondisi komunitas dan wilayah, seperti kemiskinan regional serta akses terhadap pangan bergizi. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa analisis *stunting* perlu mempertimbangkan karakteristik wilayah agar mampu menjelaskan variasi kejadian *stunting* secara lebih menyeluruh.

2.1.3 Pilar Ketahanan Pangan

Sistem ketahanan pangan dibangun oleh empat pilar yang saling berkaitan, yaitu ketersediaan (*food availability*), akses (*food access*), pemanfaatan (*food utilization*), dan stabilitas (*stability*) (World Bank 1986; FAO *et al.* 2023). (World Bank 1986; FAO *et al.* 2023). Keempat pilar tersebut harus berfungsi secara terpadu untuk mewujudkan ketahanan pangan, sedangkan status gizi merupakan *outcome* dari berjalannya sistem tersebut. Kondisi ketersediaan pangan yang memadai belum tentu mencerminkan ketahanan pangan apabila masyarakat belum memiliki akses yang setara terhadap pangan (Sutrisno *et al.* 2022).

Pilar ketersediaan pangan (*food availability*) menggambarkan kecukupan pasokan pangan di suatu wilayah yang bersumber dari produksi lokal, impor, cadangan pangan, maupun bantuan pangan. Pilar ini menekankan tersedianya pangan dalam jumlah dan mutu yang memadai untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat (FAO *et al.* 2023).

Pilar akses pangan (*food access*) menggambarkan kemampuan individu atau rumah tangga memperoleh pangan melalui dimensi ekonomi, fisik, dan sosial. Akses ekonomi dipengaruhi oleh pendapatan dan harga pangan, akses fisik ditentukan oleh infrastruktur dan sistem distribusi, sedangkan akses sosial berkaitan dengan norma, preferensi, dan kebiasaan konsumsi pangan (Burchi dan De Muro 2016). (Burchi dan De Muro 2016). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa keterbatasan akses pangan, terutama dari aspek ekonomi, menjadi salah satu prediktor utama kejadian *stunting* pada balita (Akombi *et al.* 2017).

Pilar pemanfaatan pangan (*food utilization*) menjelaskan kemampuan tubuh memanfaatkan pangan untuk memenuhi kebutuhan gizi dan mempertahankan kesehatan. Pilar ini dipengaruhi oleh pengetahuan gizi, sanitasi, ketersediaan air bersih, akses terhadap pelayanan kesehatan, serta praktik

pengasuhan anak. Faktor-faktor tersebut berperan penting dalam pencegahan *stunting*, terutama melalui perbaikan sanitasi lingkungan dan penyediaan air bersih (Torlesse *et al.* 2016).

Pilar stabilitas (*stability*) menggambarkan kemampuan individu atau rumah tangga memperoleh pangan secara berkelanjutan. *World Summit on Food Security* tahun 2009 menambahkan subsistem ini untuk menekankan pentingnya ketahanan sistem pangan terhadap berbagai guncangan, seperti krisis ekonomi, perubahan iklim, maupun fluktuasi musiman yang dapat memengaruhi ketersediaan, akses, dan pemanfaatan pangan (Manongga 2021).

2.1.4 Indeks Ketahanan Pangan (IKP)

Badan Pangan Nasional (BAPANAS) mengembangkan Indeks Ketahanan Pangan (IKP) sebagai instrumen untuk mengukur tingkat ketahanan pangan pada tingkat kabupaten/kota, provinsi, dan nasional beserta faktor-faktor yang memengaruhinya. IKP disusun berdasarkan konsep ketahanan pangan yang dioperasionalkan melalui sembilan indikator yang merepresentasikan tiga aspek utama, yaitu ketersediaan, keterjangkauan, dan pemanfaatan (BAPANAS 2023).

Kerangka IKP selanjutnya diadaptasi untuk analisis pada tingkat desa dengan mempertimbangkan karakteristik dan ketersediaan data pada tingkat administratif yang lebih rinci (Satria *et al.* 2020). Pemilihan indikator mengacu pada kesesuaiannya dengan kerangka Food and Nutrition Security (FNS), kemampuan merepresentasikan ketiga aspek ketahanan pangan, sensitivitas terhadap variasi kondisi ketahanan pangan, ketersediaan data secara berkala, serta kemudahan penerapan untuk pemantauan pembangunan desa (BAPANAS 2023).

Berdasarkan modifikasi kerangka BAPANAS, IKP tingkat desa disusun menggunakan sembilan indikator, yaitu luas lahan pertanian per kapita (*NCPR*), persentase penduduk di bawah garis kemiskinan (*POV*), persentase rumah tangga dengan proporsi pengeluaran pangan >65% dari total pengeluaran (*FOOD*), persentase rumah tangga tanpa akses listrik (*ELEC*), rata-rata lama sekolah perempuan usia >15 tahun (*SCHOOL*), persentase rumah tangga tanpa akses air minum layak (*WATER*), rasio jumlah penduduk per tenaga kesehatan terhadap tingkat kepadatan penduduk (*HEALTH*), prevalensi balita *stunting* (*STUNTING*), dan angka harapan hidup (*LIFE*).

Setiap indikator dan aspek dalam IKP diberikan bobot sesuai tingkat kepentingannya untuk menghasilkan indeks komposit yang representatif. Pembobotan mengacu pada kerangka BAPANAS (2023) tanpa mengubah nilai bobot aslinya dan ditetapkan melalui *expert judgement* (BAPANAS 2023). Pendekatan ini mengadopsi metode yang digunakan oleh *Economist Intelligence Unit* (EIU) dalam penyusunan *Global Food Security Index* (GFSI). Struktur indikator dan pembobotan IKP tingkat desa disajikan pada Tabel 1.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tabel 1 Hasil modifikasi indikator dan bobot IKP tingkat desa

No	Indikator	Bobot
Aspek ketersediaan pangan		
1	Rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk	0,30
	Sub Total	0,30
Aspek keterjangkauan pangan		
2	Persentase penduduk di bawah garis kemiskinan	0,15
3	Persentase rumah tangga dengan proporsi pengeluaran untuk pangan lebih dari 65% terhadap total pengeluaran	0,075
4	Persentase rumah tangga tanpa akses listrik	0,075
	Sub Total	0,30
Aspek pemanfaatan pangan		
5	Rata-rata lama sekolah perempuan berusia di atas 15 tahun	0,05
6	Persentase rumah tangga tanpa akses ke air minum layak	0,15
7	Rasio jumlah penduduk per tenaga kesehatan terhadap tingkat kepadatan penduduk	0,05
8	Persentase balita <i>stunting</i>	0,05
9	Angka harapan hidup	0,10
	Sub Total	0,40

Sumber: Bapanas (2023). **IKP**: Indeks ketahanan pangan

Berikut adalah tabel nilai *cut-off* dari BAPANAS (2023) untuk pengelompokan status ketahanan pangan yang digunakan dalam penelitian ini. Status IKP ini terdiri dari 6 kategori dengan nilai ambang batas nya masing-masing yaitu sangat tahan pangan, tahan pangan, cukup tahan pangan, agak rentan pangan, rentan pangan, dan sangat rentan pangan.

Tabel 2 *Cut-Off Point* Indeks Ketahanan Pangan

Kelompok IKP	Kabupaten	Kota	Provinsi
1 Sangat rentan	$\leq 41,52$	$\leq 28,84$	$\leq 37,61$
2 Rentan	$> 41,52 - 51,42$	$> 28,84 - 41,44$	$> 37,61 - 48,27$
3 Agak rentan	$> 51,42 - 59,58$	$> 41,44 - 51,29$	$> 48,27 - 57,11$
4 Cukup tahan	$> 59,58 - 67,75$	$> 51,29 - 61,13$	$> 57,11 - 65,96$
5 Tahan	$> 67,75 - 75,68$	$> 61,13 - 70,64$	$> 65,96 - 74,40$
6 Sangat tahan	$> 75,68$	$> 70,64$	$> 74,40$

Sumber: Bapanas (2023)

2.2 *Stunting*

2.2.1 Definisi *Stunting*

Stunting merupakan kondisi tinggi badan menurut usia yang berada di bawah -2 SD dari median kurva pertumbuhan anak (WHO 2006). Kondisi ini mencerminkan gangguan pertumbuhan kronis yang terjadi akibat akumulasi dampak dari berbagai faktor, seperti kekurangan gizi serta gangguan kesehatan sebelum dan sesudah kelahiran yang berlangsung lama (Gibney *et al.* 2009).

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2010), balita dikategorikan mengalami *stunting* apabila hasil pengukuran panjang atau tinggi

badannya berada di bawah standar normal. Klasifikasi ini kemudian diperjelas oleh KEMENKES (2016) dengan merinci klasifikasi tersebut, yaitu balita dengan *z-score* di bawah -2 SD tergolong pendek, sedangkan di bawah -3 SD tergolong sangat pendek. Kondisi tersebut menunjukkan kegagalan dalam mencapai pertumbuhan linear yang optimal akibat buruknya status kesehatan dan gizi. Pada tingkat populasi, tingginya prevalensi *stunting* berkaitan erat dengan status sosial ekonomi yang rendah. Kondisi ini berhubungan dengan meningkatkan risiko paparan terhadap berbagai faktor yang merugikan, seperti penyakit dan praktik pemberian makan yang tidak adekuat (Lamid 2015; Fikawati *et al.* 2017).

2.2.2 Etiologi *Stunting*

Stunting merupakan kegagalan pertumbuhan manusia jangka panjang yang terjadi akibat interaksi antara faktor genetik, hormon, asupan zat gizi, dan energi dengan faktor lingkungan. Setiap individu mendapatkan rancangan genetik saat konsepsi yang menentukan potensi ukuran dan bentuk tubuhnya. Namun, potensi tersebut tidak dapat tercapai secara optimal apabila lingkungan memberikan pengaruh negatif terhadap bawaan genetik tersebut (Gibney *et al.* 2009; Fikawati *et al.* 2017).

Anak-anak mengalami penambahan tinggi badan paling cepat pada tahun pertama kehidupan dibandingkan periode waktu setelahnya. Pada usia satu tahun, tinggi badan anak meningkat hingga 50% dari panjang badan saat lahir. Tinggi badan tersebut selanjutnya akan meningkat dua kali lipat pada usia empat tahun dan tiga kali lipat pada usia 13 tahun (Almatsier *et al.* 2011; Fikawati *et al.* 2017).

Gizi buruk atau gangguan gizi yang terjadi selama 1000 hari pertama kehidupan anak memiliki konsekuensi yang permanen. Meskipun demikian, berbagai faktor yang memengaruhi terjadinya *stunting* pada masa ini masih dapat dicegah. Beberapa faktor yang memengaruhi kegagalan pertumbuhan linier mencakup kondisi sebelum melahirkan (seperti gizi ibu selama kehamilan) dan faktor setelah kelahiran (asupan gizi anak saat masa pertumbuhan, kondisi sosial-ekonomi, Air Susu Ibu (ASI) eksklusif, penyakit infeksi, dan pelayanan kesehatan yang berkolaborasi pada level tertentu (Lamid 2015; Fikawati *et al.* 2017).

2.2.3 Dampak *Stunting*

Stunting berdampak luas terhadap kualitas sumber daya manusia. World Bank (2006) menyatakan bahwa *stunting* dapat mengakibatkan rendahnya tingkat intelegensi dan menurunnya kapasitas fisik. Kondisi ini pada akhirnya berimplikasi pada penurunan produktivitas, perlambatan pertumbuhan ekonomi, dan perpanjangan siklus kemiskinan. Selain itu, *stunting* juga berkaitan dengan melemahnya sistem kekebalan tubuh dan meningkatnya risiko penyakit kronis pada, seperti diabetes, penyakit jantung, kanker, serta gangguan reproduksi maternal di masa dewasa (Lamid 2015).

Dari sisi perkembangan individu, *stunting* berpengaruh terhadap keterlambatan pencapaian *milestone* perkembangan anak, terutama pada aspek motorik, seperti keterlambatan berjalan. Dampak juga terlihat pada fungsi kognitif, yang ditunjukkan dengan penurunan *Intelligence Quotient* (IQ) *point* sekitar 11 poin dibandingkan anak dengan pertumbuhan optimal (yang tidak

pendek). Kondisi ini menghambat kemampuan belajar secara optimal dan berdampak pada rendahnya pencapaian akademik serta daya saing di sekolah. Dalam jangka panjang, keterbatasan tersebut berkontribusi pada penurunan produktivitas kerja, khususnya pada pekerjaan yang membutuhkan kapasitas fisik, sehingga berimplikasi pada rendahnya status ekonomi pada usia dewasa (Hurlock 1993; Soetjiningsih dan Ranuh 2017). Selain itu, anak yang mengalami *stunting* memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami kegemukan. Kondisi ini berkaitan dengan gangguan metabolisme, khususnya dalam proses oksidasi lemak, sehingga terjadi penumpukan lemak pada jaringan adiposa yang menyebabkan anak tampak gemuk (Trihono *et al.* 2015).

Stunting berkaitan erat dengan peningkatan risiko masalah kesehatan jangka panjang, seperti morbiditas, mortalitas, dan gangguan kardiometabolik. Malnutrisi kronis pada dua tahun pertama kehidupan berdampak pada peningkatan risiko tekanan darah tinggi (hipertensi) dan gangguan metabolisme saat anak memasuki usia sekolah hingga dewasa (De Lucia Rolfe *et al.* 2018; Wells *et al.* 2019). Indeks Panjang Badan menurut Umur (PB/U) atau Tinggi Badan menurut Umur (TB/U) yang rendah di suatu wilayah mencerminkan tingginya proporsi anak berpertumbuhan terhambat (pendek) dan menunjukkan korelasi langsung dengan tingginya angka morbiditas serta mortalitas (Trihono *et al.* 2015; Fikawati *et al.* 2017). Anak *stunting* gagal mencapai tinggi badan optimal sehingga trajektori pertumbuhannya tetap rendah untuk standar usianya. Dampak ini bahkan berlanjut secara antargenerasi. Ibu hamil berpostur pendek cenderung melahirkan bayi dengan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) yang sering dikaitkan dengan kondisi *Intrauterine Growth Restriction* (IUGR) sebagai penanda utama terjadinya *stunting* antargenerasi (Almatsier *et al.* 2011; Lamid 2015).

2.2.4 Penilaian Status Gizi Balita

Standar antropometri WHO (2006) juga mengatur pengukuran panjang dan tinggi badan sesuai dengan usia anak. Pengukuran panjang badan dilakukan dengan posisi telentang pada anak baru lahir hingga usia di bawah dua tahun, sedangkan pengukuran tinggi badan dilakukan dengan posisi berdiri pada anak berusia dua tahun atau lebih yang sudah mampu berdiri.

Hasil pengukuran tinggi badan (berdiri) pada anak usia di bawah dua tahun perlu dikoreksi dengan menambahkan 0,7 cm, sedangkan hasil pengukuran panjang badan (terlentang) pada anak berusia di atas 24 bulan perlu dikoreksi dengan mengurangi 0,7 cm. Pengukuran tinggi badan juga dapat dilakukan melalui pengukuran tinggi lutut (menggunakan kaki kiri dan sudut 90°) pada individu dengan kelainan tulang belakang atau yang tidak mampu berdiri tegak (Almatsier *et al.* 2011).

Penilaian status gizi pada anak dilakukan dengan menggunakan standar Antropometri yang mengacu pada standar WHO (2005). Sementara itu, kategori dan ambang batas untuk status gizi anak menurut WHO (2005) telah diadopsi di Indonesia melalui regulasi teknis (KEMENKES 2011). Klasifikasi ini ditentukan berdasarkan nilai simpangan baku (*z-score*) terhadap populasi rujukan, sebagaimana dirinci dalam Tabel 3.

Tabel 3 Penilaian status gizi balita

Indeks	Kategori	Ambang batas (z-score)
BB/U (usia 0–60 bulan)	Gizi buruk	($z\text{-score} < -3 \text{ SD}$)
	Gizi kurang	($-3 \text{ SD} \leq z\text{-score} < -2 \text{ SD}$)
	Gizi baik	($-2 \text{ SD} \leq z\text{-score} \leq 2 \text{ SD}$)
	Gizi lebih	($z\text{-score} > 2 \text{ SD}$)
PB/U atau TB/U (usia 0–60 bulan)	Sangat pendek	($z\text{-score} < -3 \text{ SD}$)
	Pendek	($-3 \text{ SD} \leq z\text{-score} < -2 \text{ SD}$)
	Normal	($-2 \text{ SD} \leq z\text{-score} \leq 2 \text{ SD}$)
	Tinggi	($z\text{-score} > 2 \text{ SD}$)
BB/PB atau BB/TB (usia 0–60 bulan)	Sangat kurus	($z\text{-score} < -3 \text{ SD}$)
	Kurus	($-3 \text{ SD} \leq z\text{-score} < -2 \text{ SD}$)
	Normal	($-2 \text{ SD} \leq z\text{-score} \leq 2 \text{ SD}$)
	Gemuk	($z\text{-score} > 2 \text{ SD}$)

Sumber: Direktorat Bina Gizi (2010), KEMENKES (2011). **BB**: berat badan, **PB**: panjang badan, **U**: umur, **SD**: standar deviasi

Tinggi badan merupakan parameter antropometri yang menggambarkan keadaan pertumbuhan skeletal dan tumbuh seiring bertambahnya usia. Indeks TB/U digunakan untuk memberikan indikasi masalah gizi kronis sebagai akibat dari keadaan yang berlangsung lama, seperti pola hidup sehat dan pola asuh yang kurang baik sejak dalam kandungan. Masalah gizi kronis ini dikenal dengan istilah *stunting* (Supriasa *et al.* 2012).

Pada tingkat populasi, indeks TB/U dapat digunakan sebagai indikator status gizi karena merefleksikan keadaan gizi di masa lalu. Seorang anak yang tergolong pendek kemungkinan besar memiliki riwayat gizi yang tidak baik. Dalam keadaan normal, penambahan tinggi badan seharusnya berlangsung bersamaan dengan penambahan usia, sehingga dampak kekurangan gizi terhadap penambahan tinggi badan umumnya baru terlihat setelah periode waktu yang cukup lama (Supriasa *et al.* 2012).

2.3 Hubungan Ketahanan Pangan dan *Stunting*

Ketahanan pangan merupakan kondisi terpenuhinya pangan yang cukup, bergizi, aman, dan terjangkau bagi setiap rumah tangga. Di tingkat desa, kondisi ini dipengaruhi oleh berbagai faktor struktural, termasuk produksi lokal, daya beli, infrastruktur dasar, serta kualitas layanan kesehatan dan pendidikan. Badan Pangan Nasional (BAPANAS) melalui IKP mengukur sembilan indikator yang menggambarkan dimensi ketersediaan, akses, pemanfaatan, dan hasil gizi. Determinan *stunting* sendiri bersifat multi-level, dengan ketahanan pangan, pola asuh, dan sanitasi sebagai pilar utama yang saling terkait (Beal *et al.* 2018). Setiap pilar ketersediaan, akses, dan pemanfaatan secara signifikan berpengaruh terhadap pencegahan *stunting* (Prayitno *et al.* 2025). Penelitian di berbagai wilayah di Indonesia menunjukkan bahwa kesembilan indikator IKP berkaitan erat dengan variasi prevalensi *stunting* di tingkat desa.

Indikator pertama yang dinilai dalam IKP adalah Rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk. Rasio ini menggambarkan potensi kemampuan fisik desa untuk memproduksi pangan pokok secara mandiri. Semakin besar luas lahan per kapita maka semakin tinggi peluang desa untuk mencapai swasembada dan memperkuat daya tahan terhadap risiko kerentanan pangan. Pendekatan ini didasarkan pada temuan yang menyatakan bahwa kecukupan lahan garapan merupakan faktor kunci bagi stabilitas ketahanan pangan desa (BAPANAS 2023; Maria *et al.* 2025).

Indikator kedua adalah persentase penduduk di bawah garis kemiskinan. Kemiskinan di tingkat desa menjadi determinan utama tingginya prevalensi *stunting*. Indikator ini mencerminkan daya beli rumah tangga yang terbatas untuk memperoleh pangan yang cukup dan bergizi. Sebuah studi menunjukkan hubungan kausalitas yang signifikan antara tingkat kemiskinan dengan prevalensi *stunting* (Resfaliza *et al.* 2024). Analisis spasial juga menegaskan bahwa pengaruh determinan *stunting*, seperti kemiskinan bervariasi secara spasial antar provinsi (Hermawan *et al.* 2023). Wilayah dengan indeks kerentanan pangan tinggi secara konsisten cenderung menunjukkan tingkat kesejahteraan yang rendah dan risiko *stunting* yang tinggi (Satria *et al.* 2020).

Indikator ketiga yaitu persentase rumah tangga dengan proporsi pengeluaran untuk pangan lebih dari 65% terhadap total pengeluaran. Proporsi pengeluaran pangan yang tinggi menjadi penanda penting kerawanan pangan. Penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada pengeluaran pangan antara kelompok anak *stunting* dan normal (Purwanti *et al.* 2024). Kondisi kerawanan pangan di tingkat rumah tangga secara konsisten menjadi faktor risiko utama *stunting* (Raharja *et al.* 2019; Febriyanti *et al.* 2022). Balita di rumah tangga yang tidak tahan pangan memiliki risiko 3,5 kali lebih tinggi untuk mengalami *stunting* (Rohmawati *et al.* 2023), dan bahkan risiko tersebut dapat meningkat hingga 6,9 kali pada balita (Aritonang *et al.* 2020). Baik kerawanan pangan pada level moderat maupun berat, keduanya berasosiasi signifikan dengan peningkatan kejadian *stunting* (Mahmudiono *et al.* 2018; Masitoh *et al.* 2023; Arfiah 2024).

Indikator keempat adalah persentase rumah tangga tanpa akses listrik. Akses terhadap listrik merupakan salah satu proksi kesejahteraan rumah tangga yang berpengaruh pada ketahanan pangan. Infrastruktur dasar desa, khususnya akses listrik, berperan penting dalam ketahanan pangan karena mempengaruhi kemampuan rumah tangga untuk menyimpan, mengolah, dan mengamankan pangan. Studi di pedesaan Bangladesh menunjukkan bahwa elektrifikasi berdampak positif terhadap pertumbuhan anak, dengan skor tinggi *Height for Age Z-score* (HAZ) meningkat sebesar 0,1–0,2 SD setelah rumah tangga memperoleh listrik (Fujii *et al.* 2018). Hal ini menegaskan bahwa desa dengan keterbatasan akses listrik memiliki risiko *stunting* yang lebih tinggi.

Indikator kelima yaitu rata-rata lama sekolah perempuan berusia di atas 15 tahun. Pendidikan perempuan, khususnya ibu, berkontribusi penting terhadap status gizi anak. Tingkat pendidikan yang lebih tinggi diketahui berkorelasi dengan pengetahuan gizi yang lebih baik, praktik pola asuh yang tepat, serta kemampuan untuk mengakses dan mengolah informasi kesehatan (Ni'mah dan Muniroh 2016). Analisis data panel di 406 kota di Indonesia menemukan bahwa rata-rata lama sekolah perempuan berpengaruh negatif signifikan terhadap prevalensi *stunting* (Beal *et al.* 2018).



Indikator keenam adalah persentase rumah tangga tanpa akses air minum layak. Akses terhadap air minum layak juga menjadi faktor penentu dalam konteks desa. Rumah tangga tanpa akses air minum yang aman (*safe drinking water*) memiliki risiko *stunting* yang lebih tinggi, terutama jika dikombinasikan dengan sanitasi yang buruk. Keterbatasan ini meningkatkan paparan terhadap penyakit infeksi berbasis lingkungan seperti diare, yang mengganggu penyerapan zat gizi dan menghambat pertumbuhan anak (Beal *et al.* 2018).

Indikator ketujuh yaitu rasio jumlah penduduk per tenaga kesehatan terhadap tingkat kepadatan penduduk. Akses terhadap tenaga kesehatan menjadi faktor kunci lain dalam pemanfaatan pangan. Ketersediaan tenaga kesehatan yang memadai mencerminkan akses masyarakat terhadap layanan kesehatan yang memungkinkan ibu dan anak mendapatkan pemantauan pertumbuhan, edukasi gizi, serta penanganan penyakit infeksi secara cepat dan tepat. Tinjauan sistematis menunjukkan peran penting tenaga kesehatan dalam deteksi dini, edukasi gizi, dan intervensi *stunting* di Indonesia (Basrowi *et al.* 2022). Rasio tenaga kesehatan yang rendah, yang umum terjadi di desa terpencil, menghambat akses masyarakat terhadap intervensi gizi spesifik maupun sensitif (Wicaksono dan Harsanti 2020).

Indikator kedelapan adalah persentase balita *stunting*. IKP juga memasukkan *stunting* sebagai indikator *outcome*, yang merefleksikan keberhasilan atau kegagalan pilar pemanfaatan pangan di suatu wilayah. Faktor-faktor seperti rendahnya keragaman konsumsi pangan dan tidak tercukupinya asupan protein berhubungan langsung dengan kejadian *stunting* (Randani *et al.* 2022). Penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam keragaman pangan antara kelompok anak *stunting* dan anak normal (Purwanti *et al.* 2024), yang menegaskan pentingnya kualitas diet dalam pemanfaatan pangan. Keberadaan indikator *stunting* dalam IKP menekankan bahwa status gizi anak merupakan cerminan langsung dari kondisi ketahanan pangan di tingkat desa.

Indikator kesembilan yaitu angka harapan hidup. Indikator kesehatan umum seperti angka harapan hidup turut merefleksikan kondisi ketahanan pangan dan kesehatan masyarakat desa. Kondisi ini sejalan dengan analisis determinan sosial yang menunjukkan bahwa perbaikan struktural dalam kesehatan dan kesejahteraan masyarakat menjadi fondasi untuk menurunkan prevalensi *stunting*. Desa dengan angka harapan hidup lebih tinggi menunjukkan kualitas layanan kesehatan dan gizi yang lebih baik, sehingga prevalensi *stunting* cenderung lebih rendah (Randani *et al.* 2022).

Kesembilan indikator IKP memperlihatkan keterkaitan yang erat antara dimensi produksi pangan, daya beli, infrastruktur, pendidikan, dan kesehatan dengan prevalensi *stunting*. Desa yang memiliki produksi pangan cukup, tingkat kemiskinan rendah, pengeluaran pangan proporsional, akses listrik dan air bersih baik, rasio tenaga kesehatan memadai, pendidikan ibu tinggi, serta angka harapan hidup tinggi cenderung memiliki prevalensi *stunting* yang lebih rendah. Hubungan ini menegaskan pentingnya penguatan ketahanan pangan berbasis desa sebagai strategi yang efektif untuk mencegah *stunting*. Lampiran 1 merangkum penelitian terkait ketahanan pangan serta pengaruhnya pada prevalensi *stunting*.

III KERANGKA PEMIKIRAN

Stunting merupakan kondisi gagal tumbuh kronis akibat kekurangan gizi dan kesehatan yang tidak memadai dalam jangka panjang, yang ditandai dengan nilai tinggi badan menurut umur (TB/U) <-2 standar deviasi (Gibney *et al.* 2009; KEMENKES 2016). Tingginya prevalensi *stunting* mencerminkan rendahnya kondisi sosial ekonomi serta tingginya paparan terhadap faktor risiko seperti penyakit infeksi dan pola pemberian makan yang tidak adekuat (Fikawati *et al.* 2017).

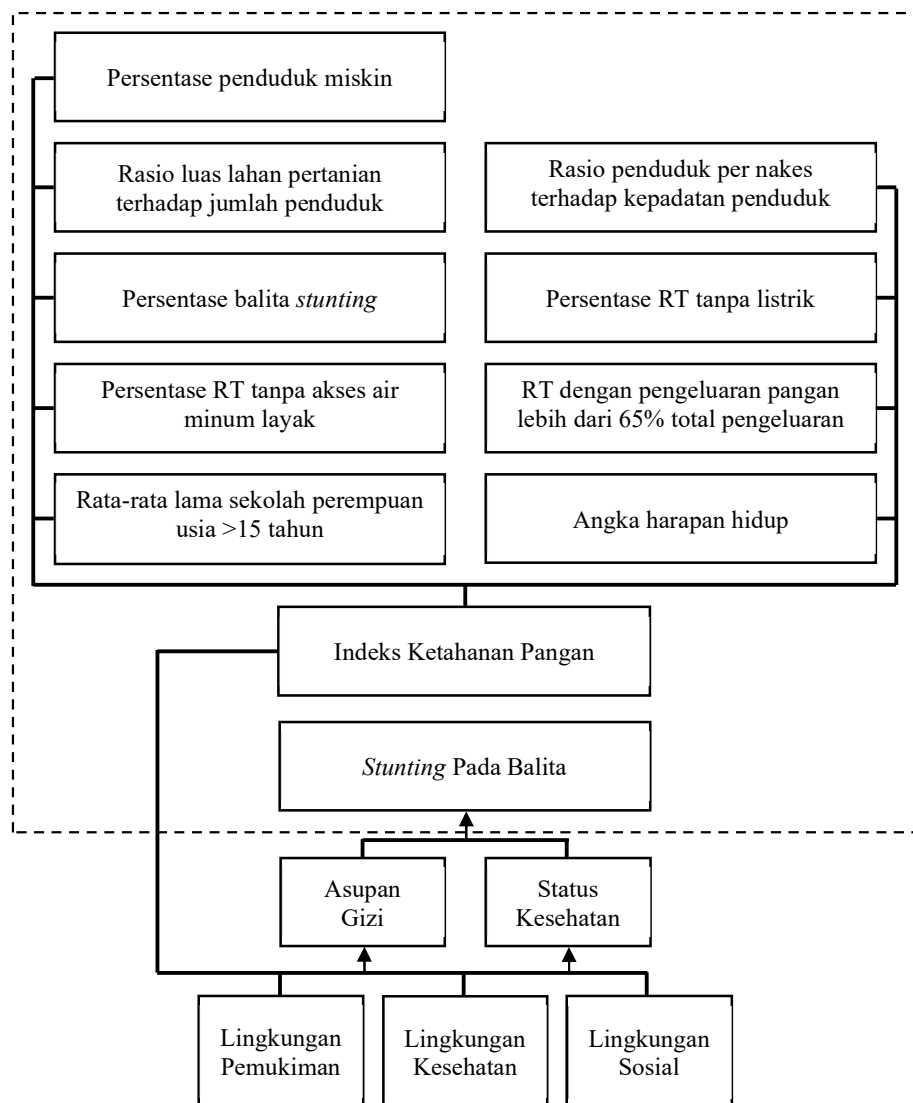
Penelitian ini memosisikan ketahanan pangan desa sebagai determinan utama prevalensi *stunting* (Gambar 1). Ketahanan pangan merupakan konsep multidimensional yang mencakup aspek ketersediaan, keterjangkauan, dan pemanfaatan pangan (BAPANAS 2022). Pada penelitian ini, ketahanan pangan diukur menggunakan IKP yang terdiri atas sembilan indikator yang menggambarkan kondisi sosial, ekonomi, kesehatan, dan infrastruktur desa (FAO *et al.* 2021).

Pilar ketersediaan pangan direpresentasikan oleh rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk. Ketersediaan lahan pertanian yang lebih luas meningkatkan kapasitas produksi pangan lokal sehingga berkontribusi terhadap penurunan prevalensi *stunting* (Maria *et al.* 2025).

Pilar keterjangkauan pangan diwakili oleh tingkat kemiskinan, proporsi pengeluaran pangan, dan akses listrik. Kemiskinan membatasi daya beli masyarakat terhadap pangan bergizi, sedangkan tingginya proporsi pengeluaran pangan mencerminkan kerawanan pangan yang berkaitan dengan meningkatnya risiko *stunting* (Raharja *et al.* 2019; Febriyanti *et al.* 2022; Hermawan *et al.* 2023; Arfiah 2024; Resfaliza *et al.* 2024). Balita dari rumah tangga tidak tahan pangan memiliki risiko *stunting* yang lebih tinggi dibandingkan rumah tangga tahan pangan (Aritonang *et al.* 2020; Rohmawati *et al.* 2023). Selain itu, akses listrik menggambarkan tingkat kesejahteraan masyarakat yang mendukung penyimpanan pangan dan akses terhadap informasi kesehatan (Fujii *et al.* 2018).

Pilar pemanfaatan pangan diukur melalui rata-rata lama sekolah perempuan, akses air minum layak, dan ketersediaan tenaga kesehatan. Pendidikan perempuan berperan dalam meningkatkan pengetahuan gizi dan praktik pengasuhan anak (Hamzah *et al.* 2025), sedangkan akses air minum layak dan tenaga kesehatan mendukung pencegahan penyakit infeksi, edukasi gizi, serta intervensi *stunting* di tingkat komunitas (Beal *et al.* 2018; Basrowi *et al.* 2022).

Indikator luaran meliputi angka harapan hidup dan prevalensi *stunting*. Angka harapan hidup mencerminkan kondisi kesehatan masyarakat secara umum, sedangkan prevalensi *stunting* menjadi indikator keberhasilan pemanfaatan pangan di suatu wilayah. Secara keseluruhan, ketiga pilar ketahanan pangan tersebut berhubungan dengan prevalensi *stunting* di tingkat desa (Randani *et al.* 2022; Nugroho *et al.* 2023; Purwanti *et al.* 2024; Prayitno *et al.* 2025).



Keterangan:
 —————> Hubungan yang diteliti
 - - - - - Ruang lingkup penelitian

Gambar 1 Kerangka pemikiran penelitian “Hubungan Indeks Ketahanan Pangan dengan Prevalensi *Stunting* pada Tingkat Desa di Kabupaten Penajam Paser Utara”

IV METODE

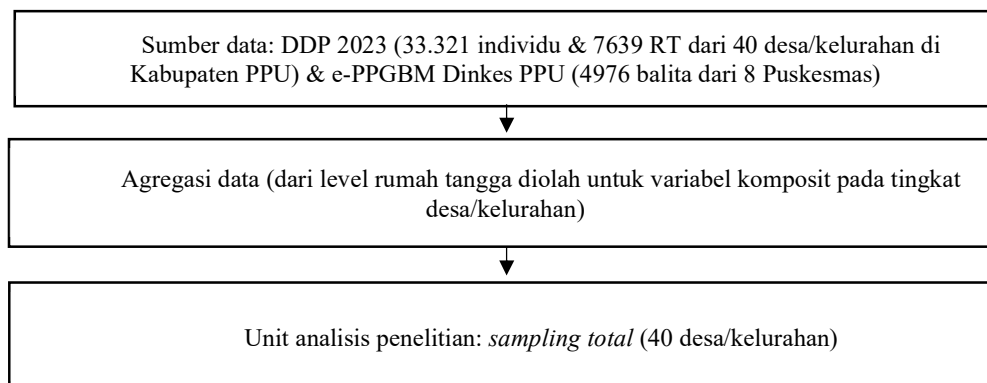
4.1 Desain, Tempat dan Waktu

Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* untuk menganalisis hubungan antara IKP dengan prevalensi *stunting* di seluruh desa/kelurahan di Kabupaten PPU. Analisis dilakukan pada tingkat agregat menggunakan data sekunder DDP tahun 2023 (Sjaf *et al.* 2022) (Lampiran 11) dan data balita *stunting* dari Elektronik Pencatatan dan Pelaporan Gizi Berbasis Masyarakat (e-PPGBM) Dinas Kesehatan Kabupaten Penajam Paser Utara periode Agustus–Desember 2023 (Lampiran 12). Data sosial ekonomi menggunakan DDP karena menyediakan data yang lengkap dan spesifik pada tingkat desa, serta dikumpulkan melalui pendekatan sensus yang diverifikasi secara partisipatif melalui *Focus Group Discussion* (FGD). Sementara itu, data *stunting* menggunakan e-PPGBM karena metode pengukuran antropometri yang lebih terstandarisasi dibandingkan data *stunting* pada DDP. Pemilihan lokasi didasarkan pada tingginya prevalensi *stunting* di Kabupaten PPU (21,8%) (KEMENKES 2022) yang kontras dengan kondisi ketahanan pangan kabupaten yang tergolong baik, sehingga mengindikasikan adanya kesenjangan pada tingkat lokal. Penelitian dilaksanakan pada Agustus–Oktober 2025.

4.2 Jumlah dan Cara Penarikan Contoh

Populasi penelitian mencakup 40 desa/kelurahan dari total 54 desa/kelurahan (74%) yang ada di Kabupaten PPU yang datanya bersumber dari DDP tahun 2023 dan e-PPGBM Dinas Kesehatan Kabupaten PPU tahun 2023. DDP merupakan metode pengumpulan data perdesaan yang memiliki akurasi tinggi karena berbasis sensus partisipatif (Sjaf *et al.* 2022). Penelitian ini menerapkan teknik *total sampling*, di mana keseluruhan 40 desa/kelurahan yang terdata tersebut menjadi unit analisis.

Variabel tingkat desa/kelurahan dibangun melalui agregasi data sensus Data Desa Presisi (33.321 individu, 7639 rumah tangga) dan data e-PPGBM Dinkes PPU 2023 (4976 total balita, 737 balita *stunting*, dari 8 Puskesmas). Unit analisis terdiri atas 40 dari 54 desa/kelurahan (mewakili 74% wilayah) dari total populasi 183.043 penduduk Kabupaten PPU (BPS PPU 2022b). Gambar 2 mengilustrasikan proses penentuan unit analisis dari sumber data yang tersedia.



Gambar 2 Diagram alir seleksi contoh penelitian

4.3 Tahapan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dimulai dari tahap persiapan yang mencakup penyusunan proposal dan pengajuan permintaan data sekunder DDP tahun 2023 kepada laboratorium DDP, Fakultas Ekologi Manusia, IPB University dan permintaan data e-PPGBM kepada dinas kesehatan kabupaten PPU. Setelah memperoleh data, dilakukan manajemen data yang meliputi proses pembersihan (*cleaning*), identifikasi variabel, dan pengkodean (*coding*). Tahapan selanjutnya mencakup pengolahan data untuk membentuk variabel penelitian seperti IKP dan prevalensi *stunting*, yang kemudian dianalisis secara statistik. Tahap akhir meliputi interpretasi hasil, penyusunan laporan tesis, dan persiapan naskah untuk publikasi ilmiah.

4.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang bersumber dari DDP tahun 2023 dan data e-PPGBM Dinas Kesehatan Kabupaten Penajam Paser Utara dalam bentuk *file* elektronik. Data tersebut digunakan untuk menggambarkan kondisi sosial, ekonomi, dan kesejahteraan masyarakat di tingkat desa. Variabel mentah meliputi karakteristik demografi dan kesejahteraan (data penduduk, usia, jenis kelamin, pendidikan, pengeluaran rumah tangga, pendapatan, dan konsumsi pangan keluarga), akses layanan dasar (sumber air minum, daya listrik, dan jumlah tenaga kesehatan), serta data antropometri balita. Data tersebut selanjutnya diolah menjadi berbagai variabel turunan tingkat desa/kelurahan, seperti persentase penduduk miskin dan rata-rata lama sekolah perempuan berusia di atas 15 tahun.

Data e-PPGBM Dinas Kesehatan Kabupaten Penajam Paser Utara tahun 2023 mencatat 4976 balita, sedangkan DDP mencatat 7461 balita sebelum proses *cleaning*. Perbedaan sebanyak 2485 balita (33%) mencerminkan perbedaan tujuan, mekanisme pengumpulan, dan cakupan pencatatan (Lampiran 2). DDP menggunakan pendekatan sensus *door-to-door*, sedangkan e-PPGBM merupakan sistem surveilans gizi rutin melalui pencatatan balita yang hadir di posyandu. Perbedaan tersebut juga diduga dipengaruhi oleh tidak seluruh balita mengikuti kegiatan posyandu pada setiap periode pencatatan serta adanya perbedaan waktu pengumpulan data antara DDP dan e-PPGBM. Meskipun demikian, e-PPGBM merupakan sumber resmi data prevalensi *stunting* tingkat desa sehingga penelitian ini menggunakan data *stunting* dari e-PPGBM agar hasil analisis tetap valid dan dapat dibandingkan dengan IKP.

Proses pengumpulan data DDP menggabungkan pendekatan spasial, sensus, dan partisipatif. Data spasial diperoleh menggunakan *drone* untuk menghasilkan peta kerja digital yang menjadi dasar pelaksanaan sensus *door-to-door* menggunakan aplikasi MERDESA. Selama proses sensus dilakukan pemantauan dan *data clearing* harian untuk menjaga kualitas data. Tahap akhir berupa validasi melalui *Focus Group Discussion* (FGD) yang melibatkan aparat desa dan tokoh masyarakat guna memastikan akurasi serta kesesuaian data dengan kondisi lapangan (Sjaf *et al.* 2022).

4.5 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan secara sistematis melalui tahap *editing*, *coding*, dan *cleaning* untuk memastikan kelengkapan serta konsistensi data. Tabulasi awal menggunakan *Microsoft Excel 2021*, sedangkan analisis statistik dilakukan dengan perangkat lunak pengolahan data. Data DDP dan e-PPGBM Dinkes PPU 2023 kemudian diolah untuk membentuk variabel penelitian serta menghitung IKP berdasarkan metodologi (BAPANAS 2023) yang dimodifikasi untuk tingkat desa. Seluruh indikator di standardisasi menggunakan *z-score* dan dinormalisasi ke rentang 0–100 dengan metode *Distance to Scale* agar nilai indeks memiliki skala yang seragam dan arah interpretasi yang konsisten.

Beberapa variabel dalam penelitian ini tidak tersedia secara langsung dalam bentuk siap pakai pada data DDP dan e-PPGBM PPU tahun 2023. Oleh karena itu, diperlukan pembentukan variabel baru melalui proses pengolahan dan penggabungan sejumlah data yang relevan dari DDP untuk menghasilkan indikator yang sesuai dengan kebutuhan penelitian. Rincian mengenai variabel baru dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Variabel hasil modifikasi untuk penelitian dari data DDP dan e-PPGBM PPU 2023

Variabel penelitian (Indikator)	Sumber data	Proses pengolahan data
Rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk	- DDP 2023 1. Luas lahan pertanian (ha) 2. Jumlah penduduk	- Indikator kapasitas lahan untuk ketersediaan pangan per kapita (Iguna, 2022). - Rasio luas lahan pertanian desa juga digunakan untuk menyusun <i>food security and vulnerability atlas</i> (FSVA) kabupaten. - Luas lahan pertanian produktif dibagi jumlah penduduk. - Semakin tinggi rasio, semakin tinggi kapasitas kemandirian pangan desa dalam menghadapi tekanan densitas populasi (Harini <i>et al.</i> 2022; Priambodo dan Djirimu 2025)
Persentase penduduk di bawah garis kemiskinan	- DDP 2023 1. Pengeluaran pangan rumah tangga 2. Pengeluaran non-pangan rumah tangga 3. Jumlah anggota rumah tangga	- Pengeluaran pangan: dihitung per kapita. - Pengeluaran non-pangan: jika persentasenya > 35% dari total pengeluaran, mengindikasikan ekonomi rumah tangga baik. - Menggunakan garis kemiskinan BPS PPU 2023, dengan pendekatan <i>basic needs approach</i> SUSENAS. - Persentase kemiskinan: (jumlah penduduk miskin / total populasi) x 100%.

Tabel 4 Variabel hasil modifikasi untuk penelitian dari data DDP dan e-PPGBM PPU 2023 (*lanjutan*)

Variabel penelitian (Indikator)	Sumber data	Proses pengolahan data
Persentase rumah tangga dengan proporsi pengeluaran >65% untuk pangan	- DDP 2023 1. Pengeluaran total rumah tangga 2. Pengeluaran total pangan rumah tangga 3. Jumlah rumah tangga di desa	- Total pengeluaran rumah tangga untuk semua kebutuhan per bulan. - Data pengeluaran pangan rumah tangga didapat dari data konsumsi per bulan per kapita dikalikan dengan harga komoditas lokal. - Proporsi pengeluaran > 65 % = ketahanan pangan keluarga rentan / rendah - Proporsi pengeluaran < 65 % = ketahanan pangan keluarga stabil
Persentase rumah tangga tanpa akses listrik	- DDP 2023 1. Daya Perusahaan Listrik Negara (PLN) 2. Jumlah RT di desa	Daya PLN dikategorikan menjadi dua yaitu: - Ada akses - Tidak ada akses
Rata-rata lama sekolah perempuan berusia >15 tahun di desa	- DDP 2023 1. Jenis kelamin 2. Usia 3. penduduk Pendidikan terakhir	- Konversi ke tahun menurut BPS GOWA (2017): tidak punya ijazah = 0, SD sederajat = 6, SMP sederajat = 9, SMA sederajat = 12, D1/D2 = 14, D3 = 15, D4/S1 = 16, S2/S3 = 18 - Data jenis kelamin dikategorikan menjadi dua yaitu laki-laki dan perempuan - Data usia diseleksi hanya untuk perempuan > 15 tahun
Persentase rumah tangga tanpa akses air minum layak	- DDP 2023 1. Sumber air minum 2. Jumlah RT di desa	- Klasifikasi akses air minum dibedakan menjadi layak dan tidak layak mengacu pada standar BPS. Lebih sesuai dengan SDGs (BAPPENAS 2026). - Kategori layak: Air kemasan/isi ulang, leding/Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), sumur bor/pompa, air hujan, sumur terlindungi, dan mata air terlindungi (jarak ke <i>septic tank</i> > 10 m). - Kategori tidak layak: sumur tak terlindungi, mata air tak terlindungi, air permukaan (sungai/danau). - Dihitung sebagai persentase rumah tangga dengan sumber air minum tidak layak terhadap total rumah tangga (Torlesse <i>et al.</i> 2016; BPS 2022).

Tabel 4 Variabel hasil modifikasi untuk penelitian dari data DDP dan e-PPGBM PPU 2023 (*lanjutan*)

Variabel penelitian (Indikator)	Sumber data	Proses pengolahan data
Rasio jumlah penduduk per tenaga kesehatan terhadap tingkat kepadatan penduduk	- DDP 2023 1. Jumlah penduduk di desa 2. Luas wilayah desa - Dinkes PPU 2023 1. Jumlah tenaga kesehatan (perawat, bidan, dokter) di puskesmas 2. Wilayah kerja puskesmas	- Data petugas kesehatan di desa terpenuhi dan tidak terpenuhi menurut Permenkes RI no. 75 tahun 2014, yang meliputi: a) 1 dokter di desa <i>full-time</i> b) 1 bidan : 100 ibu hamil / 1000 penduduk c) 1 perawat : 1000 penduduk - Satuan kilometer persegi/tenaga kesehatan
Prevalensi balita <i>stunting</i>	- e-PPGBM 1. Usia saat ukur balita (24-59 bulan) 2. Tinggi badan balita 3. Jenis kelamin balita 4. Jumlah balita di desa 5. Alamat balita	- <i>z-score</i> tinggi badan menurut umur (TB/U) dihitung untuk setiap balita menggunakan standar pertumbuhan WHO. - Balita diklasifikasikan sebagai <i>stunting</i> jika <i>z-score</i> < -2 SD. - Prevalensi tingkat desa dihitung sebagai persentase jumlah balita <i>stunting</i> terhadap total balita usia 24–59 bulan di desa/kelurahan tersebut. - Kategori <i>stunting</i> Desa: sangat rendah (<2,5%), rendah (2,5–<10%), sedang (10–<20%), tinggi (20–<30%), dan sangat tinggi (≥30%) (De Onis <i>et al.</i> 2019).
Angka harapan hidup (AHH)	- DDP 2023 1. Populasi desa 2. Usia penduduk 3. Jumlah penyakit berat di keluarga 4. Keikutsertaan JKN-KIS/BPJS	- Merujuk pada komponen AHH dalam IPM (BPS 2020) - Penyakit berat: Penyakit berisiko kematian tinggi dalam keluarga. - Kategori penyakit (DDP 2023): Tidak Ada, Asam Urat, Diabetes, Hipertensi, Jantung, Ginjal, Lambung, Paru-Paru, Asma, Stroke, Kanker, Hepatitis, HIV-AIDS, Lainnya. - BPJS: berpartisipasi/tidak

DDP: Data Desa Presisi, **e-PPGBM:** elektronik pelaporan dan pencatatan gizi berbasis masyarakat, **Dinkes PPU:** dinas kesehatan Penajam Paser Utara.

Sumber data: DDP 2023 (33.321 individu & 7639 rumah tangga dari 40 desa/kelurahan di kabupaten PPU) & data e-PPGBM Dinkes kabupaten PPU (4976 balita dari 8 Puskesmas)

Tahap 1: *data cleaning & outlier removal* (level RT)
Metode: *Interquartile Range (IQR)*

- Balita *stunting*
- Pengeluaran pangan RT
- Pengeluaran total RT
- dst.

Hasil: 149 *outlier* dihapus (<1%)

Tahap 2: agregasi ke tingkat desa (data RT menjadi data desa)

- Prevalensi *stunting* desa (%)
- Penduduk miskin desa (%)
- RT pangan >65% per desa (%)
- Rata-rata lama sekolah perempuan >15 th. desa (tahun)
- Rasio luas lahan per kapita desa (ha/kapita)
- Dst.

Hasil: 9 indikator untuk setiap desa N=40

Tahap 3: Standarisasi *z-score* (tingkat agregat desa, N=40)

$$\text{Rumus: } z = \frac{(X - \mu)}{\sigma}$$

Untuk setiap indikator IKP (Indikator 1-9)

- *Mean* (μ) = 0
- Standar deviasi (σ) = 1

Hasil: data terstandarisasi (*z-score*)

Tahap 4: mengubah *z-score* menjadi nilai *distance to scale* (DTS)

$$\text{Untuk nilai positif: } DTS = \left[\frac{Z - Z_{\min}}{Z_{\max} - Z_{\min}} \right] \times 100$$

$$\text{Untuk nilai negatif: } DTS = \left[\frac{Z_{\max} - Z}{Z_{\max} - Z_{\min}} \right] \times 100$$

Transformasi *z-score* (0-100) ke skala 0-100

Interpretasi:

- DTS = 0 : kondisi paling buruk
- DTS = 50 : kondisi rata-rata
- DTS = 100: kondisi paling baik

Hasil: setiap indikator dalam skala 0-100

Tahap 5: perhitungan IKP komposit per desa

$$\text{Rumus: } IKP = \sum_{i=1}^9 (W_i \times X_{iDTS})$$

Pembobotan sesuai BAPANAS 2023:

- W1 (NCPR): 0,10 W7 (STUNTING): 0,05
- W2 (POV): 0,15 W8 (LIFE): 0,10
- W3 (FOOD): 0,10 W9 (HEALTH): 0,05
- W4 (ELEC): 0,10
- W5 (SCHOOL): 0,15
- W6 (WATER): 0,10

Hasil: Skor IKP (kategori sesuai tabel 2)

Gambar 3 Alur pengolahan data mentah ke agregat desa

Selanjutnya, analisis data mencakup dua tahap utama. Tahap pertama adalah analisis deskriptif. Tahap kedua berupa analisis inferensial yang difokuskan pada pengujian hipotesis penelitian. Penelitian ini juga memodifikasi beberapa variabel agar selaras dengan indikator yang relevan dalam menggambarkan ketahanan pangan di tingkat desa. Berdasarkan penyesuaian tersebut, indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk desa (*NCPR*)

Rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk desa dihitung menggunakan dua indikator utama dari DDP, yakni luas lahan pertanian produktif (ha) dan jumlah total penduduk desa (jiwa) (Tabel 4). Dalam perhitungan ini, seluruh luasan lahan pertanian diasumsikan sebagai lahan pertanian padi, dengan pertimbangan bahwa padi merupakan komoditas pangan utama bagi masyarakat PPU (DISKOMINFO PPU 2026). Indikator ini berfungsi sebagai proksi untuk mengukur kapasitas daya dukung lahan dalam menyediakan pangan secara mandiri (*food availability*) di tingkat desa. Perhitungan dilakukan dengan membagi total luas lahan pertanian dengan jumlah penduduk (BKP 2020), sebagaimana ditunjukkan pada persamaan 4.1 berikut:

$$NCPR = \frac{L}{P} \quad (4.1)$$

Keterangan:

NCPR = Rasio luas lahan pertanian per kapita di desa (ha/jiwa)
L = Total luas lahan pertanian di desa (ha)
P = Jumlah penduduk di desa (jiwa)

Nilai rasio ini merefleksikan ketersediaan sumber daya lahan pangan relatif terhadap besarnya populasi yang harus ditanggung di tingkat desa. Nilai rasio yang semakin tinggi menunjukkan ketersediaan lahan per kapita yang lebih besar, yang mengindikasikan potensi ketahanan pangan wilayah yang lebih kuat. Studi sebelumnya menegaskan bahwa tekanan populasi terhadap lahan pertanian memiliki korelasi negatif terhadap IKP, sementara luas lahan produktif berkorelasi positif (Harini *et al.* 2022; Priambodo dan Djirimu 2025). Variabel ini digunakan dalam penelitian untuk menilai dimensi ketersediaan pangan.

2. Perhitungan Persentase Penduduk di Bawah Garis Kemiskinan di desa (*POV*)

Persentase penduduk di bawah garis kemiskinan di desa (selanjutnya disimbolkan sebagai *POV*, kependekan dari *Poverty*) dihitung menggunakan pendekatan kebutuhan dasar (*basic needs approach*) dengan penyesuaian terhadap metode resmi BPS (2025). Penyesuaian ini memanfaatkan indikator dari DDP, yaitu data pengeluaran pangan dan pengeluaran non-pangan RT per bulan (Tabel 4). Perhitungan dilakukan dengan membandingkan langsung pengeluaran rata-rata per kapita setiap rumah tangga per bulan terhadap ambang batas Garis Kemiskinan (GK) per kapita yang telah ditetapkan senilai Rp.583.239,00 untuk wilayah Kabupaten PPU (BPS 2023b).

Langkah pertama dalam perhitungan ini adalah menentukan total pengeluaran rumah tangga per kapita per bulan. Nilai ini diperoleh dengan menjumlahkan pengeluaran pangan dan pengeluaran non-pangan RT, kemudian membaginya

dengan jumlah anggota RT. Seluruh komponen pengeluaran dinyatakan dalam satuan Rupiah (Rp) per kapita per bulan. Secara matematis, perhitungan tersebut dirumuskan pada persamaan 4.2.

$$P_{RT} = \frac{P_{pangan} + P_{non-pangan}}{ART} \quad (4.2)$$

Keterangan:

P_{RT} = total pengeluaran rumah tangga per kapita (Rp/bulan)
 P_{pangan} = total pengeluaran untuk komoditas pangan RT (Rp/bulan)
 $P_{non-pangan}$ = total pengeluaran untuk komoditas non-pangan RT (Rp/bulan)
 ART = jumlah anggota RT

Setelah total pengeluaran rumah tangga per kapita (P_{RT}) di tingkat desa diperoleh, nilai tersebut dibandingkan dengan ambang batas GK Kabupaten PPU (Rp.583.239,00) (BPS 2023b). Penduduk dikategorikan miskin apabila nilai pengeluaran per kapitanya berada di bawah nilai GK tersebut, sebagaimana ditunjukkan pada persamaan 4.3.

$$(P_{RT} < GK \text{ PPU}) \quad (4.3)$$

Langkah terakhir adalah menghitung persentase rumah tangga miskin (POV) tingkat desa. Perhitungan ini dilakukan dengan membandingkan jumlah penduduk desa yang memiliki pengeluaran di bawah GK Kabupaten PPU terhadap total penduduk desa yang diobservasi. Hasil perbandingan tersebut kemudian dikalikan 100% untuk mendapatkan persentase, sebagaimana dirumuskan pada persamaan 4.4.

$$POV = \frac{\Sigma \text{penduduk miskin desa}}{\text{total penduduk desa}} \times 100\% \quad (4.4)$$

Keterangan:

POV = persentase penduduk miskin desa (%)

3. Persentase rumah tangga di desa dengan proporsi pengeluaran >65% untuk pangan (*FOOD*)

Indikator ini mengukur persentase rumah tangga yang mengalokasikan lebih dari 65% total pengeluarannya untuk kebutuhan pangan. Perhitungan menggunakan data DDP berupa pengeluaran pangan bulanan rumah tangga (PP) dan total pengeluaran rumah tangga per bulan dalam satuan rupiah (Tabel 4). Proporsi pengeluaran pangan dihitung dengan membagi pengeluaran pangan per bulan dengan total pengeluaran rumah tangga per bulan (persamaan 4.5).

$$\text{Proporsi PP} = \left(\frac{\text{peng.pangan}_{RT}}{\text{total peng.}_{RT}} \right) \times 100\% \quad (4.5)$$

Selanjutnya, rumah tangga dengan proporsi pengeluaran pangan lebih dari 65% dari total pengeluaran diidentifikasi berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya (persamaan 4.5). Rumah tangga dengan proporsi di atas nilai tersebut dianggap rentan atau berisiko tinggi terhadap kemiskinan karena sebagian besar pengeluarannya digunakan untuk kebutuhan pangan (BAPANAS 2023). Jumlah

rumah tangga yang memenuhi kriteria ini dinyatakan sebagai $N_{>65\%}$ (persamaan 4.6).

$$N_{>65\%} = \sum RT (Proporsi PP > 65\%) \quad (4.6)$$

Setelah jumlah rumah tangga dengan proporsi pengeluaran pangan lebih dari 65% diketahui, langkah selanjutnya adalah menghitung persentasenya terhadap total rumah tangga di desa. Perhitungan dilakukan dengan membagi jumlah rumah tangga dengan proporsi pengeluaran pangan di atas 65% dengan total rumah tangga di desa, kemudian dikalikan 100% (persamaan 4.7; BAPANAS 2023).

$$FOOD = \left(\frac{N_{>65\%}}{N_{total}} \right) \times 100\% \quad (4.7)$$

Keterangan:

$FOOD$ = % RT dengan proporsi pengeluaran >65% untuk pangan (%)

$N_{>65\%}$ = jumlah RT dengan proporsi pengeluaran pangan >65%

N_{total} = jumlah RT di desa

4. Persentase rumah tangga tanpa akses listrik di desa ($ELEC$)

Data yang dibutuhkan untuk menghitung indikator ini meliputi jumlah rumah tangga yang belum memiliki akses listrik ($N_{tanpalistrikdesa}$) dan jumlah total rumah tangga di desa (N_{total}) (Tabel 4) (BAPANAS 2023). Persentase ini dihitung dengan membagi jumlah rumah tangga tanpa listrik dengan total rumah tangga, kemudian dikalikan 100% (persamaan 4.8).

$$ELEC = \left(\frac{N_{tanpalistrikdesa}}{N_{total}} \right) \times 100\% \quad (4.8)$$

Keterangan:

$ELEC$ = Persentase RT tanpa akses listrik di desa (%)

5. Rata-rata lama sekolah Perempuan berusia >15 tahun di desa ($SCHOOL$)

Perhitungan rata-rata lama sekolah perempuan di desa menggunakan dua data utama dari DDP, yaitu total tahun sekolah yang telah ditempuh oleh seluruh perempuan usia 15 tahun ke atas ($\sum Y_i desa$) dan jumlah perempuan pada kelompok usia tersebut ($N_{perempuan15}$) (Tabel 4) (BAPANAS 2023). Konversi lama sekolah dalam tahun dari ijazah terakhir terdapat pada (Tabel 4). Nilai rata-rata lama sekolah dihitung dengan membagi total tahun sekolah dengan jumlah perempuan usia 15 tahun ke atas (persamaan 4.9)

$$SCHOOL = \frac{\sum Y_i desa}{N_{perempuan15}} \quad (4.9)$$

Keterangan:

$SCHOOL$ = Rata-rata lama sekolah perempuan berusia >15 tahun (tahun)

$\sum Y_i desa$ = Total keseluruhan tahun sekolah yang telah ditempuh oleh semua perempuan usia ≥ 15 tahun di desa

6. Persentase rumah tangga tanpa akses air minum layak di desa ($WATER$)

Indikator ini dihitung menggunakan data DDP berupa jumlah RT yang menggunakan sumber air minum tidak layak ($N_{tidaklayak}$) dan jumlah total rumah tangga di desa (N_{total}) (Tabel 4) (persamaan 4.10). Klasifikasi akses air minum

mengacu pada standar BPS (2022), yang membagi sumber air minum menjadi dua kategori, yaitu layak dan tidak layak (Tabel 4). Sumber air minum layak meliputi air kemasan/isi ulang, air leding/PDAM, sumur bor atau pompa, sumur terlindungi, serta mata air terlindungi dengan jarak minimal 10 meter dari *septic tank*. Sumber air minum tidak layak meliputi sumur tak terlindungi, mata air tak terlindungi, air permukaan (sungai, danau, kolam), air hujan, dan sumber lainnya (Tabel 4). Rumah tangga dikategorikan tidak memiliki akses air minum layak apabila menggunakan sumber air dari kategori tidak layak. Persentase RT tanpa akses air minum layak dihitung dengan membagi jumlah RT yang menggunakan sumber air tidak layak dengan total RT, kemudian dikalikan 100% (BAPANAS 2023).

$$WATER = \left(\frac{N_{tidaklayak}}{N_{total}} \right) \times 100\% \quad (4.10)$$

Keterangan:

WATER = Persentase RT tanpa akses air minum layak di desa

7. Rasio jumlah penduduk per tenaga kesehatan terhadap tingkat kepadatan penduduk desa (*HEALTH*)

Data yang digunakan untuk mengukur indikator ini berasal dari DDP berupa jumlah penduduk desa (*P*) dan dari Dinas Kesehatan Kabupaten PPU berupa jumlah tenaga kesehatan yang bertugas di desa (*T*) (Tabel 4). Jumlah tenaga kesehatan tersebut merupakan tenaga kesehatan yang bertugas pada Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) yang mencakup wilayah desa penelitian. Dalam data yang digunakan, satu puskesmas dapat mencakup beberapa desa dan satu desa juga dapat dilayani oleh lebih dari satu puskesmas. Jika satu puskesmas mencakup beberapa desa, maka setiap desa memiliki jumlah tenaga kesehatan yang sama. Sebaliknya, jika satu desa dilayani oleh beberapa puskesmas, maka jumlah tenaga kesehatan pada desa tersebut merupakan gabungan dari seluruh tenaga kesehatan yang berasal dari puskesmas-puskesmas tersebut. Perhitungan diawali dengan menentukan rasio jumlah penduduk terhadap tenaga kesehatan untuk menggambarkan beban pelayanan yang ditanggung oleh setiap tenaga kesehatan. Rasio tersebut dihitung dengan membagi jumlah penduduk dengan jumlah tenaga kesehatan (persamaan 4.11).

$$Rasio (R) = \frac{P}{T} \quad (4.11)$$

Selanjutnya, tingkat kepadatan penduduk di desa (*D*) dihitung untuk mengetahui seberapa padat penduduk tersebar di desa. Perhitungan ini dilakukan dengan membagi jumlah penduduk desa dengan luas wilayah desa dalam satuan kilometer persegi (*A*) (persamaan 4.12).

$$Kepadatan (D) = \frac{P}{A} \quad (4.12)$$

Tahap yang terakhir adalah menghitung rasio antara jumlah penduduk per tenaga kesehatan dengan kepadatan penduduk untuk menggambarkan luas wilayah yang harus dijangkau oleh satu tenaga kesehatan (persamaan 4.13) (BKP 2020). Semakin besar nilai rasio ini, semakin luas wilayah yang harus dilayani oleh satu tenaga kesehatan.

$$HEALTH = \frac{R}{D} \quad (4.13)$$

Keterangan:

$HEALTH$ = Rasio penduduk per nakes terhadap kepadatan penduduk (Km^2)
 R = Nilai rasio penduduk/nakes
 D = tingkat kepadatan penduduk

8. Persentase balita *stunting* di desa (*STUNTING*)

Untuk menentukan status *stunting* pada balita, indikator ini menggunakan data dari e-PPGBM Dinkes kabupaten PPU berupa usia balita dalam bulan, tinggi badan (cm), dan jenis kelamin (Tabel 4).

