



5/FAK/1991/036

Re

POLA SEBARAN BOBOT BADAN ANAK USIA SEKOLAH SEBAGAI INDIKATOR STATUS GIZI

Oleh
JANNY WATI



**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

1991

RINGKASAN

JANNY WATI. Pola Sebaran Bobot Badan Anak Usia Sekolah Sebagai Indikator Status Gizi. (Dibawah bimbingan ANDI HAKIM NASOETION, sebagai ketua komisi pembimbing dan SATRIO WISENO sebagai anggota).

Status gizi sebagai indikator tingkat kesejahteraan masyarakat dapat digambarkan dengan pengukuran antropometri. Hasil pengukuran baru dapat disimpulkan bila dimiliki suatu rujukan baku, sehingga dapat dihitung proporsi anak dengan kategori gizi kurang, baik dan lebih serta diadakan perbandingan sebaran data antara populasi rujukan dengan populasi amatan.

Tujuan penulisan karya ilmiah ini adalah untuk mengetahui bentuk pola sebaran mendekati ideal untuk indikator bobot badan terhadap umur, kemudian membandingkannya dengan pola sebaran yang dianggap berlaku berdasarkan standard NCHS serta mengadakan penilaian untuk standard NCHS ini.

Data yang digunakan adalah data bobot badan anak usia sekolah, yang merupakan data sekunder dari hasil penelitian Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga Fakultas Pertanian IPB bekerja sama dengan Direktorat Bina Gizi Masyarakat Departemen Kesehatan RI pada bulan Juli tahun 1988. Pengesahan dan penyuntingan dilakukan terhadap data pengamatan awal. Diagram kotak garis dan diagram

1. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pola sebaran bobot badan anak usia sekolah sebagai indikator status gizi masyarakat. 2. Metode penelitian adalah dengan menggunakan data sekunder dari hasil penelitian Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga Fakultas Pertanian IPB bekerja sama dengan Direktorat Bina Gizi Masyarakat Departemen Kesehatan RI pada bulan Juli tahun 1988. 3. Hasil penelitian adalah bahwa pola sebaran bobot badan anak usia sekolah mendekati ideal untuk indikator status gizi masyarakat. 4. Kesimpulan adalah bahwa pola sebaran bobot badan anak usia sekolah mendekati ideal untuk indikator status gizi masyarakat.

dahan-daun sebagai analisis deskriptif untuk indikator bobot badan pada tiap-tiap kelas umur. Uji kesesuaian sebaran Kolomogorov-Smirnov digunakan untuk menguji pola sebaran data. Untuk melihat kekonsistenan pola sebaran digunakan metode bootstrap.

Diagram kotak garis memperlihatkan bahwa data bobot badan untuk kelima desa tersebut dan pada selang umur tertentu dapat digabungkan menjadi satu kelompok. Diagram dahan-daun memperlihatkan gambaran awal data bobot badan yang mirip dengan sebaran normal tapi lebih meruncing pada puncaknya.

Uji kesesuaian dan metode bootstrap menunjukkan bahwa secara umum data bobot badan anak usia sekolah untuk kelima desa amatan menyebar mengikuti fungsi sebaran logistik.

Berpatokan dengan sebaran logistik maka penyimpangan yang umumnya terjadi untuk kategori gizi kurang ialah terjadinya perkiraan frekuensi lebih dan akan terjadi penyimpangan yang sama untuk kategori gizi normal sedangkan untuk kategori gizi lebih akan terjadi perkiraan frekuensi kurang.

Penyimpangan yang timbul ini dapat mempengaruhi program kewaspadaan gizi yang dilangsungkan oleh pemerintah, baik dari segi dana, waktu dan tempat berlangsungnya program tersebut dan penyimpangan yang terjadi dapat mencapai maksimum 50%.

**POLA SEBARAN BOBOT BADAN ANAK USIA SEKOLAH
SEBAGAI INDIKATOR STATUS GIZI**

Oleh :
JANNY WATI
G 23.0838

Karya Ilmiah
Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Statistika
pada Jurusan Statistika,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Pertanian Bogor

JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

1991

Visi: Cipta, Jalinan, Udaya, Luring
1. Dukung kegiatan sebagai mahasiswa yang berprestasi dan berprestasi
2. Berprestasi sebagai mahasiswa yang berprestasi dan berprestasi
3. Berprestasi sebagai mahasiswa yang berprestasi dan berprestasi
4. Berprestasi sebagai mahasiswa yang berprestasi dan berprestasi
5. Berprestasi sebagai mahasiswa yang berprestasi dan berprestasi
6. Berprestasi sebagai mahasiswa yang berprestasi dan berprestasi
7. Berprestasi sebagai mahasiswa yang berprestasi dan berprestasi
8. Berprestasi sebagai mahasiswa yang berprestasi dan berprestasi
9. Berprestasi sebagai mahasiswa yang berprestasi dan berprestasi
10. Berprestasi sebagai mahasiswa yang berprestasi dan berprestasi

Judul : POLA SEBARAN BOBOT BADAN ANAK USIA
SEKOLAH SEBAGAI INDIKATOR STATUS GIZI

Nama Mahasiswa : JANNY WATI

Nomor Pokok : G 23.0838

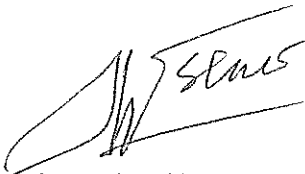
Menyetujui,

1. Komisi Pembimbing



(Prof. Dr. Ir. H. Andi Hakim Nasoetion)

Ketua



(Ir. Satrio Wiseno, MPhil)

Anggota



Ketua Jurusan

(Dr. Ir. Aunuddin)

Tanggal Lulus : 11 MAY 1991



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 28 Januari 1968 di Bogor. Penulis adalah putri ketiga dari Bapak Anwar Lesmana dan Ibu Sumiati.

Pada tahun 1980 penulis menamatkan Sekolah Dasar Kesatuan Bogor, kemudian melanjutkan ke Sekolah yang sama dan lulus pada tahun 1983. Tahun 1986 penulis lulus Sekolah Menengah Atas Mardi Yuana Bogor.

Pada Tahun 1986 penulis diterima di Institut Pertanian Bogor melalui jalur Penelusuran Minat dan Kemampuan (PMDK). Pada tahun 1987 penulis diterima sebagai mahasiswa jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dengan penunjang Sosial Ekonomi Pertanian.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Bapa Yang Maha Pengasih dan Penyayang, karena dengan Rahmat-Nya maka penulisan karya ilmiah ini dapat diselesaikan.

Karya ilmiah ini membahas mengenai pola sebaran bobot badan anak usia sekolah sebagai indikator status gizi.

Selama penelitian dan penulisan karya ilmiah ini, penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Andi Hakim Nasoetion dan Bapak Satrio Wiseno selaku ketua dan anggota komisi pembimbing yang telah memberikan ide, dorongan dan bimbingan kepada penulis sejak awal hingga terselesaikannya penulisan karya ilmiah ini.
2. Ibu Amini Nasoetion, Ibu Suprihatin Guhardja, Mas Akbar dan Mbak Hepi Hapsari dari Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga, yang telah memberi bantuan dalam mendapatkan data, saran serta masukan kepada penulis khususnya tentang ilmu gizi.
3. Bapak Abdurrauf Rambe, Bapak Aunudin dan Bapak Budi Susetyo yang turut membantu dalam penyelesaian karya ilmiah ini.

3. Staf UPT Komputer, staf Tata Usaha, staf Perpustakaan Jurusan Statistika atas segala bantuannya.
4. Teristimewa Poy, 'Ing, Iga, Agustinus, Henky, Ari, Edi, dan semua pihak yang tak dapat disebutkan satu persatu atas segala bantuan dan dorongan dalam penulisan karya ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini jauh dari sempurna karena itu saran dan kritik akan penulis terima dengan tangan terbuka.

Akhirnya penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi yang memerlukannya.