Dengan mengacu pada KEMENKES (2020), penelitian ini menggunakan klasifikasi nilai *z-score* untuk menentukan status *stunting* pada balita. Nilai *z-score* diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu normal (≥ -2 SD), *stunted* (< -2 SD hingga -3 SD), dan *severely stunted* (< -3 SD). Nilai *z-score* tersebut diperoleh dengan merujuk pada tabel *z-score* standar antropometri anak yang diterbitkan oleh (KEMENKES 2020a). Dalam penelitian ini, balita dengan nilai *z-score* di bawah -2 SD, yaitu kategori *stunted* dan *severely stunted*, digabung menjadi satu kategori yaitu *stunting*. Persentase *stunting* dihitung dengan membandingkan jumlah balita *stunting* dengan total balita di desa (persamaan 4.14).

$$STUNTING = \left(\frac{N_{stunting}}{N_{balita}} \right) \times 100\% \quad (4.14)$$

Keterangan:

$STUNTING$ = Persentase balita *stunting* di desa (%)
 $N_{stunting}$ = Jumlah balita *stunting* di desa
 N_{balita} = Total balita di desa

9. Angka Harapan Hidup Desa (*LIFE*)

Indikator ini dihitung menggunakan data DDP yang mencakup populasi penduduk desa, usia penduduk desa, jumlah penduduk yang menderita penyakit berat di desa, dan keikutsertaan penduduk desa dalam program BPJS Kesehatan (Tabel 4). Perhitungan dilakukan dengan pendekatan pembobotan berdasarkan metodologi DDP (Sjaf *et al.* 2024). Nilai rata-rata dari usia penduduk desa dikurangi rata-rata jumlah penduduk yang menderita penyakit berat, kemudian ditambah dengan rata-rata jumlah penduduk yang ikut serta dalam program BPJS Kesehatan (persamaan 4.15).

$$LIFE = \left(\sum_{i=25}^n \frac{A_n}{n} + \sum_{i=30}^n \frac{A_n}{n} + \dots + \sum_{i=100}^n \frac{A_n}{n} \right) - 10 \left(\sum_i^n \frac{B_n}{n} \right) + 5 \left(\sum_i^n \frac{C_n}{n} \right) \quad (4.15)$$

Keterangan:

$LIFE$ = Angka harapan hidup (Tahun)
 A_n = Usia penduduk desa (*Stratified*)
 B_n = Jumlah penduduk desa yang menderita penyakit berat
 C_n = Jumlah penduduk yang mengikuti program BPJS kesehatan
 n = Total populasi desa

Setelah dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai pada setiap indikator IKP, tahap perhitungan selanjutnya pada IKP tingkat desa dilakukan dengan melakukan standarisasi nilai setiap indikator. Proses ini menggunakan metode *z-score* dan *distance to scale* (DTS) untuk mengubah nilai mentah menjadi skor dalam rentang 0-100 (persamaan 4.16). Selanjutnya, indeks komposit dihitung dengan menjumlahkan hasil perkalian antara nilai setiap indikator yang telah di standarisasi dengan bobotnya masing-masing dengan menggunakan persamaan berikut (BAPANAS 2023):

$$IKP_j = \sum_{i=1}^9 W_i X_{ij} \quad (4.16)$$

Keterangan:

IKP_j = Indeks Ketahanan Pangan (IKP) desa/kelurahan ke- j

i = Indikator ke-1, 2, 3, ..., 9.

j = Unit analisis, desa/kelurahan ke-1, 2, 3, ..., 40

W_i = Bobot masing-masing indikator ke- i

X_{ij} = Nilai indikator ke- i yang telah di standarisasi pada desa/kelurahan ke- j

Setelah mendapatkan total skor komposit IKP berdasarkan perhitungan formula tersebut, langkah selanjutnya adalah menentukan status ketahanan pangan dari wilayah yang diteliti. Skor akhir yang diperoleh kemudian diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori tingkat kerentanan hingga ketahanan pangan dengan merujuk pada ambang batas (*cut-off point*) baku yang telah ditetapkan oleh Badan Pangan Nasional (BAPANAS 2023). Detil pengelompokan rentang nilai yang membagi status wilayah administrasi tersebut menjadi enam kategori yang dapat dilihat pada Tabel 2.

4.5.1 Contoh Perhitungan IKP pada Tingkat Desa

Subbab ini mendemonstrasikan tahapan perhitungan menggunakan contoh Desa untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai keseluruhan proses. Tahapan ini mencakup pembersihan data tingkat rumah tangga, transformasi data mentah menjadi data agregat desa, standarisasi distribusi (*z-score*), dan transformasi nilai akhir IKP menggunakan pendekatan DTS skala 0-100 beserta pembobotannya.

1 Pembersihan pencilan (*outlier*) menggunakan *Interquartile Range* (IQR)

Sebelum agregasi ke tingkat desa, data mentah di level individu/RT dibersihkan dari pencilan menggunakan metode untuk menghindari bias hasil analisis. Contoh Perhitungan IQR pada Data Pengeluaran Pangan di Desa Api-Api: Data diolah untuk mendapatkan nilai Kuartil 1 (Q_1) dan Kuartil 3 (Q_3) dan didapatkan nilai sebesar Rp 2.949.183 dan Rp 7.083.186. Berdasarkan nilai tersebut, lalu dihitung ambang batas bawah dan atas (Persamaan 4.17-4.19):

$$IQR = Q_3 - Q_1 = \text{Rp } 4.134.003 \quad (4.17)$$

$$\text{Bawah} = Q_1 - (1,5 \times IQR) = -\text{Rp } 3.251.821 \quad (4.18)$$

$$Atas = Q_3 + (1,5 \times IQR) = Rp\ 13.284.190 \quad (4.19)$$

Karena pengeluaran tidak mungkin bernilai negatif, batas minimum adalah 0. Setiap observasi yang berada di luar rentang batas tersebut diidentifikasi sebagai *outlier*. Berdasarkan perhitungan, terdapat 9 RT dengan pengeluaran di atas batas atas (lebih dari Rp 13.284.190). Dari total 127 RT, yang valid untuk proses agregasi Desa Api-Api menjadi 118 RT.

2 Transformasi Data Mentah menjadi Indikator Desa (Agregasi)

Proses selanjutnya mengolah data sekunder dari DDP dan e-PPGBM dinas kesehatan Kabupaten PPU bersih menjadi 9 indikator agregat tingkat desa dengan modifikasi dari indikator IKP BAPANAS. Berikut adalah penjabaran rumus dan hasil perhitungan untuk Desa Api-Api:

- a) (*NCPR* - Rasio Luas Lahan Pertanian per Kapita): Dihitung dengan membagi total luas lahan pertanian produktif dengan jumlah penduduk (persamaan 4.1). contoh desa dengan luas lahan 16 ha, dan total penduduk 496 jiwa.

$$NCPR = \frac{16}{496} = 0,03\ ha/kapita$$

- b) (*POV* - Persentase Penduduk di Bawah Garis Kemiskinan): Dihitung dengan membandingkan pengeluaran rata-rata per kapita terhadap Garis Kemiskinan (GK) Kabupaten PPU tahun 2023 (Rp 583.239,00). Contoh Perhitungan Level Rumah Tangga (RT A, 5 anggota) dengan total pengeluaran RT = Rp 5.335.899/bulan. Karena > GK, dikategorikan Tidak Miskin (persamaan 4.2).

$$P_{RT} = \frac{Rp\ 5.335.899}{5\ orang} = Rp\ 1.067.180/kapita/bulan.$$

Agregasi Tingkat Desa: Dari total 496 penduduk, terdapat 78 penduduk yang pengeluarannya di bawah ambang batas GK (persamaan 4.4).

$$POV = \left(\frac{78}{496}\right) \times 100\% = 15,73\%$$

- c) (*FOOD* - Persentase RT Pengeluaran Pangan >65%): RT dikategorikan rentan jika proporsi pengeluaran pangannya melebihi 65% dari total pengeluaran bulannya. Contoh Perhitungan Level Rumah Tangga (RT A) dengan pengeluaran pangan Rp 1.550.066 dan total pengeluaran RT Rp 5.335.899 (persamaan 4.5):

$$Proporsi\ PP = \left(\frac{Rp\ 1.550.066}{Rp\ 5.335.899}\right) \times 100\% = 29,05\%. (<65\%)$$

Agregasi Tingkat Desa: Dari data RT di desa, terdapat 25 RT yang memenuhi kriteria rasio >65% (persamaan 4.7).

$$FOOD = \left(\frac{25}{118}\right) \times 100\% = 21,19$$

- d) (*ELEC* - Persentase RT Tanpa Akses Listrik): Dihitung dengan membagi jumlah RT yang belum memiliki akses listrik dengan total RT di desa (persamaan 4.8). Contoh perhitungan dengan data 10 RT yang tidak memiliki akses listrik dari total 118 RT yang ada di desa.

$$ELEC = \left(\frac{10}{118} \right) \times 100\% = 8,47\%$$

- e) (*SCHOOL* - Rata-rata Lama Sekolah Perempuan >15 Tahun): Ijazah terakhir dikonversi menjadi tahun sekolah berdasarkan standar BPS (Tabel 4), lalu dibagi dengan jumlah populasi sasaran (persamaan 4.9). Contoh: perempuan A memiliki ijazah terakhir SMP, yang dikonversi menjadi 9 tahun lama sekolah. Berikut contoh perhitungan dari total lama sekolah perempuan usia >15 tahun di desa sebesar 1.262 tahun, dan jumlah perempuan di desa 137 jiwa.

$$SCHOOL = \frac{1.262}{137} = 9,21 \text{ Tahun}$$

- f) (*WATER* - Persentase RT Tanpa Akses Air Minum Layak): Menggunakan standar sumber kelayakan air menurut BPS (Tabel 4). Terdapat 1 RT yang tidak memiliki akses ke air minum layak dari 118 RT yang ada di desa maka perhitungannya mengacu kepada persamaan 4.10 sebagai berikut:

$$WATER = \left(\frac{1}{118} \right) \times 100\% = 0,84\%$$

- g) (*HEALTH* - Rasio Penduduk per Nakes terhadap Kepadatan Penduduk): Membandingkan rasio beban layanan tenaga kesehatan dengan kepadatan penduduk desa (persamaan 4.11 – 4.13).

$$\text{Penduduk per Nakes (R)} = \frac{496 \text{ Jiwa}}{43 \text{ Nakes}} = 11,53 \text{ Jiwa/Nakes}$$

$$\text{Kepadatan Penduduk (D)} = \frac{496 \text{ Jiwa}}{28 \text{ km}^2} = 17,71 \text{ Jiwa/km}^2$$

$$HEALTH = \frac{11,53}{17,71} = 0,65 \text{ km}^2/\text{Nakes}$$

- h) (*LIFE* - Angka Harapan Hidup): Menggunakan data DDP berupa usia penduduk, jumlah penderita penyakit berat, dan kepesertaan BPJS, nilai dihitung berdasarkan metodologi DDP (Sjaf *et al.* 2024). Perhitungan dilakukan dengan mengurangi rata-rata usia penduduk dengan rata-rata penderita penyakit berat, kemudian menambahkan rata-rata penduduk yang terdaftar dalam program BPJS Kesehatan (persamaan 4.15).

$$LIFE = \left(\sum_{i=25}^n \frac{A_n}{n} + \sum_{i=30}^n \frac{A_n}{n} + \dots + \sum_{i=100}^n \frac{A_n}{n} \right) - 10 \left(\sum_{i=1}^n \frac{B_n}{n} \right) + 5 \left(\sum_{i=1}^n \frac{C_n}{n} \right)$$

Keterangan:

LIFE = Angka harapan hidup

A_n = Usia penduduk desa (*Stratified*) (Tahun)

B_n = Jumlah penyakit berat penduduk desa

C_n = Keikutsertaan BPJS kesehatan

n = Total populasi desa

Contoh perhitungan: Desa A memiliki populasi 496 jiwa dengan total akumulasi usia penduduk yang bertingkat (*Stratified*) adalah 32.212 tahun, jumlah penderita penyakit berat 8 orang, serta 210 penduduk terdaftar sebagai

peserta BPJS Kesehatan. Perhitungan kemudian dilakukan sesuai persamaan 4.15:

$$LIFE = \left(\frac{32.212}{496} \right) - 10 \left(\frac{8}{496} \right) + 5 \left(\frac{210}{496} \right) = 66,9 \text{ tahun}$$

- i) (*STUNTING* - Prevalensi Balita *Stunting*): Balita dengan *z-score* TB/U di bawah -2 SD (persamaan 4.14). Contoh penentuan status gizi TB/U (balita A): balita perempuan dengan tanggal lahir 25/10/2019 dan tanggal pengukuran 01/10/2023, sehingga usia 47 bulan (*completed months*). Tinggi badan terukur 90 cm. Berdasarkan tabel *z-score* TB/U balita perempuan usia 47 bulan menurut Kemenkes (Tabel 4) (KEMENKES 2020a), nilai tersebut berada di bawah -2 SD, sehingga status gizinya dikategorikan *stunting* (pendek). Berikut persamaan yang digunakan (persamaan 4.14).

$$STUNTING = \left(\frac{8}{106} \right) \times 100\% = 7,55\%$$

3. Standarisasi Distribusi (*z-score*)

Untuk melihat sebaran dan deviasi data setiap desa terhadap rata-rata 40 desa yang diteliti, nilai riil dianalisis menggunakan *z-score*. Contoh perhitungan *z-score* dengan data desa $N=40$, dimulai dengan menghitung rata-rata (μ) (persamaan 4.20), menghitung standar deviasi populasi (σ) (persamaan 4.21), dan dilanjutkan dengan menghitung nilai *z-score* menggunakan nilai dari hasil perhitungan komponen persamaan yang dihitung sebelumnya (persamaan 4.22).

$$\mu = \frac{\sum x}{N} \quad (4.20)$$

$$\mu = \frac{2489,46}{40} = 62,2365$$

Keterangan:

μ = Rata-rata (*mean*)

$\sum x$ = Total seluruh nilai data indikator

N = Jumlah/banyaknya data

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X-\mu)^2}{N}} \quad (4.21)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{459,3304}{40}} = 3,3887$$

Keterangan:

X = Nilai aktual

μ = Rata-rata

N = Total populasi

$$z = \frac{x-\mu}{\sigma} \quad (4.22)$$

Keterangan:

x = Nilai riil indikator

μ = Rata-rata (*mean*)

σ = Standar deviasi

$$Z_{LIFE} = \frac{66,9-62,2365}{3,3887} = 1,376$$

3) Langkah 4: Transformasi *Distance to Scale* (DTS) Skala 0 - 100

Karena seluruh nilai *z-score* kini telah searah, transformasi ke skala 0 - 100 menggunakan persamaan DTS dapat dilakukan secara langsung (persamaan 4.23). Nilai Z_{max} dan Z_{min} diambil dari nilai *z-score* tertinggi dan terendah yang ada pada data set 40 desa. dan Untuk *z-score* negatif menggunakan persamaan 4.24, lalu terakhir adalah contoh Perhitungan DTS untuk *POV* (persamaan 4.25):

$$DTS = \left(\frac{Z_{aktual} - Z_{min}}{Z_{max} - Z_{min}} \right) \times 100 \quad (4.23)$$

$$DTS = \left(\frac{Z_{max} - Z_{aktual}}{Z_{max} - Z_{min}} \right) \times 100 \quad (4.24)$$

$$DTS_{POV} = \left(\frac{3,54973824 - (-0,44114356)}{3,5497382 - (-1,50569699)} \right) \times 100 = 78,94 \quad (4.25)$$

4) Langkah 5: Penentuan Skor Akhir IKP dan Kategori

Skor akhir IKP adalah hasil penjumlahan seluruh Skor yang sudah dikalikan dengan bobot masing-masing indikator seperti yang tercantum pada Tabel 1 dengan menggunakan persamaan 4.16. Berdasarkan hasil perhitungan komprehensif, Desa Api-Api memperoleh skor IKP sebesar 60,73. Skor ini menempatkan Desa Api-Api pada klasifikasi cukup tahan.

$$IKP = \sum_{i=1}^9 (DTS_i \times Bobot_i)$$

$$IKP_{Api-Api} = 6,056 + 11,841 + 4,012 + 5,664 + 2,514 + 13,881 + 4,493 + 8,315 + 3,957 = 60,73$$

4.5.2 Metode Evaluasi Dana Desa

Alokasi dana desa untuk pangan, kesehatan, dan gizi merupakan bagian dari kebijakan prioritas penggunaan Dana Desa yang bersumber dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN). Pemerintah mewajibkan setiap desa menggunakan Dana Desa untuk mendanai pemenuhan kebutuhan dasar, memperkuat ketahanan pangan lokal, mencegah *stunting*, dan meningkatkan pelayanan kesehatan masyarakat. Ketentuan tersebut diatur dalam Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi (Permendes PDTT) Nomor 13 Tahun 2020 yang mewajibkan setiap desa mengalokasikan paling sedikit 20% Dana Desa untuk program ketahanan pangan dan gizi (KEMENDESA PDTT 2020). Ketentuan tersebut kemudian dipertegas melalui Peraturan Menteri Keuangan (PMK) Nomor 201/PMK.07/2022 tentang Pengelolaan Dana Desa yang menetapkan alokasi minimal 20% dari pagu Dana Desa untuk program ketahanan pangan dan hewani (PRI 2022b).

Penelitian ini menggunakan data alokasi Dana Desa yang diperoleh dari platform Jaga Desa (KPK 2026), yaitu portal data terbuka yang menyediakan informasi penggunaan Dana Desa dalam rangka mendukung transparansi pengelolaan anggaran desa. Data tersedia untuk 19 desa dari total 40 desa/kelurahan

yang menjadi lokasi penelitian sehingga analisis hanya dapat dilakukan pada desa yang memiliki data anggaran. Keterbatasan jumlah desa tersebut disebabkan oleh ketersediaan data pada platform Jaga Desa, di mana informasi anggaran yang dapat diakses publik hanya tersedia untuk sebagian desa.

Peneliti menghimpun seluruh rincian pengeluaran dari masing-masing desa yang tersedia, kemudian mengidentifikasi setiap komponen belanja berdasarkan uraian kegiatan yang tercantum pada platform Jaga Desa. Peneliti mengklasifikasikan kegiatan yang secara langsung berkaitan dengan ketahanan pangan, kesehatan, dan gizi sebagai belanja pangan, kesehatan, dan gizi dengan mengacu pada konsep intervensi gizi spesifik dan intervensi gizi sensitif dalam percepatan penurunan *stunting* (BAPPENAS 2019). Intervensi gizi spesifik mencakup kegiatan yang secara langsung berhubungan dengan perbaikan status gizi, sedangkan intervensi gizi sensitif meliputi kegiatan lintas sektor yang mendukung perbaikan gizi melalui peningkatan akses terhadap pangan, air minum layak, sanitasi, dan pelayanan dasar. Kegiatan yang memenuhi kriteria tersebut dimasukkan ke dalam perhitungan alokasi belanja pangan, kesehatan, dan gizi, sedangkan kegiatan yang tidak berkaitan dengan kedua kelompok intervensi tersebut tidak dimasukkan. Total belanja pangan, kesehatan, dan gizi selanjutnya dibandingkan dengan total belanja desa untuk memperoleh persentase alokasi anggaran pada masing-masing desa.

Persentase alokasi anggaran tersebut kemudian dibandingkan dengan skor dan kategori IKP setiap desa sebagaimana disajikan pada Tabel 11. Persentase alokasi anggaran mencerminkan tingkat prioritas pemerintah desa dalam mengalokasikan belanja untuk mendukung ketahanan pangan dan gizi, sedangkan skor IKP menggambarkan kondisi ketahanan pangan desa yang diukur berdasarkan indikator IKP (BAPANAS 2023). Perbandingan kedua indikator tersebut digunakan untuk menilai kesesuaian antara prioritas anggaran dan kondisi ketahanan pangan desa, khususnya untuk mengetahui apakah desa dengan tingkat kerentanan pangan yang lebih tinggi telah mengalokasikan anggaran pangan dan gizi secara proporsional sesuai dengan kondisi ketahanan pangannya.

4.6 Analisis Statistik

Analisis statistik dalam penelitian ini dilakukan menggunakan perangkat lunak pengolah data melalui beberapa tahapan. Tahap awal diawali dengan analisis deskriptif untuk menggambarkan karakteristik 40 desa/kelurahan berdasarkan variabel penelitian. Selanjutnya dilakukan uji normalitas menggunakan metode *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui distribusi data sebagai dasar pemilihan uji statistik. Hubungan antara IKP beserta indikator penyusunnya dengan prevalensi *stunting* dianalisis menggunakan uji korelasi *Spearman*. Selanjutnya, analisis regresi linear berganda digunakan untuk mengidentifikasi indikator ketahanan pangan yang paling berpengaruh terhadap prevalensi *stunting*.

Dalam penelitian ini, prevalensi *stunting* tetap dipertahankan sebagai salah satu indikator penyusun IKP untuk menjaga kesesuaian dengan metode penyusunan IKP yang digunakan oleh BAPANAS 2023. Namun, karena prevalensi *stunting* juga digunakan sebagai variabel dependen, indikator tersebut tidak disertakan dalam analisis hubungan antar indikator maupun pada analisis regresi linear berganda. Pengecualian ini dilakukan untuk menghindari terjadinya hubungan antara variabel dengan dirinya sendiri (*self-correlation*) yang dapat menyebabkan

bias dalam hasil analisis. Sementara itu, pada perhitungan IKP, indikator prevalensi *stunting* tetap dipertahankan karena merupakan bagian dari indeks komposit dengan bobot sebesar 0,05 sehingga tidak mendominasi nilai IKP secara keseluruhan.

Analisis multivariat bertujuan untuk mengidentifikasi indikator ketahanan pangan tingkat desa yang paling berpengaruh terhadap prevalensi *stunting*. Analisis dilakukan menggunakan regresi linear berganda dengan pendekatan *backward elimination*, yang dipilih karena memungkinkan proses seleksi variabel secara bertahap sesuai dengan tujuan penelitian. Seluruh variabel yang memiliki nilai $p < 0,25$ pada analisis bivariat dimasukkan ke dalam model awal, kemudian dieliminasi satu per satu berdasarkan nilai $p > 0,10$ hingga diperoleh model akhir yang memuat indikator dengan pengaruh paling dominan terhadap prevalensi *stunting* (Solikhah dan Amyati 2022).

Sebelum pemodelan dilakukan, uji asumsi klasik yang meliputi uji normalitas residual (lampiran 9), multikolinearitas (lampiran 6), autokorelasi (lampiran 8), dan heteroskedastisitas (lampiran 7) dilakukan untuk memastikan bahwa model regresi memenuhi asumsi yang diperlukan sehingga hasil estimasi yang diperoleh bersifat valid dan stabil. Model regresi linear berganda yang digunakan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut (persamaan 4.26):

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_5 X_5 + \varepsilon \quad (4.26)$$

Keterangan:

Y	= Prevalensi balita <i>stunting</i> (Persentase)
ε	= Galat (<i>error</i>)
β_0	= Konstanta model
β_{1-5}	= Koefisien regresi indikator IKP ke- i
X_1	= Persentase penduduk di bawah garis kemiskinan
X_2	= Persentase rumah tangga dengan pengeluaran >65% untuk pangan
X_3	= Rata-rata lama sekolah perempuan usia >15 tahun
X_4	= RT tanpa akses listrik
X_5	= Angka harapan hidup

4.6.1 Validitas dan Reliabilitas

Pemanfaatan data sekunder dalam penelitian ini memfokuskan justifikasi validitas dan reliabilitas yang bersumber pada kualitas sumber data serta ketepatan desain analisis. Metodologi DDP menjamin validitas dan reliabilitas sumber data melalui beberapa mekanisme, yaitu penggunaan metode sensus yang representatif, verifikasi lapangan melalui *Focus Group Discussion* (FGD), dan penerapan definisi operasional yang jelas untuk setiap parameter. Selain itu, penggunaan instrumen digital terstandar (aplikasi MERDESA), pelatihan enumerator, dan mekanisme pembersihan data (*data clearing*) harian turut memastikan reliabilitas data selama proses sensus (Sjaf *et al.* 2022).

Beberapa pendekatan berikut berfungsi untuk menjaga validitas desain penelitian. Analisis regresi linear berganda memperkuat validitas internal karena mampu mengisolasi pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen. Reliabilitas model ini didukung oleh serangkaian uji asumsi klasik untuk memastikan kelayakan model statistik. Di sisi lain, penerapan metode *total sampling* pada seluruh 40 desa dan kelurahan memberikan validitas

eksternal yang kuat dalam konteks Kabupaten PPU. Meskipun demikian, generalisasi hasil penelitian ke wilayah lain tetap perlu dilakukan secara hati-hati dengan mempertimbangkan perbedaan konteks.

Penggunaan dua sumber data resmi, yaitu DDP dan e-PPGBM, turut memperkuat validitas penelitian. Masing-masing sumber data dipilih berdasarkan kesesuaiannya dengan variabel yang diukur sehingga mampu memberikan informasi yang lebih representatif. DDP digunakan untuk memperoleh data sosial ekonomi dan karakteristik desa, sedangkan e-PPGBM digunakan sebagai sumber data prevalensi *stunting* karena merupakan sistem surveilans gizi yang digunakan oleh pemerintah daerah.

Pemilihan data prevalensi *stunting* dari e-PPGBM dilakukan untuk meningkatkan validitas pengukuran variabel dependen. Data antropometri pada DDP tidak digunakan karena penelitian ini memerlukan prevalensi *stunting* yang telah dihitung berdasarkan sistem pencatatan rutin pemerintah. Dengan demikian, setiap variabel dalam penelitian berasal dari sumber data yang paling sesuai dengan tujuan pengukurannya.

Reliabilitas hasil penelitian juga didukung oleh prosedur pengolahan data yang dilakukan secara sistematis. Seluruh data melalui tahapan pemeriksaan kelengkapan, *coding*, *cleaning*, agregasi data dari tingkat rumah tangga menjadi tingkat desa, serta penyusunan variabel penelitian sesuai definisi operasional yang telah ditetapkan. Prosedur tersebut diterapkan secara konsisten pada seluruh unit analisis sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan pengolahan data.

Validitas konstruk penelitian dipertahankan dengan tetap mengacu pada kerangka IKP Badan Pangan Nasional. Beberapa indikator dimodifikasi karena keterbatasan data pada tingkat desa, namun modifikasi dilakukan tanpa mengubah konsep dasar ketahanan pangan yang meliputi aspek ketersediaan, akses, dan pemanfaatan pangan. Oleh karena itu, interpretasi skor IKP desa tetap berada dalam kerangka konseptual yang sama dengan IKP nasional.

Penyusunan skor IKP dilakukan menggunakan prosedur standardisasi dan pembobotan yang sama pada seluruh desa. Standardisasi indikator bertujuan menyamakan skala pengukuran antarvariabel sehingga setiap indikator dapat dibandingkan secara proporsional sebelum dihitung menjadi indeks komposit. Pendekatan tersebut meningkatkan konsistensi hasil pengukuran antar desa dan mengurangi pengaruh perbedaan satuan pengukuran masing-masing indikator.

Keandalan hasil analisis statistik diperkuat melalui pengujian asumsi model sebelum dilakukan interpretasi hasil. Uji normalitas digunakan untuk menentukan metode analisis yang sesuai, sedangkan uji multikolinearitas, heteroskedastisitas, autokorelasi, dan linearitas dilakukan untuk memastikan bahwa model regresi memenuhi asumsi dasar regresi linear berganda. Tahapan tersebut membantu meningkatkan reliabilitas model yang dihasilkan.

Penggunaan data sekunder tetap memiliki keterbatasan karena peneliti tidak terlibat secara langsung dalam proses pengumpulan data di lapangan. Oleh sebab itu, validitas penelitian sangat bergantung pada kualitas sistem pengumpulan data dari masing-masing instansi penyedia data. Selain itu, hasil penelitian hanya merepresentasikan kondisi ketahanan pangan dan prevalensi *stunting* pada tahun pengumpulan data sehingga belum menggambarkan perubahan kondisi yang terjadi setelah periode tersebut.



Secara keseluruhan, validitas dan reliabilitas penelitian didukung oleh penggunaan sumber data resmi yang memiliki metodologi terstandar, prosedur pengolahan data yang sistematis, serta penerapan analisis statistik yang sesuai dengan karakteristik data. Kombinasi pendekatan tersebut memberikan dasar yang memadai untuk menghasilkan temuan yang konsisten dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dalam menjelaskan hubungan antara Indeks Ketahanan Pangan dan prevalensi *stunting* pada tingkat desa di Kabupaten Penajam Paser Utara.

4.7 Definisi Operasional

Akses air minum layak Persentase rumah tangga yang sumber utama air minumnya berasal dari air leding/PDAM, sumur bor/pompa, sumur/mata air terlindungi, air hujan, atau air kemasan/isi ulang.

Akses listrik Persentase rumah tangga di desa/kelurahan yang tidak memiliki sambungan listrik dari PLN.

Angka harapan hidup (AHH) rata-rata perkiraan tahun hidup yang dapat dijalani seseorang. Nilai proksi kondisi kesehatan umum menggunakan data DDP untuk setiap desa/kelurahan.

Garis kemiskinan Jumlah pengeluaran per kapita setiap bulan dalam rupiah untuk memenuhi kebutuhan dasar pangan dan non-pangan agar seseorang dapat hidup dengan layak.

Indeks ketahanan pangan (IKP) Skor komposit yang disusun berdasarkan sembilan indikator yang merepresentasikan tiga pilar utama ketahanan pangan, yaitu ketersediaan, akses/keterjangkauan, dan pemanfaatan pangan (BAPANAS 2023).

Ketahanan pangan Ketahanan pangan didefinisikan sebagai kondisi di mana setiap rumah tangga memiliki akses terhadap pangan yang mencukupi, baik dari segi jumlah maupun kualitasnya. Selain itu, pangan yang tersedia harus aman untuk dikonsumsi, dapat didistribusikan secara merata, serta dapat dijangkau oleh seluruh lapisan masyarakat (PRI 2012).

Lama sekolah perempuan berusia di atas 15 tahun Jumlah tahun yang dihabiskan oleh penduduk perempuan berusia 15 tahun ke atas dalam menempuh pendidikan formal.

Rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk Perbandingan antara luas lahan pertanian baku (dalam hektar) dengan jumlah penduduk total di desa/kelurahan sebagai indikator kapasitas daya dukung lahan per kapita.

Stunting Balita yang dikatakan *stunting* apabila hasil ukur panjang badan atau tinggi badan menurut umur dibandingkan dengan standar didapatkan hasil di bawah normal. Balita untuk kategori pendek dengan $z\text{-score} < -2$ SD, dan dikategorikan sangat pendek < -3 SD (KEMENKES 2011).

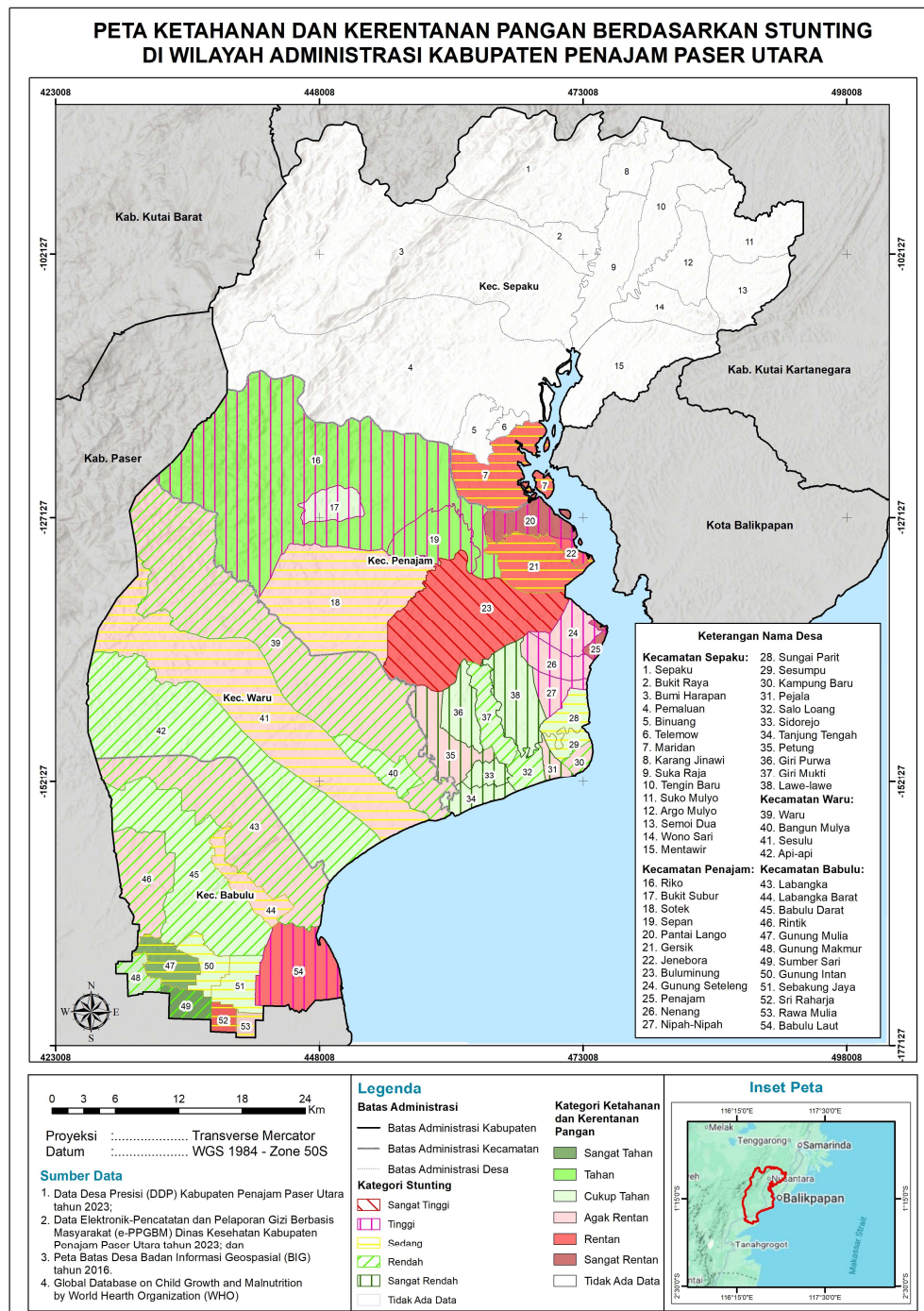
V HASIL DAN PEMBAHASAN

Kabupaten (PPU) merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Kalimantan Timur yang memiliki karakteristik wilayah berupa perpaduan daratan seluas 3.060,82 km² dan wilayah laut seluas 272,24 km² (Gambar 4). Secara geografis, kabupaten ini memiliki posisi strategis karena berbatasan dengan Kabupaten Kutai Kartanegara di sebelah utara, Kota Balikpapan dan Selat Makassar di sebelah timur, Kabupaten Paser di sebelah selatan, serta Selat Makassar di sebelah barat. Secara administratif, Kabupaten PPU terbagi menjadi empat kecamatan, yaitu Penajam, Waru, Babulu, dan Sepaku, yang terdiri atas 30 desa dan 24 kelurahan. Selain berfungsi sebagai pusat permukiman, wilayah-wilayah tersebut juga berperan sebagai jalur distribusi barang dan mobilitas penduduk karena dilalui oleh Jalan Trans-Kalimantan yang menghubungkan Kota Balikpapan dengan wilayah selatan Kalimantan hingga Provinsi Kalimantan Selatan (PEMKAB PPU 2021).

Peran strategis Kabupaten PPU semakin meningkat sejak ditetapkan sebagai lokasi pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN). Kabupaten ini berperan sebagai wilayah penyangga IKN, dengan sebagian wilayah Kecamatan Sepaku ditetapkan sebagai Kawasan Inti Pusat Pemerintahan (KIPP) (PRI 2022a). Penetapan tersebut mendorong perubahan tata ruang melalui berkembangnya kawasan terbangun pada wilayah yang sebelumnya didominasi oleh fungsi pertanian dan kehutanan. Perubahan tersebut juga diikuti oleh peningkatan mobilitas penduduk, aktivitas ekonomi, dan pembangunan infrastruktur yang berpotensi memengaruhi kondisi sosial, ekonomi, kesehatan, dan lingkungan masyarakat.

Karakteristik wilayah Kabupaten PPU yang beragam menyebabkan dampak pembangunan tidak selalu dirasakan secara merata di setiap desa/kelurahan. Desa/kelurahan yang berada di sekitar kawasan IKN maupun pusat pertumbuhan ekonomi cenderung memiliki akses yang lebih baik terhadap infrastruktur, layanan dasar, dan aktivitas ekonomi dibandingkan desa/kelurahan yang berlokasi lebih jauh. Sebaliknya, beberapa desa masih menghadapi keterbatasan akses terhadap layanan dasar, tingginya tingkat kemiskinan, serta perbedaan potensi sumber daya pangan. Variasi kondisi tersebut menunjukkan bahwa gambaran ketahanan pangan pada tingkat kabupaten belum tentu mencerminkan kondisi masing-masing desa. Oleh karena itu, analisis pada tingkat desa menjadi penting untuk mengidentifikasi variasi ketahanan pangan dan menentukan prioritas intervensi yang lebih sesuai dengan karakteristik wilayah.

Seiring dengan transformasi wilayah tersebut, perubahan kondisi sosial ekonomi antarwilayah juga berpotensi memengaruhi kesejahteraan masyarakat, termasuk ketahanan pangan dan kesehatan. Dalam konteks ini, (IKP) digunakan untuk mengukur kondisi ketahanan pangan berdasarkan dimensi ketersediaan, keterjangkauan, dan pemanfaatan pangan, serta menganalisis hubungannya dengan prevalensi *stunting* pada balita. Pendekatan pada tingkat desa diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai variasi ketahanan pangan dibandingkan analisis pada tingkat kabupaten, sehingga dapat mendukung penyusunan kebijakan yang lebih tepat sasaran.



Gambar 4 Peta tematik tingkat ketahanan pangan dan prevalensi *stunting* pada desa/kelurahan di Kabupaten Penajam Paser Utara (Sumber: Data Desa Presisi Kabupaten PPU 2023, e-PPGBM dinas kesehatan PPU 2023, peta batas desa Badan Informasi Geospasial (BIG) 2016, WHO 2019)

5.1 Status Indikator IKP Desa/Kelurahan di Kabupaten PPU

Penilaian status ketahanan pangan desa/kelurahan berperan penting dalam mengidentifikasi tingkat kerentanan dan ketimpangan kondisi pangan antar wilayah di Kabupaten PPU. Analisis ini menggunakan sembilan indikator penyusun IKP yang disajikan pada Tabel 4 sebagai dasar penilaian sekaligus untuk menggambarkan variasi kondisi antar desa/kelurahan. Mengacu pada kerangka IKP, indikator-indikator tersebut dikelompokkan ke dalam tiga aspek utama, yaitu ketersediaan pangan, akses/keterjangkauan pangan, dan pemanfaatan pangan. Aspek ketersediaan pangan diwakili oleh indikator rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk, aspek akses/keterjangkauan pangan meliputi indikator persentase penduduk di bawah garis kemiskinan, indikator persentase RT dengan proporsi pengeluaran pangan > 65% di desa, dan indikator persentase rumah tangga tanpa akses listrik di desa, sedangkan aspek pemanfaatan pangan mencakup indikator rata-rata lama sekolah perempuan berusia di atas 15 tahun, indikator persentase rumah tangga tanpa akses air minum layak, indikator rasio jumlah penduduk per tenaga kesehatan terhadap kepadatan penduduk, indikator persentase balita *stunting*, dan indikator angka harapan hidup. Uraian berikut menjelaskan kondisi ketahanan pangan desa berdasarkan tiga aspek tersebut:

1. Aspek ketersediaan pangan di desa/kelurahan:

a) Rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk

Aspek ketersediaan pangan direpresentasikan oleh rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk. Kelurahan Sepan mencatatkan rasio lahan pertanian tertinggi sebesar 0,16 ha/kapita, disusul oleh Desa Bukit Subur dan Sumber Sari dengan nilai yang sama yaitu sebesar 0,15 ha/kapita (Tabel 5). Tingginya rasio ketersediaan lahan di Kelurahan Sepan dan Desa Bukit Subur disebabkan oleh luas wilayah administratif yang didominasi kawasan budidaya tanaman pangan serta perkebunan karet dan sawit (BPS PPU 2025a). Angka tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan lahan untuk dikelola masyarakat berada diatas rata-rata desa/kelurahan (0,04) lain, dengan mayoritas penduduk bermata pencaharian sebagai pekebun. Sementara itu, Desa Sumber Sari memiliki area persawahan cukup luas berkat dukungan sistem irigasi yang memadai. Tingkat kepadatan penduduk atau tekanan pertambahan penduduk di desa ini tergolong rendah, dengan konsentrasi penduduk terfokus pada titik-titik permukiman tertentu. Mayoritas penduduk di wilayah ini bermata pencaharian petani (BPS PPU 2025a).

Data tersebut mengindikasikan bahwa ketiga daerah tersebut memiliki lahan yang luas untuk aktivitas pertanian maupun perkebunan. Hal ini didukung oleh penetapan wilayah IKN yang tetap mempertahankan kawasan hijau dan penyangga pangan (DITJEN BINA PEMDES 2025). Berdasarkan data *geoportal* pemerintah kabupaten Penajam Paser Utara, Desa Bukit Subur dan kelurahan Sepan termasuk dalam kawasan hutan produksi atau perkebunan yang membatasi kepadatan hunian (BPS PPU 2025a). Penetapan status tersebut berfungsi sebagai instrumen pengendali yang membatasi ekspansi kawasan hunian secara masif. Akibatnya, pertumbuhan fisik bangunan dan kepadatan hunian terkendali secara administratif sehingga konsentrasi penduduk tetap berada pada zonasi tertentu yang relatif sempit dibandingkan dengan total luas wilayah desa (PEMKAB PPU 2024).

Tabel 5 Profil indikator IKP tingkat desa/kelurahan di Kabupaten PPU

Desa/ Kelurahan	Ketersediaan	Akses			Pemanfaatan					Total
	Indikator 1	Indikator 2	Indikator 3	Indikator 4	Indikator 5	Indikator 6	Indikator 7	Indikator 8	Indikator 9	
Api-Api	0,03	15,73	21,19	8,47	9,21	0,85	0,65	7,55	66,9	130,58
Babulu Darat	0,05	20,16	12,01	2,52	9,86	0,19	2,92	9,84	67,74	125,29
Babulu Laut	0,01	23,04	19,09	8,71	8,01	0	1,41	26,36	61,74	148,37
Bangun Mulya	0	15,5	6,09	5,65	9,94	0,43	0,67	3,76	69,16	111,20
Bukit Subur	0,15	21,83	16,67	19,7	8,62	4,55	2,51	26,53	56,18	156,74
Buluminung	0,04	25,13	12,78	6,02	7,53	0	1,18	36,17	58,8	147,65
Gersik	0	20,36	25	4,17	9,5	2,08	0,3	19,78	60,72	141,91
Giri Mukti	0	11,93	7,69	1,47	10,92	0	0,41	2,89	61,49	96,80
Giri Purwa	0,01	3,06	6,71	2,44	11,23	0	0,8	1,02	65,95	91,22
Gunung Intan	0,04	8,19	6,78	11,86	9,75	0,56	0,46	12,94	62,08	112,66
Gunung Makmur	0,06	10,32	11,11	27,78	9,2	0	0,49	6,87	65,03	130,86
Gunung Mulia	0,13	18,3	18,8	10,26	9,36	0,85	0,32	13,19	67,62	138,83
Gunung Seteleng	0	23,92	12,37	1,72	10,78	1,03	0,25	20,49	62,34	132,90
Jenebora	0	18,59	8,76	7,83	8,41	0,46	0,09	27,54	59,14	130,82
Kampung Baru	0	14,41	11,11	14,81	9,15	0	0,07	5,13	62,81	117,49
Labangka	0,05	17,42	18,95	7,84	8,62	0	5,35	7,33	62,17	127,73
Labangka Barat	0,04	6,45	14,2	10,8	9,94	1,14	3,3	17,35	57,21	120,43
Lawe-Lawe	0	8,24	8,51	1,42	10,77	0	0,28	1,05	61,44	91,71
Maridan	0,03	23,63	10,23	10,8	10,53	11,36	1,38	14,77	63,93	146,66
Nenang	0,01	21,33	15,52	3,58	10,36	0	0,67	20,00	61,76	133,23
Nipah-Nipah	0	25,81	15,03	8,67	10,91	0	0,28	29,23	63,86	153,79
Pantai Lango	0	37,14	35,81	16,89	7,17	0	0,16	26,50	56,73	180,40
Pejala	0,02	24,38	16,18	0	9,2	0	0,09	0,00	58,87	108,74

Tabel 5 Profil indikator IKP tingkat desa/kelurahan di Kabupaten PPU (*lanjutan*)

Desa/ Kelurahan	Ketersediaan	Akses				Pemanfaatan				Total
	Indikator 1	Indikator 2	Indikator 3	Indikator 4	Indikator 5	Indikator 6	Indikator 7	Indikator 8	Indikator 9	
Penajam	0	63,22	41,18	7,99	9,67	0,41	0,09	28,38	63,57	214,51
Petung	0	16,17	12,29	2,12	10,09	0,42	0,08	2,25	64,46	107,88
Rawa Mulia	0,06	37,41	27,78	7,41	9,46	0	0,81	13,08	63,45	159,46
Riko	0,13	35,6	14,43	4,12	7,23	0	0,13	20,00	58,05	139,69
Rintik	0,05	31,43	16,83	3,96	8,54	0	5,76	5,43	64,14	136,14
Salo Loang	0,02	10,84	5,32	0	9,97	1,06	0,61	2,78	61,38	91,98
Sebakung Jaya	0,06	17,55	23,38	24,68	9,71	0	0,58	17,05	67,96	160,97
Sepan	0,16	39,19	23,64	23,64	7,74	0	0,15	22,64	64,68	181,84
Sesulu	0,01	17,17	14,48	5,43	9,07	0,45	1,35	16,44	66,84	131,24
Sesumpu	0,02	10,1	7,94	3,17	8,03	0	1,96	17,46	66,28	114,96
Sidorejo	0,02	4,15	3,8	3,26	10,48	0	0,14	0,00	58,94	80,79
Sotek	0,08	29,15	18,29	17,11	8,95	0,29	0,24	19,29	55,75	149,15
Sri Raharja	0,07	43,06	26,92	34,62	10,35	0	0,27	17,19	61,08	193,56
Sumber Sari	0,15	21,53	22,43	5,61	9,46	0	0,3	6,25	63,19	128,92
Sungai Parit	0,02	7,27	6,77	2,79	11,18	0	0,19	19,15	58,99	106,36
Tanjung Tengah	0,05	19,34	14,63	3,05	8,78	0,61	0,18	1,16	63,13	110,93
Waru	0,03	20,97	14,42	15,18	10,09	0,78	5,6	3,32	61,2	131,59
Total	1,6	839,02	625,12	357,55	377,77	27,52	42,48	548,16	2496,76	5315,98

Aspek Ketersediaan: Indikator 1 Rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk (ha/kapita); **Aspek Akses: Indikator 2** Persentase penduduk di bawah garis kemiskinan (%); **Indikator 3** Persentase rumah tangga dengan proporsi pengeluaran untuk pangan lebih dari 65% terhadap total pengeluaran (%); **Indikator 4** Persentase rumah tangga tanpa akses listrik (%); **Aspek Pemanfaatan: Indikator 5** Rata-rata lama sekolah perempuan berusia di atas 15 tahun (tahun); **Indikator 6** Persentase rumah tangga tanpa akses ke air minum layak (%); **Indikator 7** Rasio jumlah penduduk per tenaga kesehatan terhadap tingkat kepadatan penduduk ($km^2/nakes$); **Indikator 8** Persentase balita *stunting* (%); **Indikator 9** Angka harapan hidup (tahun), **IKP**: indeks ketahanan pangan.

Kondisi ini memosisikan ketiga daerah tersebut sebagai wilayah berkapasitas produksi pangan lokal yang relatif lebih mandiri dibandingkan dengan desa/kelurahan lain di Kabupaten PPU. Ketersediaan lahan pertanian yang memadai merupakan aset strategis yang mendukung masyarakat dalam menjalankan sistem produksi pangan berbasis kearifan lokal guna menjamin ketersediaan pangan dan mengurangi ketergantungan dari daerah lain. Dengan luas lahan cukup, rumah tangga petani mampu melakukan diversifikasi komoditas, mulai dari tanaman pangan pokok hingga hortikultura, yang memperkuat struktur ketahanan pangan tingkat desa. Hal ini menciptakan nilai tambah ekonomi yang mengurangi kerentanan masyarakat terhadap fluktuasi harga pasar dan gangguan rantai pasok. Menurut Muryono dan Utami (2020) serta Noviwiyannah dan Yudhistira (2024), peningkatan luas lahan sawah sebesar 10 ha akan meningkatkan produksi padi sebesar 4,52% dan menurunkan rasio konsumsi normatif serealialia per kapita sebesar 0,0208 secara signifikan.

Sebaliknya, Desa Bangun Mulya, kelurahan Gersik, Desa Giri Mukti, kelurahan Gunung Seteleng, Jenebora, Kampung Baru, Lawe-Lawe, Nipah-Nipah, Pantai Lango, Penajam, dan Petung mencatatkan rasio lahan pertanian sebesar 0,00 ha/kapita (Tabel 5). Wilayah kelurahan Nipah-Nipah dan Penajam merupakan pusat perkantoran pemerintah, sementara Petung merupakan pusat perdagangan utama dengan kepadatan bangunan komersial yang tinggi. Desa-desa ini mencerminkan pusat ekonomi dan administrasi Kabupaten PPU. Dampaknya, lahan yang dulunya berupa sawah atau ladang telah beralih fungsi menjadi kawasan permukiman padat, infrastruktur jalan, dan fasilitas publik, sehingga lahan untuk kegiatan pertanian tidak lagi memadai (BPS PPU 2025a).

Kelurahan Jenebora, Gersik, dan Pantai Lango didominasi oleh kawasan industri berat, pelabuhan, dan logistik di sepanjang garis pantai, sehingga tidak tersedia lahan untuk pertanian. Mata pencaharian penduduk umumnya adalah buruh industri dan nelayan. Sementara itu, kelurahan Lawe-Lawe merupakan wilayah spesifik yang didominasi oleh operasional industri migas (terminal *tanker* dan kilang). Hal ini menunjukkan ketiadaan lahan pertanian produktif sehingga pemenuhan kebutuhan pangan bergantung pada pasokan luar wilayah. Absennya lahan pertanian mengindikasikan tekanan alih fungsi lahan yang tinggi akibat perkembangan industri dan pembangunan infrastruktur yang mengancam ketahanan pangan (Prasada dan Rosa 2018; Putri *et al.* 2024). Luas lahan yang dimiliki serta diolah oleh rumah tangga berpengaruh positif terhadap total pendapatan masyarakat (Zulkifli *et al.* 2023).

Variasi rasio luas lahan pertanian per kapita antar desa/kelurahan di Kabupaten PPU menunjukkan adanya kesenjangan kapasitas dalam mendukung ketersediaan pangan mandiri. Wilayah dengan rasio lahan tinggi cenderung memiliki potensi produksi pangan lebih kuat dan tingkat ketergantungan yang lebih rendah terhadap pasokan eksternal, sedangkan wilayah dengan rasio nol mencerminkan tingginya tekanan alih fungsi lahan akibat perkembangan kawasan perkotaan, industri, dan infrastruktur. Pengelolaan tata ruang yang seimbang menjadi kunci dalam keberlanjutan ketahanan pangan, khususnya di wilayah dengan transformasi ekonomi dan pembangunan yang pesat, seperti di Kabupaten PPU.

2. Aspek akses/keterjangkauan pangan di desa/kelurahan:

a) Persentase penduduk di bawah garis kemiskinan

Aspek akses atau keterjangkauan pangan tercermin melalui indikator kemiskinan, proporsi pengeluaran pangan rumah tangga, serta akses terhadap infrastruktur dasar seperti listrik. Untuk indikator kemiskinan, Kelurahan Penajam menunjukkan tingkat kerentanan ekonomi tertinggi dengan persentase penduduk miskin mencapai 63,22% dari total populasi (Tabel 5). Wilayah ini memiliki rasio lahan pertanian nol, sehingga penduduk tidak memiliki basis produksi pangan mandiri untuk bertahan saat kondisi ekonomi sulit (Tabel 5). Kondisi ini mendorong ketergantungan yang tinggi pada pendapatan dari sektor formal dan upah buruh. Ketika biaya hidup meningkat, kerentanan ekonomi masyarakat juga meningkat dan berpotensi mendorong rumah tangga jatuh ke bawah garis kemiskinan (Susanto dan Pangesti 2021). Selain itu, peran Kelurahan Penajam sebagai pusat aktivitas ekonomi menarik pendatang maupun warga desa sekitar untuk mencari pekerjaan dengan harapan memperoleh penghasilan yang lebih baik. Akan tetapi pada praktiknya, peluang kerja yang tersedia didominasi oleh sektor informal, seperti buruh, pedagang kecil, dan karyawan, yang umumnya memberikan pendapatan tidak menentu (BPS PPU 2024a).

Kelurahan Penajam merupakan wilayah pesisir berada di kecamatan Penajam dan merupakan ibukota Kabupaten Penajam Paser Utara (PEMKAB PPU 2021). Sebagai pusat pemerintahan dan aktivitas ekonomi, kelurahan Penajam memiliki perputaran ekonomi yang tinggi, namun distribusinya cenderung terkonsentrasi pada kelompok tertentu seperti aparatur sipil negara dan tenaga profesional (Aisyah *et al.* 2023). Masyarakat dengan tingkat pendidikan rendah menghadapi keterbatasan akses terhadap pekerjaan formal yang layak, sehingga tetap terjebak dalam sektor informal karena kesulitan dalam bersaing di pasar kerja (Rungkat *et al.* 2020). Kondisi ini menyebabkan angka kemiskinan secara statistik tetap tinggi meski wilayahnya menunjukkan kemajuan infrastruktur. (Oktavia *et al.* 2024). Di sisi lain, pembangunan fisik yang berlangsung belum sepenuhnya diimbangi dengan penguatan kapasitas ekonomi masyarakat lokal (pemberdayaan) secara optimal. Masyarakat kehilangan akses terhadap lahan sebagai sumber penghidupan, tanpa diikuti integrasi ke sektor ekonomi baru, yang semakin memperlemah posisi masyarakat lokal di tengah arus urbanisasi dan masuknya pendatang (Mulyana *et al.* 2023).

Tingginya kemiskinan di Kelurahan Penajam mengindikasikan adanya kemiskinan struktural yang membatasi kemampuan rumah tangga dalam mengakses pangan secara layak. Rumah tangga dengan kondisi ekonomi lemah cenderung memiliki proporsi pengeluaran pangan yang lebih tinggi, yang mengindikasikan kerentanan ekonomi yang besar (Hutapea dan Prasetyo 2025). Selain itu, rendahnya tingkat pendidikan turut memperkuat kondisi kemiskinan yang terjadi. Di wilayah perdesaan Kalimantan Timur, sebanyak 71,18% kepala rumah tangga hanya berpendidikan sekolah dasar (Hakim dan Mualifah 2020). Kondisi serupa juga terlihat di kelurahan Penajam, angkatan kerja didominasi oleh lulusan SD (45%) dan SMP (15%), sementara lulusan sarjana hanya mencapai 10% (PEMKAB PPU 2024). Keterbatasan kualitas sumber daya

manusia ini menjadi kendala utama dalam memperoleh pekerjaan yang stabil dan berpenghasilan memadai.

Sebaliknya, Desa Giri Purwa menunjukkan kondisi yang lebih baik dengan tingkat kemiskinan terendah sebesar 3,06% (Tabel 5). Mayoritas penduduk di wilayah ini bekerja di sektor pertanian dan perkebunan mandiri dengan kepemilikan lahan yang sah (bersertifikat), sehingga memiliki kepastian usaha dan hukum serta akses terhadap modal. Stabilitas ekonomi desa ini didukung oleh strategi diversifikasi usaha, yang mengintegrasikan perkebunan kelapa sawit, peternakan, dan hortikultura. Diversifikasi tersebut berfungsi sebagai mekanisme penyangga terhadap fluktuasi harga komoditas, sehingga risiko jatuh ke bawah garis kemiskinan relatif rendah (Trisbyono *et al.* 2023). Secara geografis, desa ini memiliki lokasi yang strategis dengan jarak sekitar 9 km dari ibu kota kabupaten serta didukung oleh infrastruktur jalan yang memadai untuk distribusi hasil pertanian dan memperluas akses pasar. Selain itu, keberadaan fasilitas pendukung seperti pertokoan, warung kuliner, dan jaringan telekomunikasi yang baik turut mendorong aktivitas ekonomi masyarakat (BPS PPU 2025a).

Perbedaan kondisi antara kelurahan Penajam dan Desa Giri Purwa menunjukkan bahwa tingkat kemiskinan sangat memengaruhi akses terhadap pangan. Tingkat kemiskinan yang rendah mencerminkan stabilitas ekonomi dan daya beli yang lebih baik terhadap pangan bergizi, sedangkan kemiskinan yang tinggi membatasi kemampuan rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan pangan (Iskandar 2017). Konsumsi pangan sangat berhubungan dengan kemiskinan karena rumah tangga miskin umumnya lebih fokus pada pemenuhan kebutuhan pangan dibandingkan non pangan (Sen 2010). Rumah tangga miskin cenderung memprioritas pengeluaran untuk pangan dibandingkan kebutuhan lainnya, sehingga memiliki kapasitas ketahanan pangan yang rendah (BAPPENAS 2015; Ainistikmalia *et al.* 2022).

b) Persentase RT dengan proporsi pengeluaran pangan > 65%

Kelurahan Penajam menempati posisi terburuk pada indikator akses ekonomi dengan 41,18% rumah tangga memiliki proporsi pengeluaran pangan > 65% (Tabel 5). Persentase ini menunjukkan minimnya fleksibilitas ekonomi rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan non-pangan esensial (sandang, papan). Tingginya proporsi rumah tangga tersebut berkaitan dengan posisi Kelurahan Penajam sebagai wilayah penyangga IKN yang mengalami tekanan pembangunan yang intensif. Penelitian Anisa dan Januarita (2024) menunjukkan bahwa kebijakan pembangunan belum sepenuhnya secara spesifik mengatur hubungan antara ketenagakerjaan dan perlindungan masyarakat lokal yang terdampak. Kondisi ini memicu tekanan inflasi lokal, dimana peningkatan permintaan akibat pembangunan infrastruktur IKN tidak diimbangi dengan ketersediaan rantai pasok pangan lokal yang memadai, sehingga menyebabkan kenaikan harga komoditas pangan. Kenaikan harga tersebut menjadi beban yang signifikan bagi rumah tangga berpendapatan rendah (Maulana *et al.* 2024). Situasi ini menciptakan ketimpangan, dimana pertumbuhan fisik dan ekonomi berlangsung pesat di pusat pemerintahan, namun di sisi lain rumah tangga tetap terjebak dalam kondisi miskin dan harus mengalokasikan sebagian besar pendapatan untuk pangan (Sen 2010). Kondisi ini semakin diperparah oleh rasio

lahan pertanian sebesar 0,00 ha/kapita (Tabel 5), yang menghilangkan kemampuan produksi pangan mandiri dan menjadikan rumah tangga sebagai konsumen yang sangat rentan terhadap kenaikan harga (BPS PPU 2024a).