Bogor, Mei 1991

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR PROGRAM	x
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	5
Tabel Baku NCHS	5
Fungsi Sebaran	7
Uji Kesesuaian Kolmogorov-Smirnov	9
Metode Bootstrap	12
BAHAN DAN METODE ANALISIS	14
Bahan	14
Metode Analisis	14
Pengesahan dan Penyuntingan Data	14
Statistik Deskriptif	15
Prosedur Pembangkitan Data	16
HASIL DAN PEMBAHASAN	18
Pola Sebaran Data Bobot Badan	20
Perbandingan Sebaran	23
KESIMPULAN	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Nilai Statistik Kolmogorov-Smirnov Data Bobot Badan Anak Laki-Laki	21
2.	Nilai Statistik Kolmogorov-Smirnov Data Bobot Badan Anak Wanita	21
3.	Persentase Penolakan Sebaran Teori dari Hasil Bootstrap	23
4.	Persentase Perbedaan Tiap Selang dengan Merujuk pada Sebaran Logistik untuk Anak Laki-Laki	25
5.	Persentase Perbedaan Tiap Selang dengan Merujuk pada Sebaran Logistik untuk Anak Wanita	26
 <u>Lampiran</u> 		
1.	Komposisi Contoh pada Masing-Masing Desa	39
2.	Statistik Deskripsi Data Bobot Badan	39
3.	Frekuensi dan Persentase pada Tiap Selang untuk Anak Laki-Laki Kelompok I	40
4.	Frekuensi dan Persentase pada Tiap Selang untuk Anak Laki-Laki Kelompok II	40
5.	Frekuensi dan Persentase pada Tiap Selang untuk Anak Laki-Laki Kelompok III	40
6.	Frekuensi dan Persentase pada Tiap Selang untuk Anak Wanita Kelompok I	41
7.	Frekuensi dan Persentase pada Tiap Selang untuk Anak Wanita Kelompok II	41
8.	Frekuensi dan Persentase pada Tiap Selang untuk Anak Wanita Kelompok III	41

Hal. 10 dari 10 halaman | Institut Pertanian Bogor | 2020

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
	<u>Teks</u>	
1.	Bentuk Sebaran Normal, Logistik dan Gamma dengan Parameter Tertentu	11
2.	Jarak Vertikal Maksimum Antara Fungsi Sebaran Kumulatif Pengamatan dengan Fungsi Sebaran Kumulatif Hipotesis	12
3.	Perbedaan Frekuensi tiap Selang untuk Anak Laki-Laki	32
4.	Perbedaan Frekuensi tiap Selang untuk Anak Wanita	34
	<u>Lampiran</u>	
1.	Boxplot Data Bobot Badan pada Lima Desa untuk Pengamatan Bulan Ke-1	42
2.	Boxplot Data Bobot Badan pada Lima Desa untuk Pengamatan Bulan Ke-4	42
3.	Boxplot Data Bobot Badan pada Lima Desa untuk Pengamatan Bulan Ke-8	43
4.	Boxplot Data Bobot Badan pada Lima Desa untuk Pengamatan Bulan Ke-12	43
5.	Boxplot Data Bobot Badan Anak Laki-Laki Perse- lang Umur Tertentu	44
6.	Boxplot Data Bobot Badan Anak Wanita Perselang Umur Tertentu	45
7.	Boxplot Data Bobot Badan Anak Laki-Laki Per- kelompok	46
8.	Boxplot Data Bobot Badan Anak Wanita Per- kelompok	46
9.	Diagram Dahan-Daun Data Bobot Badan Anak Laki- Laki Usia 4.5-7 Tahun	47

10.	Diagram Dahan-Daun Data Bobot Badan Anak Laki-Laki Usia 11-13 Tahun	47
11.	Diagram Dahan-Daun Data Bobot Badan Anak Laki-Laki Usia 14.5-16 Tahun	47
12.	Diagram Dahan-Daun Data Bobot Badan Anak Wanita Usia 4.5-7 Tahun	48
13.	Diagram Dahan-Daun Data Bobot Badan Anak Wanita Usia 11-13 Tahun	48
14.	Diagram Dahan-Daun Data Bobot Badan Anak Wanita Usia 14.5-16 Tahun	48