Proporsi pengeluaran pangan yang melebihi 65% merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk menilai kerentanan ekonomi rumah tangga (BAPANAS 2023). Semakin besar proporsi tersebut, semakin rendah tingkat kesejahteraan dan semakin tinggi risiko kerawanan pangan, karena sebagian besar pendapatan digunakan untuk memenuhi kebutuhan dasar konsumsi (Sen 2010; BAPANAS 2023). Kondisi ini dipengaruhi oleh jumlah anggota keluarga dan tingkat pendapatan (Rungkat *et al.* 2020). Sumber pendapatan yang terbatas menentukan daya beli dan proporsi pengeluaran pangan RT (Iskandar 2017). Dominasi pengeluaran pangan (> 65%) dari total pendapatan mengakibatkan rumah tangga masuk ke kategori rawan pangan. Hal ini didukung oleh penelitian Sihite *et al.* (2021) menunjukkan adanya hubungan signifikan antara pengeluaran rumah tangga per kapita per bulan dengan ketahanan pangan rumah tangga ($p < 0,05$).

Sebaliknya, Desa Sidorejo mencatatkan nilai terbaik dengan hanya 3,80% rumah tangga yang memiliki proporsi pengeluaran pangan di atas 65% dari total pengeluaran rumah tangga (Tabel 5). Mayoritas desa ini bekerja disektor pertanian sebagai petani dan buruh tani, sehingga sektor pertanian mempunyai peran penting dalam menopang perekonomian desa dan menekan beban pengeluaran pangan rumah tangga. Desa ini juga ditetapkan sebagai desa percontohan pertanian presisi oleh pemerintah Kabupaten Penajam Paser Utara (ANTARA 2024). Ketersediaan lahan persawahan yang luas memberikan basis produksi pangan yang kuat bagi rumah tangga. Meskipun wilayah pesisir Sidorejo memiliki karakteristik tanah dengan kadar zat besi dan tingkat keasaman yang tinggi, adaptasi teknologi dan pemilihan varietas padi yang sesuai memungkinkan produksi padi tetap berjalan (Susanti *et al.* 2025).

Sesuai dengan luas lahan persawahan yang dimiliki, desa ini memiliki basis produksi yang tinggi untuk menjamin ketahanan pangan tingkat rumah tangga. Meskipun wilayah Desa Sidorejo berada di pesisir namun berkat adanya penyuluh lapangan pertanian maka produksi padi tetap efektif (Akhmah 2020). Hal lain yang turut mendukung adalah Desa Sidorejo menjadi utusan dalam lomba desa tahan pangan di tingkat provinsi yang diselenggarakan oleh Kantor Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Pemerintahan Desa (DPMPD) Provinsi Kaltim di Samarinda dan meraih juara tiga pada tahun 2025. Hal ini semakin memperkuat Desa Sidorejo untuk menjadi desa tahan pangan dengan pengeluaran anggaran pangan <65% dari total pengeluaran RT, pemerintah memberikan apresiasi berupa bantuan alat mesin pertanian dan pupuk (DISKOMINFO PPU 2025).

Hasil penelitian Sudiansyah *et al.* (2023) menunjukkan bahwa luas lahan memiliki pengaruh signifikan terhadap ketahanan pangan rumah tangga, dengan nilai z hitung lebih besar dari 0,563. Selain itu, peningkatan pendapatan juga berkontribusi terhadap meningkatnya peluang rumah tangga untuk masuk dalam kategori tahan pangan. Nilai OR pada variabel luas lahan yaitu sebesar 2,316 menunjukkan bahwa dapat di artikan bahwa setiap peningkatan luas lahan sebesar satu hektar dapat meningkatkan peluang rumah tangga menjadi tahan pangan sebesar 2,316 kali. Temuan ini menggambarkan bahwa kepemilikan



lahan berperan penting dalam meningkatkan pendapatan sekaligus memperkuat ketahanan pangan rumah tangga.

c) Persentase rumah tangga tanpa akses listrik

Desa Sri Raharja mencatatkan tingkat ketiadaan akses listrik tertinggi, yaitu mencapai 34,62% (Tabel 5). Keterbatasan infrastruktur energi ini menghambat efisiensi pengolahan pangan rumah tangga dan membatasi akses terhadap teknologi penunjang produktivitas (Arofah 2021). Secara langsung, kondisi tersebut berdampak buruk bagi proses produksi rumah tangga serta memperlambat laju pertumbuhan ekonomi mikro di tingkat desa (Damanik *et al.* 2024). Mayoritas penduduk bekerja sebagai buruh kebun sawit dan karet (BPS PPU 2024b), dengan pola pemukiman terpencar dan sebagian berada jauh dari jalan poros, sehingga menyulitkan jangkauan jaringan listrik PLN dan meningkatkan biaya pemasangan. Selain itu, keterbatasan infrastruktur juga ditunjukkan oleh tidak tersedianya beberapa layanan publik dasar, seperti sarana transportasi darat (jalan aspal), kantor pos, menara telepon, pasar, dan rumah makan, serta kondisi jalan yang masih berupa kerikil, yang semakin menghambat pembangunan jaringan listrik (BPS PPU 2024b). Desa Sri Raharja dengan demikian merepresentasikan kemiskinan multidimensi, dimana ketiadaan akses listrik bagi 34,62% rumah tangga tidak hanya menjadi persoalan energi, melainkan juga berimplikasi pada ketahanan pangan rumah tangga. Rumah tangga di Desa Sri Raharja kehilangan kemampuan untuk melakukan pengawetan pangan secara mandiri tanpa dukungan listrik (Fujii *et al.* 2018), sehingga meningkatkan kerentanan terhadap fluktuasi harga dan tekanan ekonomi. Sebuah penelitian juga menyebutkan bahwa kapasitas terpasang pembangkit listrik memiliki peran positif terhadap IKP di Indonesia (Samuda 2023), yang menegaskan pentingnya akses listrik dalam mendukung ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat desa.

Sebaliknya, Kelurahan Pejala dan Salo Loang mencapai elektrifikasi sempurna, ditandai dengan tidak adanya rumah tangga tanpa akses listrik (0,00%) (Tabel 5). Kedekatan lokasi dengan pusat pemerintahan memudahkan PLN dalam melakukan penetrasi jaringan tanpa hambatan kawasan hutan, sementara kepadatan penduduk yang relatif tinggi menjadikan kedua wilayah ini sebagai prioritas pengembangan karena biaya pemasangan listrik lebih efisien dibandingkan wilayah terpencil (KEMEN ESDM 2021). Ketersediaan infrastruktur juga didukung oleh keberadaan berbagai fasilitas publik seperti hotel, menara telepon, kantor koperasi, dan pasar yang telah memanfaatkan energi listrik, serta sarana transportasi berupa trayek angkot tetap dan jalan aspal beton yang mempermudah PLN mengakses lokasi untuk pemasangan infrastruktur (BPS PPU 2025a). Pencapaian elektrifikasi penuh ini memberikan modal penting bagi peningkatan produktivitas ekonomi lokal, dimana ketersediaan energi yang merata terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi wilayah serta mendukung keberlangsungan usaha masyarakat (Arofah 2021; Ulkya *et al.* 2024). Selain itu, akses listrik juga memungkinkan masyarakat, termasuk petani, untuk memanfaatkan teknologi dan peralatan pertanian modern guna meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan produksi pangan (Firdaus *et al.* 2025).

4. Aspek pemanfaatan pangan tingkat desa/kelurahan:

a) Rata-rata Lama Sekolah Perempuan Berusia di Atas 15 Tahun

Aspek pemanfaatan pangan dalam penentuan status ketahanan pangan mencakup empat indikator, yaitu rata-rata lama sekolah perempuan berusia di atas 15 tahun, akses ke air minum layak, akses ke layanan kesehatan, prevalensi *stunting*, dan angka harapan hidup (BAPANAS 2023). Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata lama sekolah perempuan tertinggi di Kabupaten PPU dimiliki oleh Desa Giri Purwa, yaitu 11,23 tahun atau setara dengan pendidikan tingkat SMA. Kondisi ini didukung oleh lokasi desa yang strategis dan dekat dengan fasilitas pendidikan, sehingga memudahkan akses masyarakat untuk menempuh pendidikan. Selain itu, rendahnya tingkat kemiskinan rumah tangga memungkinkan keluarga untuk memprioritaskan biaya pendidikan anak perempuan hingga jenjang menengah ke atas (lulus SMA). Situasi ini juga mengurangi tekanan ekonomi yang biasanya mendorong remaja perempuan untuk segera bekerja atau menikah di usia muda (BPS PPU 2024b).

Sebuah penelitian menunjukkan bahwa pendidikan perempuan berkontribusi pada peningkatan literasi kesehatan dan kualitas pengasuhan anak (Olsa *et al.* 2018). Pendidikan ibu yang memadai meningkatkan peluang penerapan pola asuh yang tepat serta menurunkan risiko masalah gizi pada anak. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Oktaviasih *et al.* (2022) yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara pengetahuan gizi ibu dan status gizi anak ($p=0,014$). Secara lebih luas, pendidikan perempuan juga berperan dalam mendorong pemberdayaan ekonomi dan keberlanjutan pembangunan di tingkat perdesaan (Jumiati dan Chadijah 2024). Bekal kognitif dan literasi dari pendidikan formal setara SMA memungkinkan perempuan memahami kebutuhan pertumbuhan dan perkembangan keluarga, termasuk ketahanan pangan rumah tangga (Lemaking *et al.* 2022). Perempuan berpendidikan memiliki kapasitas lebih baik dalam pengambilan keputusan dan mengelola berbagai aktivitas ekonomi rumah tangga. Dalam konteks yang lebih luas, perempuan di perdesaan yang berpendidikan dipandang sebagai fondasi penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi wilayah, terutama dalam menghadapi tantangan pembangunan dan perubahan global (Malik *et al.* 2025).

Sebaliknya, Kelurahan Pantai Lango menunjukkan kondisi yang kurang menguntungkan dengan rata-rata lama sekolah perempuan sebesar 7,17 tahun (Tabel 5). Mayoritas masyarakat di pesisir ini bekerja sebagai nelayan dan buruh (BPS PPU 2025a), yang secara struktural membatasi akses terhadap pendidikan. Perempuan dan anak-anak di keluarga nelayan sering menghadapi kendala ekonomi yang menghambat keberlanjutan pendidikan (Adzkiyak 2024). Selain itu, lokasi sekolah yang berpusat di ibu kota kecamatan menyebabkan tingginya biaya dan waktu tempuh, sehingga remaja harus melakukan upaya ekstra untuk tetap bersekolah. Kondisi geografis yang didominasi jalur air juga membuat orang tua cenderung lebih protektif terhadap anak perempuan yang pada akhirnya meningkatkan risiko putus sekolah (Sadriani dan Arifin 2025). Dalam banyak kasus, anak perempuan turut terlibat dalam aktivitas domestik maupun ekonomi keluarga, seperti membantu pengolahan hasil laut atau menjaga adik saat orang tua bekerja, sehingga pendidikan menjadi terabaikan (BPS PPU 2025a).

Rendahnya rata-rata lama sekolah perempuan di Kelurahan Pantai Lango tidak hanya mencerminkan keterbatasan capaian pendidikan, tetapi juga menunjukkan kerentanan multidimensional yang berdampak pada kualitas pemanfaatan pangan. Pendidikan perempuan dalam rumah tangga berperan penting dalam menentukan kualitas asupan gizi keluarga (Ni'mah dan Muniroh 2016). Keterbatasan pengetahuan menyebabkan pemenuhan pangan cenderung berfokus pada kuantitas kalori tanpa memperhatikan keragaman dan kecukupan zat gizi mikro sesuai prinsip Beragam, Bergizi Seimbang, dan Aman (B2SA). Dalam jangka panjang, kondisi ini meningkatkan risiko gangguan gizi, terutama pada balita. Penelitian di wilayah pesisir di wilayah pesisir Kabupaten Tapanuli Tengah menunjukkan bahwa pengetahuan gizi ibu memiliki hubungan signifikan dengan ketahanan pangan keluarga (Naibaho dan Aritonang 2022). Rendahnya tingkat pendidikan (khususnya pada jenjang SMP) membatasi kemampuan ibu dalam mengakses dan memahami informasi kesehatan modern, sehingga meningkatkan risiko kerawanan gizi pada balita akibat kurangnya pemahaman tentang keragaman pangan (Ni'mah dan Nadhiroh 2016).

b) Persentase Rumah Tangga Tanpa Akses Air Minum Layak

Kelurahan Maridan mencatatkan angka RT dengan air minum tidak layak tertinggi sebesar 11,36% rumah tangga (Tabel 5). Kondisi ini berkaitan dengan penetapan Kelurahan Maridan sebagai kawasan industri melalui Perda No. 3 Tahun 2014, mengingat wilayah ini secara geografis berada pada area industri kayu dan perkebunan (PEMKAB PPU 2014a). Aktivitas industri serta pembukaan lahan perkebunan di kawasan tersebut berpotensi memengaruhi kualitas air di sungai, air permukaan, dan air tanah (Anggraini *et al.* 2023).

Status Kelurahan Maridan sebagai pusat industri juga menjadikannya lokasi konsentrasi pekerja pendatang dengan pertumbuhan permukiman yang berlangsung cepat. Perkembangan tersebut tidak selalu diikuti oleh penyediaan sistem sanitasi yang memadai, sehingga limbah domestik mencemari sumber air masyarakat (Aryana dan Sudiadnyana 2023). Selain itu, penduduk di Kelurahan Maridan tersebar pada wilayah yang relatif jauh dari pusat distribusi air bersih kabupaten, sehingga sebagian warga masih mengandalkan sumur gali atau air hujan yang secara kualitas belum memenuhi syarat kesehatan. Kondisi ini diperburuk oleh karakteristik tanah setempat yang memiliki tingkat keasaman yang tinggi (PEMKAB PPU 2014b). Keterbatasan akses air layak tersebut meningkatkan risiko penyakit infeksi pada balita yang pada akhirnya mengganggu proses penyerapan gizi secara optimal, dimana kualitas sanitasi yang buruk memiliki korelasi yang kuat dengan gangguan kesehatan anak (Wulandari *et al.* 2019).

Sebaliknya, sebanyak 22 desa/kelurahan, termasuk Buluminung, Giri Mukti, Giri Purwa, dan Gunung Makmur, telah mencapai akses 100% terhadap air minum layak (Tabel 5). Kondisi ini tidak terlepas dari keberadaan pipa utama instalasi pengolahan air milik PDAM yang melintasi wilayah tersebut, sehingga mengurangi hambatan teknis sekaligus biaya penyambungan jaringan air minum ke rumah tangga. Pemerintah juga menetapkan wilayah-wilayah ini sebagai prioritas pengembangan jaringan distribusi air bersih karena memiliki kepadatan penduduk yang relatif tinggi serta berada di sepanjang jalan poros utama (Hasnawiyah *et al.* 2022). Di samping itu, Desa Giri Mukti dan Gunung

Makmur berperan sebagai pusat layanan tingkat kecamatan, sementara dukungan akses listrik yang baik turut memungkinkan operasional pompa air otomatis di rumah tangga sehingga ketersediaan air bersih tetap stabil (Amalia dan Sugiri 2014). Pada saat yang sama, Desa Giri Purwa didukung oleh tingkat kemiskinan yang rendah sehingga memungkinkan rumah tangga memiliki kemampuan finansial untuk membangun sumur bor atau membayar iuran layanan air bersih secara rutin (BPS PPU 2025a).

Capaian tersebut menunjukkan bahwa penyediaan infrastruktur air minum layak telah relatif berhasil menjangkau sebagian besar wilayah penduduk. Ketersediaan air bersih yang disertai penerapan perilaku hidup bersih dan sehat berkontribusi terhadap peningkatan status gizi masyarakat secara berkelanjutan (Desyanti dan Nindya 2017). Dalam konteks ini, kesadaran terhadap pentingnya air bersih menjadi aspek penting dalam mencegah pencemaran lingkungan serta mengurangi risiko penyakit berbasis air yang dapat berdampak pada gangguan kesehatan keluarga. Hal ini sejalan dengan hasil uji statistik Rezki *et al.* (2024) yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara sumber air minum ($p=0,022$) dan kualitas fisik air minum ($p=0,006$) dengan kejadian *stunting*.

c) Rasio Jumlah Penduduk per Tenaga Kesehatan terhadap Kepadatan Penduduk

Desa Rintik mencatatkan ketimpangan distribusi tenaga kesehatan paling serius dengan rasio beban pelayanan mencapai 5,76 km persegi per tenaga kesehatan (Tabel 5). Kondisi ini tidak terlepas dari pola distribusi tenaga kesehatan di wilayah PPU yang cenderung terkonsentrasi di pusat kecamatan atau kelurahan (BPS PPU 2022c). Desa Rintik sendiri merupakan desa agraris di wilayah pedalaman Kecamatan Babulu dan memiliki satu Poskesdes dengan jumlah tenaga kesehatan terbatas. Faktor geografis turut memperkuat ketimpangan ini, dimana keterbatasan akses terhadap listrik, ketiadaan air bersih, dan jaringan telekomunikasi yang tidak stabil secara signifikan menurunkan tingkat retensi (minat bertahan) tenaga kesehatan untuk menetap di wilayah terpencil. Ketiadaan infrastruktur dasar tersebut pada akhirnya mendorong tenaga kesehatan untuk berpindah dan terkonsentrasi di wilayah pusat kota yang menawarkan kualitas hidup lebih baik (Efendi dan Kurniati 2013). Hambatan lain juga terlihat dari jarak Desa Rintik ke ibu kota kecamatan yang mencapai 10 km dan ke ibu kota kabupaten sekitar 60 km ditambah tidak tersedianya menara telekomunikasi yang menyebabkan sinyal komunikasi sulit, sehingga menghambat koordinasi terutama dalam proses rujukan pasien fasilitas kesehatan utama di ibu kota kabupaten (BPS PPU 2024b).

Nilai rasio 5,76 yang dimiliki oleh Desa Rintik mengindikasikan tingginya beban kerja berat tenaga kesehatan dalam upaya menjangkau populasi yang ada, yang pada akhirnya berpotensi menurunkan kualitas pelayanan medis secara keseluruhan. Kondisi kekurangan sumber daya manusia kesehatan ini juga menghambat efektivitas pemantauan pertumbuhan balita serta pelaksanaan edukasi gizi di tingkat komunitas. Ketersediaan rasio tenaga kesehatan yang ideal menjadi elemen penting dalam keberhasilan intervensi kesehatan masyarakat (WHO 2016; KEMENKES 2023).

Sebaliknya, Desa Kampung Baru menunjukkan kondisi jauh lebih optimal dengan rasio tenaga kesehatan sebesar 0,07 (Tabel 5). Desa ini berada relatif

dekat dengan pusat Kecamatan Penajam dan juga berjarak sekitar 16 km dari ibukota kabupaten, sehingga secara spasial memiliki akses yang lebih terjangkau terhadap layanan kesehatan utama. Kedekatan dengan RSUD Ratu Aji Putri Botung dan Puskesmas Penajam turut memperkuat distribusi tenaga kesehatan di wilayah ini. Selain itu, ketersediaan infrastruktur dasar seperti jalan beraspal beton, air bersih, listrik, serta koneksi internet yang stabil memberikan kemudahan bagi tenaga kesehatan dalam menjalankan tugasnya tanpa hambatan berarti. Jumlah penduduk yang relatif kecil, yaitu 653 jiwa, juga turut berkontribusi pada rendahnya rasio beban pelayanan (BPS PPU 2024a).

Kondisi rasio yang rendah tersebut mencerminkan cakupan pelayanan kesehatan yang memadai, dimana masyarakat dapat memperoleh akses layanan medis secara lebih cepat dan intensif. Ketersediaan tenaga kesehatan yang proporsional juga mendukung efektivitas dini masalah gizi serta memperkuat pelaksanaan intervensi kesehatan ibu dan anak secara berkelanjutan (Olaniran *et al.* 2019). Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa tingginya beban kerja akibat ketidakseimbangan rasio tenaga kesehatan berpengaruh signifikan terhadap penurunan kualitas layanan kesehatan (Suryani dan Rambe 2022).

d) Persentase Balita *Stunting*

Kelurahan Pejala dan Desa Sidorejo mencatat angka kejadian *stunting* terendah sebesar 0,00% (Tabel 5). Capaian ini menunjukkan bahwa pada pengukuran tidak ditemukan balita *stunting* di kedua wilayah tersebut, yang sekaligus mencerminkan status gizi balita yang relatif baik serta pemanfaatan pangan yang lebih optimal dibandingkan desa lainnya. Kondisi ini juga tidak terlepas dari dukungan infrastruktur dasar yang relatif mapan di kedua wilayah. Kelurahan Pejala yang berada di kawasan di pesisir memiliki akses langsung terhadap sumber protein hewani laut yang kaya omega 3 dan omega 6, dimana protein ikan berperan penting dalam pertumbuhan fisik dan perkembangan otak anak sejak dalam kandungan (Nirmala dan Octavia 2022). Sementara itu, Desa Sidorejo merupakan wilayah agraris produktif dengan ketersediaan pangan pokok berupa karbohidrat dan sayuran yang relatif stabil (BPS PPU 2025a). Kedekatan dengan sumber pangan tersebut mengurangi risiko kerawanan pangan di tingkat rumah tangga, sementara ketersediaan listrik memungkinkan penyimpanan bahan makanan seperti ikan, ayam, dan daging dalam lemari es sehingga kualitas gizinya tetap terjaga (Fujii *et al.* 2018). Akses terhadap air bersih juga memperkuat kondisi ini dengan memutus rantai penularan penyakit berbasis pencernaan seperti diare yang dapat meningkatkan risiko *stunting* pada anak (BPS PPU 2025a).

Ketersediaan air bersih serta akses layanan kesehatan yang memadai berperan sebagai faktor protektif terhadap kejadian *stunting* (Beal *et al.* 2018). Selain itu, kecukupan protein menjadi aspek penting dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan otak anak, sehingga kemampuan Ibu dalam menyiapkan makanan bergizi menjadi sangat berpengaruh (Wahyuni *et al.* 2024). Sejalan dengan hal tersebut, penelitian menunjukkan adanya peningkatan berat badan sebelum dan sesudah intervensi pangan lokal, serta peningkatan pengetahuan ibu setelah diberikan edukasi gizi terkait persiapan dan pengolahan makanan bergizi untuk anak *stunting* (Nurpratama *et al.* 2024).

Sebaliknya, Kelurahan Buluminung menunjukkan prevalensi *stunting* tertinggi sebesar 36,17 %, diikuti Kelurahan Nipah-Nipah sebesar 29,23% dan Kelurahan Penajam sebesar 28,38% (Tabel 5). Tingginya prevalensi ini menunjukkan beban malnutrisi kronis yang masih signifikan pada kelompok balita di wilayah tersebut. Kawasan Buluminung dan Penajam merupakan kawasan strategis yang berfungsi sebagai sentra industri dan pusat pemerintahan (BPS PPU 2024a). Ekspansi kawasan industri memicu pertumbuhan permukiman padat bagi pekerja pendatang yang dalam banyak kasus berkembang tanpa diikuti sistem sanitasi memadai, sehingga meningkatkan risiko pencemaran air tanah dan terbentuknya kawasan permukiman kumuh (Pradani *et al.* 2017). Kondisi lingkungan tersebut berinteraksi dengan berbagai faktor lain seperti rendahnya asupan energi, berat badan lahir rendah, rendahnya pendidikan ibu, keterbatasan pendapatan, serta minimnya keragaman pangan yang bersama-sama meningkatkan risiko gangguan pertumbuhan anak (Nugroho *et al.* 2021). Selain itu, penurunan kualitas lingkungan akibat kepadatan permukiman, rendahnya penerapan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), paparan asap rokok, tingginya kejadian diare, serta minimnya pemahaman gizi dalam keluarga turut memperbesar risiko *stunting* di wilayah tersebut (Anwar *et al.* 2022).

Kelurahan Nipah-Nipah dan Penajam yang berada di wilayah perkotaan menghadapi tantangan berupa tingginya harga bahan pangan segar dibandingkan wilayah agraris, sehingga rumah tangga berpendapatan rendah memiliki keterbatasan akses terhadap pangan bergizi (Heryanto dan Nugraha 2022). Kondisi ini semakin diperkuat dengan pembangunan IKN di Provinsi Kalimantan Timur yang meningkatkan jumlah penduduk serta kebutuhan pangan (BAPPENAS 2021), sementara produksi pangan daerah belum mampu mencukupi sehingga ketergantungan pada pasokan dari luar wilayah masih tinggi (BPS KALTIM 2023). Ketergantungan ini turut mendorong kenaikan harga pangan akibat keterbatasan suplai (Mulyono *et al.* 2025). Di sisi lain, pengembangan kawasan industri juga memicu alih fungsi lahan serta tekanan lingkungan yang lebih besar, termasuk peningkatan polusi udara yang berkontribusi terhadap Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) dan potensi pencemaran air yang memicu infeksi saluran pencernaan pada balita. Infeksi yang berulang menurunkan kemampuan penyerapan gizi sehingga dalam jangka panjang meningkatkan risiko *stunting*. Penelitian juga menunjukkan bahwa keberadaan kawasan industri berkaitan dengan konsentrasi penduduk, tekanan infrastruktur yang melampaui kapasitas, degradasi lingkungan dengan peningkatan kasus ISPA hingga 25%, serta konflik sosial hingga 40% kasus (Ramdhani dan Zahida 2025).

Penelitian Zulkifli (2025) terhadap 287 anak usia 6 bulan hingga 2 tahun di Malaysia mengenai keragaman diet minimum dan status gizi anak menunjukkan prevalensi *stunting* sebesar 25,8%, *wasting* 6,6%, dan *underweight* 14,6 %. Hasil uji analisis menunjukkan tidak terdapat hubungan antara skor *Minimum Dietary Diversity* (MDD) dengan prevalensi *stunting*, namun uji *chi-square* menunjukkan bahwa konsumsi produk susu berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting* pada anak. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Duan (2020) juga menegaskan bahwa efek positif produk susu terhadap pertumbuhan linier berkaitan dengan kandungan protein asam amino,

peptida bioaktif, faktor pertumbuhan *Insulin-like Growth Factor-1* (IGF-1), serta mineral seperti kalsium, sehingga anak yang tidak mengonsumsi susu lebih rentan mengalami *stunting* dibandingkan dengan yang mengonsumsinya (Duan *et al.* 2020; Zulkifli dan Wee 2025).

Secara keseluruhan, kekurangan asupan gizi dalam jangka panjang serta paparan penyakit infeksi berulang berkontribusi terhadap terhambatnya pertumbuhan anak (KEMENKES 2018b). Perbedaan prevalensi yang cukup lebar antar desa menegaskan pentingnya evaluasi kualitas data antropometri serta ketepatan sasaran intervensi gizi di tingkat desa. Selain itu, variasi antar wilayah ini juga menunjukkan bahwa determinan *stunting* bersifat multidimensional sehingga membutuhkan pendekatan intervensi yang terintegrasi antara sektor kesehatan, pangan, dan infrastruktur.

e) Angka Harapan Hidup

Tabel 5 menunjukkan variasi capaian AHH antarwilayah administrasi di Kabupaten PPU. Desa Bangun Mulya mencatat nilai tertinggi AHH mencapai 69,16 tahun. Kondisi ini didukung oleh ketersediaan sanitasi yang relatif baik, dimana mayoritas dari 1.531 kepala keluarga di desa ini menggunakan jamban sendiri (BPS PPU 2023a). Akses sanitasi layak bagi populasi sebesar 4.727 jiwa berperan dalam menekan penularan penyakit infeksi berbasis lingkungan. Penelitian menunjukkan bahwa akses terhadap layanan dasar seperti air minum layak dan sanitasi berperan dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat serta menurunkan beban ekonomi rumah tangga, yang secara tidak langsung berkaitan dengan peningkatan kualitas hidup (Putri dan Samsuddin 2025). Selain itu, masyarakat hanya menempuh jarak sekitar dua kilometer menuju ibukota kecamatan yang menyediakan fasilitas kesehatan utama (BPS PPU 2023a), sehingga meningkatkan pemanfaatan layanan kesehatan dan berkontribusi terhadap peningkatan AHH (Nasution dan Hasibuan 2018). Dari sisi ketahanan pangan, sektor pertanian lokal turut mendukung pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat melalui produksi hortikultura sepanjang tahun, dengan produksi ketimun mencapai 2.401 kuintal dan bayam sebesar 1.485 kuintal (BPS PPU 2023a). Konsumsi sayuran secara adekuat dapat menurunkan risiko mortalitas akibat penyakit kronis dan berkontribusi pada peningkatan AHH populasi (Aune *et al.* 2017).

Capaian AHH yang relatif tinggi juga ditunjukkan oleh Desa Sebakung Jaya dengan nilai sebesar 67,96 tahun dan Desa Babulu Darat sebesar 67,74 tahun. Desa Sebakung Jaya memiliki jumlah penduduk sebanyak 1.769 jiwa dengan kepadatan 152,4 jiwa per kilometer persegi, sedangkan Desa Babulu Darat memiliki populasi sebanyak 1.387 jiwa (BPS PPU 2023b). Kedekatan Desa Babulu Darat dengan pusat pemerintahan kecamatan, yaitu sekitar satu kilometer (BPS PPU 2023b), serta ketersediaan infrastruktur ekonomi menjadi faktor pendukung penting. Desa Babulu Darat memiliki tiga bank umum pemerintah, 15 koperasi simpan pinjam, dua kelompok pertokoan, serta satu pasar permanen, sementara Desa Sebakung Jaya juga memiliki satu pasar permanen yang melayani aktivitas perdagangan masyarakat (BPS PPU 2023b). Keberadaan lembaga keuangan dan pusat perdagangan mendorong aktivitas ekonomi masyarakat, yang diketahui berkontribusi terhadap peningkatan indikator kesehatan, termasuk AHH (Sari *et al.* 2016; Nasution dan Hasibuan

2018). Selain itu, sektor pertanian di Kecamatan Babulu menunjukkan potensi lahan yang baik dengan produksi cabai rawit sebesar 2.438,11 kuintal serta budidaya kangkung seluas 19,95 ha (BPS PPU 2023b). Keberagaman produksi pertanian lokal berhubungan positif dengan tingkat keberagaman asupan diet rumah tangga, yang pada akhirnya menopang stabilitas ketahanan fisik dan AHH masyarakat (Jones *et al.* 2014).

Sebaliknya, capaian AHH yang lebih rendah ditunjukkan oleh Kelurahan Sotek sebesar 55,75 tahun dan Kelurahan Bukit Subur sebesar 56,18 tahun. Kondisi ini dipengaruhi oleh keterbatasan aksesibilitas wilayah dan infrastruktur. Kelurahan Sotek memiliki jumlah penduduk sebanyak 5.841 jiwa yang tersebar pada wilayah luas dengan kepadatan hanya sekitar 13,26 jiwa per kilometer persegi (BPS PPU 2023c), serta berjarak sekitar 33 kilometer dari ibukota kabupaten (BPS PPU 2023c). Sementara itu, Kelurahan Bukit Subur memiliki populasi sebanyak 966 jiwa dan berjarak sekitar 38 kilometer dari pusat kabupaten melalui jalan darat dengan permukaan diperkeras kerikil. Kedua wilayah ini hanya memiliki satu fasilitas pasar dengan status bangunan semi permanen (BPS PPU 2023c). Keterbatasan infrastruktur publik dan jarak yang jauh dari fasilitas kesehatan menurunkan frekuensi pemanfaatan layanan kesehatan oleh masyarakat (Shahid *et al.* 2022). Penelitian mengenai ketimpangan kesehatan wilayah menunjukkan bahwa keterbatasan akses layanan kesehatan meningkatkan risiko rendahnya capaian AHH (Bíró *et al.* 2021).

Kondisi dengan capaian AHH relatif rendah juga terlihat pada Kelurahan Pantai Lango dengan nilai sebesar 56,73 tahun. Wilayah pesisir ini memiliki jumlah penduduk sekitar 1.948 jiwa dan menghadapi kendala aksesibilitas wilayah (BPS PPU 2023c). Masyarakat menempuh jarak sekitar 57 kilometer menuju ibukota kabupaten melalui kombinasi jalur darat dan jalur air (BPS PPU 2023c). Wilayah ini juga tidak memiliki menara *Base Transceiver Station* (BTS) sehingga kekuatan sinyal telekomunikasi berada pada kategori lemah (BPS PPU 2023c). Data statistik menunjukkan tidak adanya fasilitas pasar permanen maupun semi permanen di wilayah tersebut (BPS PPU 2023c). Keterbatasan infrastruktur ekonomi dan komunikasi memengaruhi stabilitas ekonomi rumah tangga serta akses masyarakat terhadap layanan kesehatan. Penelitian kesehatan masyarakat menunjukkan bahwa akses layanan kesehatan, kondisi lingkungan, serta penerapan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) berpengaruh terhadap kualitas kesehatan dan AHH masyarakat (Alwi *et al.* 2023).

Secara keseluruhan, variasi angka harapan hidup antarwilayah di Kabupaten PPU mencerminkan pengaruh kondisi sosial ekonomi, ketersediaan fasilitas kesehatan, akses sanitasi, serta infrastruktur wilayah terhadap kualitas kesehatan masyarakat. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa faktor ekonomi masyarakat, akses air bersih dan sanitasi, serta ketersediaan fasilitas dan tenaga kesehatan merupakan determinan penting yang memengaruhi capaian AHH di berbagai wilayah di Indonesia (Paramita *et al.* 2020; Wardhana dan Kharisma 2023). Oleh karena itu, pemerintah daerah perlu merancang kebijakan pembangunan kesehatan secara terpadu melalui peningkatan akses layanan kesehatan, perbaikan infrastruktur dasar, penguatan ekonomi masyarakat, serta peningkatan kesadaran masyarakat dalam menerapkan perilaku hidup bersih dan sehat.

5.2 Kategori IKP Desa/Kelurahan di Kabupaten PPU

Klasifikasi status ketahanan pangan desa merupakan instrumen penting untuk memetakan tingkat ketahanan dan kerentanan pangan antarwilayah secara terukur dan komparatif. Pengelompokan desa ke dalam enam kategori status ketahanan pangan, yaitu sangat tahan, tahan, cukup tahan, agak rentan, rentan, dan sangat rentan, memungkinkan identifikasi wilayah prioritas yang memerlukan intervensi kebijakan dan program pembangunan pangan secara lebih tepat sasaran. Tabel 6 menyajikan skor dan kategori IKP desa/kelurahan di Kabupaten PPU sebagai dasar penilaian tingkat ketahanan pangan wilayah.

Tabel 6 Skor dan kategori indeks ketahanan pangan tingkat desa/kelurahan di Kabupaten PPU

Desa/Kelurahan	Skor IKP	Kategori
Sumber Sari	81,04	Sangat tahan
Gunung Mulia	78,68	
Sepan	71,05	Tahan
Riko	67,89	
Giri Purwa	67,05	Cukup tahan
Gunung Makmur	65,62	
Babulu Darat	65,25	
Tanjung Tengah	64,08	
Gunung Intan	63,68	
Sidorejo	63,30	
Bangun Mulya	62,65	
Sebakung Jaya	62,39	
Bukit Subur	62,36	
Salo Loang	62,02	
Lawe-Lawe	60,81	
Api-API	60,73	
Sungai Parit	60,26	
Sesumpu	60,16	
Giri Mukti	60,03	
Petung	59,12	Agak rentan
Labangka	57,25	
Rintik	56,66	
Rawa Mulia	56,59	
Sesulu	56,18	
Pejala	56,06	
Sotek	56,05	
Kampung Baru	54,49	
Labangka Barat	54,30	
Nenang	53,76	
Gunung Seteleng	52,87	
Waru	52,05	
Nipah-Nipah	51,63	

Tabel 6 Skor dan kategori indeks ketahanan pangan tingkat desa/kelurahan di Kabupaten PPU (*lanjutan*)

Desa/Kelurahan	Skor IKP	Kategori
Sri Raharja	50,96	Rentan
Buluminung	49,94	
Babulu Laut	48,52	
Jenebora	48,26	
Gersik	46,42	
Maridan	43,67	
Penajam	35,21	Sangat rentan
Pantai Lango	33,41	
Rata-rata	57,81	Agak rentan

PPU: Penajam Paser Utara

Berdasarkan Tabel 6, distribusi desa/kelurahan menurut kategori ketahanan pangan menunjukkan bahwa terdapat 2 desa/kelurahan dalam kategori sangat tahan (5,0%), 2 dalam kategori tahan (5,0%), 15 dalam kategori cukup tahan (37,5%), 13 dalam kategori agak rentan (32,5%), 6 dalam kategori rentan (15%), dan 2 dalam kategori sangat rentan (5,0%). Secara -keseluruhan, skor IKP desa/kelurahan di Kabupaten PPU berada pada rentang 33,41 hingga 81,04, yang mencerminkan variasi kondisi dari sangat rentan hingga sangat tahan. Rata-rata nilai IKP Kabupaten PPU sebesar 57,81 menempatkan wilayah ini pada kategori agak rentan. Berbeda dengan penilaian IKP oleh Bapanas untuk kabupaten PPU pada tahun 2023 mencatat skor IKP sebesar 87,40 dan mengklasifikasikan Kabupaten PPU dalam kategori sangat tahan pangan (BAPANAS 2023). Perbedaan hasil tersebut menunjukkan bahwa analisis tingkat desa mengungkap variasi kondisi ketahanan pangan yang tidak terlihat pada nilai agregat tingkat kabupaten. Pengelompokan desa pada setiap kategori ketahanan pangan selanjutnya dikaji berdasarkan tiga aspek penyusun IKP, yaitu ketersediaan, akses, dan pemanfaatan pangan (PRI 2012; BAPANAS 2023; FAO *et al.* 2023), sebagai berikut:

1. Kategori desa/kelurahan sangat tahan pangan

Menurut data di dalam Tabel 6, Desa Sumber Sari dan Gunung Mulia masuk ke dalam kategori sangat tahan pangan dengan skor IKP masing-masing sebesar 81,04 dan 78,68. Desa Sumber Sari terletak di Kecamatan Babulu dan merupakan wilayah eks transmigrasi tahun 1996 (BPS PPU 2024b). Setiap rumah tangga memperoleh lahan bercocok tanam seluas 0,75 ha, yang menjadi modal dasar dalam mempertahankan keberlangsungan hidup melalui pengelolaan lahan. Sejak awal penempatan, pemerintah telah menyediakan berbagai fasilitas dasar, seperti sekolah, rumah ibadah, pasar, sumber air layak, dan fasilitas kesehatan, sehingga desa ini memiliki sarana dan prasarana yang memadai. Secara geografis, Desa Sumber Sari berada di dataran rendah yang subur dengan pemanfaatan lahan yang didominasi oleh pertanian sawah, yang didukung oleh keberadaan Bendungan Babulu sebagai sumber irigasi yang stabil. Kondisi ini menjadikan Desa Sumber Sari dikenal sebagai lumbung pangan di Kecamatan Babulu. Selain sektor pertanian, sebagian masyarakat juga mengembangkan perkebunan kelapa sawit dan karet sebagai sumber pendapatan tambahan, sehingga menciptakan diversifikasi

ekonomi yang berperan dalam menjaga stabilitas pendapatan rumah tangga dan mengurangi risiko kehilangan mata pencaharian (BPS KALTIM 2026).

Seiring dengan perkembangan IKN, Desa Sumber Sari mulai mengalami peningkatan nilai lahan akibat meningkatnya permintaan terhadap komoditas pangan, seperti beras dan sayuran, yang berdampak pada peningkatan pendapatan masyarakat. Selain itu, masyarakat juga memiliki budaya beternak unggas dan kambing yang berfungsi sebagai sumber pendapatan tambahan sekaligus cadangan ekonomi rumah tangga. Status Desa Sumber Sari sebagai desa mandiri turut didukung oleh layanan kesehatan yang memadai, dengan keberadaan posyandu yang secara rutin memantau kondisi kesehatan masyarakat (BPS PPU 2024b).

Ketangguhan pangan Desa Sumber Sari merupakan hasil sinergi antara kepemilikan lahan produktif yang relatif merata, stabilitas irigasi dari Bendungan Babulu, serta diversifikasi ekonomi berbasis pertanian dan perkebunan. Dukungan infrastruktur dasar dan layanan kesehatan yang telah terbangun sejak masa awal transmigrasi turut memperkuat kondisi tersebut. Kombinasi faktor-faktor ini berkontribusi terhadap tingginya skor IKP dan rendahnya prevalensi *stunting*. Hal ini menunjukkan bahwa dimensi ketahanan pangan yang tercermin dalam IKP berperan dalam menekan prevalensi *stunting* pada tingkat desa, sekaligus mengindikasikan bahwa indikator IKP mampu merepresentasikan kondisi ketahanan pangan secara valid pada level mikro. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa kepemilikan lahan secara signifikan dapat mengurangi kerawanan pangan rumah tangga hingga 50% dan memperkuat ketahanan pangan (Thamaga-Chitja *et al.* 2025). Meskipun demikian, ketergantungan pada sektor pertanian tetap menjadi potensi kerentanan yang perlu diantisipasi dalam menjaga keberlanjutan ketahanan pangan desa.

Selain Desa Sumber Sari, Desa Gunung Mulia juga menunjukkan karakteristik wilayah dengan ketahanan pangan yang kuat. Desa ini memiliki tingkat kemiskinan (indikator 2) sebesar 18,30% dan proporsi pengeluaran pangan rumah tangga (indikator 3) sebesar 18,80% serta mencatat prevalensi *stunting* (indikator 8) sebesar 13,19% (Tabel 5). Ketersediaan fasilitas akses listrik (indikator 4) dan air minum layak (indikator 6) melengkapi kebutuhan dasar masyarakat, nilai rata-rata lama sekolah perempuan (indikator 5) mencapai 9,36 tahun yang mendekati nilai rata-rata dari 40 desa/kelurahan di kabupaten PPU (Tabel 5). Desa Gunung Mulia merupakan daerah eks transmigrasi dengan mata pencaharian utama sebagai petani, dengan kepemilikan lahan yang relatif merata sehingga masyarakat memiliki aset produksi yang stabil. Produksi beras di wilayah ini bahkan melampaui kebutuhan penduduk lokal, sehingga menjadikannya sebagai salah satu lumbung beras utama di Kabupaten PPU (BPS PPU 2024a). Stabilitas pendapatan dari hasil panen padi juga menciptakan daya beli yang kuat bagi masyarakat untuk mengakses pangan non beras, seperti daging dan telur ayam.

Kondisi tersebut sejalan dengan berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa masyarakat transmigrasi memiliki keunggulan dalam hal kepemilikan lahan usaha yang dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan, peningkatan integrasi sosial antar masyarakat, serta meningkatnya kesadaran terhadap pentingnya pendidikan dan kesehatan. Selain itu, pembangunan infrastruktur seperti jalan dan fasilitas pendidikan turut berkontribusi terhadap peningkatan mobilitas dan kualitas hidup masyarakat (Yanuar 2025). Hal ini sejalan dengan penelitian di Kecamatan Timpeh, Sumatera Barat, yang menyatakan bahwa

masyarakat transmigrasi mampu menciptakan perekonomian yang stabil berbasis perkebunan kelapa sawit, sehingga rumah tangga mampu memenuhi kebutuhan hidup mereka dengan baik (Nova 2016).

2. Kategori desa/kelurahan tahan pangan

Tabel 6 menunjukkan bahwa kategori desa/kelurahan tahan pangan di Kabupaten PPU mencakup Desa Riko (71,05) dan Desa Sepan (67,89). Profil indikator kedua wilayah tersebut disajikan pada Tabel 5. Desa Riko memiliki karakteristik wilayah yang strategis karena berada pada jalur lintas utama serta kawasan pinggiran sungai. Masyarakat memiliki variasi mata pencaharian, mulai dari petani lahan kering, pekebun karet atau kelapa sawit, hingga penangkap ikan di sungai. Aktivitas penangkapan ikan tidak hanya memenuhi kebutuhan protein rumah tangga, tetapi juga menjadi sumber tambahan penghasilan (Anzaini *et al.* 2022). Selain itu, lokasi Desa Riko yang berdekatan dengan jalur lintas menuju Kota Balikpapan dan kawasan inti IKN memberi keuntungan dalam hal mobilitas dan distribusi hasil pertanian. Posisi strategis ini mempermudah arus keluar masuk komoditas dengan biaya yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan desa terpencil, sekaligus menekan harga logistik kebutuhan pangan. Penelitian juga menunjukkan bahwa pembangunan IKN memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi masyarakat sekitar, termasuk peningkatan peluang usaha dan pendapatan (Hasibuan dan Aisa 2020). Kepemilikan aset berupa kebun kelapa sawit turut berperan sebagai penyangga ekonomi, dimana peningkatan harga komoditas berkontribusi langsung terhadap peningkatan pendapatan masyarakat.

Sementara itu, Desa Sepan memiliki karakteristik wilayah yang berbeda, yaitu berada pada area perbukitan dan termasuk dalam radius pengembangan kawasan inti IKN. Masyarakat memanfaatkan lahan daratan untuk menanam berbagai komoditas hortikultura, seperti sayuran, umbi-umbian, dan buah-buahan musiman. Hasil panen berupa buah durian, elai, dan rambutan dipasarkan untuk meningkatkan pendapatan rumah tangga. Selain itu, sebagian wilayah juga dimanfaatkan untuk perkebunan kelapa sawit dan karet. Penerapan pola tanam yang beragam serta sistem rotasi tanaman memungkinkan masyarakat memperoleh hasil panen secara berkelanjutan, sehingga mengurangi ketergantungan terhadap pasar luar dalam memenuhi kebutuhan pangan sehari-hari. Posisi Desa Sepan yang berada dalam kawasan pengembangan IKN turut mendorong peningkatan infrastruktur, khususnya jalan, yang mempermudah akses petani ke pasar. Kondisi ini berdampak pada peningkatan hasil penjualan tersebut mempertinggi tingkat kesejahteraan ekonomi masyarakat. Selain itu, ketersediaan akses layanan kesehatan yang relatif lengkap juga menjadi faktor pendukung kesejahteraan penduduk Desa Sepan (BPS PPU 2025a).

Ketahanan pangan di Desa Riko dan Desa Sepan mencerminkan keberhasilan integrasi antara aspek ketersediaan dan akses pangan, yang didukung oleh konektivitas infrastruktur, diversifikasi mata pencaharian, serta pemanfaatan sumber daya lokal. Kondisi ini memungkinkan masyarakat memenuhi kebutuhan pangan keluarga secara mandiri, sehingga menempatkan kedua desa tersebut dalam kategori wilayah tahan pangan.

3. Kategori desa/kelurahan cukup tahan pangan

Tabel 6 menunjukkan kategori desa/kelurahan cukup tahan pangan mencakup 15 wilayah. Pada kelompok ini, Desa Giri Purwa menempati posisi tertinggi dengan skor IKP sebesar 67,05, sedangkan Desa Giri Mukti berada pada posisi terendah dengan skor 60,03. Desa Giri Purwa diklasifikasikan sebagai desa cukup tahan pangan meskipun menghadapi keterbatasan pada aspek ketersediaan lahan agraris, dengan rasio lahan pertanian (indikator 1) yang kecil yaitu hanya 0,01 ha per kapita (Tabel 5). Keterbatasan ini diimbangi melalui strategi intensifikasi pertanian, khususnya pada komoditas hortikultura, yang mampu meningkatkan produktivitas lahan dan ketersediaan pangan (Pingali 2015). Dari sisi ekonomi, desa ini memiliki kondisi yang relatif kuat, tercermin dari tingkat kemiskinan (indikator 2) yang sangat rendah sebesar 3,06% (Tabel 5).

Di Desa Giri Purwa, mayoritas penduduk bekerja pada sektor pertanian dan perkebunan mandiri dengan kepemilikan lahan yang sah, sehingga memiliki kepastian usaha dan akses terhadap modal. Stabilitas ekonomi diperkuat melalui diversifikasi usaha yang mengintegrasikan perkebunan kelapa sawit, peternakan, dan hortikultura (BPS PPU 2023c). Diversifikasi usaha tersebut berfungsi sebagai mekanisme penyangga terhadap fluktuasi harga komoditas sehingga risiko RT jatuh ke bawah garis kemiskinan relatif rendah (Trisbyono *et al.* 2023). Berdasarkan Tabel 5, kondisi ini sejalan dengan minimnya kerentanan konsumsi, di mana hanya 6,71% RT yang proporsi pengeluaran pangannya melebihi 65% dari total pengeluaran (indikator 3) serta hanya 2,44% rumah tangga yang belum memiliki akses listrik (indikator 4). Kondisi ekonomi rumah tangga diketahui berpengaruh terhadap kemampuan akses pangan dan ketahanan pangan keluarga (Smith dan Haddad 2015; Frelat *et al.* 2016). Secara geografis, desa ini memiliki lokasi yang relatif strategis dengan jarak sekitar 9 km dari ibu kota kabupaten dan didukung oleh infrastruktur jalan yang memadai sehingga mempermudah distribusi hasil pertanian dan memperluas akses pasar. Keberadaan fasilitas pendukung seperti pertokoan, warung kuliner, dan jaringan telekomunikasi juga mendorong aktivitas ekonomi masyarakat (BPS PPU 2023c).

Berbalikan dengan Desa Giri Purwa yang memiliki skor IKP tertinggi dan didukung oleh lokasi yang relatif strategis, Desa Giri Mukti yang berada di wilayah perbukitan dengan geografis yang mengarah ke pedalaman mencatat skor IKP terendah dalam kategori ini. Kondisi geografis tersebut membentuk pola mata pencaharian masyarakat yang didominasi oleh kegiatan berkebun polikultur. Selain itu, keterpencilan wilayah mendorong masyarakat memiliki tradisi menyimpan cadangan pangan secara mandiri, sehingga mengurangi ketergantungan terhadap suplai pasar kota dalam memenuhi kebutuhan pangan sehari-hari (BPS PPU 2023c). Meskipun berada pada wilayah yang relatif terpencil, Desa Giri Mukti memiliki keunggulan lokasi yang dilalui jalur utama atau poros jalan provinsi. Posisi ini memudahkan mobilitas masyarakat dalam melakukan kegiatan distribusi dan jual beli hasil kebun (BPS PPU 2023c). Ketersediaan infrastruktur jalan raya yang baik terbukti mampu mempersingkat waktu tempuh menuju pusat aktivitas ekonomi, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi distribusi dan kontribusi terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat (Noviyanti dan Putra 2023).

Sebagian besar penduduk Desa Giri Mukti bekerja sebagai petani sayur-mayur, sehingga wilayah ini menjadi pemasok utama komoditas sayuran di Kecamatan Penajam. Kapasitas produksi yang tinggi berdampak pada harga

sayuran yang relatif terjangkau pada tingkat lokal. Pendapatan dari hasil penjualan sayur-mayur dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani, seperti tahu, tempe, telur, dan ikan. Pola pemenuhan gizi yang cukup ini berperan dalam mencegah kerawanan pangan di tingkat RT (BPS PPU 2025a).

Sebelas desa/kelurahan lainnya (Gunung Makmur, Babulu Darat, Tanjung Tengah, Gunung Intan, Sidorejo, Bangun Mulya, Sebakung Jaya, Bukit Subur, Salo Loang, Lawe-Lawe, Api-Api, Sungai Parit, dan Sesumpu) dalam kategori cukup tahan pangan ini juga menunjukkan kemampuan dalam menjaga stabilitas pangan secara mandiri. Wilayah-wilayah tersebut memiliki keunggulan sebagai basis pertanian dan perkebunan dengan penerapan sistem polikultur, yang mengurangi ketergantungan pada satu jenis komoditas. Sistem ini memungkinkan tersedianya cadangan pangan yang mandiri. Ketersediaan akses infrastruktur dasar yang baik turut menunjang lebih beragam di tingkat RT. Selain itu, dukungan infrastruktur dasar yang relatif baik turut memperkuat kemandirian tersebut, khususnya dalam hal distribusi dan akses pasar. Dalam perkembangannya, tantangan utama pada kelompok ini lebih mengarah pada peningkatan kualitas konsumsi pangan untuk menekan angka *stunting* pada tingkat menengah. Keberadaan jaringan distribusi melalui jalan poros menjadi faktor penting dalam mendukung peningkatan akses terhadap pangan bergizi, sekaligus menjaga daya beli masyarakat terhadap kebutuhan zat gizi pendukung lainnya.

4. Kategori desa/kelurahan agak rentan pangan

Tabel 6 menunjukkan kategori desa/kelurahan agak rentan pangan mencakup 13 wilayah. Pada kategori ini, Desa Petung mencatat nilai tertinggi dengan skor IKP sebesar 59,12, sedangkan Desa Nipah-Nipah mencatat skor terendah sebesar 51,63. Desa Petung dan Nipah-Nipah mencatat skor rasio lahan pertanian 0 ha/kapita yang menandakan ketiadaan lahan pertanian untuk memproduksi pangan secara mandiri (Tabel 5). Desa Petung dan Nipah-Nipah juga memiliki persentase penduduk miskin yang relatif tinggi yaitu ada pada angka 16,17% dan 25,81% (Tabel 5). Nilai indikator *stunting* pada Desa Petung ada pada angka yang cukup baik jika dibandingkan dengan Desa Nipah-Nipah yaitu 2,55% berbanding 29,23% (Tabel 5). Indikator ini merepresentasikan keterbatasan pada aspek pemanfaatan pangan dan kondisi gizi rumah tangga (BAPANAS 2023; FAO *et al.* 2023). Analisis karakteristik wilayah membagi ketiga belas desa tersebut ke dalam tiga kelompok utama berdasarkan kesamaan akar masalah.

Kelompok desa pertama mencakup kawasan urban dan pusat pemerintahan yang berlokasi di Kelurahan Petung, Nipah-Nipah, Nenang, Gunung Seteleng, dan Kampung Baru. Keterbatasan akses lahan dengan rasio 0,00 hingga 0,01 hektar per kapita memaksa warga wilayah ini berperan murni sebagai konsumen (Tabel 5). Alih fungsi lahan pertanian menjadi area permukiman dan komersial memperburuk kapasitas produksi pangan mandiri dan meningkatkan ketergantungan wilayah perkotaan terhadap pasokan pangan dari luar daerah (Irawan 2016). Kehadiran proyek Ibu Kota Nusantara (IKN) menarik banyak pendatang baru, menciptakan lingkungan permukiman padat, dan memicu peningkatan permintaan serta harga komoditas pangan di wilayah sekitar (Putra *et al.* 2020; Nilan 2025). Kepadatan penduduk memicu peningkatan risiko penyakit kulit seperti infeksi jamur akibat buruknya hygiene diri dan kondisi lingkungan permukiman yang padat (Fatmawati *et al.* 2023). Penyakit diare pada balita juga sering terjadi pada lingkungan

permukiman dengan sanitasi yang kurang baik dan kualitas air yang tidak memenuhi standar kesehatan (Yasin *et al.* 2018). Keberadaan total koliform dalam sumber air minum berhubungan kuat dengan kejadian kekurangan gizi (AOR=10,44; 95% CI=1,61–67,4), sementara pasokan air yang tidak menentu memicu kejadian diare (AOR=2,72; 95% CI=1,18–6,31) (Shrestha *et al.* 2020). Infeksi berulang tersebut dapat mengganggu penyerapan nutrisi pada anak dan meningkatkan risiko terjadinya *stunting* pada anak usia 24 hingga 59 bulan (Prendergast dan Humphrey 2014; Aba 2025).

Kelompok kedua mewakili kantong agraris di Kecamatan Babulu yang terdiri dari Desa Rawa Mulia, Rintik, Labangka, dan Labangka Barat. Meskipun berada di kawasan pertanian, kapasitas penyediaan pangan lokal di beberapa desa masih terbatas yang tercermin dari rendahnya indikator ketersediaan pangan berbasis lahan pertanian, yaitu hanya 0,06 hektar per kapita di Rawa Mulia, 0,05 hektar di Rintik dan Labangka, serta 0,04 hektar di Labangka Barat (Tabel 5). Kerentanan ekonomi juga terlihat dari tingginya proporsi pengeluaran rumah tangga untuk pangan, terutama di Rawa Mulia yang mencapai 27,78% dan Rintik sebesar 16,83%, yang menunjukkan ketergantungan rumah tangga terhadap pembelian pangan dari pasar; proporsi pengeluaran pangan yang tinggi sering digunakan sebagai indikator kerentanan ekonomi rumah tangga dalam mengakses pangan (BKP 2020; BAPANAS 2023). Desa Rintik dan Labangka Barat tercatat tidak memiliki fasilitas pasar sama sekali, sementara Rawa Mulia dan Labangka hanya ditopang oleh masing-masing satu pasar semi-permanen (BPS PPU 2023b). Tingginya rasio beban pelayanan tenaga kesehatan di Desa Rintik yang mencapai 5,76 km² per tenaga kesehatan (Tabel 5), yang mengindikasikan keterbatasan layanan dasar di wilayah pedesaan, di mana keterbatasan infrastruktur pelayanan publik merupakan karakteristik umum wilayah pedesaan dengan kepadatan rendah. Di Kecamatan Babulu, luas perkebunan sawit tercatat mencapai sekitar 15.817 hektar pada tahun 2024 (Mulyono *et al.* 2025). Pergeseran komoditas ini mengurangi kapasitas produksi pangan lokal dan meningkatkan ketergantungan rumah tangga terhadap pasar pangan, yang sering kali berkorelasi dengan meningkatnya proporsi pengeluaran pangan pada kelompok rumah tangga berpendapatan rendah (Anzaini *et al.* 2022). Kondisi tersebut tercermin pada Desa Rawa Mulia, di mana sekitar 27,78% rumah tangga mengalokasikan lebih dari 65% total pengeluaran hanya untuk membeli makanan pokok (Tabel 5).

Kelompok ketiga menjangkau wilayah pesisir marginal dan pedalaman perkebunan di Sotek, Waru, Sesulu, dan Pejala. Kerentanan wilayah ini tidak berasal dari krisis air bersih karena indikator ketiadaan akses air minum layak tercatat sangat rendah, yaitu di rentang 0% hingga 0,7%. Kerentanan wilayah lebih banyak dipengaruhi oleh krisis rasio elektrifikasi dan tingginya beban kemiskinan akibat ketimpangan ekonomi. Tabel 5 menunjukkan bahwa kelurahan pedalaman menghadapi defisit energi yang cukup besar. Sebanyak 17,11% rumah tangga di Sotek dan 15,18% rumah tangga di Waru hidup tanpa aliran listrik. Keterbatasan akses listrik di wilayah pedesaan terbukti menghambat aktivitas ekonomi rumah tangga serta proses penyimpanan dan pengolahan hasil produksi pertanian maupun perikanan yang memerlukan energi listrik (Fujii *et al.* 2018). Keterbatasan infrastruktur energi juga meningkatkan kerentanan ekonomi rumah tangga di wilayah terpencil (Pembawa *et al.* 2024). Kondisi tersebut tercermin pada tingginya

angka kemiskinan di Sotek yang mencapai 29,15% dan Waru sebesar 20,97% (Tabel 5).

Kelurahan Sesulu dan Desa Pejala menghadapi tekanan yang berbeda. Wilayah tersebut mengalami keterbatasan akses rantai pasok pangan akibat minimnya fasilitas perdagangan lokal (BPS PPU 2023a; BPS PPU 2023c). Keterbatasan fasilitas perdagangan di wilayah pedesaan meningkatkan ketergantungan rumah tangga terhadap pasokan pangan dari luar wilayah dan meningkatkan biaya distribusi pangan (FAO 2015) (Venna dan Romulo 2024). Kelurahan Sesulu tidak memiliki fasilitas pasar (BPS PPU 2023a). Kondisi tersebut meningkatkan proporsi pengeluaran pangan rumah tangga hingga 14,48%, sedangkan Pejala mencatat 16,18% (Tabel 5). Proporsi pengeluaran pangan yang tinggi sering digunakan sebagai indikator kerentanan ketahanan pangan rumah tangga (Maxwell dan Frankenberger 1992; BAPANAS 2023). Kombinasi keterbatasan infrastruktur energi dan terbatasnya akses pasar berpotensi menurunkan kualitas konsumsi pangan serta memperburuk kondisi gizi masyarakat. Keterpencilan wilayah pedesaan berkaitan dengan tingginya prevalensi *stunting* pada anak (Black *et al.* 2013; UNICEF 2019). Kondisi tersebut tercermin pada tingginya prevalensi *stunting* di Sotek sebesar 19,29% dengan Angka Harapan Hidup terendah sebesar 55,75 tahun. Kelurahan Sesulu juga mencatat prevalensi *stunting* sebesar 16,44% (Tabel 5). Data tersebut menunjukkan bahwa keterbatasan infrastruktur energi dan perdagangan berperan penting dalam membentuk kerentanan pangan di kawasan tersebut.