Halaman ini merupakan bagian dari publikasi ilmiah yang diterbitkan oleh IPB University. Untuk lebih jelasnya, silakan kunjungi website kami di www.ipb.ac.id.
 a. Untuk informasi lebih lanjut, silakan hubungi kami melalui email: ipb@ipb.ac.id.
 b. Untuk informasi lebih lanjut, silakan hubungi kami melalui telepon: +62 21 75001000.
 c. Untuk informasi lebih lanjut, silakan hubungi kami melalui fax: +62 21 75001001.

Visi: Cipta, Jalinan, Udayana, Udayana
1. Odayana: mengoptimalkan sumber daya manusia yang ada, meningkatkan kualitas dan produktivitas sumber daya manusia
2. Jalinan: memperluas jejaring kerjasama dengan berbagai pihak, meningkatkan kualitas, kuantitas, dan efisiensi proses layanan kepada masyarakat
3. Udayana: meningkatkan mutu sumber daya manusia yang ada, meningkatkan kualitas dan produktivitas sumber daya manusia

DAFTAR PROGRAM

Nomor	Halaman
	<u>lampiran</u>
1. Prosedur Simulasi untuk Melihat Kekonsistenan Fungsi Sebaran	49

PENDAHULUAN

Status gizi merupakan salah satu indikator tingkat kesejahteraan masyarakat yang menggambarkan keseimbangan antara keperluan dengan pasokan gizi yang diperoleh. Cara yang lazim untuk mendapatkan gambaran tentang keadaan gizi ialah dengan menggunakan ukuran tubuh (antropometri), misalnya bobot badan, tinggi badan dan lingkar lengan atas.

Indikator antropometri yang umum digunakan untuk menilai status gizi ialah bobot badan pada tiap-tiap kelas umur (BB/U), tinggi badan pada tiap-tiap kelas umur (TB/U) dan bobot badan pada tiap-tiap kelas tinggi badan (BB/TB). Diantara beberapa macam indikator antropometri tersebut, BB/U merupakan indikator yang paling umum digunakan, karena bobot badan lebih mudah terpengaruh oleh perbedaan konsumsi makanan sehari-hari. Sebaliknya pada tinggi badan, perubahan terjadi secara perlahan dan perbedaan dapat diukur setelah beberapa waktu lamanya. Ciri antropometri ini berguna untuk penentuan prevalensi kekurangan energi/protein dan penilaian terhadap keberhasilan¹ usaha perbaikan gizi dan kesehatan.

Hasil suatu pengukuran antropometri baru dapat disimpulkan, bila dimiliki rujukan baku, sebagai batas penentuan kategori gizi rendah, normal atau lebih. Salah satunya ialah standard NCHS yang direkomendasikan oleh WHO

(Anonim, 1979). Negara-negara yang tidak memiliki standar sendiri dianjurkan untuk memakai standar internasional dengan mengambil patokan untuk ambang-pilah (*cut off points*) yang disesuaikan dengan keadaan setempat. Untuk menentukan ambang-pilah diperlukan kesepakatan dalam menentukan sampai seberapa besar masalah yang dihadapi dan prioritas dalam program perbaikan gizi. Ada tiga cara penentuan ambang-pilah, yaitu :

1. Persentase terhadap Median

Nilai median yang didapat dari populasi dinyatakan sama dengan 100%, lalu ambang-pilah dihitung berdasarkan persentase terhadap nilai median. Indonesia menetapkan standar kategori gizi kurang adalah lebih kecil dari 80%.

2. Persentil

NCHS merekomendasikan persentil ke-5 sebagai batas gizi kurang dan baik, dan persentil ke-95 sebagai batas gizi baik dan gizi lebih.

3. Simpang Baku Satuan (SBS)

SBS kadang-kadang disebut juga skor Z, umumnya sering digunakan sebagai analisis data hasil survei. Waterlow dan WHO juga merekomendasikan penggunaan SBS ini untuk memaparkan hasil pengukuran pada pemantauan pertumbuhan (*growth monitoring*). Pertumbuhan normal untuk suatu populasi dinyatakan dalam selang ± 2 SBS dari median. Selang ini mencakup hampir 98% dari

kesimpulan yang diperoleh, sehingga secara tak langsung juga akan mempengaruhi keputusan pemerintah dalam program kewaspadaan gizi.

Tujuan penelitian ini adalah menemukan bentuk pola sebaran empirik untuk indikator bobot badan terhadap umur, kemudian membandingkannya dengan pola sebaran yang dianggap berlaku berdasarkan standard NCHS. Berdasarkan perbandingan terhadap standard ini, selanjutnya akan diadakan penilaian apakah standard NCHS itu dapat diterima ataukah harus mengalami penyesuaian, karena mengalami penyimpangan yang besar terhadap kenyataan.



TINJAUAN PUSTAKA

Tabel Baku NCHS

Masalah gizi yang paling utama di dunia pada saat ini adalah Kekurangan Energi Protein (KEP) atau *Protein Energy Malnutrition* (PEM) yang mempunyai risiko kematian tinggi. Untuk menanggulangi masalah tersebut WHO memberikan bantuan pada negara-negara yang belum dapat mengatasi masalah gizinya. Penilaian terhadap keberhasilan program perbaikan gizi tersebut dilakukan dengan cara memantau tingkat perbaikan gizi di negara yang bersangkutan.

Cara yang umum untuk memantau keadaan gizi tersebut ialah dengan mengukur ukuran tubuh (antropometri), di antaranya bobot, tinggi dan lingkar lengan atas (LLA), disertai dengan kartu yang memungkinkan seorang kader kesehatan dapat menafsirkan hasil pengukuran tersebut. Dari peubah-peubah dasar tersebut selanjutnya dapat dibentuk berbagai indikator status gizi, di antaranya adalah bobot pada tiap-tiap kelas umur, bobot pada tiap-tiap kelas tinggi dan tinggi pada tiap-tiap kelas umur. Indikator yang paling tepat untuk meramalkan kematian (mortalitas) adalah bobot badan pada tiap-tiap kelas umur dan lingkar lengan atas.

Penafsiran status gizi dilakukan dengan cara membandingkan indikator tersebut dengan suatu rujukan baku, sehingga selanjutnya dapat dibuat proporsi anak-anak untuk

kategori gizi kurang, gizi baik dan gizi lebih. Hal ini juga menimbulkan masalah, karena tidak setiap negara mempunyai tabel rujukan baku, sehingga diperlukan adanya suatu tabel yang bersifat internasional.

Negara-negara maju seperti Amerika Serikat, telah memiliki suatu tabel rujukan baku yang dibuat oleh NCHS (*National Centre for Health Statistics*) berasal dari kombinasi populasi rujukan yang berbeda tingkat ekonomi dan etniknya. Tabel untuk anak usia 0-3 tahun berasal dari hasil survei *Fels Research Institute*, sedangkan untuk usia 3-18 tahun berasal dari survei *Health Examination* dari NCHS. Tabel NCHS ini tersedia dalam bentuk persentil dan SBS untuk indikator bobot badan, tinggi badan, lingkaran lengan atas, lapisan lemak bawah kulit dan lingkaran kepala. Dibandingkan dengan tabel rujukan baku yang lainnya seperti standard Boston dan Tanner, tabel NCHS mempunyai standard yang lebih rendah sedikit, tetapi karena lebih menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya maka tabel tersebut telah direkomendasikan oleh WHO menjadi standard internasional (Anonim, 1979).