5. Kategori desa/kelurahan rentan pangan

Tabel 5 mencatat kategori rentan mencakup wilayah dengan skor Indeks Ketahanan Pangan (IKP) pada rentang 43,67 hingga 50,96. Desa Sri Raharja mencatat nilai tertinggi sebesar 50,96. Desa Maridan menempati posisi terendah sebesar 43,67. Analisis pada kelompok ini difokuskan secara spesifik pada kedua desa tersebut sebagai representasi batas atas dan batas bawah kerentanan. Desa Sri Raharja menempati area dataran pedalaman. Desa Maridan menempati kawasan pesisir Teluk Balikpapan di Kecamatan Sepaku. Karakteristik geografis membentuk perbedaan profesi utama penduduk. Warga Maridan beraktivitas di jalur logistik perairan kawasan pesisir. Penduduk Sri Raharja bertumpu pada sektor pertanian darat (BPS PPU 2024b).

Tingkat kemiskinan pada kedua desa ini tergolong sangat tinggi. Data mencatat angka kemiskinan di Sri Raharja mencapai 43,06% dan Maridan sebesar 23,63%. Kemiskinan struktural ini memicu tingginya prevalensi *stunting*. Desa Sri Raharja mencatat angka *stunting* sebesar 17,19%. Desa Maridan mencatat angka *stunting* sebesar 14,77%.

Desa Sri Raharja bertumpu pada sektor agraris sawah tadah hujan. Keberlanjutan ekonomi menghadapi hambatan dari ketiadaan infrastruktur irigasi teknis. Ketergantungan pada curah hujan membatasi kapasitas tanam padi. Sistem pertanian ini memiliki risiko kegagalan panen tinggi saat musim kemarau (Mariyani *et al.* 2019; Putra *et al.* 2019). Tabel 5 mencatat 34,62% rumah tangga di Sri Raharja belum memiliki akses listrik. Ketiadaan aliran listrik menghambat produktivitas ekonomi rumah tangga (Harahap *et al.* 2025). Keterbatasan ini menghilangkan kemampuan keluarga menyimpan bahan pangan bergizi secara aman. Ketiadaan kulkas memaksa ibu hamil dan balita mengonsumsi makanan olahan awetan

berkarbohidrat tinggi (mie instan). Pola diet rendah gizi mikro memicu Kekurangan Energi Kronis (KEK) pada ibu hamil. KEK menjadi salah satu penyebab kegagalan pertumbuhan janin dan balita (Hidayat 2022; Wardani *et al.* 2025).

Desa Maridan mengalami ketiadaan diversifikasi ekonomi akibat kondisi tanah sulfat masam. Kegagalan bercocok tanam menghambat pembentukan ketahanan pangan mandiri. Tabel 5 mencatat 11,36% rumah tangga di Maridan tidak memiliki akses air minum layak. Ekosistem mangrove membentuk karakteristik air tanah payau. Keterbatasan air tawar memaksa masyarakat membeli air tangki komersial. Pembelian air bersih ini meningkatkan pengeluaran harian rumah tangga. Pengeluaran ekstra memaksa keluarga miskin mengalihkan anggaran pangan untuk memenuhi kebutuhan air minum. Pengurangan anggaran belanja pangan menurunkan daya beli nutrisi keluarga. Ridwan *et al.* (2024) membuktikan krisis air berdampak langsung pada penurunan tingkat kesehatan masyarakat miskin.

Konsumsi air tidak layak memicu penyakit infeksi endemik pada balita di kawasan pesisir ini. Purnama *et al.* (2025) mendata tingginya prevalensi ISPA dan diare di kawasan krisis air pada rumah tangga berpendapatan rendah. Temuan ini sejalan dengan Choirah *et al.* (2020) mengenai korelasi durasi kejadian diare dengan prevalensi *stunting* ($p=0,030$). Himawati dan Fitria (2020) membuktikan kejadian ISPA berkorelasi signifikan terhadap *stunting* ($p=0,029$; $OR=3,115$). Kualitas air buruk memicu infeksi kronis mengganggu proses penyerapan gizi balita.

Masyarakat desa pesisir hidup miskin di tengah ketersediaan sumber daya laut akibat rendahnya modal ekonomi dan fluktuasi cuaca (Najib *et al.* 2024). Anak-anak pesisir mengonsumsi pola makan tinggi protein ikan tanpa asupan serat atau sayuran dan buah-buahan memadai. Pola makan ini meningkatkan kerentanan balita terhadap penyakit infeksi (Asiah *et al.* 2020; Hawani *et al.* 2024). Pemenuhan gizi seimbang menghadapi kendala stabilitas pendapatan. Zaharia *et al.* (2021) mengaitkan konsumsi protein hewani berkelanjutan dengan penurunan risiko *stunting* anak. Kesulitan keluarga miskin membeli komoditas pangan yang beragam membuat balita menjadi rentan defisit asam amino esensial (Paramitha *et al.* 2025). Tingkat kelaparan sedang sebesar 53,6% dan rendahnya keberagaman konsumsi pangan sebesar 64,3% ditemukan pada kelompok balita *stunting*, dan ketahanan pangan rumah tangga terbukti berpengaruh signifikan terhadap kejadian *stunting* ($p=0,001$) (Mumtaza 2024). Putri dan Rokhaidah (2023) membuktikan peran krusial ketahanan pangan terhadap status gizi balita melalui nilai $p=0,010$.

6. Kategori desa/kelurahan sangat rentan pangan

Tabel 5 mencatat kategori sangat rentan pangan mencakup dua wilayah. Kedua wilayah tersebut meliputi Kelurahan Penajam dan Kelurahan Pantai Lango. Kelurahan Penajam mencatat skor IKP tertinggi untuk kategori rentan pangan sebesar 35,21. Kelurahan Pantai Lango menempati posisi terendah dengan skor 33,41. Kelurahan Penajam mencatat prevalensi *stunting* 28,38%. Kelurahan Pantai Lango mencatat angka *stunting* 26,50% (Tabel 5). Kombinasi indikator ini menempatkan kedua wilayah pada status ketahanan pangan terendah di Kabupaten Penajam Paser Utara (BAPANAS 2023; FAO *et al.* 2023). Kedua wilayah ini menempati area transisi industri di pesisir Teluk Balikpapan pada wilayah Kecamatan Penajam dan menjadi penopang IKN (BPS PPU 2025a).

Kelurahan Penajam berfungsi sebagai ibu kota kabupaten, pusat administratif, dan pintu masuk utama dari Balikpapan menuju Penajam Paser Utara. Wilayah ini menyediakan fasilitas pelayanan publik dan sarana transportasi (BPS PPU 2024a). Penetapan IKN meningkatkan jumlah penduduk pendatang. Pertumbuhan demografis membentuk kawasan perdagangan, jasa, dan perkotaan padat (BPS PPU 2025b). Penduduk berprofesi pada sektor informal maritim (nelayan) dan perdagangan. Tabel 5 mencatat 63,22% rumah tangga di Kelurahan Penajam hidup di bawah garis kemiskinan. Ketergantungan pada kegiatan ekonomi pesisir berskala kecil berkaitan dengan kerentanan ekonomi rumah tangga (Fitriani *et al.* 2023). Permintaan tinggi dari pendatang melampaui kapasitas produksi pangan lokal. Harga bahan pokok mengalami kenaikan mengikuti standar pasar perkotaan. Kenaikan harga pangan menurunkan daya beli keluarga berpendapatan rendah. Ruel *et al.* (2017) membuktikan wilayah perkotaan padat penduduk mengalami masalah kompleks berupa kemiskinan, kerawanan pangan, dan kekurangan gizi balita.

Kepadatan penduduk menurunkan kualitas lingkungan permukiman perkotaan akibat tekanan terhadap sanitasi, ruang hunian, dan infrastruktur (Mujoono *et al.* 2025). Kedekatan jarak sumber air bersih dan fasilitas pembuangan limbah domestik menyebabkan kontaminasi bakteri. Kontaminasi air mengakibatkan balita menderita penyakit cacingan, infeksi pencernaan, dan diare berulang (Torlesse *et al.* 2016). Penyakit infeksi menghambat proses penyerapan gizi esensial balita. Tabel 5 mencatat 0,41% penduduk Kelurahan Penajam belum memiliki akses air minum layak. Wardita *et al.* (2023) membuktikan ketiadaan sumber air minum dan pengolahan air minum berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting*. Kepadatan hunian dan minimnya sirkulasi udara mempercepat penularan ISPA. Yustati (2020) membuktikan kepadatan hunian, sirkulasi udara, dan pencahayaan berkorelasi signifikan dengan kejadian ISPA balita. Keterbatasan ekonomi menuntut keluarga miskin mengonsumsi karbohidrat tanpa asupan protein hewani. Ketiadaan asupan protein hewani menyebabkan kegagalan pertumbuhan fisik anak (Headey *et al.* 2018).

Kelurahan Pantai Lango mencatat 37,14% rumah tangga berstatus miskin. Wilayah ini menjadi titik pembangunan infrastruktur strategis IKN berupa Jembatan Pulau Balang dan bandara. Pembangunan infrastruktur memicu alih fungsi lahan pertanian menjadi kawasan permukiman dan perkantoran. Kehilangan lahan pertanian menghilangkan kemampuan rumah tangga untuk mengolah lahan guna memproduksi pangan secara mandiri. Penduduk menggantungkan pendapatan pada sektor perikanan, buruh bangunan proyek IKN, dan pekerja galangan kapal (Asmiyati dan Tanjung 2021). Kehadiran pekerja proyek meningkatkan permintaan dan harga barang pokok. Perairan Teluk Balikpapan membentuk ekosistem perairan tertutup tanpa aliran sungai besar. Kondisi geografis ini mengakumulasi polusi air dalam jangka panjang (FWI 2020; saputra *et al.* 2020). Aktivitas industri membuang limbah cair tanpa standar pengolahan. Pembuangan sampah domestik ke laut meningkatkan pencemaran perairan (Santosa *et al.* 2018). Pencemaran perairan merusak ekosistem hutan mangrove dan menghilangkan habitat alami fauna laut (Telaumbanua *et al.* 2025).

Karakteristik pesisir Pantai Lango menciptakan krisis air bersih akibat sumber air tanah payau. Masyarakat menampung air hujan atau membeli air tandon komersial. Pembelian air bersih mengurangi alokasi anggaran belanja pangan

harian. Penurunan stok sumber daya ikan menurunkan hasil tangkapan dan pendapatan nelayan (Firdaus *et al.* 2019). Hasil tangkapan tersebut tidak mencukupi biaya operasional bahan bakar dan kebutuhan harian. Tekanan ekonomi menempatkan rumah tangga pada kondisi kemiskinan struktural (Pinem *et al.* 2019). Tabel 5 mendata 35,81% rumah tangga menghabiskan lebih dari 65% total pengeluaran untuk kebutuhan pangan. Keterbatasan finansial menghilangkan kemampuan keluarga menyediakan pasokan pangan bergizi. Kharisma *et al.* (2026) dan Maria *et al.* (2020) mengonfirmasi signifikansi hubungan kemiskinan dengan kejadian *stunting*. Tabel 5 mencatat 16,89% warga Pantai Lango belum memiliki akses listrik. Ketiadaan energi menghilangkan kemampuan warga menyimpan bahan pangan segar secara higienis (Harahap *et al.* 2025).

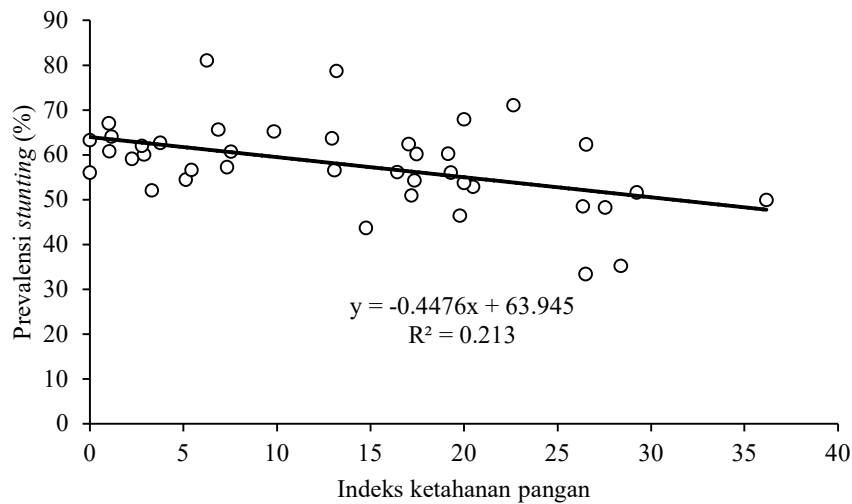
Penempatan Kelurahan Penajam pada skor tertinggi (35,21) dan Pantai Lango pada skor terendah (33,41) mengidentifikasi penyebab kerentanan pangan di Kabupaten Penajam Paser Utara. Kedua wilayah ini menggantungkan pemenuhan kebutuhan pangan pada pasokan dari Kecamatan Babulu atau daerah lain (Makassar, Kalsel). Hambatan distribusi menurunkan stok pangan dan meningkatkan harga komoditas. Kelurahan Penajam masuk ke dalam kategori sangat rentan akibat masalah kemiskinan perkotaan dan sanitasi buruk. Kelurahan Pantai Lango menempati posisi terendah akibat kerusakan ekologi laut dan ketiadaan lahan pangan. Penyakit infeksi berulang akibat sanitasi buruk memicu malabsorpsi zat gizi dan peningkatan kebutuhan metabolik balita (Rochmawati 2025). Kekurangan gizi menurunkan kualitas kesehatan fisik dan menghambat perkembangan kognitif anak (Qoyyimah *et al.* 2020). Masalah urbanisasi, kerusakan ekologi, dan ketergantungan pasokan mendasari penetapan kedua wilayah tersebut ke dalam kategori sangat rentan pangan.

5.3 Hubungan IKP dengan prevalensi *Stunting* Desa

Stunting merupakan kondisi gagal tumbuh akibat kekurangan gizi kronis yang salah satunya dipengaruhi oleh kondisi ketahanan pangan desa. IKP menggambarkan kemampuan desa dalam menjamin ketersediaan, akses, dan pemanfaatan pangan. Desa dengan nilai IKP rendah cenderung memiliki keterbatasan akses terhadap pangan bergizi, sehingga meningkatkan risiko terjadinya *stunting* (Smith & Haddad, 2015; UNICEF, 2019; FAO *et al.*, 2022). Selaras dengan hasil tersebut, berdasarkan Tabel 8, hasil analisis korelasi pada tingkat desa di Kabupaten Penajam Paser Utara menunjukkan bahwa IKP berhubungan negatif secara signifikan dengan prevalensi *stunting*, dengan koefisien korelasi sebesar ($r=-0,464$) dan nilai signifikansi ($p=0,003$). Hasil ini menunjukkan bahwa variasi tingkat ketahanan pangan desa berkaitan dengan variasi prevalensi *stunting* di wilayah penelitian dan mendukung penggunaan IKP sebagai variabel penjelas dalam analisis *stunting* berbasis wilayah.

Analisis regresi sederhana antara IKP dan prevalensi *stunting* sebagai salah satu indikator penyusun IKP menunjukkan hubungan linier dengan arah negatif. Peningkatan prevalensi *stunting* berkaitan dengan penurunan nilai IKP. Hubungan tersebut tercermin dalam persamaan regresi $y = -0,4476x + 63,945$, yang menunjukkan bahwa setiap kenaikan prevalensi *stunting* diikuti oleh penurunan skor IKP. Nilai koefisien determinasi sebesar $R^2 = 0,213$ menunjukkan bahwa variasi prevalensi *stunting* menjelaskan 21,3% variasi IKP, sementara sisanya dipengaruhi oleh indikator lain di luar model. Sebaran data dan garis regresi pada

Gambar 5 memperlihatkan kecenderungan hubungan tersebut secara visual dan menguatkan keterkaitan antara ketahanan pangan dan *stunting* pada tingkat desa. Temuan ini sejalan dengan hasil studi sebelumnya yang menempatkan *stunting* sebagai komponen penting dalam ketahanan pangan (UNICEF, 2019; FAO *et al.* 2022; Badan Pangan Nasional, 2023). Hasil serupa juga didukung oleh penelitian di Provinsi Sulawesi Tengah, yang menyebutkan bahwa indeks ketahanan pangan menjelaskan 33,8% variasi kejadian *stunting* (Iskandar *et al.* 2025). Temuan tersebut juga didukung oleh penelitian pada tingkat rumah tangga, yang melaporkan peningkatan risiko *stunting* sebesar 3,1 kali pada rumah tangga rawan pangan di Kabupaten Kudus (Rahmatika *et al.*, 2024).



Gambar 5 Regresi linear IKP dengan prevalensi *stunting* desa.

5.4 Analisis Deskriptif IKP dan Prevalensi *Stunting* Desa

Tabel 7 menyajikan distribusi skor IKP dan prevalensi *stunting* pada tingkat desa/kelurahan di Kabupaten Penajam Paser Utara. Data tersebut menunjukkan variasi tingkat ketahanan pangan yang cukup lebar, mulai dari kategori sangat tahan hingga sangat rentan, dengan nilai IKP berkisar antara 33,41 hingga 81,04. Pada saat yang sama, prevalensi *stunting* juga memperlihatkan perbedaan antar wilayah, dengan nilai rata-rata sebesar 13,70%. Penyajian kedua indikator ini memberikan gambaran awal mengenai kondisi ketahanan pangan dan status gizi anak di tingkat desa, serta menjadi dasar untuk mengidentifikasi pola keterkaitan antara keduanya secara komparatif.

Tabel 7 Skor IKP dan Prevalensi *Stunting* Tingkat Desa/Kelurahan di Kabupaten PPU

Desa/kelurahan	Skor IKP	Kategori IKP	Prevalensi <i>Stunting</i> (%)
Sumber Sari	81,04	Sangat tahan	6,25
Gunung Mulia	78,68	Sangat tahan	13,19
Sepan	71,05	Tahan	22,64
Riko	67,89	Tahan	20,00
Giri Purwa	67,05	Cukup tahan	1,02
Gunung Makmur	65,62	Cukup tahan	6,87

Tabel 7 Skor IKP dan Prevalensi *Stunting* Tingkat Desa/Kelurahan di Kabupaten PPU (lanjutan)

Desa/kelurahan	Skor IKP	Kategori IKP	Prevalensi <i>Stunting</i> (%)
Babulu Darat	65,25	Cukup tahan	9,84
Tanjung Tengah	64,08	Cukup tahan	1,16
Gunung Intan	63,68	Cukup tahan	12,94
Sidorejo	63,30	Cukup tahan	0,00
Bangun Mulya	62,65	Cukup tahan	3,76
Sebakung Jaya	62,39	Cukup tahan	17,05
Bukit Subur	62,36	Cukup tahan	26,53
Salo Loang	62,02	Cukup tahan	2,78
Lawe-Lawe	60,81	Cukup tahan	1,05
Api-Api	60,73	Cukup tahan	7,55
Sungai Parit	60,26	Cukup tahan	19,15
Sesumpu	60,16	Cukup tahan	17,46
Giri Mukti	60,03	Cukup tahan	2,89
Petung	59,12	Agak rentan	2,25
Labangka	57,25	Agak rentan	7,33
Rintik	56,66	Agak rentan	5,43
Rawa Mulia	56,59	Agak rentan	13,08
Sesulu	56,18	Agak rentan	16,44
Pejala	56,06	Agak rentan	0,00
Sotek	56,05	Agak rentan	19,29
Kampung Baru	54,49	Agak rentan	5,13
Labangka Barat	54,30	Agak rentan	17,35
Nenang	53,76	Agak rentan	20,00
Gunung Seteleng	52,87	Agak rentan	20,49
Waru	52,05	Agak rentan	3,32
Nipah-Nipah	51,63	Agak rentan	29,23
Sri Raharja	50,96	Rentan	17,19
Buluminung	49,94	Rentan	36,17
Babulu Laut	48,52	Rentan	26,36
Jenebora	48,26	Rentan	27,54
Gersik	46,42	Rentan	19,78
Maridan	43,67	Rentan	14,77
Penajam	35,21	Sangat rentan	28,38
Pantai Lango	33,41	Sangat rentan	26,50
Rata-rata	57,81	Agak rentan	13,70

IKP: indeks ketahanan pangan, PPU: Penajam Paser Utara

a) Hubungan desa/kelurahan sangat tahan pangan dengan prevalensi *stunting*

Tabel 7 mencatat dua desa berstatus sangat tahan pangan. Desa Sumber Sari memiliki skor IKP 81,04% dan angka prevalensi *stunting* 6,25%. Desa Gunung Mulia mencatat skor IKP 78,68% dan tingkat *stunting* 13,19%. Data ini menegaskan Desa Sumber Sari memegang rekor prevalensi *stunting* terendah sejalan dengan status ketahanan pangannya. Status wilayah sebagai kawasan eks-transmigrasi yang memungkinkan para transmigran untuk memiliki aset lahan pertanian yang diberikan oleh pemerintah (BPS PPU 2024b). Desa Sumber Sari menempati Kecamatan Babulu sebagai pusat penghasil padi terbesar di Kabupaten Penajam Paser Utara. Kecamatan ini memiliki luasan lahan sawah mencapai 16.900 hektar. Rekam data tahun 2020 menunjukkan luas sawah Kecamatan Babulu menyentuh 12.851 hektar. Angka ini berbanding terbalik dengan rata-rata luasan sawah di kecamatan lain yang hanya berada di bawah 2.000 hektar (Arjuna *et al.* 2024; BPS PPU 2024b). Keberadaan Bendungan Babulu mendukung produktivitas

lahan secara konstan sepanjang tahun. Infrastruktur irigasi ini menciptakan surplus produksi beras dan pangan lokal secara berkelanjutan. Ketersediaan pangan yang stabil di tingkat rumah tangga mengeliminasi risiko kelaparan musiman.

Asupan gizi yang konsisten mencegah tubuh balita mengalami katabolisme pemicu gangguan pertumbuhan (Prendergast dan Humphrey 2014). Kekurangan gizi mikro seperti protein hewani, zat besi, dan zink memicu kejadian *stunting* secara langsung. Priyantini dan Nurmalitasari (2023) membuktikan asupan zink di bawah 3 miligram per hari memiliki hubungan bermakna dengan kejadian *stunting* melalui nilai $p=0,001$. Masyarakat memenuhi kebutuhan gizi zink ini melalui konsumsi daging sapi, telur, susu, dan biji-bijian. Diversifikasi sumber pendapatan dari sektor perkebunan sawit dan karet berkontribusi terhadap kondisi ekonomi masyarakat yang relatif baik. Kondisi tersebut didukung oleh ketersediaan infrastruktur kesehatan dan sanitasi yang telah memadai sejak awal perkembangan permukiman. Kombinasi karakteristik ekonomi, kesehatan, dan lingkungan tersebut mencerminkan kondisi yang relatif mendukung bagi ketahanan pangan dan status gizi masyarakat. Sejalan dengan kondisi tersebut, desa ini memiliki prevalensi *stunting* yang tergolong rendah, yaitu sebesar 6,25%. UNICEF (2020) mengonfirmasi ketahanan pangan tingkat rumah tangga bertindak sebagai faktor dasar penentu status gizi anak. Yuliantini *et al.* (2024) membuktikan ketahanan pangan berhubungan signifikan dengan *stunting* melalui nilai koefisien $\beta=0,441$, $t=7,971$, dan $p<0,05$.

Sanitasi lingkungan yang baik mencegah terjadinya gangguan fungsi usus kronis dan infeksi pencernaan pada balita. Tabel 5 membuktikan 0% rumah tangga di Desa Sumber Sari hidup tanpa akses air minum layak. Budiastutik *et al.* (2024) menemukan hubungan signifikan antara penyakit menular ($p=0,000$), sumber air minum ($p=0,000$), perilaku hidup bersih dan sehat ($p=0,000$), serta kondisi lingkungan ($p=0,000$) dengan kejadian *stunting*. Tenilawini *et al.* (2024) memperkuat temuan ini dengan membuktikan korelasi antara kejadian *stunting* dan sanitasi keluarga/ketersediaan air bersih ($p=0,013$, koefisien korelasi=0,326), pengelolaan sampah ($p=0,000$, koefisien korelasi=0,478), serta kondisi lingkungan rumah tangga ($p=0,003$, koefisien korelasi=0,387). Sanitasi lingkungan yang buruk secara mutlak meningkatkan risiko infeksi dan menghambat perkembangan anak. Pemenuhan akses air bersih, sistem pengelolaan sampah, dan kondisi hunian yang sehat memegang fungsi vital dalam pencegahan *stunting* Tenilawini *et al.* (2024). Desa Sumber Sari menjalankan tiga pilar ketahanan pangan berupa aset lahan mandiri, pendapatan diversifikasi, dan fasilitas sanitasi memadai. Ketiga pilar ini memosisikan desa pada skor IKP 81,04 dan tingkat *stunting* 6,25%. Pencapaian ini melampaui target Strategi Nasional (Stranas) 2025 yang menetapkan ambang batas prevalensi *stunting* maksimal 14% (KEMENSETNEG 2025).

Desa Gunung Mulia menempati kategori sangat tahan pangan dengan skor IKP 78,68% dan prevalensi *stunting* 13,19%. Wilayah ini memiliki stabilitas produksi pangan lokal berupa padi dan palawija yang sangat aman. Dataran rendah yang datar dan terbuka mendominasi kondisi geografis wilayah ini. Karakteristik topografi tersebut menjadikan lahan sangat ideal untuk area persawahan intensif (BPS PPU 2024b). Kontur wilayah yang cenderung datar memudahkan proses mobilisasi logistik pangan dan kelancaran pembangunan infrastruktur dasar seperti fasilitas sanitasi dan jalan. Kesesuaian geografis menciptakan fondasi kemandirian pangan yang kuat bagi masyarakat desa. Kemandirian ini menekan angka *stunting*

menjadi 13,19% dan berhasil memenuhi standar target nasional di bawah 14% (BPS PPU 2024b). Tingkat *stunting* wilayah ini terbukti masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan Desa Sumber Sari. Ketersediaan kuantitas pangan tidak secara otomatis menjamin pemenuhan kualitas gizi di tingkat rumah tangga. Tingkat pendidikan dan pola asuh ibu bertindak sebagai penentu krusial dalam pemenuhan nutrisi balita. Kapasitas literasi pendidikan memengaruhi pola pikir ibu dalam merawat dan mengasuh anak secara medis.

Tabel 5 mencatat rata-rata lama sekolah perempuan di Desa Gunung Mulia mencapai 9,36 tahun. Angka ini menunjukkan sebagian besar perempuan di wilayah tersebut menamatkan pendidikan hingga tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Tingkat pendidikan yang tinggi membentuk kesadaran ibu terhadap urgensi pemeriksaan kehamilan (*antenatal care*), pemberian ASI eksklusif, dan pemenuhan asupan protein hewani bagi anak. Pendidikan ibu berfungsi sebagai perisai keluarga dari disinformasi gizi dan praktik pengasuhan yang keliru. Keterbatasan jenjang pendidikan menghambat kapasitas analitis ibu dalam mendeteksi secara dini gangguan pertumbuhan pada balita. Framesthi *et al.* (2024) menyimpulkan literasi kesehatan ibu memegang peran sentral dalam upaya pencegahan *stunting*. Kusumawati *et al.* (2021) membuktikan tingkat pendidikan ibu berhubungan secara signifikan dengan kejadian *stunting* melalui nilai $p < 0,05$. Tabel 5 menunjukkan bahwa rasio tenaga kesehatan terhadap kepadatan penduduk di Desa Gunung Mulia sebesar 0,32, yang mencerminkan kondisi relatif baik berdasarkan indikator yang digunakan dalam penelitian ini. Nilai rasio yang rendah mengindikasikan ketersediaan tenaga kesehatan yang lebih memadai dibandingkan dengan jumlah penduduk yang dilayani. Kondisi tersebut berpotensi mendukung pelaksanaan pelayanan kesehatan dasar, termasuk pemantauan pertumbuhan balita, pelayanan kesehatan ibu dan anak, serta kegiatan edukasi gizi di masyarakat. Penelitian Yulidasari *et al.* (2024) juga menunjukkan bahwa kolaborasi antara tenaga kesehatan dan kader berperan penting dalam pencegahan *stunting* sejak masa kehamilan melalui pendekatan pemberdayaan masyarakat. Desa Gunung Mulia memiliki jarak geografis sejauh 63 kilometer dari ibu kota kabupaten (BPS PPU 2024b). Wilayah ini menempati titik lokasi terjauh dibandingkan desa lain di Kecamatan Babulu. Isolasi geografis tersebut menghambat aksesibilitas masyarakat menuju fasilitas pelayanan kesehatan rujukan yang lebih memadai. Keterbatasan akses fisik dan keterlambatan penanganan medis meningkatkan risiko kematian pasien atau memburuknya masalah kesehatan. Madani *et al.* (2024) membuktikan faktor lokal, khususnya akses layanan kesehatan dan edukasi gizi, memengaruhi kejadian *stunting* di suatu wilayah secara signifikan.

b) Hubungan desa/kelurahan tahan pangan dengan prevalensi *stunting*

Tabel 7 mencatat dua wilayah masuk ke dalam kategori tahan pangan. Kelurahan Sepan mencatat skor IKP 71,05 dan prevalensi *stunting* 22,64%. Kelurahan Riko memiliki skor IKP 67,89 dan prevalensi *stunting* 20,00%. Kedua kelurahan memiliki tingkat ketahanan pangan yang relatif baik. Prevalensi *stunting* di kedua wilayah tersebut masih berada di atas target Renstra 2024 sebesar 14% (PRI 2021). Kondisi lingkungan kering mendominasi kedua wilayah ini. Penduduk membudidayakan tanaman perkebunan seperti kelapa sawit dan karet sebagai bentuk adaptasi terhadap kondisi alam (BPS PPU 2023c). Dominasi komoditas perkebunan menyebabkan ketersediaan lahan untuk budidaya tanaman pangan

menjadi lebih terbatas sehingga sebagian kebutuhan pangan dipenuhi melalui pembelian dari luar desa (Andini *et al.* 2024). Meskipun demikian, hasil panen kelapa sawit memberikan pendapatan yang relatif tinggi bagi masyarakat. Pendapatan tersebut meningkatkan daya beli rumah tangga sehingga dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan harian, termasuk memperoleh pangan dari luar desa (Tabe-Ojong *et al.* 2023). Tabel 5 mendata rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk mencapai 0,13 hektar per kapita di Kelurahan Riko dan 0,16 hektar per kapita di Kelurahan Sepan. Kepemilikan lahan ini memfasilitasi masyarakat dalam mengelola kebun komoditas perkebunan dan tanaman buah secara mandiri. Praktik pengelolaan mandiri ini mendukung status ketahanan pangan di kedua wilayah (Alwarritzi *et al.* 2016).

Tabel 5 membuktikan prevalensi *stunting* di kedua kelurahan tetap melampaui 20% di tengah status tahan pangan tersebut. Rendahnya tingkat pendidikan perempuan memicu tingginya kasus *stunting* ini. Rata-rata lama sekolah perempuan di Kelurahan Riko hanya mencapai 7,23 tahun dan di Kelurahan Sepan sebesar 7,74 tahun. Capaian ini mengonfirmasi sebagian besar perempuan hanya menyelesaikan pendidikan hingga tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Rendahnya tingkat pendidikan dapat memengaruhi kemampuan ibu dalam memahami informasi gizi, praktik pemberian makan, dan pola pengasuhan balita. Kondisi ini dapat berdampak pada pemenuhan asupan gizi anak yang berkaitan dengan kejadian *stunting*. Prameswary *et al.* (2025) membuktikan tingkat pendidikan ibu memiliki hubungan signifikan dengan kejadian *stunting* pada balita melalui nilai $p < 0,05$.

Ketersediaan tenaga kesehatan merupakan salah satu indikator yang berkaitan dengan pemanfaatan pangan dan pelayanan kesehatan dalam penyusunan IKP. Tabel 5 menunjukkan bahwa rasio tenaga kesehatan terhadap kepadatan penduduk di Kelurahan Sepan sebesar 0,15 dan di Kelurahan Riko sebesar 0,13. Berdasarkan indikator yang digunakan dalam penelitian ini, nilai rasio yang lebih rendah menunjukkan ketersediaan tenaga kesehatan yang relatif lebih baik dibandingkan jumlah penduduk yang dilayani. Kondisi tersebut dapat mendukung penyelenggaraan pelayanan kesehatan dasar, termasuk pemantauan pertumbuhan balita, pelayanan kesehatan ibu dan anak, serta kegiatan edukasi gizi. Indriati (2023) menyatakan bahwa kecukupan tenaga kesehatan berperan dalam mendukung pelaksanaan program pencegahan *stunting*, terutama pada periode 1.000 HPK. Sejalan dengan itu, Mila *et al.* (2021) melaporkan bahwa keberadaan tenaga kesehatan berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting* ($p=0,046$), riwayat penyakit infeksi ($p=0,000$), frekuensi pemberian ASI ($p=0,035$), dan pertolongan persalinan ($p=0,004$).

Kecukupan jumlah tenaga kesehatan tetap menjadi aspek penting dalam pelaksanaan berbagai program kesehatan masyarakat. Tenaga kesehatan berperan dalam pemantauan pertumbuhan anak, kunjungan rumah, edukasi gizi, serta pelayanan kesehatan ibu dan anak (Lieskusumastuti *et al.* 2022). Kegiatan tersebut mendukung implementasi percepatan penurunan *stunting* sebagaimana diamanatkan dalam Peraturan Presiden Nomor 72 Tahun 2021 (PRI 2021). Mujadillah dan Alnur (2024) juga melaporkan bahwa dukungan tenaga kesehatan ($p=0,025$) dan riwayat pemberian ASI eksklusif ($p=0,026$) berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting*.

c) Hubungan desa/kelurahan cukup tahan pangan dengan prevalensi *stunting*

Tabel 7 mencatat Desa Sidorejo memiliki prevalensi *stunting* 0% dengan status cukup tahan pangan. Pemerintah melaksanakan program transmigrasi pertama Kalimantan Timur dengan menempatkan penduduk di Desa Sidorejo pada tahun 1957 (Christiangie 2025). Peraturan Menteri Desa PDTT Nomor 6 Tahun 2015 mengatur kriteria desa tertinggal dan desa transmigrasi secara komprehensif. Regulasi tersebut mewajibkan penyediaan fasilitas pelayanan pendidikan, kesehatan, permukiman, tata lingkungan, dan transportasi desa. Pemerintah Desa Sidorejo menyediakan seluruh fasilitas dasar tersebut untuk menjamin keamanan, kenyamanan, dan ketahanan pangan keluarga (KEMENDESA PDTT 2015; BPS PPU 2023c). Nur *et al.* (2023) membuktikan ketersediaan lahan pertanian subur, kualitas sumber daya manusia, dan modernisasi pertanian memengaruhi perkembangan ekonomi transmigran Jawa di Kabupaten Muna Barat. Desa Sidorejo menampung mayoritas transmigran asal Pulau Jawa. Kepemilikan lahan bertindak sebagai faktor utama penentu ketahanan pangan. Pemerintah memberikan setiap rumah tangga lahan pekarangan untuk berkebun dan beternak (KEMENDESA PDTT 2015). Masyarakat memegang Sertifikat Hak Milik (SHM) sebagai jaminan kepastian hukum lahan. Kepastian hukum mendorong warga untuk merealisasikan investasi penanaman jangka panjang. Penduduk secara konsisten memanfaatkan sisa lahan pekarangan untuk menanam komoditas cabai, tomat, dan pepaya (Ashari *et al.* 2016). Sriyana dan Saha (2022) menyimpulkan Suku Jawa memiliki karakter pekerja keras, tekun, sabar, jujur, berprinsip, dan taat beragama.

Tabel 5 mencatat Desa Bukit Subur memiliki persentase rumah tangga miskin 21,83%, rata-rata lama pendidikan perempuan 8,62 tahun, dan AHH 56,18 tahun. Ketiga faktor komposit ini memengaruhi tingkat kejadian *stunting*. Keterbatasan ekonomi memaksa keluarga mengatur pengeluaran finansial secara ketat. Kondisi ini menuntut pemahaman ibu dalam mengatur pola asuh dan pola makan balita. Ketidakmampuan ibu memahami jenis gizi dan cara pengolahan makanan secara langsung memicu kasus malnutrisi anak. Aghadiati *et al.* (2023) membuktikan tingkat pengetahuan ibu memiliki hubungan signifikan dengan kejadian *stunting* melalui nilai $p=0,001$. Defisit asupan gizi menghambat pertumbuhan fisik balita. Keterbatasan lahan untuk memproduksi komoditas pangan alternatif memperparah krisis gizi tersebut. Warga menggantungkan pemenuhan konsumsi harian sepenuhnya pada pasokan pasar. Alih fungsi lahan memicu penyusutan area pertanian pangan secara drastis Angga *et al.* (2021). Angka kemiskinan 21,83% mengonfirmasi satu dari lima penduduk hidup di bawah batas standar. Tabel 5 turut mencatat 4,55% warga belum memiliki akses air minum layak. Ketiadaan akses air bersih menyebarkan penyakit infeksi seperti diare kronis. Penyakit infeksi memaksa tubuh balita menghabiskan gizi untuk melawan penyakit. Kanda dan Widiastutie (2024) membuktikan ketersediaan sumber air berkualitas memberikan dampak vital terhadap kesehatan penduduk. Rantai masalah biologis ini membuat angka *stunting* berada pada 26,53%. Masalah ini berujung pada rendahnya AHH di angka 56,18 tahun yang di bawah rata-rata 40 desa/kelurahan (Tabel 5). Ketiadaan perbaikan akses air bersih dan program pengentasan kemiskinan menjebak wilayah ini dalam siklus harapan hidup rendah. Sifriyani *et al.* (2025) membuktikan penduduk miskin, tingkat pengangguran, rata-rata lama sekolah, prevalensi *stunting*, dan ASI eksklusif memengaruhi Angka Harapan Hidup secara signifikan.

Kondisi geologi Kelurahan Sungai Parit didominasi oleh tanah lunak dan area rawa pasang surut. Wilayah ini berbatasan langsung dengan garis pantai dan muara sungai serta berlokasi relatif dekat dengan ibu kota kabupaten. Karakteristik tersebut menjadikan Kelurahan Sungai Parit sebagai salah satu jalur penghubung menuju kawasan pelabuhan (BPS PPU 2024a). Penduduk memanfaatkan sumber daya darat dan perairan untuk menghasilkan berbagai komoditas unggulan. Dari sektor perikanan, nelayan menangkap ikan laut, udang, dan kepiting bakau yang berasal dari ekosistem mangrove Teluk Balikpapan. Masyarakat juga mengembangkan budidaya udang windu dan ikan bandeng pada kawasan tambak di zona pasang surut. Sementara itu, lahan kering dimanfaatkan untuk membudidayakan tanaman kelapa dan berbagai jenis sayuran (BPS PPU 2025a). Kelurahan Sungai Parit masuk kategori cukup tahan pangan berkat daya beli warga dari hasil panen protein hewani. Capaian ini bertolak belakang dengan tingginya prevalensi *stunting* sebesar 19,15% (Tabel 5). Tabel 5 menunjukkan bahwa Kelurahan Sungai Parit memiliki rasio tenaga kesehatan terhadap kepadatan penduduk sebesar 0,19, persentase rumah tangga tanpa akses listrik sebesar 2,79%, rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk sebesar 0,02, dan tingkat kemiskinan sebesar 7,27%. Persentase rumah tangga tanpa akses listrik yang rendah serta rasio tenaga kesehatan terhadap kepadatan penduduk yang rendah menunjukkan ketersediaan layanan dasar yang relatif baik. Di sisi lain, rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk yang hanya sebesar 0,02 menggambarkan terbatasnya ketersediaan lahan pertanian per penduduk. Meskipun demikian, prevalensi *stunting* di Kelurahan Sungai Parit masih tergolong tinggi, yaitu sebesar 19,15%, dengan angka harapan hidup sebesar 58,99 tahun. Suhadah *et al.* (2023) melaporkan bahwa tingkat pengetahuan ($p=0,000$), dukungan suami ($p=0,002$), dan dukungan tenaga kesehatan ($p=0,000$) berhubungan signifikan dengan kunjungan *Antenatal Care* (ANC). Selain itu, Has *et al.* (2025) menemukan bahwa kejadian penyakit menular ($p=0,037$), asupan protein ($p<0,001$), pengetahuan ibu ($p=0,001$), dan kelaikan sanitasi ($p=0,036$) berhubungan dengan kejadian *stunting* pada masyarakat pesisir. Nursilmi *et al.* (2017) juga melaporkan bahwa status gizi berhubungan dengan kualitas hidup, terutama pada aspek fisik dan lingkungan.

Dinamika pasang surut Teluk Balikpapan memengaruhi geografis Kelurahan Sesumpu secara dominan. Mayoritas penduduk memegang profesi sebagai nelayan, petani tambak, dan petani padi. Kedekatan lokasi dengan kawasan perkotaan mendorong sebagian warga bekerja sebagai buruh, pedagang, dan pegawai (BPS PPU 2023c). Lahan basah, rawa, tanah aluvial, dan gambut tipis menyusun struktur geologis dataran pesisir ini. Kelurahan Sesumpu meraih status cukup tahan pangan (Tabel 7). Kemandirian warga dalam mengelola sawah pasang surut, tangkapan nelayan, dan tambak udang menjamin pemenuhan pangan keluarga. Sari (2026) menyatakan bahwa ketahanan pangan di wilayah pesisir memerlukan kolaborasi berbagai pihak untuk menjaga produktivitas sumber daya perairan. Tabel 5 menunjukkan prevalensi *stunting* di Kelurahan Sesumpu sebesar 17,46%. Rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk sebesar 0,02 menunjukkan terbatasnya ketersediaan lahan pertanian per penduduk. Kepadatan permukiman juga dapat berkaitan dengan meningkatnya risiko penularan penyakit infeksi yang berpotensi memengaruhi status gizi balita (Mariana dan Lestari 2022). Sejalan dengan hal tersebut, Tarigan dan Heryanti (2021) melaporkan bahwa kepadatan

hunian berhubungan signifikan dengan kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) ($p=0,001$). Tabel 5 juga menunjukkan bahwa sebesar 3,17% rumah tangga belum memiliki akses listrik. Keterbatasan akses listrik dapat memengaruhi penyimpanan bahan pangan yang memerlukan pendinginan serta pemanfaatan peralatan rumah tangga tertentu. Rediansyah *et al.* (2023) melaporkan bahwa ketersediaan infrastruktur listrik berhubungan dengan penguatan kondisi ekonomi rumah tangga.

Desa Sebakung Jaya mencatat angka *stunting* 17,05% (Tabel 5). Dataran rendah aluvial dengan hamparan persawahan mendominasi topografi desa ini. Transmigran asal Lamongan mendiami wilayah ini sebagai petani padi utama. Sistem irigasi teknis mengairi lahan pertanian secara optimal. Petani memelihara sapi untuk menghasilkan pupuk organik dan memanfaatkan jerami sebagai pakan. Penduduk mengelola perkebunan sawit dan hortikultura sebagai sumber pendapatan tambahan. Kemandirian ini menempatkan Desa Sebakung Jaya ke dalam kategori cukup tahan pangan (BPS PPU 2023b). Tabel 5 mencatat 24,68% warga Desa Sebakung Jaya tidak memiliki akses listrik. Ketiadaan sarana listrik merampas kemampuan teknis keluarga dalam menyimpan bahan makanan segar berprotein tinggi (Fujii *et al.* 2018). Keterbatasan ini memaksa warga mengonsumsi makanan olahan bergizi rendah. Defisit gizi meningkatkan kerentanan balita terhadap serangan penyakit menular (Asiah *et al.* 2020). Penyakit infeksi dapat menghambat proses pertumbuhan linear anak. Subroto *et al.* (2021) membuktikan riwayat penyakit menular memiliki hubungan signifikan dengan kejadian *stunting* melalui nilai $p<0,001$. Tabel 5 menunjukkan bahwa tingkat kemiskinan di desa tersebut mencapai 17,55% dengan rasio tenaga kesehatan terhadap kepadatan penduduk sebesar 0,58. Nilai rasio tersebut mengindikasikan ketersediaan tenaga kesehatan yang relatif lebih terbatas dibandingkan desa dengan nilai rasio yang lebih rendah. Hasan *et al.* (2023) melaporkan bahwa peran petugas kesehatan berhubungan signifikan dengan pemanfaatan pelayanan penatalaksanaan *stunting* ($p=0,021$), termasuk dalam mendukung edukasi pada periode 1.000 Hari Pertama Kehidupan (HPK).

Tabel 5 mencatat sepuluh desa berstatus cukup tahan pangan dengan angka prevalensi *stunting* di bawah 14%. Sepuluh desa tersebut mencakup Giri Purwa (1,02%), Gunung Makmur (6,87%), Gunung Intan (12,94%), Tanjung Tengah (1,16%), Salo Loang (2,78%), Api-Api (7,55%), Bangun Mulia (3,76%), Lawe-Lawe (1,05%), Babulu Darat (9,85%), dan Giri Mukti (2,89%). Kelurahan Giri Mukti, Desa Giri Purwa, dan Kelurahan Lawe-Lawe menempati jalur silang aktivitas komersial. Warga aktif menjalankan profesi sebagai ASN, pedagang, dan karyawan industri migas (PEMKAB PPU 2021). Sultan *et al.* (2026) membuktikan keberadaan industri migas meningkatkan perekonomian masyarakat. Pendapatan rutin menjamin stabilitas daya beli warga dalam memperoleh bahan pangan bergizi. Tabel 5 mencatat tingkat kemiskinan wilayah ini relatif rendah dibandingkan dengan desa/kelurahan PPU lainnya (3,06% hingga 11,93%). Ananda dan Dalilah (2025) menyimpulkan tingkat pendapatan mengurangi *stunting* secara tidak langsung melalui peningkatan kualitas gizi dan sanitasi.

Desa Giri Purwa dan Gunung Intan merupakan daerah eks-transmigrasi dengan warisan tata ruang serupa Desa Sidorejo. Penduduk memanfaatkan lahan usaha dan pekarangan untuk mencapai swasembada pangan (KEMENDESA PDTT 2015). Tabel 5 menunjukkan bahwa persentase rumah tangga tanpa akses air

minum layak di Desa Giri Purwa sebesar 0%, yang mengindikasikan seluruh rumah tangga telah memiliki akses terhadap air minum layak. Akses terhadap air minum layak berkaitan erat dengan ketersediaan sumber air bersih dan praktik sanitasi yang baik. Nisa *et al.* (2021) melaporkan bahwa praktik sanitasi yang baik dapat menurunkan risiko penyakit diare pada anak. Sejalan dengan itu, Nadif *et al.* (2025) menemukan bahwa ketersediaan sumber air bersih berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting* pada balita ($p=0,037$).

Desa Babulu Darat dan Gunung Intan merupakan sentra produksi padi di Kabupaten Penajam Paser Utara. Masyarakat memanfaatkan pekarangan untuk membudidayakan sayuran, buah-buahan, ayam ras, dan ikan kolam sebagai sumber pangan rumah tangga. Yasin dan Kasim (2018) serta Nurnaningsih *et al.* (2025) melaporkan bahwa pemanfaatan pekarangan berhubungan dengan peningkatan ketahanan pangan keluarga. Tabel 5 menunjukkan bahwa persentase rumah tangga dengan proporsi pengeluaran pangan lebih dari 65% berada pada kisaran 6,78%–12,01%. Selain itu, desa ini didukung oleh akses jalan yang menghubungkan wilayah permukiman dengan pusat distribusi pangan (BPS PPU 2024b).

Desa Tanjung Tengah dan Salo Loang merupakan wilayah yang memadukan kawasan daratan dan pesisir. Tabel 5 menunjukkan rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk sebesar 0,05 dan 0,02 hektar per kapita. Masyarakat memanfaatkan lahan untuk membudidayakan palawija dan buah-buahan, serta menggantungkan mata pencaharian sebagai nelayan (BPS PPU 2025a). Kurniawan *et al.* (2020) melaporkan bahwa usaha budi daya rumput laut memberikan manfaat ekonomi bagi rumah tangga nelayan pesisir. Hasanah *et al.* (2025) juga mendeskripsikan pelatihan pengolahan hasil perikanan menjadi produk bernilai tambah, seperti empek-empek dan odeng, bagi istri nelayan. Di Salo Loang, Kelompok Usaha Wanita (KUW) Lestari memproduksi berbagai olahan hasil laut sebagai sumber tambahan pendapatan rumah tangga (Fadri 2021). Selain itu, pemerintah telah menyediakan teknologi pengolahan air gambut serta fasilitas pelayanan kesehatan di kawasan tersebut (Setiadi dan Kristyawan 2018; BPS PPU 2025a). Tambaip *et al.* (2023) melaporkan bahwa ketersediaan fasilitas kesehatan berhubungan dengan peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Desa Bangun Mulia merupakan salah satu kawasan pertanian di Kabupaten Penajam Paser Utara dengan komoditas utama berupa karet, kelapa sawit, tanaman pangan, dan palawija (BPS PPU 2022a; PEMKAB PPU 2023). Keragaman komoditas tersebut mendukung ketersediaan pangan di tingkat rumah tangga (BPS PPU 2023a). Tabel 5 menunjukkan bahwa prevalensi *stunting* di Desa Bangun Mulia sebesar 3,76%, dengan persentase rumah tangga yang memiliki proporsi pengeluaran pangan lebih dari 65% sebesar 6,09%. Selain sektor pertanian, masyarakat juga mengembangkan UMKM Sentra Batik Sekar Buen sebagai salah satu produk unggulan daerah (Aka *et al.* 2022). Desa Api-Api di Kecamatan Waru memiliki karakteristik wilayah agraris yang dipadukan dengan ekosistem pesisir mangrove (BPS PPU 2023a). Tabel 5 menunjukkan prevalensi *stunting* di Desa Api-Api sebesar 7,55%. Masyarakat memanfaatkan kebun jagung, terong, serta hasil tangkapan ikan rawa sebagai sumber pangan rumah tangga. Oktaviasari *et al.* (2024) melaporkan bahwa asupan protein ikan berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting* pada masyarakat pesisir ($p=0,002$). Desa Gunung Makmur merupakan desa yang berbatasan langsung dengan Kabupaten Paser (BPS PPU 2024b). Tabel 5 menunjukkan prevalensi *stunting* sebesar 6,87%, tingkat

kemiskinan 10,32%, dan persentase rumah tangga dengan proporsi pengeluaran pangan lebih dari 65% sebesar 11,11%. Lermating *et al.* (2024) melaporkan bahwa ketersediaan pangan lokal berhubungan dengan penguatan ketahanan pangan wilayah.

Tabel 5 mendata empat desa (Giri Mukti, Giri Purwa, Lawe-Lawe, dan Gunung Makmur) mencapai angka 0% pada ketiadaan akses air bersih. Nisa *et al.* (2021) membuktikan penyediaan sanitasi air bersih berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting* ($p=0,047$; $OR=2,705$). Sopiani *et al.* (2024) dan Herdinda (2024) mengonfirmasi akses air bersih dan jamban sehat memengaruhi prevalensi *stunting*. Pemeliharaan lingkungan bersih menjamin proses penyerapan asupan gizi balita berjalan maksimal (Mariana dan Lestari 2022). Tabel 5 mencatat Desa Salo Loang mencapai angka 0% ketiadaan akses listrik. Infrastruktur energi memfasilitasi rumah tangga dalam mengoperasikan lemari pendingin bahan makanan segar. Kepemilikan akses listrik tingkat rumah tangga mendongkrak asupan gizi hingga 187 kkal per hari (Hassen dan Gebrehiwot 2022). Chrisnahunta (2023) membuktikan ketersediaan listrik, air minum, dan sanitasi memengaruhi tingkat kesejahteraan masyarakat.

d) Hubungan desa/kelurahan agak rentan pangan dengan prevalensi *stunting*

Tabel 5 menunjukkan bahwa terdapat tiga belas desa/kelurahan yang termasuk dalam kategori agak rentan dengan skor IKP berkisar antara 51,63 hingga 59,12. Desa-desa tersebut meliputi Desa Petung, Labangka, Rintik, Rawa Mulia, Sesulu, Pejala, Sotek, Nipah-Nipah, Kampung Baru, Labangka Barat, Nenang, Gunung Seteleng, dan Waru (BPS PPU 2024a). Ketiga belas desa tersebut tersebar di Kecamatan Waru, Babulu, dan Penajam, dengan prevalensi *stunting* berkisar antara 0% hingga 20,49%. Kelurahan Pejala merupakan salah satu wilayah administratif di Kecamatan Penajam yang termasuk dalam kawasan penyangga Ibu Kota Nusantara. Kelurahan ini berbatasan langsung dengan Teluk Balikpapan di bagian timur dan didominasi oleh bentang alam pesisir berupa dataran rendah. Karakteristik wilayah tersebut mendukung kegiatan perikanan sebagai salah satu mata pencaharian utama masyarakat. Sebagian besar penduduk bekerja sebagai nelayan, sedangkan sebagian lainnya mengembangkan usaha pengolahan hasil perikanan, seperti ikan asin dan kerupuk ikan, sebagai kegiatan ekonomi rumah tangga (BPS PPU 2023c).

Tabel 5 menunjukkan bahwa Kelurahan Pejala memiliki prevalensi *stunting* sebesar 0%, dengan persentase rumah tangga tanpa akses listrik sebesar 0% dan persentase rumah tangga tanpa akses air minum layak sebesar 0%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa seluruh rumah tangga telah memiliki akses terhadap kedua layanan dasar tersebut. Ketersediaan listrik mendukung rumah tangga dalam memanfaatkan berbagai peralatan yang berkaitan dengan penyimpanan dan pengolahan bahan pangan, termasuk lemari pendingin untuk menjaga kualitas pangan yang mudah rusak. Selain itu, akses listrik juga mendukung pemanfaatan sarana komunikasi, penerangan, serta peralatan rumah tangga yang menunjang aktivitas sehari-hari. Samuda (2023) melaporkan bahwa kapasitas terpasang pembangkit listrik berhubungan positif dengan indeks ketahanan pangan di Indonesia. Ketersediaan listrik juga mendukung pengoperasian pompa air dan berbagai fasilitas yang berkaitan dengan penyediaan air bagi rumah tangga. Sejalan dengan itu, Singrapati dan Astuti (2024) menemukan adanya pengaruh spasial

persentase rumah tangga tanpa akses listrik terhadap prevalensi *stunting* pada anak di Kepulauan Nusa Tenggara Timur.

Akses terhadap air minum layak berkaitan dengan kondisi sanitasi yang mendukung kesehatan anak dan pencegahan *stunting*. Lingkungan dengan sanitasi yang baik dapat mengurangi paparan mikroorganisme penyebab penyakit infeksi sehingga mendukung penyerapan zat gizi pada anak. Infeksi saluran pencernaan yang terjadi secara berulang diketahui berhubungan dengan gangguan pertumbuhan anak. Ketersediaan air yang memadai juga mendukung aktivitas rumah tangga dan kegiatan ekonomi masyarakat karena mengurangi waktu serta biaya yang diperlukan untuk memperoleh air dan penanganan penyakit yang berkaitan dengan sanitasi. Air minum yang layak merupakan kebutuhan dasar dalam menjaga kesehatan masyarakat serta menurunkan risiko penularan penyakit berbasis lingkungan. Sebaliknya, konsumsi air yang tidak memenuhi standar kesehatan berkaitan dengan meningkatnya risiko penyakit, seperti diare, kolera, dan tifus, yang dapat memengaruhi status gizi anak. Bagu *et al.* (2024) melaporkan bahwa konsumsi air di bawah standar kesehatan berhubungan signifikan dengan risiko kejadian *stunting* ($p=0,003$).

Tabel 5 menunjukkan bahwa terdapat enam desa/kelurahan dengan prevalensi *stunting* di bawah 14%, yaitu Kelurahan Petung (2,25%), Kelurahan Waru (3,32%), Kelurahan Kampung Baru (5,13%), Desa Rintik (5,43%), Desa Labangka (7,33%), dan Desa Rawa Mulia (13,08%). Kelurahan Petung merupakan kawasan dataran yang berkembang sebagai pusat perdagangan dan distribusi barang dan jasa di Kabupaten Penajam Paser Utara (BPS PPU 2025c). Perkembangan aktivitas perdagangan di wilayah tersebut diikuti oleh peningkatan jumlah penduduk sehingga kebutuhan lahan permukiman semakin meningkat (Sitorus *et al.* 2021). Tabel 5 menunjukkan bahwa rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk di Kelurahan Petung sebesar 0,00 ha per kapita, yang menggambarkan sangat terbatasnya ketersediaan lahan pertanian. Kondisi tersebut menyebabkan sebagian besar kebutuhan pangan rumah tangga lebih bergantung pada pasokan pangan dari pasar dibandingkan dengan hasil produksi sendiri.

Posisi Kelurahan Petung sebagai salah satu sentra perdagangan di Kabupaten Penajam Paser Utara menjadikan wilayah ini memiliki aktivitas ekonomi yang relatif tinggi. Keberadaan pusat perdagangan memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam memperoleh berbagai kebutuhan rumah tangga, termasuk bahan pangan (BPS PPU 2025c). Tabel 5 menunjukkan bahwa persentase rumah tangga dengan proporsi pengeluaran pangan lebih dari 65% di Kelurahan Petung sebesar 12,19%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar rumah tangga tidak termasuk dalam kelompok dengan proporsi pengeluaran pangan yang tinggi. Aktivitas perdagangan juga menyediakan berbagai pilihan sumber mata pencaharian di sektor jasa dan perdagangan yang berpotensi meningkatkan pendapatan rumah tangga. Kondisi tersebut dapat memengaruhi struktur pengeluaran rumah tangga sehingga pengeluaran non-pangan menjadi lebih beragam. Tabel 5 juga menunjukkan bahwa prevalensi *stunting* di Kelurahan Petung sebesar 2,25%. Purwaningsih *et al.* (2015) melaporkan bahwa rumah tangga di wilayah perkotaan memiliki proporsi pengeluaran pangan yang lebih rendah dibandingkan rumah tangga di wilayah pedesaan.

Kelurahan Waru merupakan pusat pemerintahan dan kegiatan ekonomi di Kecamatan Waru. Jalur utama Trans Kalimantan melintasi wilayah ini sehingga mendukung mobilitas masyarakat dan distribusi barang. Kelurahan Waru memiliki karakteristik kawasan perkotaan skala kecil yang didominasi oleh sektor perdagangan dan jasa, namun masyarakat masih mempertahankan aktivitas pertanian. Mata pencaharian penduduk cukup beragam, meliputi pedagang, petani, buruh tani, pekerja tambang, dan penyedia jasa angkutan (BPS PPU 2022a). Tabel 5 menunjukkan bahwa prevalensi *stunting* di Kelurahan Waru sebesar 3,32%. Sebagai ibu kota kecamatan, wilayah ini didukung oleh berbagai fasilitas pelayanan publik. Tabel 5 juga menunjukkan rasio tenaga kesehatan terhadap kepadatan penduduk sebesar 5,6. Nilai tersebut menunjukkan ketersediaan tenaga kesehatan berdasarkan indikator yang digunakan dalam penelitian ini. Azarine *et al.* (2023) melaporkan bahwa peran petugas kesehatan berhubungan signifikan dengan upaya pencegahan *stunting* pada ibu hamil ($p=0,001$).

Kelurahan Kampung Baru berada di wilayah administratif Kecamatan Penajam, sedangkan Desa Labangka, Rawa Mulia, dan Rintik berada di Kecamatan Babulu. Ketiga desa di Kecamatan Babulu tersebut didominasi oleh topografi dataran rendah dengan sistem drainase yang mendukung kegiatan pertanian. Kondisi tersebut dimanfaatkan masyarakat untuk mengembangkan lahan pertanian, dengan sebagian besar penduduk bekerja sebagai petani dan pekebun kelapa sawit (PEMKAB PPU 2023). Sektor pertanian di Desa Labangka dan Rintik juga didominasi oleh budi daya padi tadah hujan yang bergantung pada curah hujan musiman (PROKAL 2020). Tabel 5 menunjukkan bahwa keempat wilayah tersebut memiliki persentase rumah tangga tanpa akses air minum layak sebesar 0%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa seluruh rumah tangga telah memiliki akses terhadap air minum layak. Tabel 5 juga menunjukkan rasio tenaga kesehatan terhadap kepadatan penduduk sebesar 5,35 di Desa Labangka dan 5,76 di Desa Rintik. Ketersediaan akses air minum layak dan pelayanan kesehatan merupakan komponen yang mendukung upaya peningkatan derajat kesehatan masyarakat.

Ketersediaan akses air minum layak merupakan salah satu komponen yang berkaitan dengan upaya pencegahan *stunting* melalui perbaikan kondisi sanitasi. Akses terhadap sumber air yang layak mendukung penerapan perilaku hidup bersih dan sehat di tingkat rumah tangga. Praktik tersebut mencakup kebiasaan mencuci tangan menggunakan sabun serta pengolahan makanan dengan memperhatikan kebersihan. Penerapan perilaku hidup bersih dan sehat dapat mengurangi risiko penyakit infeksi, terutama infeksi saluran pencernaan yang berhubungan dengan gangguan pertumbuhan anak. Akses air minum layak yang didukung sanitasi yang baik juga berkontribusi terhadap terjaganya status kesehatan balita sehingga penyerapan zat gizi berlangsung lebih optimal (Nisa *et al.* 2021; Sopianti *et al.* 2024). Nuryanti *et al.* (2024) melaporkan bahwa sanitasi air bersih berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting* ($p=0,000$). Sejalan dengan itu, Olo *et al.* (2020) melaporkan bahwa ketersediaan air dan sanitasi berhubungan dengan kejadian *stunting* pada balita di Indonesia.