Dengan direkomendasikannya standard NCHS sebagai standard internasional, maka negara-negara yang belum memiliki standard sendiri dapat menggunakan tabel NCHS. Selain itu beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa pertumbuhan anak sehat pada keluarga maju di negara-negara sedang berkembang kurang lebih sama dengan pertumbuhan di

negara-negara industri, sehingga tabel rujukan pada negara maju dapat digunakan pada negara yang sedang berkembang. Walaupun demikian beberapa hal perlu diperhatikan sebelum menggunakan tabel tersebut, misalnya perlu dipertimbangkan perbedaan faktor keturunan (genetik), budaya, tingkat kesejahteraan dan sebagainya; sehingga tabel baku yang didasarkan atas rujukan yang lebih realistis untuk negara yang bersangkutan sangat disarankan.

Berdasarkan tabel rujukan baku tersebut selanjutnya dapat dilakukan dua jenis analisis untuk memantau status gizi, yaitu menghitung proporsi individu dengan kategori gizi kurang dan membandingkan sebaran data antara populasi rujukan dengan populasi yang diamati. Dengan demikian pengetahuan terhadap bentuk sebaran populasi rujukan maupun sebaran populasi yang diamati merupakan hal yang sangat penting.

Fungsi Sebaran

Suatu populasi dicirikan oleh pola sebaran nilai-nilai individu populasi yang secara statistik dinyatakan dalam bentuk fungsi sebaran peluang. Salah satu fungsi sebaran yang banyak digunakan untuk menggambarkan keadaan populasi adalah sebaran normal yang dikembangkan Gauss dan mempunyai fungsi kepekatan peluang sebagai berikut :

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp(-1/2(x-\mu)^2/\sigma^2) \quad ; \text{ untuk } -\infty < x < \infty$$

$$E(x)=\mu \text{ dan } V(x)=\sigma^2 \quad (\text{Kokoska dan Nevison, 1989})$$

dengan μ menunjukkan pusat data dan σ^2 menunjukkan penyebaran data di sekitar pusat data, dan $E(x)$ dan $V(x)$ masing-masing menunjukkan nilai harapan dan ragam data. Pada suatu keadaan mungkin sebaran normal tidak sesuai untuk menggambarkan populasi. Oleh karena itu perlu dicari suatu fungsi sebaran yang mampu menggambarkan pola data dengan baik. Beberapa fungsi sebaran yang hampir mirip dengan pola sebaran normal di antaranya adalah :

1. Sebaran logistik yang bersifat simetri di sekitar pusat data dan berbentuk genta sebagaimana sebaran normal dengan fungsi kepekatan sebagai berikut :

$$f(x) = \frac{\exp(-((x-\alpha)/\beta))}{\beta(1+\exp(-((x-\alpha)/\beta))^2} ; \text{ untuk } -\infty < x < \infty, -\infty < \alpha < \infty, -\infty < \beta < \infty$$

$E(x)=\alpha$ dan $V(x)=\beta^2\pi^2/3$ (Kokoska dan Nevison, 1989) dengan α menunjukkan pusat data dan β menunjukkan bentuk kurva.

2. Sebaran Gamma, dengan fungsi kepekatannya :

$$f(x) = \frac{1}{\beta^\alpha \Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} \exp(-x/\beta) ; \text{ untuk } x > 0; \alpha, \beta > 0$$

$E(x)=\alpha\beta$ dan $V(x)=\beta^2\alpha$. (Kokoska dan Nevison, 1989) dengan α dan β masing-masing menunjukkan pusat data dan bentuk kurva. Tergantung pada nilai α dan β , sebaran gamma dapat berbentuk simetrik, menjulur ke kiri atau menjulur ke kanan.

Grafik masing-masing fungsi sebaran dengan nilai parameter tertentu disajikan pada Gambar 1.

Uji Kesesuaian Kolmogorov-Smirnov

Uji kesesuaian Kolmogorov-Smirnov digunakan untuk mengetahui apakah sebaran data pengamatan identik dengan sebaran teoritis tertentu. Pengujian ini menggunakan jarak vertikal maksimum antara fungsi sebaran kumulatif pengamatan dengan fungsi sebaran kumulatif hipotesis (Dudewicz dan Mishra, 1988) seperti yang disajikan pada Gambar 2. Uji kesesuaian ini dilakukan jika nilai parameter fungsi sebaran yang diuji sudah ditentukan dan peubah terukur yang digunakan berskala nisbah atau paling sedikit berskala selang.