Kelurahan Kampung Baru di Kecamatan Penajam merupakan kawasan pesisir yang berbatasan langsung dengan Teluk Balikpapan. Posisi tersebut mendukung konektivitas transportasi laut antara Kabupaten Penajam Paser Utara dan Kota Balikpapan. Transportasi laut, seperti kapal kelotok dan *speedboat*, dimanfaatkan masyarakat untuk mobilitas penumpang maupun distribusi barang.

Kondisi geografis Kelurahan Kampung Baru didominasi oleh permukiman pesisir yang berkembang di kawasan perairan dan dataran rendah. Karakteristik wilayah tersebut membentuk aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat yang berkaitan dengan kawasan pesisir. Selain itu, konektivitas transportasi laut turut mendukung kegiatan ekonomi dan mobilitas penduduk. Sebagian besar masyarakat bekerja pada sektor perikanan, perdagangan, dan jasa transportasi laut (BPS PPU 2024a).

Sektor pertanian di Desa Labangka dan Desa Rintik bergantung pada sistem budi daya musiman berupa padi tadah hujan (PROKAL 2020). Ketergantungan terhadap curah hujan menyebabkan hasil produksi pertanian dipengaruhi oleh variasi kondisi iklim setiap musim. Kondisi tersebut dapat memengaruhi ketersediaan pangan rumah tangga, sehingga kedua desa termasuk dalam kategori agak rentan berdasarkan skor IKP. Tabel 5 menunjukkan rasio tenaga kesehatan terhadap kepadatan penduduk sebesar 5,75 di Desa Labangka dan 5,76 di Desa Rintik. Ketersediaan tenaga kesehatan mendukung pelaksanaan pelayanan kesehatan, termasuk kegiatan edukasi mengenai pencegahan *stunting*. Pelayanan kesehatan di wilayah tersebut juga didukung oleh fasilitas pelayanan kesehatan rujukan yang tersedia (DISKOMINFO PPU 2024). Vriarindani (2023) melaporkan bahwa promosi kesehatan, pemberdayaan masyarakat, dan penyuluhan gizi berhubungan dengan upaya pencegahan *stunting*. Peran tenaga kesehatan dalam kegiatan tersebut dilakukan melalui berbagai metode komunikasi yang ditujukan kepada remaja, pasangan usia subur, keluarga, ibu hamil, dan ibu balita.

Tabel 5 menunjukkan bahwa terdapat enam wilayah dengan prevalensi *stunting* di atas 14%, yaitu Kelurahan Nipah-Nipah, Kelurahan Nenang, Kelurahan Gunung Seteleng, Kelurahan Sotek, Desa Sesulu, dan Desa Labangka Barat (Tabel 5). Kelurahan Nenang, Kelurahan Gunung Seteleng, Desa Sesulu, dan Desa Labangka Barat didominasi oleh bentang alam dataran rendah aluvial. Kawasan Kelurahan Nenang dan Kelurahan Gunung Seteleng memiliki topografi yang relatif datar dengan kemiringan lereng yang rendah, sedangkan Desa Labangka Barat memiliki karakteristik lahan yang serupa. Kondisi fisiografis tersebut mendukung pengembangan lahan pertanian, termasuk sistem irigasi persawahan di Desa Labangka Barat. Sebagian besar masyarakat Desa Labangka Barat bekerja sebagai petani, sedangkan penduduk Kelurahan Nenang dan Kelurahan Gunung Seteleng didominasi oleh karyawan dan buruh. Di Desa Sesulu, sebagian besar masyarakat bermata pencaharian sebagai nelayan (BPS PPU 2024a).

Kelurahan Nipah-Nipah merupakan pusat administrasi pemerintahan di Kecamatan Penajam sekaligus kawasan pesisir yang berbatasan dengan Teluk Balikpapan. Wilayah ini didukung oleh berbagai infrastruktur pemerintahan, dengan deretan kantor administrasi yang berada di sepanjang jalan utama (BPS PPU 2023c). Seiring pembangunan Ibu Kota Nusantara, Kelurahan Nipah-Nipah mengalami perkembangan aktivitas ekonomi yang ditandai dengan bertambahnya usaha akomodasi, pusat kuliner, dan jasa yang melayani penduduk maupun pekerja proyek. Tabel 5 menunjukkan bahwa prevalensi *stunting* di Kelurahan Nipah-Nipah sebesar 29,23% dengan tingkat kemiskinan mencapai 25,81%. Kondisi tersebut menggambarkan bahwa perkembangan ekonomi wilayah belum diikuti oleh pemerataan kondisi sosial ekonomi masyarakat.

Nilan (2025) melaporkan bahwa pembangunan Ibu Kota Nusantara memberikan dampak ekonomi, termasuk perubahan harga dan aktivitas ekonomi di wilayah sekitarnya. Tabel 5 juga menunjukkan bahwa persentase rumah tangga

tanpa akses listrik sebesar 8,67% dan rasio tenaga kesehatan terhadap kepadatan penduduk sebesar 0,28. Akses terhadap listrik dan ketersediaan tenaga kesehatan merupakan komponen penting dalam mendukung pelayanan kesehatan dan pemenuhan kebutuhan dasar masyarakat. Sejalan dengan itu, Bate'e dan Wahyu (2024) melaporkan bahwa peran kader posyandu ($p < 0,001$), peran petugas kesehatan ($p < 0,001$), dan kunjungan ibu balita ke posyandu ($p < 0,001$) berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting*.

Desa Sesulu merupakan wilayah yang berada pada kawasan transisi antara daratan perkebunan dan pesisir di Kecamatan Waru. Jalan poros provinsi melintasi desa ini dan menghubungkan Kabupaten Penajam Paser Utara dengan Kabupaten Paser. Wilayah Desa Sesulu didominasi oleh dataran rendah yang berbatasan dengan ekosistem mangrove di bagian timur. Karakteristik wilayah tersebut memengaruhi pola pemanfaatan lahan dan mata pencaharian masyarakat. Penduduk bekerja pada berbagai sektor, meliputi perkebunan kelapa sawit dan karet, perikanan tambak, perikanan tangkap, perdagangan, serta industri pengolahan kayu (BPS PPU 2023a). Tabel 5 menunjukkan bahwa rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk di Desa Sesulu sebesar 0,01, yang menggambarkan terbatasnya ketersediaan lahan pertanian per penduduk. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peluang rumah tangga untuk memproduksi pangan dari lahan sendiri relatif terbatas. Luthfiya *et al.* (2023) melaporkan bahwa pemanfaatan pekarangan berhubungan dengan peningkatan keragaman pangan dan pemenuhan gizi balita. Selain itu, (Aryani *et al.* 2024) melaporkan bahwa kemiskinan berhubungan dengan meningkatnya risiko kejadian *stunting*, salah satunya melalui keterbatasan kemampuan rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan pangan bergizi.

Kelurahan Sotek di Kecamatan Penajam memiliki topografi perbukitan landai yang didominasi oleh lahan kering. Kondisi tersebut dimanfaatkan untuk pengembangan komoditas perkebunan, seperti kelapa sawit dan karet, serta kegiatan industri perkayuan. Sebagian besar masyarakat bekerja pada sektor kehutanan, perkebunan, dan industri pengolahan kayu (BPS PPU 2025b). Tabel 5 menunjukkan bahwa rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk di Kelurahan Sotek sebesar 0,08, yang menggambarkan terbatasnya ketersediaan lahan pertanian per penduduk. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan lahan lebih banyak didominasi oleh komoditas perkebunan dibandingkan tanaman pangan. Kahar *et al.* (2022) melaporkan bahwa pengelolaan lahan pada kondisi tanah tertentu memerlukan tambahan *input*, seperti kapur dan pupuk, sehingga meningkatkan biaya produksi. Selain itu, Mulyanto *et al.* (2023) melaporkan bahwa aktivitas perkebunan kelapa sawit berpotensi memengaruhi kualitas air permukaan dan air tanah di sekitarnya. Penurunan kualitas sumber air tersebut dapat berkaitan dengan kondisi sanitasi dan kesehatan masyarakat yang merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan kejadian *stunting*.

Desa Labangka Barat di Kecamatan Babulu merupakan kawasan dataran rendah agraris dengan pola permukiman eks-transmigrasi. Wilayah ini didominasi oleh hamparan persawahan dan perkebunan hortikultura yang didukung oleh jaringan irigasi serta infrastruktur jalan (BPS PPU 2024b). Sebagian besar masyarakat bekerja sebagai petani padi sawah, pekebun, dan buruh tani musiman sehingga pendapatan rumah tangga berkaitan dengan hasil produksi pertanian dan harga komoditas. Meskipun menjadi salah satu sentra produksi pangan, kemampuan rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan pangan bergizi tetap

dipengaruhi oleh kondisi ekonomi dan daya beli. Ariyanto *et al.* (2019) melaporkan bahwa fluktuasi harga karet berhubungan dengan perubahan pendapatan petani dan menjelaskan 72,7% variasi konsumsi rumah tangga petani di Kabupaten Bungo. Tabel 5 menunjukkan bahwa tingkat kemiskinan di Desa Labangka Barat mencapai 17,42%, dengan prevalensi *stunting* sebesar 17,35%. Kemiskinan dapat membatasi kemampuan rumah tangga dalam mengakses pangan yang beragam, terutama sumber protein hewani. Sejalan dengan itu, Susilowati *et al.* (2025) melaporkan bahwa pemenuhan gizi pada anak usia dini berhubungan dengan kejadian *stunting*, perkembangan kognitif, dan produktivitas pada masa mendatang.

Kelurahan Nipah-Nipah merupakan pusat administrasi pemerintahan sekaligus kawasan perkotaan pesisir di Kecamatan Penajam. Tabel 5 menunjukkan bahwa rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk di kelurahan ini sebesar 0,00, yang menggambarkan sangat terbatasnya ketersediaan lahan pertanian. Kondisi tersebut sejalan dengan karakteristik wilayah yang didominasi oleh kawasan permukiman, perkantoran, dan infrastruktur perkotaan (BPS PPU 2023c). Tabel 5 juga menunjukkan bahwa tingkat kemiskinan mencapai 23,92% dengan persentase rumah tangga tanpa akses listrik sebesar 8,67%. Keterbatasan kepemilikan lahan menyebabkan rumah tangga lebih bergantung pada pasokan pangan dari luar wilayah untuk memenuhi kebutuhan pangan sehari-hari. Istyawan (2025) melaporkan bahwa ketidakseimbangan antara sumber daya dan pertumbuhan penduduk di kawasan perkotaan berhubungan dengan peningkatan harga kebutuhan pokok di tengah ketidakpastian pendapatan masyarakat. Tabel 5 menunjukkan bahwa prevalensi *stunting* di Kelurahan Nipah-Nipah mencapai 29,23% dengan rasio tenaga kesehatan terhadap kepadatan penduduk sebesar 0,28 baik dari rata-rata 40 desa/kelurahan PPU. Ketersediaan tenaga kesehatan merupakan salah satu komponen yang mendukung pelayanan kesehatan dan edukasi gizi kepada masyarakat. Sejalan dengan itu, Item *et al.* (2023) melaporkan bahwa peran tenaga kesehatan berhubungan signifikan dengan upaya pencegahan *stunting* ($p=0,002$).

Kelurahan Nenang merupakan kawasan transisi antara pusat perkotaan dan pesisir di Kecamatan Penajam. Wilayah ini didominasi oleh topografi dataran rendah yang berbatasan dengan Teluk Balikpapan sehingga mendukung aktivitas darat dan pesisir (BPS PPU 2025b). Sebagian besar permukiman berkembang di kawasan pesisir, sedangkan Tabel 5 menunjukkan bahwa rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk sebesar 0,00, yang menggambarkan sangat terbatasnya ketersediaan lahan pertanian. Kondisi tersebut sejalan dengan karakteristik wilayah yang didominasi oleh kawasan permukiman dan kegiatan nonpertanian. Masyarakat bekerja pada berbagai sektor, antara lain buruh industri, pedagang kecil, dan penyedia jasa informal. Tabel 5 juga menunjukkan bahwa sebesar 21,33% penduduk berada di bawah garis kemiskinan dan 3,58% rumah tangga belum memiliki akses listrik. Ketersediaan listrik mendukung pemanfaatan peralatan rumah tangga, termasuk lemari pendingin untuk penyimpanan bahan pangan yang mudah rusak. Zakharia *et al.* (2023) melaporkan bahwa penggunaan lemari pendingin membantu mempertahankan kualitas, kesegaran, dan kandungan gizi bahan pangan. Tabel 5 menunjukkan bahwa prevalensi *stunting* di Kelurahan Nenang mencapai 20%. Habibi *et al.* (2026) melaporkan bahwa konsumsi energi listrik, pembangunan infrastruktur, dan alokasi anggaran kesehatan berhubungan dengan peningkatan kualitas hidup serta pembangunan manusia.

Kelurahan Gunung Seteleng memiliki karakteristik wilayah yang terdiri atas dataran rendah, perbukitan, dan sebagian kawasan mangrove di Kecamatan Penajam. Tabel 5 menunjukkan bahwa rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk sebesar 0,00, yang menggambarkan sangat terbatasnya ketersediaan lahan pertanian. Sebagian besar masyarakat bekerja sebagai buruh bangunan, nelayan, karyawan, dan pedagang kecil sehingga mata pencaharian didominasi oleh sektor non-pertanian. Ningsih dan Prasodjo (2024) melaporkan bahwa rumah tangga dengan kondisi ekonomi rendah cenderung menghadapi keterbatasan dalam memenuhi kebutuhan pangan bergizi serta memiliki cadangan keuangan yang terbatas. Tabel 5 menunjukkan bahwa tingkat kemiskinan di Kelurahan Gunung Seteleng mencapai 23,92%, sedangkan rasio tenaga kesehatan terhadap kepadatan penduduk sebesar 0,25. Kondisi tersebut menunjukkan adanya tantangan dari sisi sosial ekonomi meskipun ketersediaan layanan kesehatan termasuk baik. Fitriyah *et al.* (2019) melaporkan bahwa peran tenaga kesehatan berhubungan dengan perilaku kunjungan ibu ke posyandu, sedangkan Desmita *et al.* (2025) menunjukkan bahwa program edukasi gizi dan pelatihan tenaga kesehatan mendukung upaya pencegahan *stunting*. Rahmawati *et al.* (2024) juga melaporkan bahwa keterlibatan tenaga kesehatan dalam pemberian suplementasi zat besi dan konseling gizi berkaitan dengan penurunan prevalensi *stunting* sebesar 8,8% di wilayah kerja Puskesmas Puuwatu. Tabel 5 menunjukkan bahwa prevalensi *stunting* di Kelurahan Gunung Seteleng mencapai 20,49%. Sejalan dengan itu, Nasution *et al.* (2025) melaporkan bahwa pemenuhan zat gizi makro dan mikro yang memadai mendukung pertumbuhan fisik balita dan berperan dalam pencegahan *stunting*.

e) Hubungan desa/kelurahan rentan pangan dengan prevalensi *stunting*

Tabel 5 menunjukkan bahwa kelompok desa rentan terdiri atas Desa Sri Raharja, Babulu Laut, Maridan, serta Kelurahan Buluminung, Jenebora, dan Gersik yang tersebar di Kecamatan Penajam, Sepaku, dan Babulu. Kelurahan Buluminung, Jenebora, Gersik, dan Desa Maridan berada di bagian timur Kabupaten Penajam Paser Utara yang berbatasan dengan Teluk Balikpapan. Letak geografis tersebut mendukung berkembangnya aktivitas pelabuhan, industri, dan sektor kelautan di kawasan pesisir. Wilayah ini didominasi oleh dataran rendah, rawa pasang surut, dan ekosistem mangrove, sementara mata pencaharian masyarakat beragam, meliputi perikanan, perdagangan, jasa, dan sektor lainnya (BPS PPU 2024a). Tabel 5 menunjukkan bahwa skor IKP pada kelompok desa ini berada pada kisaran 43,67–50,96. Seluruh wilayah tersebut memiliki prevalensi *stunting* di atas target penurunan prevalensi *stunting* nasional sebesar 14%, dengan prevalensi tertinggi terdapat di Kelurahan Buluminung (36,17%), sedangkan Desa Maridan mencatat prevalensi sebesar 14,77%.

Mumtaza (2024) melaporkan bahwa balita *stunting* lebih banyak berasal dari rumah tangga dengan tingkat kelaparan sedang (53,6%) dan pola konsumsi makanan yang tidak beragam (64,3%). Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa ketahanan pangan rumah tangga berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting* ($p=0,001$), sedangkan keragaman makanan juga memiliki hubungan yang signifikan ($p=0,016$). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Putri dan Rokhaidah (2023) yang melaporkan adanya hubungan antara ketahanan pangan rumah tangga

dan kejadian *stunting* ($p=0,010$). Tabel 5 menunjukkan bahwa persentase penduduk miskin pada kelompok desa rentan berada pada kisaran 18,59% hingga 43,06%, dengan prevalensi *stunting* yang seluruhnya berada di atas target penurunan prevalensi *stunting* nasional sebesar 14%. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa kemiskinan masih menjadi salah satu karakteristik yang menyertai desa-desa dengan status ketahanan pangan rentan.

Tabel 5 menunjukkan bahwa Kelurahan Jenebora memiliki tingkat kemiskinan sebesar 18,59% dengan prevalensi *stunting* 27,54%, sedangkan Kelurahan Gersik memiliki tingkat kemiskinan sebesar 20,36% dengan prevalensi *stunting* 19,78%. Kedua wilayah tersebut berada di pesisir Teluk Balikpapan dengan karakteristik geografis yang relatif terpisah dari pusat kegiatan perkotaan. Kondisi tersebut dapat memengaruhi akses terhadap distribusi pangan dan layanan dasar. Selain itu, kawasan pesisir didominasi oleh ekosistem mangrove dengan kondisi tanah yang kurang sesuai untuk budidaya sebagian tanaman pangan. Nurholis dan Mokodompit (2024) melaporkan bahwa sebagian besar masyarakat pesisir bekerja sebagai nelayan tradisional dan buruh nelayan, sehingga pendapatan rumah tangga dipengaruhi oleh musim, kondisi cuaca, dan biaya operasional melaut. Fluktuasi pendapatan tersebut dapat berpengaruh terhadap kemampuan rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan pangan bergizi secara berkelanjutan, yang pada akhirnya berkaitan dengan tingginya prevalensi *stunting* di kedua wilayah tersebut.

Desa Babulu Laut berada di kawasan pesisir Kabupaten Penajam Paser Utara yang berbatasan dengan Selat Makassar. Wilayah ini didominasi oleh kawasan tambak dan hutan mangrove, sedangkan sebagian masyarakat bermata pencaharian pada sektor perikanan tangkap dan budi daya tambak (BPS PPU 2024b). Karakteristik lahan pesisir yang didominasi tanah masam dan payau membatasi pengembangan sebagian komoditas pertanian. Tabel 5 menunjukkan bahwa rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk di Desa Babulu Laut sebesar 0,00. Selain itu, sebagian permukiman berada pada kawasan pasang surut yang memiliki kerentanan terhadap dampak perubahan iklim dan degradasi lingkungan (BPS PPU 2024b).

Karakteristik wilayah pesisir juga dapat memengaruhi akses masyarakat terhadap berbagai layanan dan infrastruktur dibandingkan wilayah yang lebih dekat dengan pusat kegiatan. Tabel 5 menunjukkan bahwa 8,71% rumah tangga di Desa Babulu Laut belum memiliki akses listrik, sedangkan persentase penduduk miskin mencapai 23,04%. Kondisi tersebut menggambarkan masih adanya keterbatasan akses terhadap infrastruktur dasar pada sebagian rumah tangga. Apriliani *et al.* (2014) melaporkan bahwa masyarakat miskin di wilayah pesisir Nusa Penida, Kabupaten Klungkung, didominasi oleh petani (54,60%), buruh tani (20,12%), nelayan (4,02%), dan pekerja sampingan (19,54%), dengan sebagian besar memiliki pendapatan bulanan di bawah Rp500.000. Keterbatasan pendapatan dapat memengaruhi kemampuan rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan pangan bergizi dan kebutuhan dasar lainnya. Selain itu, kondisi lingkungan dan sanitasi yang kurang memadai juga dapat meningkatkan risiko gangguan kesehatan pada balita. Sejalan dengan kondisi tersebut, Tabel 5 menunjukkan bahwa prevalensi *stunting* di Desa Babulu Laut mencapai 26,36%, lebih tinggi dibandingkan target penurunan prevalensi *stunting* nasional sebesar 14%. Meskipun demikian, hasil penelitian ini tidak menunjukkan bahwa rendahnya akses listrik atau kemiskinan

merupakan penyebab langsung *stunting*, melainkan menggambarkan karakteristik desa dengan status ketahanan pangan yang rentan.

Desa Maridan berada di kawasan pesisir Teluk Balikpapan di Kecamatan Sepaku. Wilayah ini berkembang sebagai kawasan industri perkayuan dan galangan kapal serta menjadi salah satu jalur distribusi logistik menuju kawasan Ibu Kota Nusantara (BPS PPU 2024c). Sebagian masyarakat bermata pencaharian sebagai nelayan dan pekerja pada sektor distribusi logistik perairan. Tabel 5 menunjukkan bahwa persentase penduduk miskin di Desa Maridan mencapai 23,63%, sedangkan 11,36% rumah tangga belum memiliki akses air minum layak. Karakteristik wilayah pesisir dengan kondisi tanah payau dapat membatasi ketersediaan sumber air tawar, sehingga sebagian masyarakat memanfaatkan air hujan atau sumber air dari luar wilayah untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Keterbatasan akses terhadap air minum layak dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit berbasis lingkungan, termasuk diare, yang berpotensi memengaruhi status gizi balita. Choiroh *et al.* (2020) melaporkan bahwa durasi kejadian diare berhubungan signifikan dengan prevalensi *stunting* ($p=0,030$). Diare yang terjadi secara berulang dapat menurunkan penyerapan zat gizi dan menghambat pertumbuhan anak. Sejalan dengan temuan tersebut, Desa Maridan memiliki prevalensi *stunting* sebesar 14,77%, sedikit lebih tinggi dibandingkan target penurunan prevalensi *stunting* nasional sebesar 14%. Kondisi ini menunjukkan bahwa tingginya persentase penduduk miskin dan masih terbatasnya akses terhadap air minum layak merupakan karakteristik yang menyertai Desa Maridan sebagai desa dengan status ketahanan pangan rentan.

Karakteristik lahan sulfat masam di kawasan pesisir dapat membatasi pengembangan sebagian komoditas pertanian, sehingga pilihan mata pencaharian masyarakat menjadi relatif terbatas. Kondisi tersebut menyebabkan sebagian masyarakat Desa Maridan bekerja pada sektor perikanan dan kegiatan ekonomi pesisir. Pendapatan rumah tangga di sektor ini dapat dipengaruhi oleh musim, kondisi cuaca, serta biaya operasional melaut, sehingga berpotensi memengaruhi stabilitas ekonomi keluarga. Najib *et al.* (2024) melaporkan bahwa 13,3% masyarakat Desa Kuranji Dalang, Kabupaten Lombok Barat, hidup dalam kondisi miskin meskipun berada di wilayah pesisir yang memiliki potensi sumber daya laut. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa rendahnya tingkat pendidikan, keterampilan, modal ekonomi, ketersediaan sarana dan prasarana, serta perubahan cuaca merupakan faktor yang berkaitan dengan kemiskinan pada masyarakat pesisir. Sejalan dengan kondisi tersebut, Tabel 5 menunjukkan bahwa persentase penduduk miskin di Desa Maridan mencapai 23,63%.

Keterbatasan pengembangan pertanian di wilayah pesisir juga dapat memengaruhi keragaman pangan yang tersedia bagi rumah tangga. Meskipun sumber protein hewani dari hasil perikanan relatif tersedia, pemenuhan kebutuhan gizi yang seimbang tetap memerlukan konsumsi pangan yang beragam, termasuk sayur dan buah sebagai sumber vitamin dan mineral. Asiah *et al.* (2020) melaporkan bahwa asupan vitamin A, vitamin C, zat besi, zink, dan tembaga berhubungan dengan kejadian infeksi pada balita *stunting* ($p<0,05$). Selain itu, Hawani *et al.* (2024) juga menemukan bahwa asupan zink dan zat besi berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting* pada balita di wilayah kerja Puskesmas Sawah Lebar, Kota Bengkulu. Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan pentingnya

pemenuhan zat gizi makro dan mikro secara seimbang dalam mendukung pertumbuhan anak.

Kekurangan asupan mikronutrien dapat menurunkan daya tahan tubuh anak sehingga meningkatkan kerentanan terhadap penyakit infeksi. Infeksi yang terjadi secara berulang dapat mengganggu penyerapan zat gizi dan pertumbuhan balita. Himawati dan Fitria (2020) melaporkan bahwa kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting* ($p=0,029$), dengan nilai OR sebesar 3,115 (95% CI:1,079–8,994). Sejalan dengan temuan tersebut, prevalensi *stunting* di Desa Maridan mencapai 14,77%, sedikit lebih tinggi dibandingkan target penurunan prevalensi *stunting* nasional sebesar 14%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa karakteristik wilayah pesisir, tingginya tingkat kemiskinan, dan masih terbatasnya akses terhadap air minum layak merupakan faktor-faktor yang dapat berkaitan dengan tingginya prevalensi *stunting* di Desa Maridan.

Tabel 5 menunjukkan bahwa Kelurahan Buluminung memiliki skor IKP sebesar 49,94 dengan prevalensi *stunting* sebesar 36,17%. Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Penajam Paser Utara, Buluminung ditetapkan sebagai kawasan industri (PEMKAB PPU 2014b). Perkembangan kawasan tersebut diikuti dengan perubahan pemanfaatan lahan yang mengurangi proporsi lahan pertanian, sehingga sebagian kebutuhan pangan masyarakat semakin bergantung pada pasokan dari luar wilayah. Kelurahan Buluminung juga berkembang sebagai kawasan pelabuhan dan pusat kegiatan industri, dengan mata pencaharian masyarakat yang didominasi oleh buruh, pekerja pelabuhan, nelayan, serta sebagian kecil petani. Syamsul *et al.* (2021) melaporkan bahwa pengembangan Kawasan Industri Buluminung memiliki potensi strategis karena didukung oleh lokasi yang strategis dan ketersediaan bahan baku, meskipun masih diperlukan pembenahan infrastruktur dan pengelolaan kawasan agar dapat berfungsi secara optimal.

Perkembangan kawasan industri tidak selalu diikuti oleh peningkatan kesejahteraan seluruh masyarakat. Perbedaan tingkat pendidikan, keterampilan, dan kapasitas tenaga kerja dapat memengaruhi kemampuan masyarakat dalam memanfaatkan peluang kerja yang tersedia. Selain itu, berkurangnya lahan pertanian juga dapat mengurangi kesempatan sebagian rumah tangga untuk memproduksi pangan secara mandiri. Tabel 5 menunjukkan bahwa persentase penduduk miskin di Kelurahan Buluminung mencapai 23,23%, yang mengindikasikan masih tingginya tingkat kerentanan ekonomi masyarakat. Manaf *et al.* (2022) melaporkan bahwa tingkat kemiskinan penduduk, kelengkapan imunisasi dasar, dan kelayakan tempat pengelolaan makanan berhubungan dengan kejadian *stunting* di Provinsi Jawa Barat. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kondisi sosial ekonomi dan lingkungan berperan dalam mendukung status gizi balita.

Kesenjangan pembangunan di Kelurahan Buluminung juga tercermin pada indikator pendidikan dan infrastruktur dasar. Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata lama sekolah perempuan mencapai 7,53 tahun, sedangkan 6,03% rumah tangga belum memiliki akses listrik. Rata-rata lama sekolah yang relatif rendah dapat berkaitan dengan kemampuan dalam mengakses informasi, termasuk informasi mengenai kesehatan dan gizi. Sementara itu, keterbatasan akses listrik dapat memengaruhi pemanfaatan berbagai fasilitas rumah tangga yang mendukung penyimpanan dan pengolahan pangan. Sejalan dengan kondisi tersebut, prevalensi

stunting di Kelurahan Buluminung mencapai 36,17%, merupakan yang tertinggi di antara seluruh desa dan kelurahan dalam penelitian ini. Nuraisyah *et al.* (2025) melaporkan bahwa tingkat pendidikan, pengetahuan, sikap ibu, pendapatan, dan faktor sosial budaya berhubungan signifikan dengan pemanfaatan layanan kesehatan ($p < 0,05$). Dalam penelitian tersebut, tingkat pendidikan merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap pemanfaatan layanan kesehatan ($p < 0,001$; $OR = 10,000$). Temuan tersebut menunjukkan bahwa pendidikan berperan penting dalam meningkatkan pemanfaatan layanan kesehatan yang pada akhirnya dapat mendukung upaya pencegahan *stunting*.

Tabel 5 menunjukkan bahwa Desa Sri Raharja memiliki persentase penduduk miskin sebesar 43,06% dengan prevalensi *stunting* sebesar 17,19%. Desa ini berada di kawasan perbukitan rendah dan dataran pedalaman yang didominasi oleh sawah tadah hujan serta perkebunan kelapa sawit (BPS PPU 2024b). Sebagian besar masyarakat bermata pencaharian pada sektor pertanian, sehingga kondisi ekonomi desa sangat dipengaruhi oleh produktivitas sektor agraris. Pemerintah Kabupaten Penajam Paser Utara juga menetapkan Desa Sri Raharja sebagai salah satu kawasan lumbung pangan penyangga Ibu Kota Nusantara. Meskipun demikian, produktivitas pertanian masih menghadapi berbagai tantangan, antara lain keterbatasan jaringan irigasi, ketergantungan pada curah hujan, serta fluktuasi harga komoditas pertanian.

Ketergantungan pada sistem sawah tadah hujan menyebabkan produktivitas pertanian sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim. Putra *et al.* (2019) melaporkan bahwa budidaya padi pada lahan sawah tadah hujan di Nagari Pasar Bukit umumnya hanya dapat dilakukan satu kali dalam setahun karena keterbatasan ketersediaan air. Selain itu, Mariyani *et al.* (2019) menjelaskan bahwa ketidakpastian musim tanam dan perubahan iklim dapat meningkatkan risiko gagal panen yang pada akhirnya memengaruhi ketahanan pangan rumah tangga petani. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberlanjutan produksi pangan di wilayah yang bergantung pada sawah tadah hujan memerlukan dukungan infrastruktur irigasi serta pengelolaan sumber daya air yang lebih baik. Sejalan dengan kondisi tersebut, Tabel 5 menunjukkan bahwa persentase penduduk miskin di Desa Sri Raharja merupakan yang tertinggi di antara seluruh desa dan kelurahan dalam penelitian ini.

Tabel 5 juga menunjukkan bahwa 34,62% rumah tangga di Desa Sri Raharja belum memiliki akses listrik. Keterbatasan akses terhadap infrastruktur dasar dapat memengaruhi aktivitas ekonomi rumah tangga dan kualitas hidup masyarakat. Harahap *et al.* (2025) melaporkan bahwa ketersediaan infrastruktur dasar, seperti listrik, air bersih, dan jalan, berpengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi desa. Temuan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kualitas infrastruktur dapat mendukung aktivitas ekonomi masyarakat sekaligus meningkatkan akses terhadap berbagai layanan dasar.

Tingginya tingkat kemiskinan dan masih terbatasnya infrastruktur dasar juga dapat berkaitan dengan status gizi masyarakat. Keterbatasan ekonomi berpotensi memengaruhi kemampuan rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan pangan bergizi, sedangkan akses terhadap infrastruktur dasar dapat mendukung penyimpanan, pengolahan, dan pemanfaatan pangan di tingkat rumah tangga. Wardani *et al.* (2025) melaporkan bahwa status gizi ibu hamil dengan Kekurangan Energi Kronis (KEK) berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting* ($p < 0,001$). Hidayat (2022) juga menunjukkan bahwa status gizi pada awal kehamilan

($p=0,047$), status KEK ibu hamil ($p=0,018$), dan frekuensi pemantauan pertumbuhan ($p=0,08$) berhubungan dengan prevalensi *stunting*. Sejalan dengan temuan tersebut, prevalensi *stunting* di Desa Sri Raharja mencapai 17,19%, lebih tinggi dibandingkan target penurunan prevalensi *stunting* nasional sebesar 14%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tingginya tingkat kemiskinan, ketergantungan pada sektor pertanian tadah hujan, dan masih terbatasnya infrastruktur dasar merupakan karakteristik yang menyertai Desa Sri Raharja sebagai desa dengan status ketahanan pangan rentan.

f) Hubungan desa/kelurahan sangat rentan pangan dengan prevalensi *stunting*

Tabel 5 menunjukkan bahwa Kelurahan Penajam dan Kelurahan Pantai Lango termasuk dalam kategori sangat rentan pangan. Kelurahan Penajam memiliki skor IKP sebesar 35,21 dengan prevalensi *stunting* sebesar 28,38%, sedangkan Kelurahan Pantai Lango memiliki skor IKP sebesar 33,41 dengan prevalensi *stunting* sebesar 26,50%. Kedua wilayah tersebut berada di kawasan pesisir Teluk Balikpapan, Kecamatan Penajam (BPS PPU 2025a).

Kelurahan Penajam merupakan pusat pemerintahan sekaligus pusat kegiatan ekonomi Kabupaten Penajam Paser Utara. Berbagai fasilitas pelayanan publik, seperti rumah sakit, pusat pendidikan, kawasan perdagangan, dan pelabuhan, terpusat di wilayah ini sehingga menarik mobilitas penduduk dari berbagai kecamatan (BPS PPU 2025b). Sebagian masyarakat bekerja sebagai pedagang, buruh pelabuhan, operator transportasi laut, aparatur sipil negara, dan pekerja sektor jasa lainnya. Meskipun memiliki aktivitas ekonomi yang relatif tinggi, Tabel 5 menunjukkan bahwa persentase penduduk miskin di Kelurahan Penajam mencapai 63,22%, merupakan yang tertinggi di antara seluruh desa dan kelurahan dalam penelitian ini. Kondisi tersebut menunjukkan masih adanya kerentanan sosial ekonomi pada sebagian masyarakat di kawasan perkotaan.

Karakteristik kawasan perkotaan dengan kepadatan penduduk yang tinggi juga memerlukan dukungan infrastruktur lingkungan yang memadai untuk menjaga kualitas kesehatan masyarakat. Tabel 5 menunjukkan bahwa 0,41% rumah tangga di Kelurahan Penajam belum memiliki akses air minum layak. Meskipun persentasenya relatif kecil, akses terhadap air minum layak tetap menjadi salah satu komponen penting dalam mendukung kesehatan masyarakat. Wardita *et al.* (2023) melaporkan bahwa sumber air minum ($p=0,047$) dan pengolahan air minum ($p=0,038$) berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting*. Selain itu, Yustati (2020) melaporkan bahwa kepadatan hunian ($p<0,001$), ventilasi ($p<0,001$), dan pencahayaan ($p<0,001$) berhubungan signifikan dengan kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) pada balita. Kondisi lingkungan permukiman yang kurang memadai dapat meningkatkan risiko penyakit infeksi yang pada akhirnya berpotensi memengaruhi status gizi anak.

Sejalan dengan karakteristik tersebut, prevalensi *stunting* di Kelurahan Penajam mencapai 28,38%, lebih tinggi dibandingkan target penurunan prevalensi *stunting* nasional sebesar 14%. Temuan ini menunjukkan bahwa tingginya tingkat kemiskinan serta karakteristik kawasan perkotaan yang padat merupakan kondisi yang menyertai rendahnya status ketahanan pangan di Kelurahan Penajam. Upaya penurunan *stunting* di wilayah perkotaan tidak hanya memerlukan peningkatan akses terhadap pangan bergizi, tetapi juga perbaikan kondisi sosial ekonomi dan lingkungan permukiman sebagai bagian dari intervensi yang saling mendukung.

Tabel 5 menunjukkan bahwa 33,41% penduduk di Kelurahan Pantai Lango hidup di bawah garis kemiskinan, sedangkan 35,81% rumah tangga mengalokasikan lebih dari 65% total pengeluarannya untuk kebutuhan pangan. Tingginya proporsi pengeluaran pangan tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar pendapatan rumah tangga masih digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan sehari-hari. Sebagian besar masyarakat Pantai Lango bermata pencaharian sebagai nelayan dan menggantungkan sumber pendapatan pada sektor perikanan (Asmiyati dan Tanjung 2021). Teluk Balikpapan merupakan kawasan estuari yang memiliki karakteristik perairan semi tertutup sehingga sirkulasi massa air relatif terbatas dibandingkan perairan terbuka. Kondisi tersebut menyebabkan berbagai aktivitas di kawasan pesisir berpotensi memengaruhi kualitas lingkungan perairan apabila tidak dikelola dengan baik (FWI 2020; saputra *et al.* 2020).

Kualitas lingkungan pesisir berperan penting dalam mendukung keberlanjutan sumber daya perikanan yang menjadi mata pencaharian utama masyarakat. Telaumbanua *et al.* (2025) melaporkan bahwa aktivitas penambangan pasir, alih fungsi lahan tambak, dan ekspansi perkebunan kelapa sawit dapat menyebabkan degradasi ekosistem mangrove. Kerusakan ekosistem mangrove berpotensi memengaruhi produktivitas sumber daya perikanan yang dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir. Apabila pendapatan rumah tangga menurun, kemampuan keluarga dalam memenuhi kebutuhan pangan bergizi juga dapat ikut terpengaruh. Sejalan dengan kondisi tersebut, Tabel 5 menunjukkan bahwa tingkat kemiskinan di Kelurahan Pantai Lango masih relatif tinggi.

Keterbatasan kondisi sosial ekonomi dapat memengaruhi kemampuan rumah tangga dalam menyediakan pangan yang beragam dan bergizi. Kharisma *et al.* (2026) melaporkan bahwa tingkat kemiskinan berkorelasi positif dengan prevalensi *stunting* di Kota Cirebon. Selain itu, Maria *et al.* (2020) juga menemukan bahwa kemiskinan berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting* di Indonesia ($p=0,011$). Tabel 5 juga menunjukkan bahwa 16,89% rumah tangga di Kelurahan Pantai Lango belum memiliki akses listrik. Keterbatasan akses terhadap infrastruktur dasar dapat memengaruhi kualitas hidup masyarakat, termasuk pemanfaatan fasilitas rumah tangga yang mendukung penyimpanan dan pengolahan pangan.

Sejalan dengan karakteristik tersebut, prevalensi *stunting* di Kelurahan Pantai Lango mencapai 26,50%, lebih tinggi dibandingkan target penurunan prevalensi *stunting* nasional sebesar 14%. Qoyyimah *et al.* (2020) melaporkan bahwa kejadian *stunting* berhubungan signifikan dengan perkembangan anak usia 23–59 bulan di Desa Wangen, Kecamatan Polanharjo ($p=0,024$). Temuan tersebut menunjukkan bahwa tingginya tingkat kemiskinan, besarnya proporsi pengeluaran pangan rumah tangga, serta karakteristik wilayah pesisir yang bergantung pada sumber daya perikanan merupakan kondisi yang menyertai rendahnya status ketahanan pangan di Kelurahan Pantai Lango.

5.5 Hubungan Indikator IKP dengan Prevalensi *Stunting* Desa

Berdasarkan indikator-indikator yang telah diuraikan pada Tabel 5, langkah selanjutnya adalah mengevaluasi keterkaitannya dengan masalah *stunting*. Tujuan utama dari analisis bivariat ini adalah untuk melihat secara spesifik indikator ketahanan pangan mana saja yang memiliki korelasi signifikan terhadap tinggi

rendahnya prevalensi *stunting* di tingkat desa. Hasil uji korelasi Spearman untuk menjawab tujuan tersebut dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Hasil uji korelasi *spearman* pada indikator IKP terhadap prevalensi *stunting*

Indikator Indeks Ketahanan Pangan dan IKP	Koefisien Korelasi <i>Spearman</i> (r)	p-value
Rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk (ha/kapita)	-0,002	0,992
Persentase penduduk di bawah garis kemiskinan (%)	0,529	<0,001*
Persentase rumah tangga dengan proporsi pengeluaran untuk pangan lebih dari 65% (%)	0,420	0,007*
Rata-rata lama sekolah perempuan berusia di atas 15 tahun (tahun)	-0,356	0,024*
Persentase rumah tangga tanpa akses ke air minum layak (%)	0,053	0,745
Rasio jumlah penduduk per tenaga kesehatan terhadap tingkat kepadatan penduduk ($km^2/nakes$)	-0,016	0,922
Persentase rumah tangga tanpa akses listrik (%)	0,427	0,006*
Angka harapan hidup (tahun)	-0,233	0,148
IKP	-0,464	0,003*

Keterangan: *: Signifikan pada nilai *p-value* <0,05 (2-tailed), IKP: indeks ketahanan pangan

Analisis korelasi *Spearman* menunjukkan adanya hubungan antara IKP dan prevalensi *stunting* di tingkat desa. IKP secara keseluruhan memiliki korelasi negatif yang signifikan terhadap prevalensi *stunting* ($r=-0,464$; $p=0,003$). Nilai tersebut menunjukkan bahwa peningkatan skor ketahanan pangan di desa berkaitan dengan penurunan prevalensi *stunting*. Hasil ini merefleksikan hubungan asosiasi, bukan hubungan kausal langsung. Temuan penelitian ini sejalan dengan FAO *et al.* (2023) dan Badan Pangan Nasional (2023) yang menegaskan peran ketahanan pangan sebagai salah satu determinan penting dalam pencegahan malnutrisi kronis, termasuk *stunting*. Peneliti mengelompokkan indikator penyusun IKP ke dalam tiga aspek utama, yaitu ketersediaan, akses, dan pemanfaatan pangan, untuk menganalisis kontribusi masing-masing dimensi terhadap variasi *stunting* di tingkat desa (BAPANAS 2023; FAO *et al.* 2023).

a) Hubungan rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk dengan *stunting*

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk tidak berhubungan signifikan dengan prevalensi *stunting*, dengan nilai $p=0,992$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa luas lahan pertanian per penduduk belum tentu berkaitan dengan variasi prevalensi *stunting* antar desa dan kelurahan di Kabupaten Penajam Paser Utara. Tabel 5 menunjukkan bahwa desa dan kelurahan dengan prevalensi *stunting* yang relatif tinggi umumnya juga memiliki tingkat kemiskinan dan proporsi pengeluaran pangan rumah tangga yang tinggi. Rata-rata persentase penduduk miskin di Kabupaten Penajam Paser Utara mencapai 20,98%, sedangkan Kelurahan Penajam memiliki persentase tertinggi sebesar 63,22%. Selain itu, rata-rata proporsi rumah tangga dengan pengeluaran pangan lebih dari 65% sebesar 15,63%, sementara Kelurahan Penajam mencapai

41,18%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar pendapatan rumah tangga masih digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan sehari-hari sehingga mencerminkan adanya keterbatasan kemampuan ekonomi dalam memenuhi kebutuhan dasar keluarga.

Penetapan Kabupaten Penajam Paser Utara sebagai lokasi Ibu Kota Nusantara (IKN) membawa perubahan pada struktur perekonomian wilayah. Perkembangan kawasan IKN mendorong pertumbuhan berbagai sektor ekonomi, seperti konstruksi, perdagangan, transportasi, dan jasa, yang semakin melengkapi peran sektor pertanian sebagai sumber mata pencaharian masyarakat. Kondisi tersebut menyebabkan sumber pendapatan rumah tangga menjadi lebih beragam dan tidak lagi hanya bergantung pada kepemilikan atau penguasaan lahan pertanian. Perubahan ini dapat menjelaskan mengapa rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan prevalensi *stunting*. Pada kondisi tersebut, kemampuan rumah tangga dalam memperoleh pendapatan serta memenuhi kebutuhan pangan diduga lebih dipengaruhi oleh akses terhadap kesempatan kerja dan kondisi sosial ekonomi dibandingkan oleh luas lahan pertanian yang dimiliki.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kesejahteraan masyarakat di Kabupaten Penajam Paser Utara semakin dipengaruhi oleh berbagai aktivitas ekonomi di luar sektor pertanian. Rumah tangga dapat memperoleh sumber pendapatan dari sektor perdagangan, jasa, konstruksi, maupun usaha mikro yang berkembang seiring pembangunan kawasan IKN. Ulum *et al.* (2024) melaporkan bahwa pemindahan IKN memberikan dampak terhadap aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan di wilayah sekitarnya. Penelitian tersebut juga menunjukkan adanya perubahan pemanfaatan lahan dan berkembangnya aktivitas ekonomi baru sebagai konsekuensi pembangunan IKN. Dengan demikian, kepemilikan lahan pertanian tidak lagi menjadi satu-satunya indikator yang mencerminkan kemampuan ekonomi rumah tangga. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa indikator akses ekonomi, terutama tingkat kemiskinan, memiliki hubungan yang lebih kuat dengan prevalensi *stunting* dibandingkan rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk.

b) Hubungan persentase penduduk di bawah garis kemiskinan dengan prevalensi *stunting*

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa persentase penduduk di bawah garis kemiskinan memiliki hubungan yang sangat signifikan dengan prevalensi *stunting* ($p < 0,001$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat kemiskinan berkaitan dengan variasi prevalensi *stunting* antar desa dan kelurahan di Kabupaten Penajam Paser Utara. Berbagai penelitian juga melaporkan bahwa kemiskinan merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan kejadian *stunting*. Keterbatasan daya beli pada rumah tangga berpendapatan rendah dapat memengaruhi kemampuan keluarga dalam memenuhi kebutuhan pangan bergizi dan kebutuhan dasar lainnya, sehingga berpotensi menurunkan ketahanan pangan rumah tangga (Nurahadiyatika *et al.* 2022). Agustin dan Rahmawati (2021) melaporkan bahwa 76% keluarga yang memiliki balita *stunting* berada pada kelompok pendapatan di bawah Upah Minimum Regional (UMR). Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Kharisma *et al.* (2026) yang menunjukkan adanya korelasi positif antara tingkat kemiskinan

dan prevalensi *stunting* di Kota Cirebon berdasarkan data e-PPGBM dan BPS periode 2013–2023.

Hubungan antara kemiskinan dan *stunting* dapat dijelaskan melalui berbagai mekanisme yang saling berkaitan. Keterbatasan kondisi ekonomi dapat membatasi kemampuan keluarga dalam menyediakan pangan yang beragam, terutama sumber protein hewani seperti ikan, telur, susu, dan daging. Protein hewani merupakan salah satu sumber zat gizi yang berperan dalam mendukung pertumbuhan anak, termasuk melalui pembentukan hormon *Insulin-like Growth Factor-1* (IGF-1). Hormon ini berperan dalam proses pertumbuhan linear dengan merangsang aktivitas lempeng pertumbuhan pada tulang panjang. Oleh karena itu, asupan protein hewani yang tidak memadai dalam jangka waktu panjang dapat berkaitan dengan rendahnya kadar IGF-1 sehingga berpotensi memengaruhi pertumbuhan tinggi badan anak. Meskipun demikian, mekanisme tersebut tidak diukur secara langsung dalam penelitian ini sehingga hanya digunakan sebagai penjelasan biologis yang didukung oleh literatur.

Growth Hormone (GH) dan IGF-1 merupakan komponen penting dalam regulasi pertumbuhan tulang selama masa anak-anak. IGF-1 berfungsi sebagai mediator utama kerja GH pada berbagai jaringan tubuh dan berperan dalam merangsang proliferasi serta diferensiasi sel pembentuk tulang. Headey *et al.* (2018) menjelaskan bahwa IGF-1 merupakan salah satu indikator biologis yang berkaitan dengan pertumbuhan linear anak. Sejalan dengan hal tersebut, Pandanwangi *et al.* (2024) melaporkan bahwa anak usia 24–60 bulan yang mengalami *stunting* di Kota Cirebon memiliki kadar IGF-1 yang lebih rendah dibandingkan nilai normal. Temuan tersebut mendukung pentingnya pemenuhan kebutuhan protein dan zat gizi lainnya selama masa pertumbuhan untuk menunjang perkembangan *linear* anak.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemiskinan merupakan salah satu faktor yang berhubungan erat dengan prevalensi *stunting* di Kabupaten Penajam Paser Utara. Rumah tangga dengan kondisi ekonomi yang terbatas cenderung memiliki kemampuan yang lebih rendah dalam memenuhi kebutuhan pangan bergizi dan mengakses berbagai layanan yang mendukung kesehatan ibu dan anak. Kondisi tersebut dapat meningkatkan kerentanan terhadap terjadinya gangguan pertumbuhan apabila berlangsung dalam jangka waktu panjang. Oleh karena itu, upaya penurunan prevalensi *stunting* tidak hanya memerlukan intervensi gizi, tetapi juga perlu didukung oleh strategi pengentasan kemiskinan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat sebagai bagian dari pendekatan yang terintegrasi.

c) Hubungan Persentase Rumah Tangga Tanpa Akses Listrik dengan Prevalensi *Stunting*

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa persentase rumah tangga tanpa akses listrik memiliki hubungan yang signifikan dengan prevalensi *stunting* ($p=0,006$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan akses listrik berkaitan dengan variasi prevalensi *stunting* antar desa dan kelurahan di Kabupaten Penajam Paser Utara. Berbagai penelitian juga melaporkan bahwa akses terhadap infrastruktur dasar, termasuk listrik, berhubungan dengan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Fujii *et al.* (2018) melaporkan bahwa kualitas penyediaan listrik berkaitan dengan peningkatan aset ekonomi rumah tangga serta perluasan akses

terhadap informasi melalui media elektronik. Selain itu, Samuda (2023) menunjukkan bahwa akses listrik berhubungan dengan peningkatan ketahanan pangan rumah tangga di Indonesia. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa listrik tidak hanya berfungsi sebagai sumber energi, tetapi juga mendukung berbagai aktivitas ekonomi dan sosial yang berkaitan dengan kesejahteraan masyarakat.

Akses listrik merupakan salah satu infrastruktur dasar yang mendukung berbagai aspek kehidupan rumah tangga. Ketersediaan listrik memungkinkan penggunaan pompa air untuk mendukung penyediaan air bersih, pemanfaatan lemari pendingin untuk membantu penyimpanan bahan pangan, serta operasional berbagai fasilitas kesehatan dan pelayanan publik. Selain itu, listrik juga memperluas akses masyarakat terhadap informasi mengenai kesehatan, gizi, dan pola pengasuhan melalui media elektronik maupun media digital. Damanik *et al.* (2024) melaporkan bahwa ketersediaan infrastruktur listrik berhubungan positif dengan pertumbuhan ekonomi di Kota Pematang Siantar. Sejalan dengan temuan tersebut, Chrisnahutama (2023) menunjukkan bahwa akses listrik berkaitan dengan peningkatan kualitas modal manusia dan kesejahteraan masyarakat. Berbagai manfaat tersebut menunjukkan bahwa listrik merupakan salah satu komponen penting yang mendukung pembangunan sosial dan ekonomi.

Ketersediaan akses listrik juga dapat mendukung aktivitas ekonomi rumah tangga melalui berkembangnya berbagai usaha produktif serta peningkatan pemanfaatan teknologi dalam kegiatan sehari-hari. Di sisi lain, keberadaan listrik memungkinkan penyimpanan bahan pangan segar dalam jangka waktu yang lebih lama serta mempermudah masyarakat memperoleh informasi mengenai praktik gizi dan kesehatan. Kondisi tersebut dapat mendukung kemampuan rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan pangan yang aman, beragam, dan bergizi. Meskipun demikian, hubungan antara akses listrik dan *stunting* kemungkinan tidak terjadi secara langsung, melainkan melalui berbagai faktor perantara, seperti kondisi sosial ekonomi, ketahanan pangan rumah tangga, akses terhadap pelayanan kesehatan, dan kualitas lingkungan. Oleh karena itu, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa akses listrik merupakan salah satu indikator yang berkaitan dengan prevalensi *stunting*, namun perlu dipahami bersama faktor-faktor lain yang turut memengaruhi status gizi balita.

- d) Hubungan persentase rumah tangga dengan proporsi pengeluaran pangan lebih dari 65% dengan prevalensi *stunting*

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa persentase rumah tangga dengan proporsi pengeluaran pangan lebih dari 65% memiliki hubungan yang signifikan dengan prevalensi *stunting* ($p=0,007$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa besarnya proporsi pengeluaran pangan rumah tangga berkaitan dengan variasi prevalensi *stunting* antar desa dan kelurahan di Kabupaten Penajam Paser Utara. Jannah *et al.* (2025) juga melaporkan bahwa proporsi pengeluaran pangan di atas 65% berhubungan secara signifikan dengan prevalensi *stunting*, dengan koefisien sebesar 0,149 ($p=0,001$). Purwanti *et al.* (2024) menemukan bahwa kelompok balita dengan kondisi *wasted-stunted* (WaSt) memiliki proporsi pengeluaran pangan tertinggi, yaitu mencapai 77,8%. Temuan tersebut menunjukkan bahwa tingginya proporsi pengeluaran pangan belum tentu mencerminkan kualitas konsumsi pangan yang baik, tetapi dapat menggambarkan keterbatasan daya beli

rumah tangga. Kondisi tersebut sejalan dengan Hukum Engel yang menyatakan bahwa semakin rendah tingkat kesejahteraan suatu rumah tangga, semakin besar proporsi pendapatan yang dialokasikan untuk memenuhi kebutuhan pangan dasar. Fedriansyah *et al.* (2020) juga melaporkan bahwa pengeluaran rumah tangga untuk pangan merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan kejadian *stunting* (OR = 3,75; 95% CI: 1,91–7,35).

Hubungan antara besarnya proporsi pengeluaran pangan dan *stunting* tidak terlepas dari berbagai faktor sosial ekonomi yang saling berkaitan. Rumah tangga dengan kondisi ekonomi yang terbatas cenderung memiliki ruang yang lebih kecil untuk memenuhi kebutuhan non-pangan, termasuk pendidikan, kesehatan, dan sanitasi. Keterbatasan tersebut dapat memengaruhi kemampuan keluarga dalam menyediakan pola makan yang beragam serta mengakses pelayanan kesehatan bagi ibu dan balita. Nurhayati *et al.* (2025) melaporkan bahwa kerentanan ekonomi, rendahnya literasi gizi, kualitas sanitasi yang kurang memadai, serta rendahnya pemanfaatan layanan kesehatan merupakan faktor-faktor yang berkaitan dengan meningkatnya risiko *stunting*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *stunting* merupakan permasalahan yang dipengaruhi oleh berbagai determinan yang saling berinteraksi, bukan hanya oleh besarnya pengeluaran pangan rumah tangga.

Korelasi antara proporsi pengeluaran pangan dan prevalensi *stunting* juga dipengaruhi oleh kualitas pangan yang dikonsumsi rumah tangga. Konsumsi pangan sumber protein hewani, seperti telur, ikan, daging, dan susu, berperan penting dalam mendukung pertumbuhan linear anak (Headey *et al.* 2018; Aritonang *et al.* 2020). Pemenuhan kebutuhan zat gizi makro dan mikro secara berkelanjutan merupakan salah satu prasyarat untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak yang optimal (UNICEF 2020). Rumah tangga dengan keterbatasan ekonomi sering kali menghadapi tantangan dalam mempertahankan konsumsi pangan yang beragam, terutama ketika terjadi perubahan harga pangan atau penurunan pendapatan (FAO 2019). Kondisi tersebut dapat menyebabkan proporsi pengeluaran pangan menjadi semakin besar, sementara kemampuan rumah tangga untuk memenuhi kebutuhan dasar lainnya, seperti pelayanan kesehatan, air minum layak, dan sanitasi, menjadi lebih terbatas. Kombinasi berbagai kondisi tersebut dapat meningkatkan kerentanan terhadap terjadinya *stunting* pada balita.

e) Hubungan rata-rata lama sekolah perempuan berusia di atas 15 tahun dengan prevalensi *stunting*

Hasil uji statistik membuktikan rata-rata lama sekolah perempuan berusia di atas 15 tahun berhubungan secara signifikan dengan prevalensi *stunting* ($p=0,024$). Penelitian menunjukkan keberadaan korelasi kuat antara tingkat pendidikan ibu ($p=0,040$), pola asuh orang tua ($p=0,000$), dan jumlah anggota keluarga ($p=0,000$) terhadap kejadian *stunting* pada balita di Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang (Lemaking *et al.* 2022). Temuan penelitian menegaskan tingkat pendidikan ibu merupakan determinan signifikan yang menentukan status gizi balita. Pencapaian jenjang pendidikan ibu yang lebih tinggi selalu berbanding lurus dengan optimalnya pertumbuhan anak dan rendahnya prevalensi malnutrisi. Keterbatasan latar belakang pendidikan ibu cenderung memberikan dampak negatif pada capaian target gizi anak. Fakta ini membuktikan korelasi yang sangat kuat antara rendahnya tingkat pendidikan formal ibu dengan peningkatan persentase

risiko *stunting* pada kelompok usia di bawah lima tahun (Willyanto dan Ramadhani 2023).

Pendidikan formal di sekolah memberikan asahan keterampilan kognitif yang memungkinkan ibu mencari solusi kreatif dalam mengasuh anak di tengah kondisi ekonomi yang serba terbatas. Rata-rata lama bersekolah bagi perempuan menjadi indikator kunci keberhasilan gizi balita. Pendidikan tidak sekadar selembarnya ijazah kelulusan, melainkan sebuah proses perombakan perilaku pengasuhan dari yang bersifat tradisional-reaktif menjadi ilmiah-preventif. Pola asuh ilmiah ini memastikan anak mendapatkan hak pemenuhan gizi yang berkualitas untuk menopang pertumbuhan pada 1.000 Hari Pertama Kehidupan (HPK).

Temuan riset di kawasan lokus *stunting* wilayah Puskesmas Paron, Kabupaten Ngawi, menegaskan keberadaan hubungan signifikan antara beberapa determinan dengan kejadian gagal tumbuh. Tingkat pendidikan ibu mencatat hubungan signifikan dengan kejadian *stunting* ($p=0,002$), diiringi oleh kualitas sanitasi lingkungan permukiman ($p=0,042$) (Ainin *et al.* 2023). Penelitian lain mendukung premis ini dengan membuktikan hubungan yang signifikan antara pencapaian pendidikan ibu dengan kejadian *stunting* pada anak balita di Provinsi Kalimantan Tengah tahun 2019 (Handayani *et al.* 2022). Pendidikan ibu terbukti memberikan efek langsung pada manajemen praktik pemberian makan balita. Ibu berpendidikan akan tampil lebih proaktif dalam mempelajari dan mencari informasi penyediaan makanan yang sesuai dengan tahapan tingkat perkembangan usia anak. Kemampuan literasi ini memberikan dampak positif yang sangat masif dalam upaya mencegah kegagalan pertumbuhan fisik balita.

Pendidikan ibu memengaruhi praktik pemberian makan balita secara langsung. Ibu berpendidikan mencari informasi penyediaan makanan sesuai tahap perkembangan anak. Literasi mencegah kegagalan pertumbuhan fisik balita. Pendidikan ibu menurunkan risiko *stunting* (Laksono *et al.* 2022). Kapasitas intelektual meningkatkan literasi gizi dan pengetahuan pengasuhan. Ibu berpendidikan menguasai praktik pemenuhan gizi selama 1.000 HPK. Ibu menerapkan pemberian ASI eksklusif, pengenalan Makanan Pendamping ASI (MPASI) tepat waktu, dan konsumsi protein hewani harian (Victora *et al.* 2010; Headey *et al.* 2018). Pendidikan formal membentuk nalar kritis perempuan dalam menyaring informasi kesehatan. Nalar kritis menjauhkan ibu dari praktik pengasuhan tradisional penghambat pertumbuhan anak (Beal *et al.* 2018).

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa rata-rata lama sekolah perempuan berusia di atas 15 tahun memiliki hubungan yang signifikan dengan prevalensi *stunting* ($p=0,024$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat pendidikan perempuan berkaitan dengan variasi prevalensi *stunting* antar desa dan kelurahan di Kabupaten Penajam Paser Utara. Lemaking *et al.* (2022) melaporkan bahwa tingkat pendidikan ibu ($p=0,040$), pola asuh orang tua ($p<0,001$), dan jumlah anggota keluarga ($p<0,001$) berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting* pada balita di Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang. Willyanto dan Ramadhani (2023) juga melaporkan bahwa rendahnya tingkat pendidikan ibu berhubungan dengan meningkatnya prevalensi *stunting* pada balita. Berbagai temuan tersebut menunjukkan bahwa pendidikan merupakan salah satu faktor yang berkaitan dengan praktik pengasuhan dan pemenuhan kebutuhan gizi anak.

Pendidikan formal memberikan kesempatan bagi perempuan untuk meningkatkan kemampuan dalam mengakses, memahami, dan memanfaatkan

informasi mengenai kesehatan dan gizi. Rata-rata lama sekolah perempuan juga mencerminkan kualitas sumber daya manusia pada suatu wilayah yang dapat mendukung pengambilan keputusan dalam rumah tangga. Perempuan dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi cenderung memiliki kemampuan yang lebih baik dalam memahami informasi kesehatan, memilih sumber informasi yang terpercaya, serta menerapkan praktik pengasuhan yang sesuai dengan rekomendasi kesehatan. Kemampuan tersebut dapat mendukung pemenuhan kebutuhan gizi anak, terutama pada periode 1.000 Hari Pertama Kehidupan (HPK), yang merupakan fase penting dalam pertumbuhan dan perkembangan.

Tingkat pendidikan ibu ($p=0,002$) dan kualitas sanitasi lingkungan ($p=0,042$) berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting* di wilayah kerja Puskesmas Paron, Kabupaten Ngawi (Ainin *et al.* 2023). Handayani *et al.* (2022) juga menemukan hubungan yang signifikan antara tingkat pendidikan ibu dan kejadian *stunting* pada balita di Provinsi Kalimantan Tengah. Hasil-hasil tersebut menunjukkan bahwa pendidikan ibu berperan dalam mendukung kemampuan keluarga untuk mengakses informasi kesehatan, memanfaatkan pelayanan kesehatan, serta menerapkan praktik pemberian makan yang sesuai dengan kebutuhan anak. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa pendidikan merupakan salah satu faktor yang dapat mendukung upaya pencegahan *stunting*, meskipun tetap dipengaruhi oleh berbagai faktor sosial ekonomi dan lingkungan lainnya.

Pendidikan juga berkaitan dengan kemampuan ibu dalam menerapkan praktik pemberian makan yang sesuai dengan tahapan pertumbuhan anak. Laksono *et al.* (2022) melaporkan bahwa tingkat pendidikan ibu berhubungan dengan kejadian *stunting* pada balita. Pendidikan yang lebih tinggi dapat meningkatkan literasi gizi serta kemampuan dalam memahami informasi mengenai pemberian ASI eksklusif, pemberian Makanan Pendamping ASI (MPASI) pada waktu yang tepat, serta pentingnya konsumsi pangan bergizi, termasuk protein hewani (Victora *et al.* 2010; Headey *et al.* 2018). Pendidikan membantu meningkatkan kemampuan individu dalam mengevaluasi informasi kesehatan sehingga praktik pengasuhan dapat lebih sesuai dengan rekomendasi ilmiah (Beal *et al.* 2018). Temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini bahwa rata-rata lama sekolah perempuan merupakan salah satu indikator yang berkaitan dengan prevalensi *stunting* di Kabupaten Penajam Paser Utara.

- f) Rasio jumlah penduduk per tenaga kesehatan terhadap tingkat kepadatan penduduk dengan *stunting*

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa rasio jumlah penduduk per tenaga kesehatan tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan prevalensi *stunting* ($p=0,922$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan tenaga kesehatan pada tingkat desa dan kelurahan belum tentu berkaitan dengan variasi prevalensi *stunting* di Kabupaten Penajam Paser Utara. Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata rasio luas wilayah yang dilayani oleh setiap tenaga kesehatan di tingkat kabupaten sebesar 1,06 km² per tenaga kesehatan. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa distribusi tenaga kesehatan bukan merupakan satu-satunya faktor yang berkaitan dengan status gizi balita. Kondisi sosial ekonomi, lingkungan rumah tangga, serta praktik pengasuhan memiliki peran penting dalam menentukan status gizi anak (Torlesse *et al.* 2016). Anggraini *et al.* (2023) juga menemukan bahwa kelembapan rumah



($p=0,024$), kepadatan hunian ($p=0,046$), dan pola asuh ($p=0,024$) berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting*.

Tabel 5 menunjukkan bahwa Desa Bukit Subur memiliki rasio luas wilayah per tenaga kesehatan sebesar 2,51 km² per tenaga kesehatan, lebih tinggi dibandingkan rata-rata kabupaten. Desa tersebut juga mencatat prevalensi *stunting* sebesar 26,53%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan tenaga kesehatan belum tentu diikuti oleh prevalensi *stunting* yang lebih rendah. Bhutta *et al.* (2013) menjelaskan bahwa intervensi tenaga kesehatan akan lebih efektif apabila didukung oleh perbaikan kondisi sosial ekonomi, ketahanan pangan, sanitasi, serta infrastruktur dasar. Tabel 5 juga menunjukkan bahwa 8,94% rumah tangga di Desa Bukit Subur belum memiliki akses listrik. Keterbatasan infrastruktur dasar tersebut dapat memengaruhi kualitas hidup masyarakat serta mendukung berbagai faktor yang berkaitan dengan status gizi balita. Cumming dan Cairncross (2016) juga melaporkan bahwa kondisi lingkungan yang kurang memadai berhubungan dengan meningkatnya risiko penyakit infeksi yang dapat memengaruhi pertumbuhan anak.

Kondisi sosial ekonomi masyarakat juga dapat memengaruhi efektivitas berbagai program kesehatan. Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata persentase penduduk miskin di Kabupaten Penajam Paser Utara mencapai 20,98%, sedangkan proporsi rumah tangga dengan pengeluaran pangan lebih dari 65% mencapai 15,63%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sebagian rumah tangga masih menghadapi keterbatasan ekonomi dalam memenuhi kebutuhan pangan dan kebutuhan dasar lainnya. Beal *et al.* (2018) menjelaskan bahwa kondisi sosial ekonomi berhubungan dengan kemampuan rumah tangga dalam menerapkan praktik pemberian makan dan rekomendasi kesehatan yang diberikan oleh tenaga kesehatan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa upaya penurunan prevalensi *stunting* memerlukan pendekatan yang terintegrasi melalui penguatan pelayanan kesehatan, peningkatan ketahanan pangan, perbaikan infrastruktur dasar, serta peningkatan kesejahteraan masyarakat.

g) Hubungan persentase rumah tangga tanpa akses ke air minum layak dengan *stunting*

Hasil uji statistik menunjukkan ketiadaan akses air minum layak tidak berhubungan secara signifikan dengan prevalensi *stunting* ($p=0,745$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa akses air minum layak secara tunggal belum tentu berkaitan dengan variasi prevalensi *stunting* di Kabupaten PPU. Tabel 5 mencatat Desa Buluminung, Babulu Laut, Nenang, Nipah-Nipah, Riko, dan Sepan memiliki nilai 0% pada indikator rumah tangga tanpa akses air minum layak. Seluruh rumah tangga di wilayah tersebut telah memiliki akses air minum layak, namun prevalensi *stunting* masih berada pada kisaran 20,00% hingga 36,17%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberadaan akses air minum layak saja belum cukup untuk mendukung penurunan prevalensi *stunting*. Tabel 5 juga menunjukkan rata-rata lama sekolah perempuan berusia di atas 15 tahun sebesar 9,44 tahun atau setara dengan jenjang SMP, sehingga tingkat pendidikan dapat menjadi salah satu faktor yang turut berkaitan dengan kondisi tersebut.

Tingkat pendidikan perempuan berhubungan dengan kemampuan ibu dalam memahami informasi kesehatan dan gizi. Laksono *et al.* (2022) menyatakan bahwa pendidikan berperan dalam meningkatkan literasi kesehatan sehingga ibu lebih mampu menerapkan praktik pengasuhan dan pemberian makan yang sesuai dengan

kebutuhan anak. Willyanto dan Ramadhani (2023) membuktikan adanya hubungan antara tingkat pendidikan ibu dan kejadian *stunting*. Tingkat pendidikan yang lebih tinggi umumnya berkaitan dengan kemampuan yang lebih baik dalam memahami pentingnya pemberian protein hewani, praktik higiene, sanitasi, serta pemanfaatan pelayanan kesehatan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa manfaat akses air minum layak dapat dipengaruhi oleh faktor lain, termasuk tingkat pendidikan dan pemahaman ibu mengenai perilaku hidup bersih dan sehat. Tabel 5 juga mencatat Kelurahan Penajam memiliki persentase penduduk miskin sebesar 63,22%, sehingga kondisi sosial ekonomi kemungkinan turut berkontribusi terhadap variasi prevalensi *stunting* di wilayah tersebut.

Ketersediaan infrastruktur dasar, termasuk akses listrik, juga dapat mendukung pemanfaatan air minum layak dan penerapan perilaku hidup bersih dan sehat. Cumming dan Cairncross (2016) menyatakan bahwa kualitas lingkungan dan sanitasi yang kurang memadai berhubungan dengan meningkatnya risiko penyakit infeksi pada anak, yang selanjutnya dapat memengaruhi pertumbuhan. Faujan dan Agustina (2023) membuktikan bahwa penyediaan akses listrik berhubungan dengan peningkatan kesejahteraan keluarga. Temuan tersebut menunjukkan bahwa perbaikan infrastruktur dasar berpotensi memberikan manfaat yang lebih optimal apabila disertai peningkatan kondisi sosial ekonomi dan perilaku kesehatan masyarakat.

Perubahan aktivitas ekonomi masyarakat di sekitar kawasan IKN juga dapat memengaruhi kondisi ketahanan pangan rumah tangga. Peralihan sebagian tenaga kerja dari sektor pertanian ke sektor nonpertanian berpotensi mengubah pola mata pencaharian dan sumber pendapatan rumah tangga. Kondisi tersebut tidak selalu diikuti oleh peningkatan kemampuan ekonomi maupun kualitas konsumsi pangan. Baker *et al.* (2020) menyatakan bahwa keterbatasan ekonomi dapat memengaruhi pilihan konsumsi rumah tangga terhadap pangan yang lebih terjangkau, meskipun kualitas gizinya lebih rendah. Julianti (2018) membuktikan bahwa rendahnya kunjungan ke posyandu berhubungan dengan tingkat pengetahuan ibu (46,4%) dan pendidikan (33,0%), serta terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat pendidikan ibu ($p < 0,001$) dan kunjungan balita ke posyandu. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa penanganan *stunting* memerlukan pendekatan yang mencakup perbaikan infrastruktur dasar, peningkatan pendidikan dan literasi kesehatan, penguatan pelayanan kesehatan, serta peningkatan kesejahteraan masyarakat.

h) Hubungan Angka harapan hidup dengan *stunting*

Hasil uji statistik menunjukkan Angka Harapan Hidup (AHH) tidak berhubungan secara signifikan dengan prevalensi *stunting* di Kabupaten Penajam Paser Utara ($p = 0,148$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa indikator AHH pada tingkat desa belum mampu menjelaskan variasi prevalensi *stunting* antar desa. Indikator AHH dalam penelitian ini mencakup rata-rata usia penduduk, tingkat kejadian penyakit serius, dan persentase kepesertaan BPJS Kesehatan. Ketiga komponen tersebut menggambarkan kondisi kesehatan masyarakat secara umum sebagai akumulasi pembangunan kesehatan dalam jangka panjang pada seluruh kelompok umur. Sebaliknya, *stunting* merupakan gangguan pertumbuhan yang terjadi terutama pada periode 1.000 Hari Pertama Kehidupan (HPK). Beal *et al.* (2018) menyatakan bahwa perbaikan indikator kesehatan secara umum belum tentu

diikuti oleh penurunan prevalensi *stunting* apabila faktor-faktor spesifik yang memengaruhi pertumbuhan anak belum dapat diatasi.

Stunting merupakan permasalahan yang dipengaruhi oleh berbagai faktor selama periode 1.000 HPK, sehingga tidak selalu berkaitan dengan peningkatan usia harapan hidup penduduk. *Stunting* dipengaruhi oleh berbagai determinan yang saling berinteraksi sejak masa kehamilan hingga awal kehidupan anak (Vaivada *et al.* 2020). Yanti *et al.* (2020a) menyimpulkan bahwa tingkat pengetahuan ibu, pola pengasuhan, asupan gizi, kejadian BBLR, dan kondisi sosial ekonomi berhubungan dengan kejadian *stunting*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa indikator AHH belum mampu menggambarkan kondisi yang secara langsung berkaitan dengan faktor risiko *stunting* pada tingkat rumah tangga. Tabel 5 juga menunjukkan bahwa persentase penduduk miskin di Kabupaten PPU mencapai 20,98%, rumah tangga tanpa akses listrik sebesar 8,94%, dan rata-rata lama sekolah perempuan berusia di atas 15 tahun sebesar 9,44 tahun. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa faktor sosial ekonomi dan karakteristik rumah tangga kemungkinan lebih berkaitan dengan variasi prevalensi *stunting* dibandingkan indikator kesehatan makro. Pertiwi *et al.* (2021) juga membuktikan adanya hubungan yang signifikan antara faktor sosial ekonomi dan kejadian *stunting* pada balita.

Tabel 5 mencatat rata-rata lama sekolah perempuan di Kabupaten PPU berada pada rentang 7,17 hingga 11,23 tahun dengan rata-rata 9,44 tahun. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sebagian perempuan di Kabupaten PPU belum menyelesaikan pendidikan menengah atas. Laksono *et al.* (2022) menyatakan bahwa tingkat pendidikan ibu berkaitan dengan kemampuan dalam memahami informasi kesehatan, praktik pengasuhan, dan pemenuhan kebutuhan gizi anak. Nurhayani (2025) juga membuktikan adanya hubungan yang signifikan antara tingkat pendidikan ibu dan kejadian *stunting* ($p < 0,05$). Temuan tersebut menunjukkan bahwa pendidikan ibu merupakan salah satu faktor yang dapat mendukung penerapan praktik pengasuhan dan pemberian makan yang sesuai pada masa pertumbuhan anak.

Infrastruktur dasar juga berperan dalam mendukung kualitas hidup masyarakat. BPS (2023a) menunjukkan bahwa Angka Harapan Hidup nasional mencapai 73,93 tahun, namun indikator tersebut tidak secara langsung menggambarkan kondisi gizi balita pada tingkat lokal. Ketersediaan akses listrik dan air minum layak merupakan bagian dari infrastruktur yang dapat mendukung perilaku hidup bersih dan sehat. Infrastruktur dasar berkontribusi terhadap peningkatan kualitas hidup masyarakat (Fujii *et al.* 2018). Torlesse *et al.* (2016) juga menjelaskan bahwa kondisi lingkungan, sanitasi, dan faktor sosial ekonomi merupakan bagian dari determinan yang berkaitan dengan status gizi anak. Temuan tersebut menunjukkan bahwa interpretasi AHH perlu dilengkapi dengan indikator lain yang lebih spesifik dalam menjelaskan variasi prevalensi *stunting* pada tingkat desa.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa indikator kesehatan makro seperti AHH memiliki cakupan yang berbeda dengan indikator yang secara khusus menggambarkan kondisi pertumbuhan balita. *Stunting* memerlukan pendekatan yang berfokus pada periode 1.000 HPK melalui intervensi gizi spesifik dan gizi sensitif. Upaya penurunan *stunting* memerlukan kombinasi intervensi pada sektor kesehatan, ketahanan pangan, pendidikan, sanitasi, dan perlindungan sosial (Keats *et al.* 2021). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penanganan *stunting* di

Kabupaten PPU perlu mempertimbangkan berbagai faktor tersebut secara terpadu, sehingga tidak hanya berfokus pada peningkatan indikator kesehatan masyarakat secara umum, tetapi juga pada faktor-faktor yang secara lebih langsung berkaitan dengan pertumbuhan dan perkembangan anak.

i) Hubungan IKP dengan prevalensi *stunting*

Hasil uji statistik menunjukkan korelasi signifikan antara skor rata-rata Indeks Ketahanan Pangan (IKP) tingkat desa dan prevalensi *stunting* melalui nilai $p=0,003$. Indikator IKP menunjukkan korelasi negatif yang signifikan terhadap prevalensi *stunting* dengan koefisien sebesar $r=-0,464$. Nilai korelasi negatif tersebut menunjukkan bahwa peningkatan skor ketahanan pangan di tingkat desa berkaitan dengan penurunan prevalensi *stunting*. Hasil pengujian ini merepresentasikan adanya hubungan asosiasi antarvariabel. Temuan penelitian ini sejalan dengan konsep ketahanan pangan yang dikemukakan oleh BAPANAS dan FAO yang menempatkan ketahanan pangan sebagai salah satu determinan penting dalam pencegahan malnutrisi kronis (BAPANAS 2023; FAO *et al.* 2023).

Aritonang *et al.* (2020) membuktikan status kerawanan pangan rumah tangga (79,2%) merupakan faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian *stunting* pada kelompok anak bawah dua tahun (baduta) usia 6–24 bulan. Rahmatika *et al.* (2024) juga membuktikan bahwa ketahanan pangan berhubungan dengan kejadian *stunting* pada balita di wilayah kerja Puskesmas Dawe, Kabupaten Kudus ($p=0,006$). Wilayah tersebut memiliki ketersediaan pangan lokal yang cukup, namun hambatan ekonomi dan kondisi topografi memengaruhi akses masyarakat terhadap pangan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan pangan saja belum tentu diikuti oleh akses pangan yang merata. Febriyanti *et al.* (2022) menyimpulkan bahwa hubungan antara ketahanan pangan rumah tangga dan *stunting* menunjukkan pentingnya penyelenggaraan edukasi gizi, terutama pada masyarakat dengan kondisi rawan pangan. Raharja *et al.* (2019) juga membuktikan bahwa status ekonomi orang tua ($p=0,002$) dan ketahanan pangan keluarga ($p=0,007$) berhubungan dengan kejadian *stunting* pada balita di Desa Beriharjo. Rambadeta *et al.* (2024) mengonfirmasi temuan serupa melalui hubungan antara ketahanan pangan ($p=0,004$; OR=5,67) dan prevalensi *stunting* pada balita di Kelurahan Naioni.

Skor IKP tingkat desa menunjukkan hubungan dengan prevalensi *stunting* karena menggambarkan berbagai aspek ketahanan pangan, meliputi ketersediaan, keterjangkauan, dan pemanfaatan pangan pada tingkat wilayah. Skor tersebut memberikan gambaran mengenai kondisi lingkungan tempat masyarakat memperoleh dan memanfaatkan pangan. Desa dengan skor IKP yang rendah umumnya menghadapi berbagai keterbatasan, seperti kondisi sosial ekonomi yang kurang mendukung, keterjangkauan pangan yang lebih rendah, maupun keterbatasan infrastruktur dasar. Kondisi tersebut dapat memengaruhi kemampuan rumah tangga dalam memperoleh pangan yang beragam dan bergizi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa keterbatasan akses terhadap pangan bergizi dapat berkaitan dengan rendahnya konsumsi sumber protein hewani dan zat gizi esensial yang dibutuhkan selama periode 1.000 Hari Pertama Kehidupan (HPK), sehingga berpotensi meningkatkan risiko *stunting*.

Stunting merupakan permasalahan gizi kronis yang berkembang akibat kekurangan asupan gizi dan berbagai faktor lain sejak masa kehamilan hingga awal

kehidupan anak. Manifestasi gangguan pertumbuhan tersebut umumnya mulai terlihat ketika anak memasuki usia dua tahun. Kondisi ini mencerminkan akumulasi berbagai faktor yang memengaruhi pertumbuhan anak dalam jangka panjang, termasuk asupan gizi, penyakit infeksi, pola pengasuhan, dan kondisi lingkungan. Anugrahini *et al.* (2024) menegaskan pentingnya pemenuhan gizi yang optimal sejak masa kehamilan hingga usia dua tahun untuk mendukung pertumbuhan pada periode 1.000 HPK.

Indikator IKP tingkat desa juga mengintegrasikan aspek pemanfaatan pangan melalui indikator akses air minum layak, sanitasi, serta indikator lain yang berkaitan dengan kondisi lingkungan. Desa dengan status ketahanan pangan yang rendah umumnya memiliki keterbatasan pada satu atau lebih dimensi ketahanan pangan sehingga dapat memengaruhi kondisi kesehatan masyarakat. Cumming dan Cairncross (2016) menjelaskan bahwa sanitasi yang kurang memadai berkaitan dengan meningkatnya risiko penyakit infeksi yang dapat memengaruhi status gizi anak. Oleh karena itu, skor IKP tingkat desa dapat digunakan sebagai indikator komposit yang menggambarkan kapasitas suatu wilayah dalam mendukung ketersediaan, keterjangkauan, dan pemanfaatan pangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin baik kondisi ketahanan pangan suatu desa, semakin rendah kecenderungan prevalensi *stunting* pada wilayah tersebut.

5.6 Pengaruh Indikator IKP dengan Prevalensi *Stunting* Desa

Analisis multivariat bertujuan untuk mengetahui indikator ketahanan pangan tingkat desa mana yang memiliki pengaruh paling dominan terhadap angka prevalensi *stunting*. Pengujian ini menggunakan metode analisis regresi linier berganda dengan pendekatan eliminasi mundur (*backward elimination*) dari variabel yang memiliki nilai *p-value* <0,25 pada hasil bivariat (Solikhah dan Amyati 2022). Tabel 9 menyajikan tahapan proses eliminasi variabel hingga mendapatkan model regresi yang paling optimal.

Tabel 9 Hasil uji multivariat metode regresi linear berganda

Model	Indikator	Koefisien tidak terstandar		Koefisien terstandar	Nilai t	Nilai p	90% CI nilai B	
		B	SE	β			BB	BA
1	(Konstanta)	62,496	27,148		2,302	0,028	16,591	108,401
	Indikator 2	0,292	0,197	0,353	1,485	0,147	-0,040	0,624
	Indikator 3	0,001	0,295	0,001	0,005	0,996	-0,498	0,500
	Indikator 9	-0,627	0,407	-0,218	-1,541	0,133	-1,315	0,061
	Indikator 5	-1,813	1,390	-0,198	-1,304	0,201	-4,164	0,538
	Indikator 4	0,147	0,183	0,121	0,800	0,429	-0,163	0,456
2	(Konstanta)	62,497	26,757		2,336	0,025	17,290	107,704
	Indikator 2	0,293	0,125	0,354	2,343	0,025	0,082	0,504
	Indikator 9	-0,627	0,400	-0,218	-1,568	0,126	-1,302	0,049
	Indikator 5	-1,814	1,365	-0,198	-1,329	0,193	-4,120	0,493
	Indikator 4	0,147	0,175	0,121	0,841	0,406	-0,148	0,442

Tabel 9 Hasil uji multivariat metode regresi linear berganda (*lanjutan*)

Model	Indikator	Koefisien tidak terstandar		Koefisien terstandar	Nilai t	Nilai p	90% CI nilai B	
		B	SE	β			BB	BA
3	(Konstanta)	64,165	26,574		2,415	0,021	19,299	109,030
	Indikator 2	0,319	0,120	0,386	2,651	0,012	0,116	0,522
	Indikator 9	-0,624	0,398	-0,218	-1,568	0,126	-1,296	0,048
	Indikator 5	-1,927	1,353	-0,211	-1,424	0,163	-4,211	0,358
4	(Konstanta)	50,840	25,216		2,016	0,051	8,299	93,381
	Indikator 2	0,379	0,114	0,458	3,309	0,002	0,186	0,572
	Indikator 9	-0,722	0,397	-0,252	-1,817	0,077	-1,393	-0,052

Indikator 2 Persentase penduduk di bawah garis kemiskinan (%); **Indikator 3** Persentase rumah tangga dengan proporsi pengeluaran untuk pangan lebih dari 65% terhadap total pengeluaran (%); **Indikator 4** Persentase rumah tangga tanpa akses listrik (%); **Indikator 5** Rata-rata lama sekolah perempuan berusia di atas 15 tahun (tahun); **Indikator 9** Angka harapan hidup (Tahun). $R^2 = 0,302$; *Adjusted R*² = 0,261, *CI*: confidence interval **B**: Nilai B, **SE**: Standar error, β : Nilai β , **BB**: batas bawah, **BA**: batas atas.

Berdasarkan Tabel 9, proses analisis regresi metode *backward* bermula dengan memasukkan variabel yang memiliki nilai *p-value* <0,25 dari hasil korelasi (Tabel 8) ke dalam Model 1. Variabel tersebut meliputi tingkat kemiskinan (Indikator 2), pengeluaran pangan (Indikator 3), angka harapan hidup (Indikator 9), lama sekolah perempuan (Indikator 5), dan akses listrik (Indikator 4). Sistem melakukan eliminasi secara bertahap terhadap variabel yang memiliki nilai signifikansi (*p-value*) tertinggi atau tidak memenuhi kriteria. Variabel pengeluaran pangan (Indikator 3) menjadi variabel pertama yang dikeluarkan dari model. Proses eliminasi ini berlanjut berturut-turut pada variabel akses listrik dan lama sekolah perempuan hingga terbentuk model akhir yang paling optimal.

Model 4 tampil sebagai model regresi akhir yang paling mewakili pola data. Model akhir ini menyisakan dua variabel independen utama, yaitu persentase penduduk di bawah garis kemiskinan (*POV*) dan angka harapan hidup (*LIFE*). Berdasarkan nilai koefisien tidak standar (B) pada Model 4, peneliti menyusun persamaan regresi linier berganda sebagai berikut:

$$Y = 50,840 + 0,379(POV) - 0,722(LIFE)$$

Persamaan regresi tersebut memiliki makna interpretatif matematis yang kuat. Nilai konstanta sebesar 50,840 menunjukkan apabila variabel kemiskinan dan lama sekolah bernilai nol, tingkat prevalensi *stunting* di Kabupaten Penajam Paser Utara diprediksi berada pada angka 50,840%. Nilai koefisien kemiskinan sebesar 0,379 bernilai positif. Kondisi ini mengindikasikan bahwa setiap kenaikan 1% angka kemiskinan akan meningkatkan prevalensi *stunting* sebesar 0,379 %, dengan asumsi variabel lain konstan. Sebaliknya, nilai koefisien lama sekolah sebesar -0,722 bernilai negatif. Fakta ini membuktikan bahwa setiap peningkatan angka harapan hidup sebesar 1 tahun akan menekan atau menurunkan angka prevalensi *stunting* sebesar 0,722%.

Uji statistik terhadap Model 4 memberikan nilai *Adjusted R Square* sebesar 0,261 (26,1%). Nilai determinasi ini menegaskan bahwa kombinasi variabel kemiskinan dan angka harapan hidup secara bersama-sama mampu menjelaskan

26,1% variasi atau fluktuasi kejadian *stunting* tingkat desa di wilayah tersebut. Sisa persentase sebesar 73,9% lainnya dipengaruhi oleh faktor-faktor luar yang tidak diteliti dalam model persamaan ini.

a) Hubungan penduduk dibawah garis kemiskinan dengan prevalensi *stunting*

Hasil analisis regresi linier berganda membuktikan variabel penduduk di bawah garis kemiskinan memiliki pengaruh positif dan sangat signifikan terhadap kejadian *stunting* ($p=0,002$). Nilai koefisien regresi sebesar 0,379 menegaskan setiap peningkatan tingkat kemiskinan akan selalu diikuti oleh lonjakan angka prevalensi *stunting*, dengan asumsi variabel rata-rata lama sekolah perempuan bernilai tetap. Temuan ini menegaskan faktor kemiskinan bertindak sebagai determinan fundamental atau akar penyebab (*root cause*) paling dominan dalam memicu *stunting* di Kabupaten Penajam Paser Utara. Kemiskinan menciptakan rantai keterbatasan yang sangat menyeluruh bagi sebuah keluarga. Keterbatasan kapasitas pada satu aspek akses kehidupan akan langsung memicu kegagalan pada pemenuhan kebutuhan dasar anak lainnya.

Rumah tangga dengan kondisi ekonomi rendah memiliki keterbatasan mutlak dalam memenuhi standar kebutuhan dasar hidup. Keterbatasan ini mencakup aspek pemenuhan konsumsi pangan bergizi, ketersediaan fasilitas sanitasi layak, dan akses terhadap pelayanan kesehatan yang memadai. Penurunan kualitas asupan gizi anak dalam jangka panjang akibat himpitan ekonomi ini secara drastis meningkatkan risiko terjadinya hambatan pertumbuhan. Penelitian terdahulu memberikan dukungan kuat dengan membuktikan kemiskinan berhubungan erat dengan tingginya kejadian *stunting* ($p=0,023$). Tingkat kemiskinan keluarga dan kelayakan kecukupan gizi balita terbukti valid sebagai indikator utama dalam menganalisis permasalahan *stunting* (Sihite dan Chaidir 2022). Jumlah penduduk miskin, tingkat pertumbuhan ekonomi, dan jenjang pendidikan secara bersama-sama berkontribusi terhadap tingginya kejadian *stunting* di sepuluh wilayah prioritas Indonesia (Karyati dan Julia 2021). Anak-anak dari keluarga prasejahtera cenderung gagal mendapatkan gizi yang layak akibat ketidakmampuan keluarga menyediakan makanan bergizi (Doloksaribu *et al.* 2022).

Stunting merupakan permasalahan kesehatan yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kemiskinan sebagai salah satu determinan sosial yang penting. Keterbatasan ekonomi rumah tangga berkaitan dengan rendahnya kemampuan memperoleh pangan bergizi, keterbatasan infrastruktur sanitasi, serta akses terhadap listrik dan informasi. Tingkat kesejahteraan rumah tangga dan pendidikan orang tua merupakan faktor yang berhubungan dengan risiko *stunting*. Anak yang tumbuh di lingkungan dengan keterbatasan akses air minum layak, sanitasi, dan kebersihan memiliki risiko *stunting* yang lebih tinggi (Mulyaningsih *et al.* 2021; Aryani *et al.* 2024). Olo *et al.* (2020) juga melaporkan adanya hubungan antara akses air minum layak dan ketersediaan fasilitas jamban dengan kejadian *stunting* pada balita di Indonesia.

Penanganan *stunting* tidak dapat mengandalkan intervensi medis semata. Pemerintah dan pemangku kepentingan perlu melakukan perbaikan secara menyeluruh pada berbagai faktor yang berkontribusi terhadap kejadian *stunting*. Status sosial ekonomi keluarga, kelayakan sanitasi rumah tangga, kualitas akses air bersih, dan pengetahuan gizi ibu secara kolektif berhubungan dengan prevalensi *stunting* (Oktaviani *et al.* 2026). Variabel tingkat pendapatan dan pendidikan

keluarga terbukti berhubungan secara signifikan dengan kejadian *stunting* ($p < 0,05$) (Wahyuni dan Fithriyana 2020; Oktavia 2021). Faktor ekonomi berkaitan dengan kejadian *stunting* dan didukung oleh peran tingkat pendidikan ibu dalam membentuk praktik pengasuhan dan pemenuhan gizi anak. Kejadian *stunting* berkembang akibat akumulasi berbagai faktor tersebut, terutama pada periode 1.000 HPK. Program intervensi yang berfokus pada peningkatan pengetahuan orang tua dapat menjadi salah satu upaya untuk mendukung penurunan prevalensi *stunting*. Intervensi tersebut mencakup pelayanan antenatal, pemenuhan gizi ibu selama masa kehamilan, perbaikan asupan gizi anak, dan edukasi pola pengasuhan (Yanti *et al.* 2020b).

Kemiskinan merupakan faktor yang paling berhubungan dengan tingginya prevalensi *stunting* karena berkaitan dengan berbagai dimensi kesejahteraan rumah tangga. Keterbatasan ekonomi tidak hanya berhubungan dengan rendahnya kemampuan keluarga dalam memenuhi kebutuhan pangan bergizi, tetapi juga dapat memengaruhi akses terhadap pendidikan, sanitasi, dan pelayanan kesehatan. Berbagai keterbatasan tersebut dapat saling berinteraksi sehingga memengaruhi kondisi gizi dan kesehatan anak dari satu generasi ke generasi berikutnya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa upaya penurunan prevalensi *stunting* di Kabupaten Penajam Paser Utara perlu didukung oleh strategi pengentasan kemiskinan yang disertai dengan peningkatan akses terhadap pendidikan, pelayanan kesehatan, sanitasi, dan pemenuhan pangan bergizi.

b) Hubungan AHH dengan prevalensi *stunting*

Hasil analisis regresi linier berganda menunjukkan variabel Angka Harapan Hidup (AHH) memiliki koefisien regresi negatif dan tidak signifikan pada taraf nyata 5% ($p = 0,077$), namun signifikan pada taraf nyata 10%. Nilai koefisien regresi sebesar $-0,722$ menunjukkan bahwa setiap peningkatan AHH sebesar satu tahun cenderung diikuti oleh penurunan prevalensi *stunting*. Secara statistik, hubungan tersebut belum signifikan pada taraf $\alpha = 5\%$, tetapi menunjukkan signifikansi pada taraf nyata 10%. Hasil ini mengindikasikan bahwa di Kabupaten Penajam Paser Utara, peningkatan AHH yang merepresentasikan perbaikan kualitas hidup masyarakat secara umum belum tentu diikuti oleh penurunan prevalensi *stunting*. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa faktor-faktor lain masih berperan dalam menjelaskan variasi prevalensi *stunting*. Tabel 5 mencatat Desa Sepan memiliki prevalensi *stunting* sebesar 23,64% dengan persentase penduduk miskin sebesar 39,19%. Kevin *et al.* (2022) membuktikan bahwa Angka Harapan Hidup dan rata-rata lama sekolah berpengaruh negatif secara signifikan terhadap tingkat kemiskinan di kabupaten/kota Provinsi Jawa Tengah. Temuan tersebut menunjukkan bahwa AHH lebih menggambarkan kondisi kesehatan masyarakat secara umum dan tidak secara langsung berkaitan dengan prevalensi *stunting*.

Tingginya angka kemiskinan menunjukkan bahwa peningkatan Angka Harapan Hidup (AHH) belum tentu diikuti oleh penurunan prevalensi *stunting*. Rumah tangga dengan kondisi ekonomi yang terbatas cenderung memiliki keterbatasan dalam memenuhi kebutuhan pangan bergizi serta kebutuhan dasar lainnya. Nilai koefisien regresi negatif sebesar $-0,722$ menunjukkan kecenderungan bahwa peningkatan kualitas kesehatan dan kesejahteraan masyarakat berkaitan dengan penurunan prevalensi *stunting*, meskipun hubungan tersebut belum signifikan pada taraf nyata 5%. Tabel 5 menunjukkan bahwa

Kelurahan Penajam memiliki proporsi rumah tangga dengan pengeluaran pangan lebih dari 65% sebesar 41,18%, yang mengindikasikan masih adanya keterbatasan kondisi ekonomi pada sebagian rumah tangga. Rata-rata persentase penduduk miskin sebesar 20,98% dan rata-rata AHH sebesar 62,42 tahun menggambarkan bahwa kondisi kesehatan masyarakat dan kesejahteraan ekonomi merupakan dua aspek yang perlu dipertimbangkan secara bersamaan dalam menjelaskan variasi prevalensi *stunting* di Kabupaten Penajam Paser Utara. Putri dan Setiawina (2013) membuktikan bahwa jenis pekerjaan, usia, dan pendidikan berpengaruh positif dan signifikan terhadap pendapatan rumah tangga miskin di Desa Bebandem, Kabupaten Karangasem. Kondisi geografis Kabupaten Penajam Paser Utara yang didominasi wilayah pesisir dan dataran rendah menyebabkan sebagian masyarakat bekerja sebagai nelayan, buruh tani, dan pekebun. Karakteristik mata pencaharian tersebut dapat memengaruhi tingkat pendapatan rumah tangga sehingga berpotensi berkaitan dengan kondisi kemiskinan di Kabupaten Penajam Paser Utara.

Kemiskinan merupakan salah satu faktor yang berkaitan dengan Angka Harapan Hidup (AHH) di Kabupaten Penajam Paser Utara yang masih berada di bawah rata-rata nasional (laki-laki 73,21 tahun dan perempuan 76,90 tahun) (BPS 2024). Tabel 5 mencatat rata-rata persentase penduduk miskin di Kabupaten PPU sebesar 20,98%, dengan nilai tertinggi di Kelurahan Penajam sebesar 63,22%. Kondisi tersebut dapat memengaruhi kemampuan masyarakat dalam mengakses pangan bergizi, pelayanan kesehatan, serta lingkungan tempat tinggal yang layak. Keterbatasan tersebut juga dapat berpengaruh terhadap kualitas hidup masyarakat secara umum. Tabel 5 menunjukkan bahwa proporsi rumah tangga dengan pengeluaran pangan lebih dari 65% rata-rata sebesar 15,63%, dengan nilai tertinggi di Kelurahan Penajam (41,18%) dan Pantai Lango (35,81%). Tingginya proporsi pengeluaran pangan tersebut mengindikasikan bahwa sebagian rumah tangga masih menghadapi keterbatasan ekonomi dalam memenuhi kebutuhan dasar lainnya. Tabel 5 juga mencatat prevalensi *stunting* tertinggi terdapat di Kelurahan Buluminung sebesar 36,17%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tingginya kemiskinan dan besarnya proporsi pengeluaran pangan dapat menjadi faktor yang berkaitan dengan tingginya prevalensi *stunting*, meskipun hubungan tersebut dipengaruhi pula oleh faktor-faktor lain. Handayani dan Yulistiyo (2023) membuktikan bahwa pendapatan, jumlah anggota keluarga, dan tingkat pendidikan berpengaruh terhadap pengeluaran konsumsi rumah tangga miskin di Kabupaten Banyuwangi.

Hubungan negatif sebesar $-0,722$ pada analisis regresi menunjukkan bahwa peningkatan AHH cenderung diikuti oleh penurunan prevalensi *stunting*, meskipun hubungan tersebut belum signifikan pada taraf alfa 5%. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa AHH sebagai indikator kesehatan masyarakat secara umum belum mampu menjelaskan variasi prevalensi *stunting* tanpa mempertimbangkan faktor-faktor lain yang berkaitan dengan kondisi rumah tangga. Kondisi sosial ekonomi dan ketersediaan infrastruktur dasar diduga turut memengaruhi hubungan tersebut. Tabel 5 mencatat 34,62% rumah tangga di Desa Sri Raharja belum memiliki akses listrik dengan persentase penduduk miskin sebesar 43,06%. Kelurahan Sepan juga mencatat 23,64% rumah tangga tanpa akses listrik dengan persentase penduduk miskin sebesar 39,19%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sebagian rumah tangga masih menghadapi keterbatasan infrastruktur dasar dan kondisi ekonomi. Keterbatasan akses listrik dapat

memengaruhi berbagai aspek kehidupan rumah tangga, termasuk penyimpanan pangan, akses informasi, serta pemanfaatan sarana penunjang kesehatan dan sanitasi. (Faujan dan Agustina 2023) membuktikan bahwa ketersediaan akses listrik berhubungan dengan penurunan kemiskinan rumah tangga dan peningkatan kesejahteraan keluarga. Tripena *et al.* (2023) juga membuktikan bahwa ketersediaan listrik berpengaruh signifikan terhadap kondisi rumah tangga miskin di Desa Kotayasa.

Tingkat pendidikan ibu berhubungan dengan kemampuan dalam memahami informasi kesehatan pada tingkat keluarga. Tabel 5 mencatat rata-rata lama pendidikan perempuan di Desa Pantai Lango sebesar 7,17 tahun dan di Desa Giri Purwa sebesar 11,23 tahun, dengan rata-rata kabupaten 9,44 tahun. Angka tersebut menunjukkan bahwa rata-rata lama sekolah perempuan di Kabupaten PPU masih berada pada jenjang pendidikan menengah pertama. Keterbatasan latar belakang pendidikan dapat memengaruhi kemampuan ibu dalam menerima, memahami, dan menerapkan informasi kesehatan untuk perawatan balita. Kondisi tersebut juga dapat memengaruhi penerapan praktik pencegahan *stunting* di tingkat rumah tangga. Supri dan Zulfira (2024) membuktikan adanya pengaruh antara status pendidikan ($p=0,000$), latar belakang pekerjaan ($p=0,002$), tingkat pengetahuan ($p=0,000$), sikap ibu balita ($p=0,000$), dan peran kader ($p=0,000$) terhadap tingkat kunjungan kesehatan reguler di Posyandu Puskesmas Kana Maseha Batusuya.

Rendahnya literasi gizi dapat memengaruhi kemampuan ibu dalam menerapkan praktik pengasuhan yang sesuai dengan rekomendasi kesehatan, meskipun berbagai program intervensi gizi telah tersedia. Keterbatasan pemahaman tersebut juga dapat memengaruhi pemenuhan kebutuhan protein hewani pada periode 1.000 Hari Pertama Kehidupan (HPK). Ibu dengan literasi kesehatan yang terbatas cenderung memiliki pemahaman yang lebih rendah mengenai hubungan antara sanitasi lingkungan, penyakit infeksi, dan pertumbuhan anak. Penyakit infeksi yang terjadi secara berulang dapat memengaruhi status gizi serta pertumbuhan dan perkembangan anak. (Soeracmad 2019) membuktikan bahwa praktik mencuci tangan menggunakan sabun di bawah air mengalir berhubungan secara signifikan dengan kejadian *stunting* ($p=0,000$). Pengelolaan sampah rumah tangga juga berhubungan secara signifikan dengan kejadian *stunting* ($p=0,000$). Temuan tersebut menunjukkan bahwa pengetahuan mengenai kebersihan diri (*personal hygiene*) dan sanitasi merupakan salah satu aspek yang berkaitan dengan upaya pencegahan *stunting*.

Kondisi multidimensi tersebut menunjukkan bahwa prevalensi *stunting* tidak dapat diatasi hanya melalui pembangunan infrastruktur fisik. Pemerintah daerah perlu mendorong sinergi kebijakan melalui peningkatan kesejahteraan masyarakat, edukasi kesehatan yang berkelanjutan, dan pemerataan infrastruktur serta layanan publik. Keterpaduan berbagai program tersebut diharapkan dapat mendukung peningkatan kualitas hidup masyarakat, termasuk Angka Harapan Hidup (AHH), serta berkontribusi terhadap upaya penurunan prevalensi *stunting* di Kabupaten Penajam Paser Utara.

5.7 Perbedaan Metode IKP Bapanas dan IKP Desa

Berdasarkan BAPANAS (2023), Kabupaten Penajam Paser Utara yang terdiri atas 54 desa memiliki skor IKP sebesar 87,40 pada tahun 2023 dan termasuk dalam

kategori sangat tahan pangan. Hasil yang berbeda ditunjukkan oleh perhitungan IKP berbasis data desa. Berdasarkan penelitian yang menggunakan Data Desa Presisi (DDP) tahun 2023 dan data e-PPGBM Dinas Kesehatan Kabupaten Penajam Paser Utara, rata-rata skor IKP pada 40 desa hanya mencapai 57,81. Nilai tersebut menempatkan ketahanan pangan pada kategori agak rentan. Perbedaan yang cukup besar antara nilai IKP BAPANAS dan IKP tingkat desa diduga berkaitan dengan perbedaan metode pengumpulan data. BAPANAS menghitung indikator ketahanan pangan pada tingkat makro menggunakan metode sampel untuk memperkirakan karakteristik populasi pada wilayah yang lebih luas (PRI 1997). Metode tersebut menggunakan rumah tangga sampel yang dipilih untuk mewakili kondisi penduduk pada tingkat kabupaten. Hasil perhitungan tersebut menggambarkan kondisi ketahanan pangan pada tingkat kabupaten secara agregat, sehingga belum mampu merepresentasikan variasi kondisi ketahanan pangan pada setiap desa secara lebih spesifik.

Pelaksanaan sensus desa dalam skema *Sustainable Development Goals* (SDGs) Desa menerapkan metode *total sampling*. Metode ini mendata seluruh warga menggunakan pendekatan *by name, by address* (berdasarkan nama dan alamat). Pendekatan sensus secara menyeluruh memberikan gambaran kondisi setiap individu pada tingkat wilayah perdesaan secara lebih lengkap sesuai karakteristik masing-masing desa (KEMENDESA PDTT 2020b). Data mikro hasil sensus desa memiliki tingkat kedalaman yang lebih baik, akurat, spesifik, dan rinci dibandingkan data berbasis sampel. Sjaf *et al.* (2022) menyatakan bahwa pendekatan sensus mampu menghasilkan data yang lebih tajam dan spesifik pada tingkat desa dibandingkan data makro berbasis sampel, sehingga lebih mampu menggambarkan variasi kondisi antarwilayah.

Data IKP yang diterbitkan BAPANAS hanya tersedia hingga tingkat kabupaten/kota (BAPANAS 2023). Peneliti melakukan penyesuaian indikator untuk menganalisis hubungan ketahanan pangan tingkat desa dengan prevalensi *stunting*. Perhitungan IKP pada tingkat desa dilakukan terlebih dahulu sebelum analisis hubungan dengan prevalensi *stunting*. Penyesuaian indikator tingkat kabupaten dilakukan agar sesuai dengan struktur data DDP sehingga dapat diintegrasikan ke dalam perhitungan IKP tingkat desa. Perhitungan IKP tingkat desa tetap berpedoman pada tiga aspek utama, yaitu ketersediaan pangan, akses atau keterjangkauan pangan, dan pemanfaatan pangan (BAPANAS 2023). Ketiga aspek tersebut dapat dianalisis pada tingkat desa dengan menyesuaikan ketersediaan serta karakteristik data wilayah perdesaan yang tersedia dalam DDP. Aspek ketersediaan pangan menggunakan proksi rasio luas lahan pertanian per kapita. Aspek akses pangan mengadopsi indikator persentase penduduk di bawah garis kemiskinan berbasis sensus. Aspek pemanfaatan pangan menggunakan indikator persentase rumah tangga tanpa akses air minum layak dan Angka Harapan Hidup (AHH), sebagaimana disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10 Perbedaan indikator IKP BAPANAS dan IKP desa

Aspek	Indikator Bapanas (Kabupaten)	Indikator (Desa)
Ketersediaan pangan	- Rasio konsumsi normatif terhadap produksi (surplus Produksi wilayah)	- Rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk (<i>Drone & Sensus</i>) adaptasi dari FSVA Indonesia
Akses/keterjangkauan pangan	- Persentase penduduk di bawah garis kemiskinan (Data BPS dan Susenas)	- Persentase penduduk di bawah garis kemiskinan (sensus pengeluaran pangan dan non-pangan per RT atau <i>basic needs</i>), adaptasi data DDP metode sensus bukan survei
Pemanfaatan pangan	- Persentase rumah tangga tanpa akses air bersih (Data BPS) - Angka harapan hidup saat lahir	- Persentase rumah tangga tanpa akses ke air minum layak (Verifikasi <i>door to door</i>) adaptasi dari SDGs air minum layak - Angka harapan hidup dengan data sensus RT DDP, adaptasi dari komponen IPM

IKP: indeks ketahanan pangan, **BAPANAS:** badan pangan nasional, **SDGs:** *sustainable development goals*, **IKP:** indeks ketahanan pangan, **FSVA:** *food security and vulnerability atlas*, **IPM:** indeks pembangunan manusia.

Adaptasi indikator dilakukan agar pengukuran IKP tetap dapat diterapkan pada tingkat desa dengan memanfaatkan ketersediaan data dalam DDP, tanpa mengubah konsep dasar penyusunan IKP Badan Pangan Nasional. Pada dimensi ketersediaan pangan, indikator rasio konsumsi normatif terhadap produksi pangan diadaptasi menjadi rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk sebagai proksi potensi ketersediaan pangan wilayah, mengacu pada pendekatan *Food Security and Vulnerability Atlas* (FSVA) Indonesia. Pada dimensi akses pangan, indikator persentase penduduk di bawah garis kemiskinan tetap dipertahankan, namun dihitung menggunakan data sensus DDP berdasarkan pendekatan *basic needs* melalui pengeluaran pangan dan non-pangan rumah tangga dan menggunakan garis kemiskinan kabupaten dari BPS PPU 2023, sehingga mencerminkan kondisi pada tingkat desa. Sementara itu, pada dimensi pemanfaatan pangan, indikator persentase rumah tangga tanpa akses air bersih diadaptasi menjadi persentase rumah tangga tanpa akses air minum layak sesuai indikator SDGs pada goal 6 target 6.1 yaitu *safe and affordable drinking water* yang diperoleh melalui verifikasi *door-to-door* (BAPPENAS 2026), sedangkan indikator angka harapan hidup diestimasi menggunakan data sensus rumah tangga DDP dengan mengacu pada komponen Indeks Pembangunan Manusia (IPM). Adaptasi tersebut dilakukan untuk mempertahankan keterwakilan setiap dimensi ketahanan pangan sekaligus menyesuaikan indikator dengan karakteristik dan ketersediaan data pada tingkat desa.

a) Aspek Ketersediaan Pangan

Aspek ketersediaan pangan menunjukkan perbedaan pendekatan yang mendasar antara instrumen IKP BAPANAS dan indikator yang digunakan dalam penelitian ini. IKP BAPANAS mengukur rasio konsumsi normatif terhadap produksi untuk menggambarkan keseimbangan antara kebutuhan pangan penduduk dan kapasitas produksi wilayah pada tingkat kabupaten. Pendekatan makro tersebut

lebih menekankan pada kemampuan suatu wilayah dalam menyediakan pangan secara agregat melalui produksi domestik (BAPANAS 2023).

Penggunaan rasio konsumsi normatif terhadap produksi pada tingkat kabupaten berfungsi sebagai indikator makro untuk memetakan status swasembada fisik suatu wilayah. Indikator ini membandingkan standar kebutuhan konsumsi penduduk dengan total hasil panen bersih yang tersedia (BKP 2020). Pendekatan tersebut efektif untuk mengidentifikasi potensi surplus atau defisit pangan sebagai dasar pengelolaan logistik dan penyusunan kebijakan perlindungan lahan (Suryana 2014). Meskipun demikian, indikator ini belum sepenuhnya mempertimbangkan aspek aksesibilitas ekonomi, daya beli masyarakat, distribusi pangan antarwilayah, maupun kehilangan pangan (*food loss*) yang dapat memengaruhi kondisi ketahanan pangan pada tingkat rumah tangga (Maxwell 1996; FAO 2011). Braun dalam Lantarsih *et al.* (2016) menjelaskan bahwa ketahanan pangan pada tingkat nasional atau regional tidak selalu diikuti oleh ketahanan pangan rumah tangga, meskipun kondisi makro tetap menjadi prasyarat penting bagi pencapaiannya. Ketahanan pangan juga merupakan hasil interaksi antara subsistem ketersediaan, distribusi, dan konsumsi pangan (Sutrisno 2022).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa luas lahan pertanian memiliki hubungan yang erat dengan kapasitas produksi pangan. Rasio luas lahan berhubungan positif dan signifikan dengan tingkat produksi dan pendapatan usaha tani padi di Desa Jelat, Kecamatan Baregbeg (Andrias *et al.* 2018). Defriyanti (2019) juga melaporkan bahwa luas lahan sawah dan luas tanam berhubungan positif dan signifikan dengan produksi padi di Provinsi Sumatera Selatan dengan tingkat korelasi sebesar 94%. Sejalan dengan itu, Noviwiyannah dan Yudhistira (2024) menunjukkan bahwa peningkatan luas lahan sawah sebesar 10 hektare berkaitan dengan peningkatan produksi padi sebesar 4,52% serta penurunan rasio konsumsi normatif serealialia per kapita sebesar 0,0208.

IKP Nasional membatasi penilaian hingga tingkat kabupaten. Penilaian pada tingkat makro tersebut berfokus pada perbandingan hasil panen bersih dengan standar kebutuhan gizi penduduk. Sebaliknya, penilaian IKP tingkat desa memerlukan pendekatan yang berbeda melalui pengukuran rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk. Indikator ini memanfaatkan data luas lahan hasil pemetaan menggunakan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) atau *drone* yang dipadukan dengan data sensus desa. Kim *et al.* (2019) menunjukkan bahwa integrasi data UAV dan sensus mampu menghasilkan informasi spasial dengan tingkat presisi yang baik.

Teknologi UAV menjadi salah satu alternatif dalam pemetaan wilayah karena memiliki fleksibilitas operasional serta mampu menghasilkan citra beresolusi spasial tinggi yang sesuai untuk kebutuhan pemetaan presisi. Selain meningkatkan efisiensi waktu, penggunaan *drone* juga relatif lebih ekonomis dibandingkan pengadaan citra satelit beresolusi tinggi (Kim *et al.* 2019; Andrew 2020). Data spasial tersebut kemudian diintegrasikan dengan hasil Sensus Desa yang mencakup proses pengumpulan dan validasi data *Sustainable Development Goals* (SDGs) Desa untuk menggambarkan kondisi kewilayahan, kependudukan, serta berbagai potensi dan permasalahan yang berkembang di masyarakat. Informasi tersebut menjadi salah satu dasar bagi pemerintah dalam penyusunan kebijakan dan perencanaan pembangunan yang sesuai dengan kondisi wilayah (KEMENDESA PDTT 2020b).

Kombinasi data pemetaan *drone* dan sensus desa menghasilkan informasi luas lahan pertanian yang lebih rinci pada tingkat desa (Sjaf *et al.* 2022). Data tersebut digunakan sebagai dasar perhitungan rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk sebagai indikator aspek ketersediaan pangan dalam penelitian ini. Pendekatan ini menekankan pada ketersediaan sumber daya lahan sebagai salah satu komponen yang mendukung penyediaan pangan di tingkat desa. Penggunaan data spasial dan sensus secara terpadu juga memberikan dasar pengukuran yang lebih sesuai dengan karakteristik wilayah perdesaan dibandingkan penggunaan indikator makro pada tingkat kabupaten.

b) Aspek keterjangkauan pangan

Instrumen IKP BAPANAS menggunakan indikator persentase penduduk di bawah garis kemiskinan untuk mengukur aspek akses atau keterjangkauan pangan. Pengukuran pada tingkat makro ini merujuk pada data Badan Pusat Statistik (BPS) dan Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) yang diperoleh melalui pendekatan sampel pada tingkat kabupaten (BAPANAS 2023). Kemiskinan menggambarkan kondisi keterbatasan kapasitas ekonomi masyarakat dalam memenuhi kebutuhan dasar pangan maupun nonpangan (BPS JABAR 2023).

Kemiskinan merupakan salah satu faktor yang berkaitan dengan keterjangkauan pangan (Nurahadiyatika *et al.* 2022). Keterbatasan daya beli dapat memengaruhi kemampuan rumah tangga dalam memperoleh pangan yang beragam dan bergizi. Oleh karena itu, suatu wilayah dapat memiliki ketersediaan pangan yang memadai, tetapi masih menghadapi prevalensi *stunting* yang tinggi apabila sebagian rumah tangga mengalami keterbatasan akses ekonomi terhadap pangan bergizi (Sen 2010; FAO *et al.* 2023). Sen (2010) menjelaskan bahwa ketahanan pangan tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan pangan, tetapi juga oleh kemampuan individu atau rumah tangga untuk mengakses pangan tersebut. Penelitian di Kecamatan Padasuka menunjukkan bahwa peningkatan akses pangan berkaitan dengan penurunan tingkat kemiskinan rumah tangga (Nurjanah *et al.* 2021). Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa semakin baik kemampuan rumah tangga dalam mengakses pangan, semakin rendah tingkat kerentanan ekonomi yang dihadapi.

Penelitian ini menghitung persentase penduduk miskin menggunakan data sensus *by name, by address* melalui pendekatan proporsi pengeluaran pangan dan nonpangan pada tingkat rumah tangga. Pangsa pengeluaran pangan rumah tangga yang melebihi 65% menjadi salah satu indikator rendahnya kemampuan ekonomi dalam mengakses pangan bergizi sekaligus mencerminkan kerentanan ekonomi rumah tangga (BAPANAS 2023). Pamungkasih (2023) menunjukkan bahwa pengeluaran pangan per kapita bulanan berkorelasi dengan persentase penduduk miskin di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Penelitian di Kota Langsa juga menunjukkan bahwa tingkat pendapatan berpengaruh signifikan terhadap pola pengeluaran rumah tangga miskin ($p=0,000$) Iskandar (2017). Selain tingkat pendapatan, jenjang pendidikan ibu rumah tangga, jumlah tanggungan keluarga, dan penerimaan bantuan sosial turut memengaruhi besarnya pengeluaran pangan rumah tangga miskin (Fikriman *et al.* 2020).

Proporsi pengeluaran pangan di atas 65% menunjukkan bahwa sebagian besar pendapatan rumah tangga dialokasikan untuk memenuhi kebutuhan pangan (Fikriman *et al.* 2020). Kondisi tersebut menyebabkan ruang pengeluaran untuk



kebutuhan non-pangan, seperti pendidikan, kesehatan, dan sanitasi, menjadi lebih terbatas. Pola pengeluaran ini mencerminkan kerentanan ekonomi rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan dasar secara seimbang. Analisis proporsi pengeluaran pangan pada tingkat desa memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai akses atau keterjangkauan pangan dibandingkan indikator makro pada tingkat kabupaten. Besarnya pengeluaran pangan rumah tangga juga dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk jumlah anggota keluarga dan tingkat pendapatan (Rungkat *et al.* 2020).

c) Aspek pemanfaatan pangan

Aspek pemanfaatan pangan juga menunjukkan perbedaan indikator antara pengukuran makro dan mikro. IKP BAPANAS menggunakan indikator persentase rumah tangga tanpa akses air bersih berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS). Indikator tersebut digunakan untuk menggambarkan cakupan layanan air bersih pada tingkat kabupaten secara agregat (BAPANAS 2023). Data BPS memberikan gambaran kondisi pada tingkat makro sehingga belum sepenuhnya menggambarkan variasi akses air pada tingkat rumah tangga. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa ketersediaan akses air bersih untuk kebutuhan sanitasi dan air minum berkaitan dengan kondisi kesehatan masyarakat dan kualitas sumber daya manusia (Febriawati *et al.* 2021). Siswanto (2024) juga melaporkan bahwa peningkatan akses air bersih dan infrastruktur dasar berhubungan positif dengan tingkat kemakmuran masyarakat di Indonesia. Chrisnahutama (2023) menunjukkan bahwa pemenuhan kebutuhan air minum, fasilitas sanitasi, dan jaringan listrik berkaitan dengan peningkatan modal manusia. Ketiga komponen infrastruktur dasar tersebut merupakan bagian penting dalam mendukung peningkatan kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu, ketersediaan akses air yang memadai menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam mendukung pemanfaatan pangan.

Data makro IKP BAPANAS memiliki keterbatasan dalam menggambarkan kondisi akses air pada tingkat rumah tangga secara lebih rinci. Keterbatasan akses air yang layak dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit infeksi yang berulang sehingga berpotensi memengaruhi status gizi anak. Nisa *et al.* (2021) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kualitas sanitasi dan penyediaan air bersih dengan kejadian *stunting* ($p=0,047$). Karakteristik data BPS yang bersifat agregat menyebabkan variasi kondisi antarwilayah belum sepenuhnya tergambarkan dalam satu nilai rata-rata administratif (BAPANAS 2023). Akibatnya, perbedaan kondisi antara wilayah perdesaan, perkotaan, maupun kantong-kantong kemiskinan dapat kurang terlihat apabila hanya menggunakan indikator pada tingkat kabupaten.

Pelaksanaan sensus desa mendata persentase rumah tangga yang memiliki akses air minum layak melalui proses verifikasi langsung dari rumah ke rumah. Pendekatan sensus ini memberikan gambaran kondisi akses air minum layak pada tingkat rumah tangga secara lebih rinci (Sjaf *et al.* 2022). Pengukuran mikro tersebut tidak hanya mengacu pada cakupan jaringan layanan air bersih perpipaan, tetapi juga mempertimbangkan kondisi aktual rumah tangga. Ketersediaan data mikro di tingkat desa memungkinkan peneliti melakukan pengukuran akses air minum layak yang lebih rinci untuk menilai aspek pemanfaatan pangan.

Penelitian ini tidak menggunakan angka konstan AHH tingkat kabupaten sebesar 72,39 tahun yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik. Peneliti menghitung AHH secara spesifik menggunakan data sekunder DDP. Instrumen DDP memformulasikan AHH pada setiap wilayah administrasi berdasarkan tiga

indikator, yaitu rata-rata usia penduduk di tingkat permukiman, jumlah kasus penyakit berat, dan tingkat kepesertaan masyarakat dalam program BPJS Kesehatan. Penggunaan data tingkat mikro ini memberikan variasi nilai AHH antarwilayah sehingga dapat menggambarkan perbedaan kondisi kesehatan antar desa maupun kelurahan. Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa kondisi sosial ekonomi, tingkat pendapatan, serta ketersediaan layanan kesehatan berkaitan dengan variasi angka harapan hidup masyarakat (Sari *et al.* 2016; Wijaya 2025). Kemampuan ekonomi rumah tangga juga memengaruhi kemampuan masyarakat dalam memanfaatkan layanan kesehatan preventif maupun kuratif sehingga berkontribusi terhadap peningkatan derajat kesehatan dan angka harapan hidup.

Peneliti menghitung Angka Harapan Hidup (AHH) secara spesifik menggunakan data primer dari instrumen Data Desa Presisi (DDP). Penelitian ini tidak menggunakan angka konstan AHH tingkat kabupaten sebesar 72,39 tahun dari laporan BPS. Penggunaan satu nilai AHH pada tingkat kabupaten belum dapat menggambarkan variasi kondisi kesehatan antar desa. Instrumen DDP memformulasikan AHH tingkat desa berdasarkan tiga indikator kuantitatif, yaitu rata-rata usia penduduk di tingkat permukiman, jumlah kasus penyakit berat, dan tingkat kepesertaan masyarakat dalam program BPJS Kesehatan.

Pendekatan DDP didasarkan pada pelaksanaan sensus langsung dari rumah ke rumah (*door-to-door*) sehingga mampu menghimpun data demografi dan kesehatan masyarakat secara lebih rinci. Sjaf *et al.* (2022) menunjukkan bahwa pendekatan sensus partisipatif mampu merekam kondisi demografi dan kesehatan setiap individu secara lebih lengkap, termasuk kelompok rentan di wilayah perdesaan. Pendekatan mikro ini melengkapi keterbatasan data makro BPS yang diperoleh melalui metode estimasi berbasis sampel. Natalia dan Sjaf (2022) juga menunjukkan bahwa instrumen Data Desa Presisi menghasilkan informasi yang lebih rinci dalam memetakan kualitas pembangunan dan ketimpangan kesejahteraan masyarakat desa dibandingkan data agregat tingkat kabupaten. Bennett *et al.* (2015) menjelaskan bahwa penggunaan data agregat dapat menyembunyikan variasi kondisi kesehatan pada wilayah tertentu. Oleh karena itu, penggunaan data tingkat mikro memberikan gambaran kondisi kesehatan antarwilayah yang lebih spesifik sehingga mendukung perbandingan kondisi kesehatan antar desa.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kondisi sosial ekonomi berkaitan dengan variasi angka harapan hidup masyarakat. Hasibuan *et al.* (2023) menunjukkan bahwa status sosial ekonomi, tingkat pendapatan, dan ketersediaan layanan kesehatan berhubungan dengan angka harapan hidup. Mulyanto *et al.* (2019) juga menjelaskan bahwa kemampuan ekonomi rumah tangga memengaruhi pemanfaatan layanan kesehatan preventif maupun kuratif yang berkontribusi terhadap peningkatan derajat kesehatan masyarakat. Dalam penelitian ini, indikator jumlah kasus penyakit berat dan kepesertaan BPJS Kesehatan pada instrumen DDP digunakan untuk merepresentasikan salah satu aspek kondisi kesehatan dan akses masyarakat terhadap layanan kesehatan pada tingkat desa.

5.8 Evaluasi Alokasi Anggaran Dana Desa terhadap IKP

Persentase alokasi Dana Desa untuk program ketahanan pangan dan gizi mencerminkan prioritas pemerintah desa dalam mendukung peningkatan ketahanan pangan masyarakat. Berdasarkan Peraturan Menteri Keuangan (PMK) Nomor

201/PMK.07/2022 tentang Pengelolaan Dana Desa, setiap desa diwajibkan mengalokasikan paling sedikit 20% dari pagu Dana Desa untuk program ketahanan pangan (PRI 2022b). Ketentuan tersebut didukung oleh Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi (PDPTT) Nomor 13 Tahun 2020, Keputusan Menteri Desa Nomor 82 Tahun 2022, serta Peraturan Menteri Desa PDPTT Nomor 13 Tahun 2023 yang menjadi pedoman pelaksanaan program ketahanan pangan dan gizi di tingkat desa (KEMENDESA PDPTT 2020a; KEMENDESA PDPTT 2022; KEMENDESA PDPTT 2023). Oleh karena itu, evaluasi terhadap alokasi Dana Desa perlu dilakukan untuk menilai kesesuaian antara prioritas penganggaran dan kondisi ketahanan pangan di masing-masing desa.

Dalam penelitian ini, evaluasi dilakukan dengan membandingkan persentase alokasi Dana Desa terhadap skor IKP, yang merepresentasikan kondisi ketahanan pangan pada tingkat desa (BAPANAS 2023). Perbandingan tersebut digunakan untuk mengidentifikasi apakah desa dengan tingkat ketahanan pangan yang lebih rendah telah memperoleh prioritas alokasi anggaran yang lebih besar. Hasil analisis disajikan pada Tabel 11 dan mencakup 19 dari 40 desa/kelurahan yang dianalisis karena data alokasi Dana Desa yang tersedia pada platform Jaga Desa masih terbatas pada sebagian desa (KPK 2026).

Tabel 11 Anggaran dana desa untuk ketahanan pangan dan capaian IKP desa

Desa/ Kelurahan	Total (Rp)	Alokasi (Rp)	Anggaran (%)	Skor IKP	Kategori IKP
Sri Raharja	679.801.000	596.858.000	87,8	50,96	Rentan
Gunung Intan	1.209.597.000	1.050.691.000	86,86	63,68	Cukup tahan
Bukit Subur	672.906.000	581.945.500	86,48	62,36	Cukup tahan
Labangka	1.057.272.000	857.338.750	81,09	57,25	Agak rentan
Giri Mukti	971.005.000	775.835.133	79,9	60,03	Cukup tahan
Gunung Makmur	1.164.472.000	891.948.885	76,6	65,62	Cukup tahan
Gunung Mulia	1.080.330.000	795.500.000	73,63	78,68	Sangat tahan
Sebakung Jaya	742.147.000	543.451.000	73,23	62,39	Cukup tahan
Babulu Laut	1.514.949.000	1.049.846.420	69,3	48,52	Rentan
Sumber Sari	917.629.000	613.758.000	66,89	81,04	Sangat tahan
Rintik	950.571.000	633.674.250	66,66	56,66	Agak rentan
Rawa Mulia	894.167.000	557.625.000	62,36	56,59	Agak rentan
Bangun Mulya	954.734.000	570.499.500	59,75	62,65	Cukup tahan
Labangka Barat	741.008.000	433.672.200	58,52	54,30	Agak rentan
Giri Purwa	883.617.000	476.486.900	53,92	67,05	Cukup tahan
Sesulu	1.157.990.000	602.628.250	52,04	56,18	Agak rentan
Api-Api	1.454.200.000	725.613.700	49,9	60,73	Cukup tahan
Babulu Darat	1.235.161.000	600.189.900	48,59	65,25	Cukup tahan
Sidorejo	884.001.000	278.143.568	31,46	63,30	Cukup tahan

Sumber: (KPK 2026), **IKP**: indeks ketahanan pangan, **Total**: total dana desa yang didapatkan dari APBN (Rp), **Alokasi**: alokasi dana desa untuk penanganan gizi sensitif dan spesifik (Rp). **Anggaran**: persentase anggaran untuk penanganan gizi dan pangan dari total dana desa (%)

Tabel 11 menunjukkan bahwa hubungan antara persentase alokasi anggaran dana desa untuk ketahanan pangan dan capaian IKP membentuk beberapa pola yang berbeda. Pola pertama adalah kondisi di mana alokasi anggaran tinggi tidak diikuti oleh capaian IKP yang tinggi. Pola ini ditemukan pada enam desa, yaitu Sri Raharja, Labangka, Babulu Laut, Gunung Intan, Bukit Subur, dan Giri Mukti. Desa Sri Raharja mengalokasikan anggaran sebesar 87,80% namun hanya memiliki skor IKP sebesar 50,96 (kategori rentan). Kondisi serupa juga ditemukan pada Desa Labangka dengan alokasi 81,09% dan skor IKP 57,25 (kategori agak rentan), serta Desa Babulu Laut dengan alokasi 69,30% dan skor IKP sebesar 48,52 (kategori rentan). Sementara itu, Desa Gunung Intan (86,86%), Bukit Subur (86,48%), dan Giri Mukti (79,90%) berada pada kategori cukup tahan dengan skor IKP masing-masing sebesar 63,68; 62,36; dan 60,03. Pola ini menunjukkan bahwa tingginya alokasi anggaran belum tentu menghasilkan capaian ketahanan pangan yang optimal.

Pola kedua adalah kondisi di mana alokasi anggaran relatif rendah namun mampu menghasilkan capaian IKP yang lebih tinggi. Pola ini teridentifikasi pada empat desa, yaitu Sidorejo, Babulu Darat, Api-Api, dan Giri Purwa. Desa Sidorejo menjadi contoh utama dengan alokasi anggaran sebesar 31,46% namun memiliki skor IKP sebesar 63,30 (kategori cukup tahan). Desa Babulu Darat (48,59%) dan Api-Api (49,90%) juga menunjukkan capaian yang relatif baik dengan skor IKP masing-masing sebesar 65,25 dan 60,73, yang keduanya termasuk dalam kategori cukup tahan. Desa Giri Purwa bahkan mencatat skor IKP sebesar 67,05 (kategori cukup tahan) dengan alokasi anggaran sebesar 53,92%. Temuan ini mengindikasikan bahwa efektivitas pemanfaatan anggaran dan faktor non-finansial memiliki peran penting dalam menentukan capaian ketahanan pangan.

Pola ketiga menunjukkan kondisi yang relatif sejalan antara besaran anggaran dan capaian IKP, baik dalam bentuk anggaran tinggi dengan IKP tinggi maupun anggaran menengah dengan IKP yang relatif sepadan. Pola ini dapat ditemui pada sembilan desa, yaitu Sumber Sari, Gunung Mulia, Gunung Makmur, Sebakung Jaya, Bangun Mulya, Rintik, Rawa Mulia, Labangka Barat, dan Sesulu. Desa Sumber Sari dan Gunung Mulia mencerminkan pola anggaran tinggi dengan capaian IKP tinggi, masing-masing dengan alokasi sebesar 66,89% dan 73,63% serta skor IKP sebesar 81,04 dan 78,68 (kategori sangat tahan). Sementara itu, desa-desa lain dalam kelompok ini seperti Gunung Makmur (65,62), Sebakung Jaya (62,39), dan Bangun Mulya (62,65) berada pada kategori cukup tahan, sedangkan Rintik (56,66), Rawa Mulia (56,59), Labangka Barat (54,30), dan Sesulu (56,18) termasuk dalam kategori agak rentan. Pola ini menunjukkan bahwa dalam beberapa kasus, hubungan antara anggaran dan capaian ketahanan pangan tetap berjalan secara proporsional.

Ketimpangan antara besaran anggaran dan capaian IKP tersebut menunjukkan adanya peran faktor non-finansial dalam memengaruhi ketahanan pangan (Suryana 2014). Kondisi awal desa menjadi salah satu faktor penentu utama, di mana desa dengan alokasi anggaran tinggi seperti Sri Raharja memulai dari kondisi infrastruktur dasar yang terbatas, sehingga sebagian besar anggaran digunakan untuk perbaikan awal dan belum menghasilkan dampak langsung terhadap produksi pangan pada saat pengukuran. Selain itu, faktor geografis dan aksesibilitas wilayah juga memengaruhi tingkat keberhasilan pembangunan desa dan transformasi ekonomi lokal (Kamaludin dan Qibthiyyah 2022). Variasi dampak

program pembangunan desa juga menunjukkan bahwa besarnya alokasi dana tidak selalu menghasilkan peningkatan pembangunan secara langsung karena dipengaruhi oleh kondisi awal desa dan kapasitas implementasi program (Sajidin *et al.* 2023). Wilayah pesisir seperti Babulu Laut menghadapi keterbatasan dalam produksi pangan akibat keterbatasan lahan pertanian yaitu pada 0,01 ha/kapita (Tabel 5). Di sisi lain, efisiensi pelaksanaan program serta kebiasaan masyarakat juga berperan penting. Masyarakat Desa Sidorejo, misalnya, telah terbiasa memanfaatkan pekarangan untuk kegiatan pertanian mandiri sehingga mampu mencapai kondisi ketahanan pangan yang relatif baik meskipun dengan alokasi anggaran yang rendah. Pemanfaatan lahan pekarangan untuk budidaya sayuran, buah, maupun ternak kecil dapat meningkatkan ketersediaan pangan rumah tangga serta mendukung diversifikasi konsumsi pangan keluarga (Ashari *et al.* 2016).

Temuan tersebut menunjukkan bahwa pemenuhan alokasi minimal 20% Dana Desa untuk ketahanan pangan belum tentu menghasilkan kondisi ketahanan pangan yang lebih baik. Besarnya anggaran perlu dipertimbangkan bersama dengan pemanfaatannya, terutama apakah diarahkan pada intervensi gizi spesifik maupun intervensi gizi sensitif yang sesuai dengan kebutuhan desa. Kondisi awal dan tingkat kerentanan masing-masing desa juga perlu menjadi pertimbangan karena setiap desa memiliki permasalahan dan kapasitas yang berbeda dalam meningkatkan ketahanan pangan, kesehatan, dan gizi.

Berdasarkan data pada 19 desa tersebut, besarnya persentase alokasi anggaran tidak selalu berkaitan langsung dengan keberhasilan program ketahanan pangan. Pemerintah daerah dapat melakukan evaluasi terhadap desa yang mengalokasikan anggaran pada kisaran 81,09% hingga 87,80% namun masih memiliki skor IKP di bawah 60. Evaluasi ini dapat membantu mengidentifikasi faktor yang memengaruhi capaian program di tingkat desa. Perbedaan kondisi sosial, ekonomi, dan kapasitas kelembagaan antar desa juga perlu diperhatikan dalam perumusan kebijakan karena karakteristik wilayah dapat memengaruhi hasil pelaksanaan program (Lewis 2015). Perencanaan alokasi anggaran dapat disesuaikan dengan kondisi wilayah, kapasitas kelembagaan desa, serta potensi sumber daya lokal agar penggunaan dana desa mendukung upaya peningkatan kemandirian pangan.

5.9 Kelebihan dan Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa kelebihan dari aspek metodologi dan kontribusi ilmiah. Penelitian mengadaptasi IKP Badan Pangan Nasional dari tingkat kabupaten menjadi tingkat desa dengan memanfaatkan DDP. Pendekatan ini memungkinkan pengukuran ketahanan pangan menggunakan indikator dan sumber data yang tersedia pada tingkat desa sehingga dapat menggambarkan variasi kondisi antar desa yang tidak selalu terlihat pada tingkat kabupaten. Berdasarkan penelusuran pustaka yang dilakukan peneliti, belum ditemukan penelitian yang mengadaptasi metode IKP Badan Pangan Nasional untuk pengukuran pada tingkat desa dengan pendekatan serupa. Oleh karena itu, pengembangan metode ini menjadi salah satu kebaruan penelitian. Penelitian juga mengintegrasikan data DDP dengan data prevalensi *stunting* e-PPGBM sehingga analisis hubungan antara ketahanan pangan dan prevalensi *stunting* dapat dilakukan pada tingkat desa.

Pemanfaatan DDP sebagai sumber data utama memberikan keunggulan karena data dikumpulkan pada unit analisis desa dengan cakupan informasi yang relatif rinci. Pendekatan tersebut memungkinkan identifikasi variasi kondisi

ketahanan pangan yang tidak dapat diamati apabila analisis hanya dilakukan pada tingkat kabupaten. Hasil pengukuran juga menghasilkan informasi yang lebih spesifik sehingga dapat mendukung penyusunan prioritas intervensi sesuai karakteristik masing-masing desa.

Penyesuaian indikator IKP pada tingkat desa dilakukan dengan mempertimbangkan ketersediaan data yang dapat diperoleh secara konsisten. Penyesuaian tersebut tetap mempertahankan kerangka konseptual ketahanan pangan yang digunakan oleh Badan Pangan Nasional sehingga hasil pengukuran masih memiliki keterkaitan dengan konsep IKP yang telah digunakan secara nasional. Pendekatan ini memberikan alternatif bagi daerah yang belum memiliki data lengkap untuk seluruh indikator IKP tingkat kabupaten, tetapi tetap memerlukan pengukuran ketahanan pangan pada wilayah yang lebih kecil.

Penelitian ini juga memberikan kontribusi terhadap pengembangan metode analisis ketahanan pangan pada tingkat desa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan adaptasi IKP dapat digunakan untuk membedakan tingkat ketahanan pangan antar desa serta mengidentifikasi desa yang memerlukan perhatian lebih besar. Informasi tersebut berpotensi menjadi dasar dalam penyusunan kebijakan pembangunan desa, khususnya pada perencanaan program yang berkaitan dengan ketahanan pangan dan pencegahan *stunting*.

Kelebihan lain terletak pada pendekatan analisis yang digunakan. Penelitian tidak hanya menggambarkan kondisi ketahanan pangan desa melalui analisis deskriptif, tetapi juga menguji hubungan antara IKP dan prevalensi *stunting* menggunakan korelasi *Spearman* serta mengidentifikasi indikator yang paling berpengaruh terhadap prevalensi *stunting* melalui regresi linear berganda. Penggunaan indikator yang disesuaikan dengan karakteristik data tingkat desa memberikan alternatif pendekatan dalam mengukur ketahanan pangan pada wilayah yang memiliki keterbatasan data.

Kombinasi analisis deskriptif dan inferensial memungkinkan interpretasi hasil penelitian dilakukan secara lebih komprehensif. Analisis deskriptif memberikan gambaran distribusi ketahanan pangan pada setiap desa, sedangkan analisis inferensial memberikan informasi mengenai kekuatan hubungan antar variabel serta kontribusi masing-masing indikator terhadap prevalensi *stunting*. Pendekatan tersebut menghasilkan informasi yang tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga mendukung identifikasi faktor yang berkaitan dengan variasi prevalensi *stunting* pada tingkat desa.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil penelitian. Penelitian menggunakan data sekunder dari DDP, e-PPGBM, Badan Pangan Nasional, Badan Pusat Statistik, dan sumber resmi lainnya sehingga hasil penelitian bergantung pada kualitas, kelengkapan, dan cakupan data yang tersedia. Beberapa indikator juga menggunakan pendekatan proksi karena keterbatasan data pada tingkat desa. Dimensi ketersediaan pangan, misalnya, diwakili oleh rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk karena data produksi pangan menurut komoditas belum tersedia secara lengkap pada tingkat desa.

Penggunaan data sekunder juga membatasi fleksibilitas peneliti dalam menentukan definisi operasional setiap variabel. Peneliti hanya dapat menggunakan variabel yang tersedia pada masing-masing sumber data sehingga beberapa aspek ketahanan pangan belum dapat diukur secara langsung. Kondisi tersebut

menyebabkan beberapa dimensi direpresentasikan melalui indikator pengganti yang dianggap paling sesuai dengan konsep yang diukur.

Keterbatasan lain berkaitan dengan ruang lingkup penelitian dan penerapan hasil penelitian. Sebagai penelitian yang mengeksplorasi adaptasi metode IKP pada tingkat desa, kemampuan generalisasi pendekatan ini masih terbatas. Analisis dilakukan pada 40 desa di Kabupaten PPU sehingga hasil penelitian lebih tepat menggambarkan kondisi wilayah penelitian. Selain itu, indikator ketersediaan pangan yang menggunakan rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk disusun sesuai dengan karakteristik wilayah penelitian dan belum tentu dapat diterapkan secara langsung di daerah dengan komoditas pangan utama yang berbeda, seperti Maluku, Nusa Tenggara, atau Papua. Oleh karena itu, penerapan pendekatan IKP tingkat desa di wilayah lain memerlukan penyesuaian terhadap karakteristik lokal, terutama jenis komoditas pangan utama, sistem produksi pangan, dan kondisi wilayah agar indikator tetap mampu merepresentasikan ketahanan pangan secara tepat. Selain itu, penelitian menggunakan rancangan *cross-sectional*, sehingga hubungan yang diperoleh hanya menunjukkan keterkaitan antar variabel pada periode pengamatan dan tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan hubungan sebab-akibat antara ketahanan pangan dan prevalensi *stunting*.

Jumlah desa yang dianalisis juga membatasi representasi variasi kondisi ketahanan pangan pada tingkat nasional. Karakteristik sosial, ekonomi, geografis, serta sistem produksi pangan di Kabupaten Penajam Paser Utara belum tentu mencerminkan kondisi daerah lain di Indonesia. Pengujian metode pada wilayah dengan karakteristik yang berbeda diperlukan untuk menilai konsistensi hasil pengukuran serta meningkatkan validitas eksternal pendekatan yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

VI SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

Kabupaten Penajam Paser Utara menunjukkan tingkat ketahanan pangan desa/kelurahan yang bervariasi, mulai dari kategori sangat tahan hingga sangat rentan. Berdasarkan distribusi IKP, sebanyak 2 desa/kelurahan (5%) termasuk kategori sangat tahan, 2 desa/kelurahan (5%) tahan, 15 desa/kelurahan (37,5%) cukup tahan, 13 desa/kelurahan (32,5%) agak rentan, 6 desa/kelurahan (15%) rentan, dan 2 desa/kelurahan (5%) sangat rentan. Variasi tersebut dipengaruhi oleh kombinasi tingkat kemiskinan, ketersediaan lahan pertanian, akses infrastruktur dasar, pendidikan, layanan kesehatan, serta karakteristik wilayah.

Terdapat hubungan negatif yang signifikan antara Indeks Ketahanan Pangan (IKP) dan prevalensi *stunting* pada tingkat desa/kelurahan di Kabupaten Penajam Paser Utara. Peningkatan skor IKP cenderung diikuti oleh penurunan prevalensi *stunting*. Analisis terhadap masing-masing indikator menunjukkan bahwa tingkat kemiskinan, proporsi pengeluaran pangan rumah tangga, akses listrik, dan rata-rata lama sekolah perempuan berhubungan dengan prevalensi *stunting*. Sebaliknya, rasio luas lahan pertanian, akses air minum layak, rasio tenaga kesehatan, dan angka harapan hidup tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa penanganan *stunting* tidak hanya berkaitan dengan aspek kesehatan, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi sosial ekonomi, pendidikan, dan akses infrastruktur dasar.

Persentase penduduk di bawah garis kemiskinan merupakan indikator ketahanan pangan yang paling berhubungan positif dengan prevalensi *stunting* pada tingkat desa di Kabupaten Penajam Paser Utara, sedangkan angka harapan hidup menunjukkan hubungan negatif yang marginal. Temuan ini menunjukkan bahwa upaya penurunan prevalensi *stunting* perlu diintegrasikan dengan penguatan ketahanan pangan rumah tangga, pengentasan kemiskinan, peningkatan akses layanan dasar, dan pembangunan kualitas sumber daya manusia secara berkelanjutan.

6.2 Saran

Penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan pengukuran ketahanan pangan tingkat desa dengan menggunakan indikator yang lebih komprehensif, terutama pada dimensi ketersediaan pangan, apabila data produksi, cadangan pangan, dan konsumsi pangan tingkat desa telah tersedia. Penelitian selanjutnya juga perlu mengeksplorasi faktor lain yang belum tercakup dalam penelitian ini, seperti pola konsumsi, praktik pemberian makan anak, kondisi sanitasi, serta faktor sosial dan budaya yang berpotensi memengaruhi prevalensi *stunting*. Selain itu, penggunaan rancangan *longitudinal* disarankan untuk menganalisis perubahan hubungan antara ketahanan pangan dan *stunting* dari waktu ke waktu sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai perubahan hubungan antarvariabel.

Bagi pemerintah daerah dan pemerintah desa, hasil penelitian menunjukkan bahwa pengukuran ketahanan pangan pada tingkat desa dapat memberikan gambaran kondisi yang lebih spesifik dibandingkan tingkat kabupaten sehingga

dapat menjadi dasar dalam penyusunan kebijakan dan penentuan prioritas intervensi. Mengingat kemiskinan merupakan indikator yang paling berhubungan dengan prevalensi *stunting*, upaya peningkatan ketahanan pangan perlu diintegrasikan dengan program pengentasan kemiskinan, peningkatan akses layanan dasar, serta penguatan kualitas perencanaan dan pelaksanaan program ketahanan pangan dan gizi sesuai karakteristik masing-masing desa. Evaluasi program juga perlu mempertimbangkan capaian ketahanan pangan di tingkat desa, tidak hanya besaran anggaran yang dialokasikan.



DAFTAR PUSTAKA

- Aba M. 2025. Hubungan penyakit infeksi dengan kejadian *stunting* pada balita umur 24-59 bulan. *Journal of Midwifery*. 13(1):79–86. doi:10.37676/jm.v13i1.8735.
- Adzkiyak. 2024. Anak nelayan putus sekolah: studi antropologi budaya di pesisir selatan Jember. *Education Journal: Journal Educational Research and Development*. 8(2):483–497. doi:10.31537/ej.v8i2.1965.
- Aghadiati F, Ardianto O, Wati SR. 2023. Hubungan pengetahuan ibu terhadap kejadian *stunting* di wilayah kerja Puskesmas Suhaid. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*. 9(1):130. doi:10.33143/jhtm.v9i1.2793.
- Agustin L, Rahmawati D. 2021. Hubungan Pendapatan Keluarga dengan Kejadian *Stunting*. *Indonesian Journal of Midwifery (Ijm)*. 4(1):30. doi:10.35473/ijm.v4i1.715.
- Ainin Q, Ariyanto Y, Kinanthi CA. 2023. Hubungan pendidikan ibu, praktik pengasuhan dan sanitasi lingkungan dengan kejadian *stunting* pada balita di desa lokus *stunting* wilayah kerja Puskesmas Paron Kabupaten Ngawi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 11(1):89–95. doi:10.14710/jkm.v11i1.35848.
- Ainistikmalia N, Kharisma B, Budiono B. 2022. Analisis kemiskinan multidimensi dan ketahanan pangan Provinsi Kalimantan Utara. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*. 22(1):72–97. doi:10.21002/jepi.2022.05.
- Aisyah H, Dahlan MD, Aprilia M. 2023. Pengaruh hubungan antara ketimpangan pendapatan, pengurangan kemiskinan dan pertumbuhan ekonomi: sebuah perspektif dari Indonesia. *Jurnal Economina*. 2(12):3722–3736. doi:10.55681/economina.v2i12.1065.
- Aka YN, Eskak E, Salma IR, Ekarini N, Kusumadhata KP, Lestari RY, Simamora FP. 2022. Batik sekar buen: batik khas Kabupaten Penajam Paser Utara Kalimantan Timur, Ibu Kota Negara (IKN) Nusantara. Volume ke-4. *Prosiding Seminar Nasional Industri Kerajinan dan Batik*. hlm 1–10.
- Akbar RR, Kartika W, Khairunnisa M. 2023. The effect of *stunting* on child growth and development. *Scientific Journal*. 2(4):153–160. doi:10.56260/sciena.v2i4.118.
- Akhmah N. 2020. Peran penyuluh lapangan pertanian dalam meningkatkan produksi padi di desa Sidorejo Kecamatan Penajam Kabupaten Penajam Paser Utara. *eJournal Ilmu Pemerintahan*. 8(3):861–870.
- Akombi B, Agho K, Hall J, Wali N, Renzaho A, Merom D. 2017. *Stunting*, wasting and underweight in sub-saharan Africa: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 14(8):863. doi:10.3390/ijerph14080863.
- Almatsier S, Soetardjo S, Soekatri. 2011. *Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

- Alwarritzi W, Nanseki T, Chomei Y. 2016. The effect of oil palm expansion on farmers' household food security in Indonesia. *Journal of Economics and Sustainable Development*. 7(24).
- Alwi W, Sauddin A, M NIslamiah. 2023. Faktor-faktor yang mempengaruhi angka harapan hidup di Sulawesi Selatan menggunakan analisis regresi. *Jurnal MSA (Matematika dan Statistika serta Aplikasinya)*. 11(1):72–80. doi:10.24252/msa.v11i1.32266.
- Amalia BI, Sugiri A. 2014. Ketersediaan air bersih dan perubahan iklim: studi krisis air di Kedungkarang Kabupaten Demak. *Teknik Pwk (Perencanaan Wilayah Kota)*. 3(2). doi:10.14710/tpwk.2014.5058.
- Ananda CF, Dalilah IE. 2025. Analisis Pengaruh Pendapatan dan Pendidikan terhadap Kejadian Balita *Stunting* di Indonesia. *Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia*. 10(1):160–166. doi:10.36418/syntax-literate.v10i1.20392.
- Andini P, Nurlika R, Salma Y, Wicaksono A. 2024. Spatial-temporal analysis of land cover change and oil palm expansion in Gunung Mas. *BHUMI: Jurnal Agraria dan Pertanahan*. 9(2):186–202. doi:10.31292/bhumi.v9i2.784.
- Andrew AS. 2020. Pemanfaatan drone dalam pemetaan kontur tanah. *Buletin Loupe*. 16(02):32–41. doi:10.51967/buletinloupe.v16i02.76.
- Andrias AA, Darusman Y, Ramdan M. 2018. Pengaruh luas lahan terhadap produksi dan pendapatan usaha tani padi sawah (suatu kasus di Desa Jelat Kecamatan Baregbeg Kabupaten Ciamis). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*. 4(1):522–529.
- Angga MA, Nuraeni N, Ilsan M. 2021. Dampak keberadaan perusahaan kelapa sawit terhadap kondisi sosial, ekonomi dan lingkungan masyarakat (studi kasus perusahaan kelapa sawit di Desa Tobadak, Kecamatan Tobadak, Kabupaten Mamuju Tengah). *Wiratani: Jurnal Ilmiah Agribisnis*. 4(1):60. doi:10.33096/wiratani.v4i1.135.
- Anggraini S, Lombogia SCN, Pratomo B, Afrianti S, Yarza HN. 2023. Dampak aktivitas perkebunan kelapa sawit terhadap kualitas air di Desa Naga Timbul, Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Pertanian Agros*. 25(3).
- Anisa RS, Januarita R. 2024. Implikasi penyelenggaraan penanaman modal dalam pembangunan Ibu Kota Nusantara terhadap sumber penghasilan masyarakat Kabupaten Penajam Paser Utara dihubungkan dengan undang-undang nomor 25 tahun 2007 tentang penanaman modal. *Bandung Conference Series: Law Studies*. 4(1):414–421. doi:10.29313/bcsls.v4i1.9894.
- ANTARA. 2024. Kabupaten Penajam jadikan Desa Sidorejo percontohan pertanian presisi. *Antara News Kaltim*. [diakses 2026 Mar 16]. <https://kaltim.antaranews.com/berita/215574/kabupaten-penajam-jadikan-desa-sidorejo-percontohan-pertanian-presisi>.
- Anugrahini C, Fouk MFWA, Asa SMS, Naiboho JA. 2024. 1000 hari pertama kehidupan (HPK) pada ibu hamil dan keluarga beresiko *stunting* di Desa Kabuna Haliwen Atambua Nusa Tenggara Timur. *Budimas: Jurnal*

Pengabdian Masyarakat. 6(1). [diakses 2026 Mei 8]. <https://jurnal.stie-aas.ac.id/index.php/JAIM/article/view/12131>.

- Anwar S, Winarti E, Sunardi S. 2022. Systematic review faktor risiko, penyebab dan dampak *stunting* pada anak. *Jurnal Ilmu Kesehatan*. 11(1):88. doi:10.32831/jik.v11i1.445.
- Anzaini BK, Gantini T, Srimenganti N. 2022. Analisis ketahanan pangan berdasarkan proporsi pengeluaran dan konsumsi energi (suatu kasus pada rumah tangga petani buruh di Desa Gunungmanik Kecamatan Tanjungsari Kabupaten Sumedang). *OrchidAgri*. 2(2). doi:10.35138/orchidagri.v2i2.441.
- Apriliani PD, Yogiswara W, Indrajaya IGB, Sukarsa M, Purbadharmaja IB. 2014 Feb. Profil penduduk miskin di desa desa pesisir Nusa Penida, Kabupaten Klungkung. *Buletin Studi Ekonomi*.
- Arfiah N. 2024. The Relationship between Food Insecurity and the Incidence of *Stunting*. *Proceedings of the International Conference on Nursing and Health Sciences*. 5(1):353–358. doi:10.37287/picnhs.v5i1.3883.
- Aritonang EA, Margawati A, Dieny FF. 2020. Analisis pengeluaran pangan, ketahanan pangan dan asupan zat gizi anak bawah dua tahun (BADUTA) sebagai faktor risiko *stunting*. *Journal of Nutrition College*. 9(1):71–80. doi:10.14710/jnc.v9i1.26584.
- Ariyanto, Epriadi D, Hidayat NA. 2019 Des 15. Pengaruh fluktuasi harga terhadap pendapatan buruh tani karet di Kabupaten Bungo.
- Arjuna RD, Hanani N, Toiba H. 2024. Technical efficiency analysis of rainfed wetland rice farming in Sumber Sari Village, Babulu sub-district, Penajam Paser Utara District. *Agricultural Socio-Economics Journal*. 24(3):179–185. doi:10.21776/ub.agrise.2024.024.3.1.
- Arofah NSF. 2021. Pengaruh pembangunan infrastruktur dasar terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Indonesia*. 3(2):265–278. doi:10.17509/jpei.v3i2.31443.
- Aryana IK, Sudiadnyana IW. 2023. Tingkat risiko pencemaran berhubungan dengan kualitas air sumur penduduk Kota Denpasar. *Jurnal Kesehatan Lingkungan (JKL)*. 13(2):69–74. doi:https://doi.org/10.33992/jkl.v13i2.2903.
- Aryani DN, Andarini D, Idris H, Anggraeni R. 2024. Hubungan status *stunting* dengan faktor ekonomi: literature review. *Jurnal Lentera Kesehatan Masyarakat*. 3(1):45–52. doi:10.69883/72jst350.
- Ashari N, Saptana N, Purwantini TB. 2016. Potensi dan prospek pemanfaatan lahan pekarangan untuk mendukung ketahanan pangan. *Forum penelitian Agro Ekonomi*. 30(1):13. doi:10.21082/fae.v30n1.2012.13-30.
- Asiah A, Yogisutanti G, Purnawan AI. 2020. Asupan mikronutrien dan riwayat penyakit infeksi pada balita *stunting* di uptd puskesmas limbangan Kecamatan Sukaraja Kabupaten Sukabumi. *Journal of Nutrition College*. 9(1):6–11. doi:10.14710/jnc.v9i1.24647.

- Asmiyati R, Tanjung S. 2021. Di balik teluk Balikpapan: framing eksploitasi korporasi pada film dokumenter gone with the tide dan into the shadow. *Jurnal Komunikatif*. 10(2):153–166. doi:10.33508/jk.v10i2.3179.
- Aune D, Giovannucci E, Boffetta P, Fadnes LT, Keum N, Norat T, Greenwood DC, Riboli E, Vatten LJ, Tonstad S. 2017. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality—a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *International Journal of Epidemiology*. 46(3):1029–1056. doi:10.1093/ije/dyw319.
- Azarine S, Meinarisa M, Sari PI. 2023. Hubungan pengetahuan, peran petugas kesehatan, dan dukungan keluarga terhadap perilaku pencegahan *stunting* pada ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Pondok Meja Jambi tahun 2023. *Jurnal Ilmiah Ners Indonesia*. 4(1):116–123. doi:10.22437/jini.v4i1.24906.
- Azhar AL, Suliyanto S, Chamidah N, Ana E, Amelia D. 2023. Pemodelan indeks ketahanan pangan di Indonesia berdasarkan pendekatan regresi logistik ordinal data panel efek acak. *Jurnal Ketahanan Nasional*. 29(2):166. doi:10.22146/jkn.86511.
- Bagu FRA, Lihawa F, Baderan DWK. 2024. Pengaruh sumber air tidak layak terhadap tingkat risiko *stunting* di Provinsi Gorontalo. *Quantum Wellness: Jurnal Ilmu Kesehatan*. 1(4):214–223.
- Baker P, Machado P, Santos T, Sievert K, Backholer K, Hadjikakou M, Russell C, Huse O, Bell C, Scrinis G, *et al.* 2020. Ultra-processed foods and the nutrition transition: Global, Regional and National trends, food systems transformations and political economy drivers. *Obesity Reviews*. 21(12):e13126. doi:10.1111/obr.13126.
- [BAPANAS] Badan Pangan Nasional. 2022. *Indeks Ketahanan Pangan Tahun 2022*. Deputi Bidang Kerawanan Pangan dan Gizi Badan Pangan Nasional.
- [BAPANAS]. 2023. *Indeks Ketahanan Pangan Tahun 2023*. Deputi Bidang Kerawanan Pangan dan Gizi Badan Pangan Nasional.
- [BAPPENAS] Badan Perencanaan dan Pembangunan Nasional. 2015. *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019*. Jakarta (ID): Bappenas.
- [BAPPENAS]. 2019. *Petunjuk Teknis Pedoman Pelaksanaan Intervensi Penurunan Stunting Terintegrasi Di Kabupaten/Kota*. Jakarta (ID): Kedeputan Bidang Pembangunan Manusia, Masyarakat dan Kebudayaan Direktorat Kesehatan dan Gizi Masyarakat.
- [BAPPENAS]. 2021. *Buku Saku Pemindahan Ibu Kota Negara*. Jakarta (ID): Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/ Badan Perencanaan Pembangunan Nasional Republik Indonesia.
- [BAPPENAS]. 2026. Metadata indikator SDGs. *SDG Academy Indonesia*. <https://sdgs.bappenas.go.id/metadata-indikator-sdgs/>.
- Basrowi RW, Dilantika C, Sitorus NL, Yosia M. 2022. Impact of Indonesian healthcare worker in *stunting* eradication. *The Indonesian Journal of*

Community and Occupational Medicine. 2(2):107–13. doi:10.53773/ijcom.v2i2.66.107-13.

- Bate'e M, Wahyu A. 2024. Hubungan peran kader posyandu, peran tenaga kesehatan dan jumlah kunjungan ibu balita ke posyandu dengan kejadian *stunting* di wilayah kerja Puskesmas Titi Papan. *Indonesian Trust Nursing Journal.* 2(2):37–45. doi:10.37104/itnj.v2i2.248.
- Beal T, Tumilowicz A, Sutrisna A, Izwardy D, Neufeld LM. 2018. A review of child *stunting* determinants in Indonesia. *Maternal & Child Nutrition.* 14(4):e12617. doi:10.1111/mcn.12617.
- Bennett JE, Li G, Foreman K, Best N, Kontis V, Pearson C, Hambly P, Ezzati M. 2015. The future of life expectancy and life expectancy inequalities in England and Wales: bayesian spatiotemporal forecasting. *The Lancet.* 386(9989):163–170. doi:10.1016/S0140-6736(15)60296-3.
- Bhutta ZA, Das JK, Rizvi A, Gaffey MF, Walker N, Horton S, Webb P, Lartey A, Black RE. 2013. Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition: what can be done and at what cost? *The Lancet.* 382(9890):452–477. doi:10.1016/S0140-6736(13)60996-4.
- Bíró A, Hajdu T, Kertesi G, Prinz D. 2021. Life expectancy inequalities in Hungary over 25 years: the role of avoidable deaths. *Population Studies.* 75(3):443–455. doi:10.1080/00324728.2021.1877332.
- [BKP] Badan Ketahanan Pangan. 2020. *Panduan Penyusunan Peta Ketahanan Dan Kerentanan Pangan Kabupaten 2020*. Jakarta (ID): Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian.
- Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, De Onis M, Ezzati M, Grantham-McGregor S, Katz J, Martorell R, *et al.* 2013. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *The Lancet.* 382(9890):427–451. doi:10.1016/S0140-6736(13)60937-X.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2020. *Indeks Pembangunan Manusia 2020*. Direktorat Analisis dan Pengembangan Statistik, ed. . Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- [BPS]. 2022. *Indikator Perumahan dan Kesehatan Lingkungan*. Badan Pusat Statistik.
- [BPS]. 2023a. *Indeks Pembangunan Manusia 2023*. Indonesia: Badan Pusat Statistik.
- [BPS]. 2025. *Penghitungan Dan Analisis Kemiskinan Makro Di Indonesia Tahun 2025*. Volume ke-17. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik.
- [BPS]. 2023b. Garis Kemiskinan Menurut Kabupaten/Kota 2023. *Badan Pusat Statistik*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjI0IzI=/garis-kemiskinan-menurut-kabupaten-kota.html>.
- [BPS]. 2024. Angka Harapan Hidup (AHH) Menurut Provinsi Dan Jenis Kelamin (tahun), 2024. *Badan Pusat Statistik*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NTAxIzI=/angka-harapan-hidup-ahh-menurut-provinsi-dan-jenis-kelamin.html>.

- [BPS GOWA] Badan Pusat Statistik Kabupaten Gowa. 2017. *Indeks Pembangunan Manusia Kabupaten Gowa 2016 Metode Baru*. Gowa (ID): BPS Kabupaten Gowa.
- [BPS JABAR] Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. 2023. *Pengenalan Indikator Kemiskinan dan Ketimpangan*. Purwakarta: Badan Pusat Statistik Jawa Barat.
- [BPS KALTIM] Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur. 2023. *Provinsi Kalimantan Timur Dalam Angka 2023*. Kaltim (ID): Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur.
- [BPS KALTIM]. 2026. Sumber Sari Village. *Desa cantik 2026.*, siap terbit.
- [BPS PPU] Badan Pusat Statistik Kabupaten Penajam Paser Utara. 2022a. *Kecamatan Waru Dalam Angka 2022*. Penajam (ID): Badan Pusat Statistik Kabupaten Penajam Paser Utara.
- [BPS PPU]. 2023a. *Kecamatan Waru Dalam Angka 2023*. Penajam (ID): Badan Pusat Statistik Penajam Paser Utara.
- [BPS PPU]. 2023b. *Kecamatan Babulu Dalam Angka 2023*. Penajam (ID): Badan Pusat Statistik Kabupaten Penajam Paser Utara.
- [BPS PPU]. 2023c. *Kecamatan Penajam Dalam Angka 2023*. Penajam (ID): Badan Pusat Statistik Kabupaten Penajam Paser Utara.
- [BPS PPU]. 2024a. *Kabupaten Penajam Paser Utara Dalam Angka 2024*. Badan Pusat Statistik kabupaten penajam paser utara.
- [BPS PPU]. 2024b. *Kecamatan Babulu dalam angka 2024*. Penajam: Badan Pusat Statistik Kabupaten Penajam Paser Utara.
- [BPS PPU]. 2024c. *Kecamatan Sepaku Dalam Angka 2024*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Penajam Paser Utara.
- [BPS PPU]. 2025a. *Kecamatan penajam dalam angka*. Badan Pusat Statistik Penajam Paser Utara.
- [BPS PPU]. 2025b. *Kecamatan Penajam Dalam Angka 2025*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Penajam Paser Utara.
- [BPS PPU]. 2025c. *Kabupaten Penajam Paser Utara Dalam Angka 2025*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Penajam Paser Utara.
- [BPS PPU]. 2022b. Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin (Ribuan Jiwa) di Kabupaten Penajam Paser Utara, 2022. *Badan Pusat Statistik Kabupaten Penajam Paser Utara*. [diakses 2026 Apr 3]. <https://ppukab.bps.go.id/id/statistics-table/3/WVc0MGEyMXBkVFUxY25KeE9HdDZkbTQzWkVkb1p6MDkjMw==/jumlah-penduduk-menurut-kelompok-umur-dan-jenis-kelamin--ribu-jewa--di-kabupaten-penajam-paser-utara--2022.html?year=2022>.
- [BPS PPU]. 2022c. Jumlah Tenaga Kesehatan Menurut Kecamatan di Kabupaten Penajam Paser Utara 2022. *Badan Pusat Statistik Kabupaten Penajam Paser Utara*. [diakses 2026 Mar 31]. <https://ppukab.bps.go.id/id/statistics-table/3/YVdwSFJHRjRVVkJqWIRWRU9EQkhNVFY0UjB4VVVUMDkj>

Mw%3D%3D/jumlah-tenaga-kesehatan-menurut-kecamatan-di-kabupaten-penajam-paser-utara--2022.html.

- Budiastutik I, Pranaka RN, Amaliyah N, Hediyaniti G, Trisnawati E. 2024. The relation of infectious diseases, water access, hygiene practice, and sanitation with the *stunting*: a case-control study in Sambas Regency. *Amerta Nutrition*. 8(1SP):70–75. doi:10.20473/amnt.v8i1SP.2024.70-75.
- Burchi F, De Muro P. 2016. From food availability to nutritional capabilities: advancing food security analysis. *Food Policy*. 60:10–19. doi:10.1016/j.foodpol.2015.03.008.
- [CFS] Committee on World Food Security. 2012. Coming to Terms with Terminology: Food Security, Nutrition Security, Food Security and Nutrition, Food and Nutrition Security. Committee on World Food Security.
- Choiroh ZM, Windari EN, Proborini A. 2020. Hubungan antara frekuensi dan durasi diare dengan kejadian *stunting* pada balita usia 24-36 bulan di Desa Kedungrejo Kecamatan Pakis. *Journal of Issues in Midwifery*. 4(3):131–141. doi:10.21776/ub.JOIM.2020.004.03.4.
- Chrisnahutama A. 2023. Akses listrik, air minum, dan sanitasi serta modal manusia di Indonesia. *Journal of Economics Research and Policy Studies*. 3(3):185–199. doi:10.53088/jerps.v3i3.770.
- Christiangie M. 2025. Problematika hukum pengadaan tanah Ibu Kota Nusantara di wilayah transmigrasi Desa Bumi Harapan Kecamatan Sepaku Kabupaten Penajam Paser Utara (studi putusan pengadilan tinggi Samarinda nomor 222/pdt/2023/PT SMR). *Indonesian Notary*. 7(2). doi:10.21143/notary.vol7.no2.156.
- Cumming O, Cairncross S. 2016. Can water, sanitation and hygiene help eliminate *stunting*? current evidence and policy implications. *Maternal & Child Nutrition*. 12(S1):91–105. doi:10.1111/mcn.12258.
- Damanik D, Damanik P, Nopeline N. 2024. Analisis pengaruh infrastruktur jalan dan infrastruktur listrik terhadap pertumbuhan ekonomi di Kota Pematang Siantar. *Jurnal Kafabis*. 2(1):59–67. doi:10.51622/kafabis.v2i1.2378.
- De Lucia Rolfe E, De França GVA, Vianna CA, Gigante DP, Miranda JJ, Yudkin JS, Horta BL, Ong KK. 2018. Associations of *stunting* in early childhood with cardiometabolic risk factors in adulthood. *Plos One*. 13(4):e0192196. doi:10.1371/journal.pone.0192196.
- Defriyanti WT. 2019. Pengaruh luas lahan sawah dan luas tanam terhadap produksi padi di Sumatera Selatan melalui analisis regresi. *Publikasi Penelitian Terapan dan Kebijakan*. 2(2):122–125. doi:10.46774/pptk.v2i2.94.
- De Onis M, Borghi E, Arimond M, Webb P, Croft T, Saha K, De-Regil LM, Thuita F, Heidkamp R, Krasevec J, *et al.* 2019. Prevalence thresholds for wasting, overweight and *stunting* in children under 5 years. *Public Health Nutrition*. 22(1):175–179. doi:10.1017/S1368980018002434.
- Desmita R, Siregar RS, Ivanda V, Hanoselina Y, Helmi RF. 2025. Peran tenaga kesehatan dalam pemberdayaan keluarga untuk pencegahan *stunting*. *Culture*

education and technology research (Cetera). 2(2):177–190. doi:10.31004/ctr.v2i1.123.

Desyanti C, Nindya TS. 2017. Hubungan riwayat penyakit diare dan praktik higiene dengan kejadian *stunting* pada balita usia 24-59 bulan di wilayah kerja Puskesmas Simolawang, Surabaya. *Amerta Nutrition.* 1(3):243. doi:10.20473/amnt.v1i3.2017.243-251.

Dewi P, Khomsan A, Dwiriani CM. 2024. Household food security and *stunting* of under-five children in Indonesia: a systematic review. *Media Gizi Indonesia.* 19(1):17–27. doi:10.20473/mgi.v19i1.17-27.

[DINKES PPU] Dinas Kesehatan Kabupaten Penajam Paser Utara 2023. *Laporan Tahunan Program Gizi Masyarakat Tahun 2022.* Dinas Kesehatan Kabupaten Penajam Paser Utara.

[DISKOMINFO PPU] Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Penajam Paser Utara. 2024. Data Kesehatan Kabupaten Penajam Paser Utara Tahun 2024. *Satu Data Kabupaten Penajam Paser Utara.* [diakses 2026 Mar 29]. <https://data.penajamkab.go.id/infografis/8>.

[DISKOMINFO PPU]. 2025. Desa Sidorejo Masuk Tiga Besar di Lomba Desa Tingkat Provinsi Kaltim 2025. *Website Pemerintah Kabupaten Penajam Paser Utara.* [diakses 2026 Okt 3]. <https://penajamkab.go.id/desa-sidorejo-masuk-tiga-besar-di-lomba-desa-tingkat-provinsi-kaltim-2025/>.

[DISKOMINFO PPU]. 2026. Pola Konsumsi Penduduk Terhadap Kelompok Bahan Pangan di Kabupaten Penajam Paser Utara. *Satu Data Kabupaten Penajam Paser Utara.* <https://data.penajamkab.go.id/data/pola-konsumsi-penduduk-terhadap-kelompok-bahan-pangan-di-kabupaten-penajam-paser-utara>.

[DITJEN BINA PEMDES] Direktorat Jenderal Bina Pemerintahan Desa. 2025. Profil desa dan kelurahan. *Prodeskel Bina Pemdes.* [diakses 2025 Mar 10]. <https://prodeskel.binapemdes.kemendagri.go.id/>.

Doloksaribu LG, Doloksaribu TM, Nainggolan ES. 2022. Lama menyusui dan tingkat kemiskinan keluarga kaitannya dengan kejadian *stunting* pada anak balita : studi literatur. *Nutrient.* Vol. 2 No. 1 (2022): Nutrient: Jurnal Gizi:95–101.

Duan Y, Pang X, Yang Z, Wang J, Jiang S, Bi Y, Wang S, Zhang H, Lai J. 2020. Association between dairy intake and linear growth in Chinese pre-school children. *Nutrients.* 12(9):2576. doi:10.3390/nu12092576.

Efendi F, Kurniati A. 2013. Review sistematis peningkatan retensi tenaga kesehatan di daerah tertinggal. *Konferensi Kebijakan Perencanaan Pembangunan Nasional.* Bappenas.

Fadri Z. 2021. Pendampingan kreativitas kelompok kerja Kampung Lidi Kelurahan Saloloang Penajam Paser Utara. *Insan Cita : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat.* Vol 3, No 2 (2021): Agustus 2021-Insan Cita : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. <https://jurnal.unigo.ac.id/index.php/insancita/article/view/1384/973>.

- [FAO] Food and Agriculture Organization. 2009. Declaration of the World Summit on Food Security. Report No.: WSFS 2009/2. Rome (IT): Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). https://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/Summit/Docs/Final_Declaration/WSFS09_Declaration.pdf.
- [FAO]. 2011. *Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention*. Rome (IT): Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- [FAO]. 2019. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2019*. FAO.
- [FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO] Food and Agriculture Organization, International Fund for Agricultural Development, United Nations Children's Fund, World Food Programme, World Health Organization. 2021. *The State of Food Security and Nutrition in the World. Transforming Food Systems for Food Security, Improved Nutrition and Affordable Healthy Diets for All*.
- [FAO, UNICEF, WHO] Food and Agriculture Organization, United Nations Children's Fund, World Health Organization. 2023. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2023: Urbanization, Agrifood Systems, Transformation and Healthy Diets Across the Rural-Urban Continuum*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Fatmawati A, Suardi S, Diyanah D, Pada AT. 2023. Kejadian infeksi jamur penyebab tinea pedis terkait higienitas di lingkungan padat penduduk kampung nelayan. *Jurnal Medika*. 7(2):61–69. doi:10.53861/jmed.v7i2.348.
- Faujan LO, Agustina N. 2023. Analisis faktor-faktor yang memengaruhi status kemiskinan ekstrem rumah tangga di Provinsi Maluku tahun 2021. *Seminar Nasional Official Statistics*. 2023(1):343–352. doi:10.34123/semnasoffstat.v2023i1.1639.
- Febrianto F, Gustina E, Rosalina S. 2022. Analisis kinerja petugas kesehatan dalam penemuan kasus baru *stunting* pada balita di wilayah kerja dinas kesehatan Kabupaten Ogan Komering Ulu tahun 2021. *Jurnal Kesehatan Saelmakers Perdana*. 5(1):11–28. doi:10.32524/jksp.v5i1.386.
- Febriawati L, Mellaty R, Widowati T, Sutanto. 2021. Analisis aksesibilitas air bersih dalam rangka peningkatan ketahanan keluarga di DKI Jakarta. *Jurnal Lemhannas RI*. 9(2):24–39. doi:10.55960/jlri.v9i2.389.
- Febriyanti A, Isaura ER, Farapti F. 2022. Hubungan antara ketahanan pangan rumah tangga, dengan kejadian *stunting* pada balita usia 24-59 bulan. *Media Gizi Kesmas*. 11(2):335–340. doi:10.20473/mgk.v11i2.2022.335-340.
- Fedriansyah D, Paramashanti BA, Paratmanitya Y. 2020. Faktor sosial ekonomi dan *stunting* pada anak usia 6-23 bulan. *Media Gizi Pangan*. 27(1):22–29.
- Fikawati S, Syafiq A, Veratamala A. 2017. *Gizi Anak dan Remaja*. Depok: Rajawali Press.
- Fikriman, Budiman FA, Afrianto E. 2020. Faktor sosial ekonomi yang mempengaruhi pengeluaran pangan rumah tangga miskin di Kecamatan Bangko Kabupaten Merangin. *Jas (Jurnal Agri Sains)*. 4(2):149. doi:10.36355/jas.v4i2.426.

- Firdaus H, Ciptomulyono U, Widjaya T, Ramdani D. 2025. Electrifying Agriculture: A Systematic Review of Sustainable Approaches to Enhancing National Food Security in Indonesia. *Bio Web of Conferences*. 192:05001. doi:10.1051/bioconf/202519205001.
- Firdaus M, Fauzi A, Falatehan AF. 2019. Depleksi sumber daya ikan tuna dan cakalang di Indonesia. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*. 13(2):167. doi:10.15578/jsekp.v13i2.6906.
- Fitriani F, A Kinseng R, P Lubis D, Adhuri DS. 2023. Kemiskinan dan strategi penghidupan nelayan kecil di Tanjung Kait, Banten. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*. 18(1):113. doi:10.15578/jsekp.v18i1.12364.
- Fitriyah A, Purbowati N, Follona W. 2019. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kunjungan ibu dengan balita ke posyandu. *Seajom: The Southeast Asia Journal of Midwifery*. 5(2):79–83. doi:10.36749/seajom.v5i2.73.
- Framesthi DB, Supriatna D, Sudrajat A, Wildan AS. 2024. Ibu dan literasi kesehatan: kunci pencegahan *stunting* di keluarga (Sebuah Tinjauan Literatur). *Jurnal Jagaddhita*. 3(1):1–10.
- Frelat R, Lopez-Ridaura S, Giller KE, Herrero M, Douchamps S, Djurfeldt AA, Erenstein O, Henderson B, Kassie M, Paul BK, *et al.* 2016. Drivers of household food availability in sub-Saharan Africa based on big data from small farms. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 113(2):458–463. doi:10.1073/pnas.1518384112.
- Fujii T, Shonchoy AS, Xu S. 2018. Impact of electrification on children's nutritional status in rural Bangladesh. *World Development*. 102:315–330. doi:10.1016/j.worlddev.2017.07.016.
- [FWI] Forest Watch Indonesia. 2020. *Policy Brief: Selamatkan Teluk Balikpapan*. Balikpapan (ID): Forest Watch Indonesia.
- Gibney MJ, Margetts BM, Kearney JM, Arab L. 2009. *Gizi kesehatan masyarakat*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Habibi K, Asngari I, Bashir A, Azwardi A, Subardin M. 2026. Analisis pengaruh konsumsi energi listrik, infrastruktur dan pengeluaran pemerintah sektor kesehatan terhadap indeks pembangunan manusia di ASEAN-6. *Journal of Accounting and Finance Management*. 6(6):3684–3698. doi:10.38035/jafm.v6i6.3061.
- Hamzah MZ, Sofilda E, Kusairi S. 2025. How do socioeconomic indicators and fiscal decentralization affect *stunting*? Evidence from Indonesia. *International Journal of Development Issues*. 24(2):264–281. doi:10.1108/IJDI-05-2024-0150.
- Handayani R, Qamariah N, Munandar H. 2022. Analisis pengaruh tingkat pendidikan ibu dan pemberian ASI eksklusif terhadap kejadian *stunting* pada balita di Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Surya Medika*. 7(2):1–9. doi:10.33084/jsm.v7i2.3197.
- Handayani S, Yulistiyono H. 2023. Pengaruh pendapatan, jumlah anggota keluarga dan pendidikan terhadap konsumsi rumah tangga miskin di Kabupaten

- Banyuwangi. *Jurnal Berkala Ilmu Ekonomi (Neo-Bis)*. 12(1). doi:10.21107/nbs.v12i1.21671.
- Harahap J, Susanti S, Azizah SN, Nasution A, Hasibuan M. 2025. Dampak akses infrastruktur terhadap pertumbuhan ekonomi Desa Sibontar. *Jurnal Ilmiah Nusantara JINU*. 2(6). doi:10.61722/jinu.v2i6.6599.
- Harini R, Sukri I, Ariani RD, Faroh EPI, Nadia H, Kafafa U. 2022. The study of food security in the Special Region of Yogyakarta, Indonesia. *Forum Geografi*. 35(2). doi:10.23917/forgeo.v35i2.15855.
- Has DFS, Syahrul F, Adi AC, Bin Dapari R. 2025. Risk factors of *stunting* among children aged 0-24 months in coastal families of Gresik District, 2023. *Malaysian Journal of Medicine & Health Sciences*. 21.
- Hasan AM, Dewi MK, Hanifa F. 2023. Hubungan peran petugas kesehatan, kualitas pelayanan, dan persepsi terhadap pemanfaatan pelayanan penatalaksanaan *stunting* pada balita. *Open Access Jakarta Journal of Health Sciences*. 2(12):1031–1038. doi:10.53801/oajjhs.v2i12.217.
- Hasanah R, Ningsih ES, Kusumaningrum W, Eryati R, Mismawati A, Darmasetiadi D, Rizal S, M Nur J. 2025. Pemberdayaan istri nelayan melalui pendampingan diversifikasi produk olahan ikan di Desa Tanjung Tengah Kabupaten Penajam Paser Utara. *Jcoment (Journal of Community Empowerment)*. 6(3):187–193. doi:10.55314/jcoment.v6i3.1047.
- Hasibuan RRA, Aisa S. 2020. Dampak dan resiko perpindahan Ibu Kota terhadap ekonomi di Indonesia. *At-Tawassuth: Jurnal Ekonomi Islam*. 5(1):183. doi:10.30829/ajei.v5i1.7947.
- Hasibuan SR, Harahap I, Tambunan K. 2023. Pengaruh pertumbuhan ekonomi, pendidikan dan kesehatan terhadap indeks pembangunan manusia di Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Manajemen Akuntansi (Jumsi)*. 3(1):272–285. doi:10.36987/jumsi.v3i1.4023.
- Hasnawiyah H, Sembor TSH, Bakarbesy D. 2022. Pengembangan jaringan distribusi air bersih pdam di Distrik Sentani Kabupaten Jayapura. *Jurnal Portal Sipil*. 11(1):29–39. doi:10.58839/portal.v11i1.1068.
- Hassen S, Gebrehiwot T. 2022. Access to energy improves households' food security and children's nutrition. Gothenburg: Environment for Development Initiative. <https://www.efdinitiative.org/publications/access-energy-improves-households-food-security-and-childrens-nutrition>.
- Hawani IT, Suryani D, Natan O, Meriwati M. 2024. Hubungan asupan protein dan zink dengan kejadian *stunting* pada anak balita. *Jumantik (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*. 9(2):214. doi:10.30829/jumantik.v9i2.21259.
- Headey D, Hirvonen K, Hoddinott J. 2018. Animal sourced foods and child *stunting*. *American Journal of Agricultural Economics*. 100(5):1302–1319. doi:10.1093/ajae/aay053.
- Herdinda S. 2024. Studi literatur review: pengaruh sanitasi air bersih terhadap kejadian *stunting* pada balita. *Zahra: Journal of Health and Medical Research*. 3(4):86–91.

- Herforth A, Jones A, Pinstруп-Andersen P. 2012. Prioritizing nutrition in agriculture and rural development: guiding principles for operational investments.
- Hermawan A, Anasi R, Winarto AT, Sudikno S. 2023. Faktor yang memengaruhi *stunting* di Indonesia pada 2021, pendekatan analisis geographically weighted regression (gwr). *Penelitian Gizi dan Makanan (The Journal of Nutrition and Food Research)*. 46(1):31–44. doi:10.22435/pgm.v46i1.770.
- Heryanto MA, Nugraha A. 2022. Ketahanan pangan perkotaan, kemiskinan, dan covid-19: kasus Kota Bandung. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*. 8(2):680. doi:10.25157/ma.v8i2.7187.
- Hidayat R. 2022. Prevalensi *stunting* pada 1000 hari pertama kehidupan. *Journal of Baja Health Science*. 2(01):61–77. doi:10.47080/joubahs.v2i01.1903.
- Himawati EH, Fitria L. 2020. Hubungan infeksi saluran pernapasan atas dengan kejadian *stunting* pada anak usia di bawah 5 tahun di Sampang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 15(1):1. doi:10.26714/jkmi.15.1.2020.1-5.
- Hurlock EB. 1993. *Perkembangan Anak Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Hutapea Y, Prasetyo A. 2025. Trends in household food expenditure in Indonesia: analysis of the period 2018–2022. *BIS Economics and Business*. 2:V225020. doi:10.31603/biseb.266.
- Ihab A, Rohana A, Manan W. 2015. Concept and measurements of household food insecurity and its impact on malnutrition: a review. *International Medical Journal*. 22(6):509–516.
- Indriana IS, Hartarto RB, Fadhila T, Nugraha GA. 2024. The role of village development on *stunting* prevalence reduction in eastern Indonesia. *Jurnal Ekonomi & Studi Pembangunan*. 25(1):87–96. doi:10.18196/jesp.v25i1.22099.
- Indriati M. 2023. Peningkatan kapasitas kader posyandu dalam mendeteksi dan mencegah *stunting*. *Jurnal Abdi Masada*. 4(1):1–4. doi:10.38037/am.v4i1.66.
- Irawan B. 2016. Konversi lahan sawah: potensi dampak, pola pemanfaatannya, dan faktor determinan. *Forum penelitian Agro Ekonomi*. 23(1):1. doi:10.21082/fae.v23n1.2005.1-18.
- Iskandar. 2017. Pengaruh pendapatan terhadap pola pengeluaran rumah tangga miskin di Kota Langsa. *Jurnal Samudra Ekonomika*. 1(2). doi:10.1234/jse.v1i2.328.
- Istiyawan A. 2025. Kemiskinan perdesaan dan perkotaan: sebuah literature review. *Akademik: Jurnal Mahasiswa Humanis*. 5(2):973–986.
- Item, Munawaroh M, Astuti RP. 2023. Hubungan pola makan, status gizi dan peran nakes terhadap pencegahan *stunting* di wilayah Puskesmas Simpang Rimba Kabupaten Bangka Selatan tahun 2022. *Sentri: Jurnal Riset Ilmiah*. 2(9):3466–3475. doi:10.55681/sentri.v2i9.1359.

- Jannah NAZ, Fitriani S, Elyandri TG, Tanziha I. 2025. Keterkaitan skor pola pangan harapan dan indikator indeks ketahanan pangan terhadap perkembangan prevalensi *stunting* di provinsi Jawa Barat 2021-2023. *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science (Mjnf)*. 5(2):165–174. doi:10.24853/mjnf.5.2.165-174.
- Jones AD, Shrinivas A, Bezner-Kerr R. 2014. Farm production diversity is associated with greater household dietary diversity in Malawi: Findings from nationally representative data. *Food Policy*. 46:1–12. doi:10.1016/j.foodpol.2014.02.001.
- Julianti R. 2018. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kunjungan balita ke posyandu wilayah kerja Puskesmas Salido Kabupaten Pesisir Selatan tahun 2017. *Unes Journal Of Social and Economics research*. 3(1). [diakses 2026 Mar 28]. <https://ojs.ekasakti.org/index.php/UJSCR/article/view/110>.
- Jumiati E, Chadijah S. 2024. Pemberdayaan ekonomi berkelanjutan perempuan desa Gardu melalui sekolah keterampilan dan literasi untuk mendukung kemandirian sosial-ekonomi di Desa Gardu, Purwakarta. *Jurnal Pengabdian Bukit Pengharapan*. 4(3):27–39. doi:10.61696/jurdian.v4i3.568.
- Kahar A, Busyairi M, Rafii A, Saputra D, Soenarih A, Kurnia AH, Marhaenesia M, Andriani M, Jannah AM, Sihombing M. 2022. Inovasi sosial gerakan insan mapan Desa Sebakung Jaya, Kecamatan Babulu, Kabupaten Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (Environation)*. 1(2).
- Kamaludin AS, Qibthiyyah RM. 2022. Village road quality and accessibility on transforming rural development. *Agraris: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*. 8(2):160–180. doi:10.18196/agraris.v8i2.13618.
- Kanda AS, Widiastutie R. 2024. Dampak krisis air bersih terhadap kesehatan dan strategi dalam mengatasi permasalahan di perkampungan Ciwantani RW 17. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Manajemen*. 2(2):114–120. doi:10.0.61722/jiem.v2i2.907.
- Karyati Y, Julia A. 2021. Pengaruh jumlah penduduk miskin, laju pertumbuhan ekonomi, dan tingkat pendidikan terhadap jumlah *stunting* di 10 wilayah tertinggi Indonesia tahun 2010-2019. *Jurnal Riset Ilmu Ekonomi dan Bisnis*. 1(2):101–108. doi:10.29313/jrieb.v1i2.401.
- Keats EC, Das JK, Salam RA, Lassi ZS, Imdad A, Black RE, Bhutta ZA. 2021. Effective interventions to address maternal and child malnutrition: an update of the evidence. *The Lancet Child & Adolescent Health*. 5(5):367–384. doi:10.1016/S2352-4642(20)30274-1.
- [KEMEN ESDM] Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2021. *Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) PT PLN (PERSERO) 2021-2030*. Jakarta (ID): Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia.
- [KEMENDESA PDPTT] Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi. 2015. Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2015

Tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, Dan Transmigrasi.

[KEMENDESA PD TT]. 2020a. Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2020 Tentang Prioritas Penggunaan Dana Desa Tahun 2021.

[KEMENDESA PD TT]. 2020b. Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Nomor 21 Tahun 2020 Tentang Pedoman Umum Pembangunan Desa dan Pemberdayaan Masyarakat Desa.

[KEMENDESA PD TT]. 2022. Keputusan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2022 Tentang Pedoman Ketahanan Pangan di Desa.

[KEMENDESA PD TT]. 2023. Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2023 Tentang Petunjuk Operasional Atas Fokus Penggunaan Dana Desa Tahun 2024.

[KEMENKES] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2011. *Standar Antropometri Penilaian Status Gizi*. Jakarta: Direktorat Bina Gizi.

[KEMENKES]. 2014. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat.

[KEMENKES]. 2018a. *Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

[KEMENKES]. 2018b. *Situasi Balita Pendek*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

[KEMENKES]. 2020a. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak.

[KEMENKES]. 2020b. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2020 Tentang Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Tahun 2020-2024.

[KEMENKES]. 2022. *Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

[KEMENKES]. 2023. *Profil kesehatan Indonesia tahun 2022*. Jakarta (ID): Kementerian Kesehatan RI.

[KEMENSETNEG] Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia. 2025. *Strategi Nasional Percepatan Pencegahan dan Penurunan Stunting*. Jakarta (ID): Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia.

Kevin AV, Bhinadi A, Syari'udin A. 2022. Pengaruh PDRB, angka harapan hidup, dan rata rata lama sekolah terhadap kemiskinan di Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Tengah tahun 2013-2021. *Sibatik Journal: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, dan Pendidikan*. 1(12):2959–2968. doi:10.54443/sibatik.v1i12.482.

Kharisma B, Anwar A, Puspitarini AW, Amalia F, Jumsaddin J, Yosephine MK, Hendriani ST, Nurvia SN. 2026. Pengaruh kemiskinan terhadap prevalensi

stunting di Kota Cirebon. *Jurnal Syntax Imperatif: Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*. 6(6):1616–1634. doi:10.54543/syntaximperatif.v6i6.951.

Kim J, Kim S, Ju C, Son HI. 2019. Unmanned aerial vehicles in agriculture: a review of perspective of platform, control, and applications. *Ieee Access*. 7:105100–105115. doi:10.1109/ACCESS.2019.2932119.

[KPK] Komisi Pemberantasan Korupsi. 2026. Pelayanan Publik Dashboard Desa. *Jaringan Pencegahan Korupsi*. <https://jaga.id/pelayanan-publik/desa?vnk=7b62ff9f>.

Kurniawan H, Syafril M, Haqiqiansyah G. 2020. Analisis finansial poklhasr swakarya bersama di Kelurahan Tanjung Tengah Kecamatan Penajam Kabupaten Penajam Paser Utara. *Jurnal Pembangunan Perikanan dan Agribisnis*. 7(2):106–120. doi:10.30872/jppa.v7i2.109.

Kusumawati DD, Budiarti T, Susilawati S. 2021. Hubungan tingkat pendidikan dengan kejadian balita *stunting*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Ar-Rum Salatiga*. 6(1):27–31.

Laksono AD, Wulandari RD, Amaliah N, Wisnuwardani RW. 2022. *Stunting* among children under two years in Indonesia: Does maternal education matter? *Plos one*. 17(7):e0271509.

Lamid A. 2015. *Masalah kependekan (stunting) pada anak balita: analisis prospek penanggulangannya di Indonesia*. Bogor: IPB Press.

Lantarsih R, Widodo S, Darwanto DH, Lestari SB, Paramita S. 2016. Sistem ketahanan pangan nasional: kontribusi ketersediaan dan konsumsi energi serta optimalisasi distribusi beras. *Analisis Kebijakan Pertanian*. 9(1):33. doi:10.21082/akp.v9n1.2011.33-51.

Lemaking VB, Manimalai M, Djogo HMA. 2022. Hubungan pekerjaan ayah, pendidikan ibu, pola asuh, dan jumlah anggota keluarga dengan kejadian *stunting* pada balita di Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang. *Ilmu Gizi Indonesia*. 5(2):123. doi:10.35842/ilgi.v5i2.254.

Lermating KF, Aidore HJY, Paiki FD. 2024. Ketersediaan dan aksesibilitas pangan lokal: implikasinya terhadap ketahanan pangan di Distrik Konda Kabupaten Sorong Selatan Provinsi Papua Barat Daya. *Jurnal Administrasi Terapan*. 3(1). doi:10.31959/jat.v3i1.2482.

Lewis BD. 2015. Decentralising to Villages in Indonesia: money (and other) mistakes: decentralising to Villages in Indonesia. *Public Administration and Development*. 35(5):347–359. doi:10.1002/pad.1741.

Lieskusumastuti A, Jannah R, Nurgianti R. 2022. Upaya pencegahan *stunting* melalui metode kunjungan rumah. *Jurnal Peduli Masyarakat*. 4(2). doi:10.37287/jpm.v4i2.1129.

Luthfiya RG, Sutarto, Zuraida R. 2023. Home yard land utilization on *stunting* incidents. *Medical Profession Journal of Lampung*. 12(4):652–658. doi:10.53089/medula.v12i4.532.

Madani MN, San YH, Sandy DT. 2024. Pencegahan *stunting* di Kalimantan Timur: strategi inovatif dan kebijakan kolaboratif untuk meningkatkan nutrisi dan

kehatan anak. *Nusantara Innovation Journal*. 3(1):1–11. doi:10.70260/nij.v3i1.50.

Mahmudiono T, Nindya TS, Andrias DR, Megatsari H, Rosenkranz RR. 2018. Household food insecurity as a predictor of stunted children and overweight/obese mothers (Scowt) in urban Indonesia. *Nutrients*. 10(5):535. doi:10.3390/nu10050535.

Malik N, Noreen S, Ajmal F, Gillani M. 2025. Exploring the impact of women's education in rural areas on access to financial services and poverty reduction. *Social Science Review Archives*. 3(3):1248–1267. doi:10.70670/sra.v3i3.953.

Manaf SAR, Erfiani, Indahwati, Fitrianto A, Amelia R. 2022. Faktor – faktor yang memengaruhi permasalahan *stunting* di Jawa Barat menggunakan regresi logistik biner. *J Statistika: Jurnal Ilmiah Teori dan Aplikasi Statistika*. 15(2):265–274. doi:10.36456/jstat.vol15.no2.a5654.

Manongga SP. 2021. *Ketahanan Pangan dan Gizi*. Volume ke-1. Kustiyono, ed. . Purbalingga: Eureka Media Aksara.

Maria I, Nurjannah N, Mudatsir M, Bakhtiar B, Usman S. 2020. Analisis determinan *stunting* menurut wilayah geografi di Indonesia tahun 2018. *Majalah Kesehatan*. 7(4):239–250. doi:10.21776/ub.majalahkesehatan.2020.007.04.4.

Maria, Prihtanti TM, Shelienna E, Yuliawati, Zebua DDN. 2025. Impact of agricultural production on *stunting* prevalence in Central Java province. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*. 11(8):798–806. doi:10.29303/jppipa.v11i8.12288.

Mariana PP, Lestari KS. 2022. Analisis faktor personal higiene dan akses pada sanitasi terhadap kasus *stunting* pada balita di Asia : literature review. *Promotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 12(2):116–130. doi:10.56338/promotif.v12i2.2661.

Mariyani S, Pandjaitan NK, Sihaloho M. 2019. Resilience of rainfed lowland farming communities on the threat of food insecurity due to climate change (a case in South Lampung). *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan*. 7(3):236–251. doi:10.22500/sodality.v7i3.27390.

Masitoh S, Ronoatmodjo S, Nurokhmah S. 2023. The Correlation Between Food Insecurity Level and *Stunting* in Indonesia. *jurnal ilmu kesehatan masyarakat*. 13(3):385–398. doi:10.26553/jikm.2022.13.2.385-398.

Maulana F, Farhah M, Berlentie E, Sari RN. 2024. Analisis dampak dan risiko pemindahan Ibu Kota Negara terhadap stabilitas inflasi di Indonesia. *Santri : Jurnal Ekonomi dan Keuangan Islam*. 2(6):155–174. doi:10.61132/santri.v2i6.1029.

Maxwell S. 1996. Food security: a post-modern perspective. *Food Policy*. 21(2):155–170. doi:10.1016/0306-9192(95)00074-7.

Maxwell S, Frankenberger T. 1992. Household food security: Concepts, indicators, measurements. *IFAD and UNICEF, Rome*.

- Mujadillah SA, Alnur RD. 2024. Hubungan riwayat pemberian ASI eksklusif, riwayat pemberian MP-ASI dan dukungan tenaga kesehatan dengan kejadian *stunting* di Kelurahan Kota Baru Kota Bekasi tahun 2023. *PubHealth Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2(4):156–161. doi:10.56211/pubhealth.v2i4.531.
- Mujoono F, Aini GA, Nurikah. 2025. Dampak kepadatan penduduk dan kualitas lingkungan permukiman di Kelurahan Kasemen Kota Serang. *Triwikrama: Jurnal Ilmu Sosial*. 9(8):141–150. doi:10.9963/vrran010.
- Mulyana Y, Diana BA, Harta R, Andri Y. 2023. Strategi kebijakan penataan infrastruktur Ibu Kota baru (studi kasus di Kabupaten Penajam Paser Utara). *Kebijakan : Jurnal Ilmu Administrasi*. 14(2):136–151. doi:10.23969/kebijakan.v14i2.8324.
- Mulyaningsih T, Mohanty I, Widyaningsih V, Gebremedhin TA, Miranti R, Wiyono VH. 2021. Beyond personal factors: multilevel determinants of childhood *stunting* in Indonesia. *Plos One*. 16(11):e0260265. doi:10.1371/journal.pone.0260265.
- Mulyanto A, Nasihin I, Herlina N, Nurdin N. 2023. Pengaruh limbah cair kelapa sawit terhadap kualitas air tanah di PT nusantara sawit persada. *Logika: Jurnal Penelitian Universitas Kuningan*. 14(01):74–79.
- Mulyanto J, Kringos DS, Kunst AE. 2019. Socioeconomic inequalities in healthcare utilisation in Indonesia: a comprehensive survey-based overview. *Bmj Open*. 9(7):e026164. doi:10.1136/bmjopen-2018-026164.
- Mulyono J, Yofa RD, Septanti KS, Setyaningrum WF, Irawan AR. 2025. Strategi pemenuhan kebutuhan pangan di Ibu Kota Nusantara (IKN), Kalimantan Timur. *Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian Dan Lingkungan*. 12(1):48–58. doi:10.29244/jkebijakan.v12i1.62161.
- Mumtaza M. 2024. Hubungan ketahanan pangan dan keragaman pangan dengan kejadian *stunting* balita usia 24-59 bulan. *Media Gizi Kesmas*. 13(1):93–101. doi:10.20473/mgk.v13i1.2024.93-101.
- Muryono S, Utami W. 2020. Pemetaan potensi lahan pertanian pangan berkelanjutan guna mendukung ketahanan pangan. *Bhumi: Jurnal Agraria dan Pertanahan*. 6(2):201–218. doi:10.31292/bhumi.v6i2.431.
- Nadif A, Harahap DA, Lestari RR. 2025. Hubungan sumber air bersih dan pengelolaan sampah dengan kejadian *stunting* pada balita di Desa Batu Sasak Kecamatan Kampar Kiri Hulu tahun 2025. *Journal of Integrated Knowledge and Innovation*. 1(2):27–31.
- Naibaho E, Aritonang EY. 2022. Hubungan pendapatan dan pengetahuan gizi ibu dengan ketahanan pangan keluarga di Kabupaten Tapanuli Tengah. *Tropical Public Health Journal*. 2(1):18–23. doi:10.32734/trophico.v2i1.8654.
- Najib MA, Nurjannah S, Parama IDMS. 2024. Realitas kemiskinan pada masyarakat pesisir di Desa Kuranji Dalang Kecamatan Labuapi Kabupaten Lombok Barat. Volume ke-2. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Sosiologi*. hlm 69–88.

- Nasution AP, Reswari A, Sarah S, Aspah A, Anggraeni Z, Simbolon JJ, Fatimah PS. 2025. Peran gizi terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak usia dini. *Indonesian Journal of Islamic Early Childhood Education*. 9(2):1–10. doi:10.51529/ijiece.v9i2.714.
- Nasution Y, Hasibuan LS. 2018. Analisis pengaruh belanja sektor kesehatan terhadap angka harapan hidup di Sumatera Utara. *Ekonomikawan: Jurnal Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan*. 18(1):79–92. doi:10.30596/ekonomikawan.v18i1.2155.
- Nilan F. 2025. Dampak pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN) terhadap ekonomi, sosial, dan lingkungan. *Civic Edu: Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*. 7(2):28–33. doi:10.23969/civicedu.v7i2.21636.
- Ni'mah C, Muniroh L. 2016. Hubungan tingkat pendidikan, tingkat pengetahuan dan pola asuh ibu dengan wasting dan *stunting* pada balita keluarga miskin. *Media Gizi Indonesia*. 10(1):84–90. doi:10.20473/mgi.v10i1.84-90.
- Ni'mah K, Nadhiroh SR. 2016. Faktor yang berhubungan dengan kejadian *stunting* pada balita. *Media Gizi Indonesia*. 10(1):13–19. doi:10.20473/mgi.v10i1.13-19.
- Ningsih AW, Prasodjo NW. 2024. Profil rumah tangga miskin ekstrem di pedesaan (kajian pada komunitas rumah tangga buruh, Kecamatan Buayan, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah). *Jurnal Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat [Jskpm]*. 8(03):1–14. doi:10.29244/jskpm.v8i03.1160.
- Nirmala IR, Octavia L. 2022. Peran Makanan Laut Sumber Protein dan Anak *Stunting* di Wilayah Pesisir. *Jurnal Stunting Pesisir dan Aplikasinya*. 1(2). doi:10.36990/jspa.v1i2.707.
- Nisa SK, Lustiyati ED, Fitriani A. 2021. Sanitasi penyediaan air bersih dengan kejadian *stunting* pada balita. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 2(1):17–25. doi:10.15294/jppkmi.v2i1.47243.
- Nizaruddin N, Ilham MI. 2022. The effect of sanitation on *stunting* prevalence in Indonesia. *Populasi*. 30(2):34. doi:10.22146/jp.80186.
- Nova Y. 2016. Dampak transmigrasi terhadap kehidupan sosial masyarakat: studi sejarah masyarakat Timpeh Dharma Raya. *Jurnal Ilmu Sosial Mamangan*. 5(1):23. doi:10.22202/mamangan.1927.
- Noviwiyanah D, Yudhistira MH. 2024. Pengaruh luas lahan sawah terhadap produksi dan konsumsi pangan di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*. 8(3):874–884. doi:10.21776/ub.jepa.2024.008.03.4.
- Noviyanti, Putra IM. 2023. Dampak perbaikan jalan terhadap kondisi sosial ekonomi masyarakat Desa Klumpang Kebun Kecamatan Hamparan Perak Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Darma Agung*. 31(3):178. doi:10.46930/ojsuda.v31i3.3418.
- Nugroho E, Wanti PA, Suci CW, Raharjo BB, Najib N. 2023. Social determinants of *stunting* in Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 18(4):546–555. doi:10.15294/kemas.v18i4.40875.

- Nugroho MR, Sasongko RN, Kristiawan M. 2021. Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian *stunting* pada anak usia dini di Indonesia. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*. 5(2). doi:10.31004/obsesi.v5i2.1169.
- Nur ER, Syahrin S, Hasan H. 2023. Kehidupan ekonomi transmigran Jawa di Desa Kasimpa Jaya Kecamatan Tiworo Selatan Kabupaten Muna Barat: 1995-2021. *Sorume: Jurnal Penelitian Sejarah dan Budaya*. 1(3):195–201. doi:10.33772/w8013w73.
- Nurahadiyatika F, Atmaka DR, Imani AI. 2022. Peningkatan ketahanan pangan dan pengentasan status kemiskinan dalam konvergensi penurunan angka *stunting*. *Media Gizi Indonesia*. 17(1SP):215–220. doi:10.20473/mgi.v17i1SP.215-220.
- Nuraisyah, Zainuddin A, Salma WO. 2025. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemanfaatan layanan kesehatan ibu dan anak wilayah pesisir di Puskesmas Kaleroang Kabupaten Morowali. *Indonesian Health Science Journal*. 5(2):108–121. doi:10.52298/ihsj.v5i2.136.
- Nurhayani S. 2025. Hubungan antara pendidikan ibu, pendapatan keluarga, dan ASI eksklusif dengan kejadian *stunting* pada balita di wilayah kerja Puskesmas Paringin Selatan tahun 2023. *Jurnal Ilmu Gizi dan Kesehatan*. 1(01):28–38. doi:10.65369/vba5ps30.
- Nurhayati N, Fathurrahman M, Sirait KH, Subadra NPAL. 2025. Mengungkap mekanisme sosial di balik *stunting*: studi kualitatif tentang kemiskinan struktural, budaya konsumsi, dan pengasuhan lintas generasi di Desa Ciambar, Sukabumi. *Ecotechnopreneur: Journal Economics, Technology And Entrepreneur*. 4(04):613–622.
- Nurholis K, Mokodompit EA. 2024. Laut sebagai sarana mata pencaharian dan ancaman akibat pencemaran lingkungan bagi masyarakat pesisir Konawe Utara. *Almufi Jurnal Sosial dan Humaniora*. 1(3):307–313. doi:10.63821/ash.v1i3.360.
- Nurjanah, Situmorang S, Kasymir E. 2021. Hubungan tingkat kemiskinan dengan akses pangan di Kecamatan Pardasuka Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*. 9(3):539. doi:10.23960/jiia.v9i3.5350.
- Nurnaningsih N, Adrianon A, Muis A, Paembonan L, Hidayat R. 2025. Strategi ketahanan pangan keluarga melalui pemanfaatan lahan pekarangan. *Prima Abdika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 5(1):82–91. doi:10.37478/abdika.v5i1.5011.
- Nurpratama WL, Asmi NF, Prakoso AD. 2024. Pengaruh intervensi pangan lokal dan konseling gizi terhadap *stunting* pada balita. *Jurnal Sago Gizi dan Kesehatan*. 5(3B):1086. doi:10.30867/gikes.v5i3B.2177.
- Nursilmi N, Kusharto CM, Dwiriani CM. 2017. Hubungan status gizi dan kesehatan dengan kualitas hidup lansia di dua lokasi berbeda. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 13(4):369. doi:10.30597/mkmi.v13i4.3159.

- Nuryanti E, Novita A, Nency A. 2024. Hubungan pola sanitasi air bersih, tindakan dan perilaku merokok orang tua terhadap *stunting* pada balita usia 12-59 bulan di wilayah kerja Puskesmas Sukanagara tahun 2024. *Innovative: Journal Of Social Science Research*. 4(3):10965–10980. doi:10.31004/innovative.v4i3.11808.
- Oktavia EW, Istamala N, Adityanto, Sagena UW, Masjaya, Rahman I, Irmawati. 2024. Dampak pemindahan IKN Nusantara dan tantangannya terhadap pembangunan perekonomian lokal. *Seiko: Journal of Management & Business*. 7(2):1107–1121.
- Oktavia R. 2021. Hubungan faktor sosial ekonomi keluarga dengan kejadian *stunting*. *Jurnal Medika Hutama*. 3 01 Oktober:1616–1620.
- Oktaviani AM, Hoeriyah L, Ningtias D, Rizqia MS. 2026. Determinan sosial dan lingkungan sekolah terhadap kejadian *stunting* pada anak usia sekolah dasar. *Didaktik : Jurnal Ilmiah Pgsd Stkip Subang*. 12(01):140–163. doi:10.36989/didaktik.v12i01.11441.
- Oktaviasari D, Kurniasari M, Mayhimamia A, Zuliana N, Jayanti K, Endah Wismaningsih, Andra Hidayat, Ratna Nurkhalim. 2024. Hubungan asupan protein ikan sebagai pencegahan *stunting* pada balita. *Jurnal Promotif Preventif*. 7(5). doi:10.47650/jpp.v7i5.1525.
- Oktaviasih AA, Sartono A, Susantini P, Ayuningtyas RrA. 2022. Hubungan pengetahuan gizi ibu, pendapatan, ketahanan pangan keluarga dengan status gizi siswa MTs muhammadiyah Pemalang. *Jurnal Gizi*. 12(2):107. doi:10.26714/jg.12.2.2023.107-117.
- Olaniran A, Madaj B, Bar-Zev S, Van Den Broek N. 2019. The roles of community health workers who provide maternal and newborn health services: case studies from Africa and Asia. *Bmj Global Health*. 4(4):e001388. doi:10.1136/bmjgh-2019-001388.
- Olo A, Mediani HS, Rakhmawati W. 2020. Hubungan faktor air dan sanitasi dengan kejadian *stunting* pada balita di Indonesia. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*. 5(2):1113–1126. doi:10.31004/obsesi.v5i2.788.
- Olsa ED, Sulastri D, Anas E. 2018. Hubungan sikap dan pengetahuan ibu terhadap kejadian *stunting* pada anak baru masuk sekolah dasar di Kecamatan Nanggalo. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 6(3):523. doi:10.25077/jka.v6i3.733.
- Pamungkasih P. 2023. Penerapan uji korelasi rank spearman untuk mengetahui hubungan pengeluaran rumah tangga untuk makanan dan tingkat kemiskinan di Nusa Tenggara Timur selama pandemi covid-19. *Jurnal Statistika Terapan (Jstar)*. 3(02):1–12.
- Pandanwangi S, Akrom, Nurkhasanah, Zuniarto AA, Hidayati T, Tsai ML. 2024. A relationship between nutritional status and insulin-like growth factor-1 levels in stunted children in Cirebon regency. *Window of Health : Jurnal Kesehatan*. 7(3):329-338. https://doi.org/10.33096/woh.v7i2.1299.

- Paramita SA, Yamazaki C, Koyama H. 2020. Determinants of life expectancy and clustering of provinces to improve life expectancy: an ecological study in Indonesia. *Bmc Public Health*. 20(1):351. doi:10.1186/s12889-020-8408-3.
- Paramitha IA, Avianti Rahayu N, Lufar N, Arifiana R, Rosidi A. 2025. Efektivitas konsumsi protein hewani (telur dan ikan lele) sebagai strategi penuntasan *stunting*. *Jurnal Mid-Z (Midwifery Zigot) Jurnal Ilmiah Kebidanan*. 8(1):1–7. doi:10.56013/jurnalmidz.v8i1.3274.
- Pembawa I, Arham MA, Akib FHY, Abdul I. 2024. Dampak pembangunan infrastruktur terhadap kemiskinan di Indonesia tahun 2014-2021. *Jurnal Studi Ekonomi dan Pembangunan*. 2(1). doi:10.37905/jsep.v2i1.26577.
- [PEMKAB PPU] Pemerintah Kabupaten Penajam Paser Utara. 2014a. Peraturan Daerah Kabupaten Penajam Paser Utara Nomor 3 Tahun 2014 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Penajam Paser Utara Tahun 2013-2033.
- [PEMKAB PPU]. 2014b. Peraturan Daerah Kabupaten Penajam Paser Utara Nomor 3 Tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Penajam Paser Utara Tahun 2011-2031.
- [PEMKAB PPU]. 2021. *Mengenal kabupaten Penajam Paser Utara dari dekat*. Penajam (ID): Humas dan Protokol Sekretariat Daerah Kabupaten Penajam Paser Utara.
- [PEMKAB PPU]. 2023. Peraturan Bupati Penajam Paser Utara Nomor 21 Tahun 2023 Tentang Penetapan dan Penegasan Batas Desa Labangka Barat Di Kecamatan Babulu.
- [PEMKAB PPU]. 2024. *Rencana kerja pemerintah daerah kabupaten penajam paser utara tahun 2024*. Penajam: Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah.
- Pertiwi FD, Prastia TN, Nasution A. 2021. Hubungan faktor sosial ekonomi dan riwayat pemberian ASI eksklusif dengan kejadian *stunting* pada balita. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. 10(04):208–216. doi:10.33221/jikm.v10i04.801.
- Pinem EY, Widiono SW, Irnad I. 2019. Kemiskinan struktural komunitas nelayan di Kelurahan Sumber Jaya, Kecamatan Kampung Melayu, Kota Bengkulu. *Jurnal Sosiologi Nusantara*. 5(2):91–112. doi:10.33369/jsn.5.2.91-112.
- Pingali P. 2015. Agricultural policy and nutrition outcomes – getting beyond the preoccupation with staple grains. *Food Security*. 7(3):583–591. doi:10.1007/s12571-015-0461-x.
- Pradani DP, Rahayu MJ, Putri RA. 2017. Klasifikasi karakteristik dampak industri pada kawasan permukiman terdampak industri di Cemani Kabupaten Sukoharjo. *Arsitektura*. 15(1):215. doi:10.20961/arst.v15i1.12166.
- Prameswary CA, Masnadi NR, Adrial A, Yulistini Y, Nofita E. 2025. Faktor yang berhubungan dengan kejadian *stunting* pada balita di Puskesmas Anak Air. *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia*. 6(3):182–189. doi:10.25077/jikesi.v6i3.1316.

- Prasada IMY, Rosa TA. 2018. Dampak alih fungsi lahan sawah terhadap ketahanan pangan di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*. 14(3):210. doi:10.20956/jsep.v14i3.4805.
- Prayitno G, Auliah A, Zuhriyah L, Efendi A, Arifin S, Rahmawati R, Nugraha AT, Siankwilimba E. 2025. Exploring the role of food security in *stunting* prevention efforts in the Bondowoso community, Indonesia. *Societies*. 15(5):135. doi:10.3390/soc15050135.
- Prendergast AJ, Humphrey JH. 2014. The *stunting* syndrome in developing countries. *Paediatrics and International Child Health*. 34(4):250–265. doi:10.1179/2046905514Y.00000000158.
- [PRI] Peraturan Republik Indonesia. 1997. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 1997 Tentang Statistik.
- [PRI]. 2012. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 Tentang Pangan. 227,2012.
- [PRI]. 2021. Peraturan Presiden Nomor 72 Tahun 2021 Tentang Percepatan Penurunan *Stunting*.
- [PRI]. 2022a. Undang-Undang (UU) Nomor 3 Tahun 2022 Tentang Ibu Kota Negara. Jakarta (ID).
- [PRI]. 2022b. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 201/PMK.07/2022 Tahun 2022 tentang Pengelolaan Dana Desa.
- Priambodo AP, Djirimu MA. 2025. Determinant of food security index in Central Sulawesi Province Indonesia. *Research on World Agricultural Economy*. 6(3): 857–874. <https://doi.org/10.36956/rwae.v6i3.1952>.
- Priyantini S, Nurmalitasari A, Am M. 2023. Asupan zinc berpengaruh pada *stunting* balita : studi belah lintang pada balita usia 3 tahun: zinc intake affects toddler *stunting*: a cross-sectional study on toddlers aged 3 years. *Amerta Nutrition*. 7(1):20–26. doi:10.20473/amnt.v7i1.2023.20-26.
- PROKAL. 2020. Hanya Sawah Tadah Hujan, Petani Disini Hanya Bisa Panen 2 Kali Setahun. *Prokal.Co Portal Berita Kalimantan*. <https://www.prokal.co/kalimantan-timur/1773804467/hanya-sawah-tadah-hujan-petani-disini-hanya-bisa-panen-2-kali-setahun>.
- Purnama TB, Wagatsuma K, Saito R. 2025. Prevalence and risk factors of acute respiratory infection and diarrhea among children under 5 years old in low-middle wealth household, Indonesia. *Infectious Diseases of Poverty*. 14(01):95–104. doi:10.1186/s40249-025-01286-9.
- Purwaningsih Y, Hartono S, Masyhuri M, Mulyo JH. 2015. Pola pengeluaran pangan rumah tangga menurut tingkat ketahanan pangan di Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Ekonomi Pembangunan: Kajian Masalah Ekonomi dan Pembangunan*. 11(2):236. doi:10.23917/jep.v11i2.327.
- Purwanti R, Ginting IAB, Aulia NP, Nuryanto N, Dieny FF. 2024. Family characteristics, food security, expenditure, and dietary diversity among families with and without concurrently wasted and stunted children in

Semarang. *Amerta Nutrition*. 8(3SP):228–239. doi:10.20473/amnt.v8i3SP.2024.228-239.

- Putra AR, Rahmani Z. 2025. Membangun indeks ketahanan pangan berkelanjutan di provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Journal of Accounting and Finance Management*. 5(6):1395–1402. doi:10.38035/jafm.v5i6.1333.
- Putra AS, Tong G, Pribadi DO. 2020. Food security challenges in rapidly urbanizing developing countries: insight from Indonesia. *Sustainability*. 12(22):9550. doi:10.3390/su12229550.
- Putra ZM, Ayesha I, Gusriati. 2019. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi sawah tadah hujan. *Unes Journal Mahasiswa Pertanian*. 3(1). [diakses 2026 Mei 7]. <https://faperta.ekasakti.org/index.php/UJMP/article/view/18>.
- Putri AD, Setiawina D. 2013. Pengaruh umur, pendidikan, pekerjaan terhadap pendapatan rumah tangga miskin di Desa Bebandem. *E-Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*. 2(4): 173–180.
- Putri BD, Samsuddin MA. 2025. Pengaruh akses air minum layak dan akses sanitasi layak terhadap tingkat kemiskinan: studi panel kabupaten di Jawa Barat tahun 2020–2024. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*. 3(3):140–156. doi:10.61132/jepi.v3i3.1611.
- Putri ID, Martanto R, Junarto R. 2024. Pengaruh alih fungsi lahan terhadap ketahanan pangan, lingkungan, dan keberlanjutan pertanian di Kabupaten Sleman. *Widya Bhumi*. 4(2):192–211. doi:10.31292/wb.v4i2.108.
- Putri SM, Rokhaidah R. 2023. Hubungan indikator sosial ekonomi dan ketahanan pangan keluarga di masa pandemi covid-19 dengan kejadian *stunting* pada balita 6–24 bulan. *Jurnal Keperawatan Widya Gantari Indonesia*. 7(1). doi:10.52020/jkwgi.v7i1.4846.
- Qoyyimah AU, Hartati L, Fitriani SA. 2020. Hubungan kejadian *stunting* dengan perkembangan anak usia 24–59 bulan di Desa Wangen Polanharjo Klaten. *Jurnal Kebidanan*. 12(01):66. doi:10.35872/jurkeb.v12i01.366.
- Rachmaningsih T, Priyarsono DS. 2012. Ketahanan pangan di kawasan timur Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*. 13(1). doi:10.7454/jepi.v13i1.1326.
- Raharja UMP, Waryana SA, Sitasari A. 2019. Status ekonomi orang tua dan ketahanan pangan keluarga sebagai faktor risiko *stunting* pada balita di Desa Bejiharjo. *Ilmu Gizi Indonesia*. 3(1):73–82.
- Rahmatika T, Pangestuti DR, Asna AF. 2024. Hubungan ketahanan pangan, pola asuh, dan tingkat kecukupan gizi dengan kejadian *stunting* balita 6–59 bulan di Puskesmas Dawe, Kabupaten Kudus. *Amerta Nutrition*. 8(3SP):82–93. doi:10.20473/amnt.v8i3SP.2024.82-93.
- Rahmawati S, Effendy DS, Kamrin K. 2024. Peran petugas kesehatan dalam program pemberian tablet zat besi dan konseling gizi ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Puuwatu. *Preventif Journal*. 9(1). doi:<https://dx.doi.org/10.37887/epj>.

- Rambadeta AD, Sir AB, Hinga IAT. 2024. Hubungan karakteristik ketahanan pangan rumah tangga dengan kejadian *stunting* pada balita di wilayah kerja Kelurahan Naioni Kota Kupang. *Sehatmas: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*. 3(4):692–700. doi:10.55123/sehatmas.v3i4.3788.
- Ramdhani S, Zahida AZ. 2025. Dampak kawasan industri terhadap persebaran penduduk di Cilegon. *Jurnal Masyarakat Madani Indonesia*. 4(3). doi:10.59025/58heg212.
- Randani AI, Baliwati YF, Sukandar D, Tanziha I. 2022. Economic and consumption variables and their associations with *stunting* prevalence: a provincial analysis of the Indonesian child nutritional status survey 2019. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 17(1):57–66. doi:10.25182/jgp.2022.17.1.57-66.
- Rediansyah G, Khoirudin R, Yuniarti D. 2023. Pengaruh infrastruktur, air dan listrik terhadap perekonomian daerah di Kabupaten Banjarnegara. *Journal of Environmental Economics and Sustainability*. 1(1):1–10. doi:10.47134/jees.v1i1.57.
- Resfaliza, Kamarni N, Purwasutrisno. 2024. Kausalitas antara variabel makro dan *stunting* di Sumatera Barat periode 2021 -2023. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*. 6(3):658–668. doi:10.37034/infeb.v6i3.964.
- Rezki AIC, Darmawansyih D, Rahim R, Palancoi NA, Sabry MS. 2024. Hubungan faktor kesehatan lingkungan terhadap kejadian *stunting* pada balita di wilayah Puskesmas Kassi-Kassi. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*. 20(1):30–41. doi:https://doi.org/10.24853/jkk.20.1.30-41.
- Ridwan NMR, Afla RA, Rizki R, Suryanegara E. 2024. Akses air bersih di pesisir Jakarta terhadap kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. *Waste Handling and Environmental Monitoring*. 1(1). doi:10.61511/whem.v1i1.2024.453.
- Rochmawati. 2025. Systematic literature review : riwayat penyakit infeksi dan *stunting* pada balita. *Al-Insyirah Midwifery: Jurnal Ilmu Kebidanan (Journal of Midwifery Sciences)*. 14(1):1–10. doi:10.35328/kebidanan.v14i1.2861.
- Rohmawati N, Akbar AA, Nurfaradila T. 2023. Food security and parenting as risk factors of *stunting* in toddlers aged 24 to 59 months. *Pharmacy Education*. 23(4):82–86.
- Ruel MT, Garrett J, Yosef S, Olivier M. 2017. Urbanization, Food Security and Nutrition. Di dalam: de Pee S, Taren D, Bloem MW, editor. *Nutrition and Health in a Developing World*. Cham: Springer International Publishing. hlm 705–735.
- Rungkat JS, Kindangen P, Walewangko EW. 2020. Pengaruh pendidikan jumlah anggota keluarga dan pengalaman kerja terhadap pendapatan rumah tangga di kabupaten Minahasa. *Jurnal Pembangunan Ekonomi dan Keuangan Daerah*. 21(3).
- Sadriani A, Arifin I. 2025. Pendidikan anak perempuan di kepulauan Saugi, Kabupaten Pangkep: antara tradisi dan aspirasi. *Equilibrium: Jurnal Pendidikan*. 13(3): 414-425. https://doi.org/10.26618/0shafe83.

- Sajidin M, Tamrin SH, Nurdiah. 2023. Analisis faktor keberhasilan pelaksanaan program ketahanan pangan di Desa Simbang Kecamatan Pamboang Kabupaten Majene. *Moderat : Jurnal Ilmiah Ilmu Pemerintahan*. 9(4):803–817. doi:10.25157/moderat.v9i4.3315.
- Samuda SJA. 2023. Dapatkah akses listrik meningkatkan ketahanan pangan di Indonesia? *The Journalish: Social and Government*. 4(5):15–26. doi:10.55314/tsg.v4i5.597.
- Santosa EB, Ramli M, Hidayati AN. 2018. Adaptasi masyarakat Bajo terhadap perubahan lingkungan di teluk Balikpapan. *Tataloka*. 20(3):233. doi:10.14710/tataloka.20.3.233-249.
- saputra M hadi, Wulan SR, Chandra I, Ehza H. 2020. Tinjauan normatif terhadap kemiringan lereng dikawasan industri Kariangau. *Jurnal De Jure*. 12(1). doi:10.36277/.v12i1.375.
- Sari DK. 2026. Strategi adaptasi perubahan iklim terhadap produktivitas sumber daya perairan dan ketahanan pangan pesisir. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*. 1(1):28–38.
- Sari U, Harianto, Falatehan AF. 2016. Strategi meningkatkan angka harapan hidup (AHH) melalui alokasi anggaran kesehatan di Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Manajemen Pembangunan Daerah*. 8(1).
- Satria RK, Firdaus M, Pribadi DO, Munibah K. 2020. Village level food insecurity index and regional clustering in Muna District, Southeast Sulawesi Province, Indonesia. *Journal of Applied Geospatial Information*. 4(1):298–303. doi:10.30871/jagi.v4i1.1751.
- Sen A. 2010. *Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation*. Reprinted. Oxford: Oxford Univ. Press.
- Setiadi I, Kristyawan IPA. 2018. Teknologi pengolahan air gambut asin menjadi air siap minum di kelurahan Tanjung Tengah, Penajam, Kalimantan Timur. *Jurnal Air Indonesia*. 8(2). doi:10.29122/jai.v8i2.2376.
- Shahid M, Ameer W, Malik NI, Alam MB, Ahmed F, Qureshi MG, Zhao H, Yang J, Zia S. 2022. Distance to healthcare facility and lady health workers' visits reduce malnutrition in under five children: a case study of a disadvantaged rural district in Pakistan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 19(13):8200. doi:10.3390/ijerph19138200.
- Shrestha A, Six J, Dahal D, Marks S, Meierhofer R. 2020. Association of nutrition, water, sanitation and hygiene practices with children's nutritional status, intestinal parasitic infections and diarrhoea in rural Nepal: a cross-sectional study. *Bmc Public Health*. 20(1):1241. doi:10.1186/s12889-020-09302-3.
- Sifriyani S, Sitinjak JP, Dani ATR. 2025. Penerapan model regresi semiparametrik deret fourier untuk mengidentifikasi faktor penentu angka harapan hidup dalam konteks sdgs 3. *Jurnal Gaussian*. 14(2):302–313.
- Sihite NW, Chaidir MS. 2022. Keterkaitan kemiskinan, kecukupan energi dan protein dengan kejadian *stunting* balita di Puskesmas 11 Ilir Palembang. *Darussalam Nutrition Journal*. 6(1):37. doi:10.21111/dnj.v6i1.7083.

- Sihite NW, Nazarena Y, Ariska F, Terati T. 2021. Analisis ketahanan pangan dan karakteristik rumah tangga dengan kejadian *stunting*. *Jurnal Kesehatan Manarang*. 7 Khusus:59. doi:10.33490/jkm.v7iKhusus.550.
- Sihotang WY, Hulu VT, Samosir FJ, Pane PY, Hartono H, Manalu P, Siagian M, Panjaitan HIL. 2023. Determinants of *stunting* in children under five: a scoping review. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*. 12(1):9–20. doi:10.14710/jgi.12.1.9-20.
- Singrapati LR, Astuti ET. 2024. Determinan prevalensi *stunting* di Nusa Tenggara tahun 2023. *Seminar Nasional Official Statistics*. 2024(1):183–192. doi:10.34123/semnasoffstat.v2024i1.2077.
- Siswanto. 2024. Dampak akses dan infrastruktur air bersih terhadap tingkat kemakmuran penduduk di Indonesia. *Jurnal Borneo Akcaya*. 10(2):146–159. doi:10.51266/jba.v10i2.402.
- Siswati T, Waris L, Paramashanti BA, Kusnanto H, Susilo J. 2022. Gross domestic product and geographic area as social determinants of child *stunting* and severe *stunting* in Indonesia: A multilevel analysis. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia (Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics)*. 10(3):87–99.
- Sitorus AC, Siregar RT, Silalahi M, Damanik SE. 2021. Pengaruh perkembangan kota perdagangan terhadap daerah Kecamatan Bosar Maligas Kabupaten Simalungun. *Jurnal Regional Planning*. 3(2):70–85. doi:10.36985/88pjn93.
- Sjaf S, Arsyad AA, Maulana SAB, Elson L, Sampean, Gandi R, Barlan ZA, Mahardika AR, Muhammad B, Hakim L. 2024. Sustainable Indonesian rural development: utilizing precision village data as a basis for socio-economic analysis. *Iop Conference Series: Earth and Environmental Science*. 1359(1):012061. doi:10.1088/1755-1315/1359/1/012061.
- Sjaf S, Sampean, Arsyad AA, Elson L, Mahardika AR, Hakim L, Amongjati SA, Gandi R, Barlan ZA, Aditya IMG, *et al*. 2022. Data desa presisi: a new method of rural data collection. *MethodsX*. 9:101868. doi:https://doi.org/10.1016/j.mex.2022.101868.
- Smith LC, Haddad L. 2015. Reducing child undernutrition: past drivers and priorities for the post-MDG era. *World Development*. 68:180–204. doi:10.1016/j.worlddev.2014.11.014.
- Soeracmad Y. 2019. Hubungan sanitasi lingkungan rumah tangga dengan kejadian *stunting* pada anak balita di Puskesmas Wonomulyo Kabupaten Polewali Mandar tahun 2019. *J-Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 5(2):138. doi:10.35329/jkesmas.v5i2.519.
- Soetjningsih, Ranuh IGNG. 2017. *Tumbuh Kembang Anak*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Solikhah, Amyati. 2022. *Biostatistik Sebuah Aplikasi SPSS dalam Bidang Kesehatan dan Kedokteran*. Yogyakarta (ID): Jejak Pustaka.
- Sopianti M, Alam Fajar N, Sunarsih E, Windusari Y, Novrikasari. 2024. Air bersih dan jamban sehat terhadap kejadian *stunting* di negara berkembang. *Media*

Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (Mppki). 7(1):8–14. doi:10.56338/mppki.v7i1.4211.

- Subroto T, Novikasari L, Setiawati S. 2021. Hubungan riwayat penyakit infeksi dengan kejadian *stunting* pada anak usia 12-59 bulan. *Jurnal Kebidanan Malahayati*. 7(2):200–206. doi:10.33024/jkm.v7i2.4140.
- Sudiansyah K, Asriani PS, Sriyoto S. 2023. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi ketahanan pangan rumah tangga petani padi Kelurahan Panorama Kota Bengkulu. *Jurnal Agristan*. 5(2):228–240. doi:10.37058/agristan.v5i2.7749.
- Suhadah A, Lisca SM, Damayanti R. 2023. Hubungan pengetahuan, peran tenaga kesehatan dan dukungan suami terhadap kunjungan ANC pada ibu hamil di Puskesmas Cikalong Kabupaten Tasikmalaya tahun 2023. *Sentri: Jurnal Riset Ilmiah*. 2(10):4250–4264. doi:10.55681/sentri.v2i10.1666.
- Sultan S, Prasetya KH, Wiyono J. 2026. Respon sosial masyarakat terhadap aktifitas migas dan dampaknya terhadap kehidupan sehari-hari. *Journal of Industrial Engineering and Technology*. 2(1):139–147. doi:10.36277/jietech.v2i1.104.
- Supariasa IDN, Bakri B, Fajar I. 2012. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Supri A, Zulfira R. 2024. Faktor yang mempengaruhi kunjungan balita di posyandu. *Aacendikia: Journal of Nursing*. 3(1):5–13.
- Supriatin E, Sudrajat DA, R FA, Lindayani L. 2020. The effect of *stunting* on cognitive and motor development in toddler children: literature review. *Jurnal Ilmu Keperawatan Anak*. 3(2):31–41. doi:10.26594/jika.1.2.20.20.
- Suryana A. 2014. Menuju ketahanan pangan Indonesia berkelanjutan 2025: tantangan dan penanganannya. *Forum penelitian Agro Ekonomi*. 32(2):123. doi:10.21082/fae.v32n2.2014.123-135.
- Suryani E, Rambe N. 2022. Analisis pengaruh beban kerja perawat terhadap kualitas pelayanan keperawatan RSUD Kota Padangsidempuan. *Jurnal Mutiara Ners*. 5(1):7–14. doi:10.51544/jmn.v5i1.1956.
- Susanti P, Yulohartika RD, Farriadi H. 2025. Faktor-faktor yang mempengaruhi ketahanan pangan rumah tangga petani padi di Kelurahan Panorama Kecamatan Singaran Pati Kota Bengkulu. *Pucuk : Jurnal Ilmu Tanaman*. 5(1). doi:10.58222/pucuk.v5i1.379.
- Susanto R, Pangesti I. 2021. Pengaruh inflasi dan pertumbuhan ekonomi terhadap tingkat kemiskinan di Indonesia. *Jabe (Journal of Applied Business and Economic)*. 7(2):271. doi:10.30998/jabe.v7i2.7653.
- Susilowati E, Rachma H, Khotimah K, Bunayyah S, Zumara NI. 2025. Analisis kebutuhan dan pemenuhan nutrisi pada anak usia dini di Indonesia: tantangan, dampak, dan strategi intervensi dalam pendidikan. *Jurnal Madinasika Manajemen Pendidikan dan Keguruan*. 6(2):196–203. doi:10.31949/madinasika.v6i2.14084.

- Sutrisno AD. 2022. Kebijakan sistem ketahanan pangan daerah. *Kebijakan : Jurnal Ilmu Administrasi*. 13(1):28–42. doi:10.23969/kebijakan.v13i1.4862.
- Sutrisno AD, Cahyadi W, Taufik Y, Sumartini. 2022. *Ketahanan Pangan*. Volume ke-1. Kurniawan W, ed. . Bandung: Manggu Makmur Tanjung Lestari.
- Syamsul S, Utomo HS, Rande S. 2021. Pembangunan kawasan industri Buluminung oleh badan perencanaan penelitian dan pengembangan Kabupaten Penajam Paser Utara. *Journal of Policy and Bureaucracy Management*. 2(1):1–13. doi:10.54144/jpbm.v2i1.16.
- Tabe-Ojong MPJr, Alamsyah Z, Sibhatu KT. 2023. Oil palm expansion, food security and diets: comparative evidence from Cameroon and Indonesia. *Journal of Cleaner Production*. 418:138085. doi:10.1016/j.jclepro.2023.138085.
- Tambaip B, Tjilen AP, Ohoiwutun Y. 2023. Peran fasilitas kesehatan untuk kesejahteraan masyarakat. *Jurnal Kebijakan Publik*. 14(2):189. doi:10.31258/jkp.v14i2.8245.
- Tarigan DA, Heryanti E. 2021. Perbedaan kelembaban, kepadatan hunian, ventilasi rumah terhadap kejadian infeksi saluran pernafasan akut pada balita. *Jurnal Health Sains*. 2(7):871–876. doi:10.46799/jhs.v2i7.218.
- Telaumbanua REK, Pramana R, Harefa MS. 2025. Analisis dampak degradasi kerusakan mangrove di pantai Serambi Deli terhadap lingkungan dan kehidupan masyarakat di Desa Paluh Sibaji, Kecamatan Pantai Labu, Kabupaten Deli Serdang. *Indonesian Journal of Innovation Science and Knowledge*. 2(4):85–91. doi:10.31004/ijisk.v2i4.163.
- Tenilawini, Nisa A, Hekmah N, Norhasanah. 2024. Hubungan keragaman konsumsi pangan dan sanitasi lingkungan terhadap kejadian *stunting*. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*. 16(2):225–234. doi:10.35473/jgk.v16i2.524.
- Thamaga-Chitja JM, Tamako N, Ojo TO. 2025. Implications of land ownership heterogeneity on household food security: a case study of urban farming in Pietermaritzburg, KwaZulu-Natal Province. *Land*. 14(2):236. doi:10.3390/land14020236.
- Titaley CR, Ariawan I, Hapsari D, Muasyaroh A, Dibley MJ. 2019. Determinants of the *stunting* of children under two years old in Indonesia: a multilevel analysis of the 2013 Indonesia basic health survey. *Nutrients*. 11(5):1106. doi:10.3390/nu11051106.
- Torlesse H, Cronin AA, Sebayang SK, Nandy R. 2016. Determinants of *stunting* in Indonesian children: evidence from a cross-sectional survey indicate a prominent role for the water, sanitation and hygiene sector in *stunting* reduction. *Bmc Public Health*. 16(1):669. doi:10.1186/s12889-016-3339-8.
- Trihono, Atmarita, Dwi Hapsari Tjandrarini, Anies Irawati, Nur Handayani Utami, Teti Tejayanti, Iin Nurlinawati. 2015. *Pendek (Stunting) di Indonesia, Masalah dan Solusinya*. Jakarta: Balitbangkes.
- Tripena A, Maharsi R, Lianawati Y, Setyawan AA. 2023. Analysis of factors affecting household poverty in Kotayasa Village through a binary logistic

regression approach. *Jurnal Elektro Luceat*. 9(2). doi:10.32531/jelekn.v9i2.708.

Trisbyono QB, Kusrini N, Fitrianti W. 2023. Motivasi petani dalam integrasi sapi pada kawasan perkebunan kelapa sawit. *Jia (Jurnal Ilmiah Agribisnis) : Jurnal Agribisnis dan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian*. 8(5):424–432. doi:10.37149/jia.v8i5.794.

Ulky M, Puti A, Safuridar S. 2024. Pengaruh tingkat penggunaan energi listrik terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan*. 2(4):59–68. doi.org/10.61132/jepi.v2i4.943.

Ulum MR, Tan CM, Rajib RK. 2024. Peran pemerintah Indonesia dalam mengatasi kerusakan lingkungan sebagai dampak pemindahan Ibu Kota Negara di tinjauan dari undang – undang. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan (Jiwp)*. 10(24): 34-48.

[UNICEF] United Nation Children's Fund, editor. 2019. *Children, Food and Nutrition Growing Well in a Changing World*. The state of the world's children. New York, NY: UNICEF.

[UNICEF]. 2020. *Conceptual Framework on Maternal and Child Nutrition*. UNICEF.

Vaivada T, Akseer N, Akseer S, Somaskandan A, Stefopoulos M, Bhutta ZA. 2020. *Stunting in childhood: an overview of global burden, trends, determinants, and drivers of decline*. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 112:777S-791S. doi:10.1093/ajcn/nqaa159.

Venna SL, Romulo A. 2024. Role of agriculture on rural household food security: a systematic review from Indonesia. *Iop Conference Series: Earth and Environmental Science*. 1324(1):012132. doi:10.1088/1755-1315/1324/1/012132.

Victora CG, De Onis M, Hallal PC, Blössner M, Shrimpton R. 2010. Worldwide timing of growth faltering: revisiting implications for interventions. *Pediatrics*. 125(3):e473–e480. doi:10.1542/peds.2009-1519.

Vriarindani A. 2023. Faktor-faktor pencegahan *stunting* dengan mempersiapkan 1000 hpk (hari pertama kehidupan): systematic review. *Healthy Tadulako Journal (Jurnal Kesehatan Tadulako)*. 9(3):313–321. doi:10.22487/htj.v9i3.925.

Wahyuni D, Fithriyana R. 2020. Pengaruh sosial ekonomi dengan kejadian *stunting* pada balita di Desa Kualu Tambang Kampar. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 4(1):20–26. doi:10.31004/prepotif.v4i1.539.

Wahyuni FC, Karomah U, Basrowi RW, Sitorus NL, Lestari LA. 2024. Hubungan literasi gizi dan pengetahuan gizi terhadap kejadian *stunting*: a scoping review. *Amerta Nutrition*. 7(3SP):71–85. doi:10.20473/amnt.v7i3SP.2023.71-85.

Wardani S, Ainur S, Setiawati I. 2025. Hubungan antara status gizi ibu hamil dengan kejadian *stunting* pada balita di Desa Klumpit Kabupaten Kudus. *Borneo Nursing Journal (BNJ)*. 7(2):168–173. doi:10.61878/bnj.v7i2.130.

- Wardhana A, Kharisma B. 2023. Infrastruktur dan pengeluaran bidang kesehatan terhadap kualitas hidup di Indonesia. *Jurnal Edukasi (Ekonomi, Pendidikan dan Akuntansi)*. 11(2). doi:10.25157/je.v11i2.
- Wardita Y, Hasanah L, Rasyidah R. 2023. Hubungan sumber dan pengolahan air minum terhadap kejadian *stunting* pada balita. *Gorontalo Journal Of Public Health*. 6(2). doi:10.32662/gjph.v6i2.3258.
- Wells JCK, Devakumar D, Manandhar DS, Saville N, Chaube SS, Costello A, Osrin D. 2019. Associations of *stunting* at 2 years with body composition and blood pressure at 8 years of age: longitudinal cohort analysis from lowland Nepal. *European Journal of Clinical Nutrition*. 73(2):302–310. doi:10.1038/s41430-018-0291-y.
- [WHO] World Health Organization. 2006. *WHO Child Growth Standards: Length/Height-for-Age, Weight-for-Age, Weight-for-Length, Weight-for-Height and Body Mass Index-for-Age: Methods and Development*.
- [WHO]. 2016. *Global Strategy on Human Resources for Health: Workforce 2030*. Geneva: World Health Organization.
- Wicaksono F, Harsanti T. 2020. Determinants of stunted children in Indonesia: a multilevel analysis at the individual, household, and community levels. *Kesmas: National Public Health Journal*. 15(1):48. doi:10.21109/kesmas.v15i1.2771.
- Wijaya BA. 2025. Pengaruh kesehatan, pengetahuan dan standar hidup layak terhadap indeks pembangunan manusia di Indonesia tahun 2019-2024. *Journal of Economic, Bussines and Accounting (Costing)*. 8(3):2587–2602. doi:10.31539/costing.v8i3.14669.
- Willyanto R, Ramadhani M. 2023. Hubungan pendidikan ibu terhadap kejadian *stunting* pada anak bayi lima tahun; sistematik review. *Journal of Health Management, Administration and Public Health Policies (HealthMAPs)*. 1(1):1–7. doi:10.52060/healthmaps.v1i1.1135.
- World Bank. 1986. *Poverty and Hunger: Issues and Options for Food Security in Developing Countries*.
- Wulandari WW, Rahayu F, . D. 2019. Hubungan sanitasi lingkungan dan riwayat penyakit infeksi dengan kejadian *stunting* di wilayah kerja Puskesmas Kerkap Kabupaten Bengkulu Utara tahun 2019. *Avicenna: Jurnal Ilmiah*. 14(02):6–13. doi:10.36085/avicenna.v14i02.374.
- Yanti ND, Betriana F, Kartika IR. 2020a. Faktor penyebab *stunting* pada anak: tinjauan literatur. *Real in Nursing Journal*. 3(1):1. doi:10.32883/rnj.v3i1.447.
- Yanuar R. 2025. Transformasi sosial ekonomi Desa Petaling Jaya: dari transmigrasi menuju kemandirian. *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*. 8(7):8061–8071. doi:10.54371/jiip.v8i7.8676.
- Yasin SM, Kasim NN. 2018. Pemanfaatan pekarangan menjadi kebun sayur produktif di daerah pesisir di Kecamatan Wara Timur. *To Maega : Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 1(1):1–7. doi:10.35914/tomaega.v1i1.67.

- Yasin Z, Mumpuningtias ED, Faizin F. 2018. Faktor lingkungan yang berhubungan dengan kejadian diare pada balita di Puskesmas Batang-Bantang Kabupaten Sumenep. *Journal Of Health Science (Jurnal Ilmu Kesehatan)*. 3(1):39–46.
- Yuliantini E, Sukiyono K, Sulistyo B, Yuliarso MZ, Martiana D. 2024. Analysis of food security, social health, environmental and household food security on *stunting* incidence of children aged 12-59 months in coastal households in Bengkulu Province. *Media Gizi Indonesia*. 19(1SP):58–67. doi:10.20473/mgi.v19i1SP.58-67.
- Yulidasari C, Dona S, Sholihah Z, Kabuhung EI. 2024. S supporting pregnant women with innovation bersinar (collaboration of health workers & cadres to prevent *stunting*) at Puskesmas Sungai Bilu Banjarmasin. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Tangguh*. 3(1):543–550.
- Yustati E. 2020. Hubungan kepadatan hunian, ventilasi dan pencahayaan dengan kejadian ISPA pada balita di Desa Talang Jawa wilayah kerja UPTD Puskesmas Tanjung Agung Kecamatan Baturaja Barat Kabupaten Ogan Komering Ulu tahun 2020. *Cendekia Medika*. 5(2):107–112. doi:10.52235/cendekiamedika.v5i2.71.
- Zaharia S, Ghosh S, Shrestha R, Manohar S, Thorne-Lyman AL, Bashaasha B, Kabunga N, Gurung S, Namirembe G, Appel KH, *et al*. 2021. Sustained intake of animal-sourced foods is associated with less *stunting* in young children. *Nature Food*. 2(4):246–254. doi:10.1038/s43016-021-00259-z.
- Zakharia F, Adiputra F, Meko P. 2023. Peranan metode penyimpanan bahan makanan dalam meningkatkan kualitas makanan di hotel bintang Labuhan Bajo Flores. *Jurnal Ilmiah Global Education*. 4(4):2153–2162. doi:10.55681/jige.v4i4.1468.
- Zulkifli N, Karimi S, Taifur WD, Ridwan E. 2023. Analisis pengaruh luas lahan dan sumber penghasilan terhadap pendapatan rumah tangga usaha pertanian. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*. 5(1), 294-298. <https://doi.org/10.37034/infeb.v5i1.245>
- Zulkifli NA, Wee BS. 2025. Association between minimum dietary diversity and nutritional status among children aged 6 to 24 months in Terengganu. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 20 Supp.1:107–116. doi:10.25182/jgp.2025.20.Supp.1.107-116.

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