Misalkan X_1, X_2, \dots, X_n adalah contoh acak berukuran n dari populasi yang tidak diketahui fungsi sebarannya. Jika $F_n(x)$ adalah fungsi sebaran kumulatif pengamatan dan $F_0(x)$ adalah fungsi sebaran kumulatif hipotesis maka hipotesis nol $H_0 : F_n(x) = F_0(x)$ dan hipotesis tandingannya $H_1 : F_n(x) \neq F_0(x)$, dapat diuji dengan statistik Kolmogorov-Smirnov sebagai berikut :

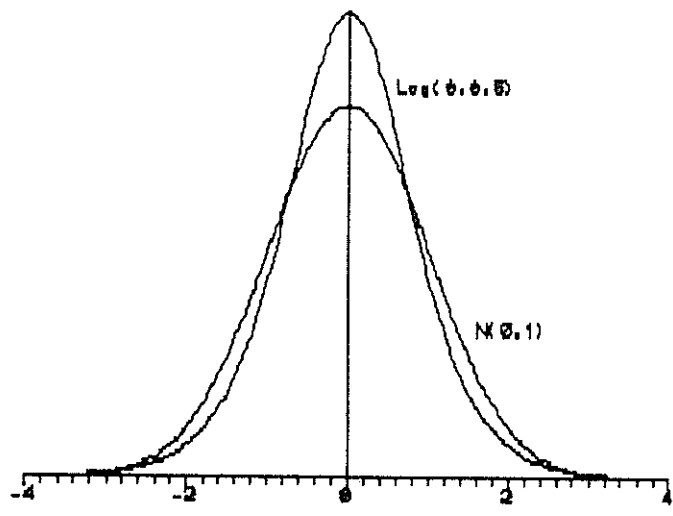
$$D = \max[\max\{|F_n(x_1) - F_0(x_1)| \dots |F_n(x_{i-1}) - F_0(x_i)|\}],$$

untuk $i=1, 2, \dots, n$

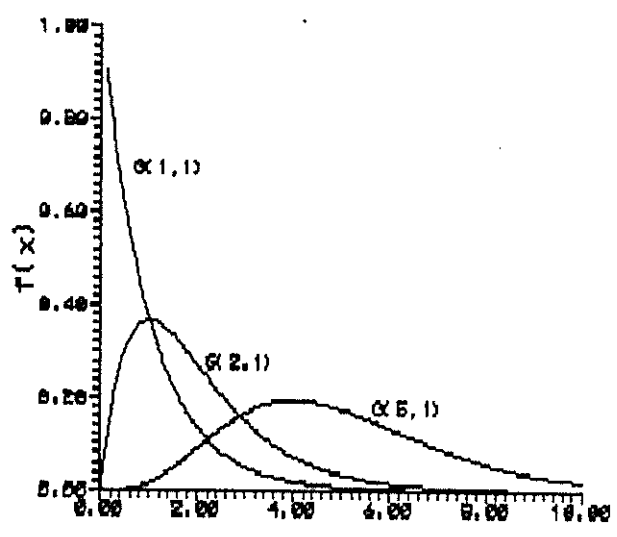
Pada taraf nyata α tertentu, jika $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka berarti data pengamatan tidak cukup kuat untuk men-

lak hipotesis nol. Hal ini berarti data pengamatan menyebar menurut fungsi sebaran $F_0(x)$. Nilai D_{tabel} pada berbagai taraf nyata α tertentu dapat dilihat pada Tabel Statistik Kolmogorov-Smirnov, misalnya di dalam Gibbons (1976). Untuk ukuran contoh yang besar, nilai D tidak tercantum di dalam tabel, tetapi dapat didekati. Misalnya untuk $\alpha=20\%$ dan $n>40$ maka nilai D_{tabel} akan sama dengan $1.07/\sqrt{n}$.



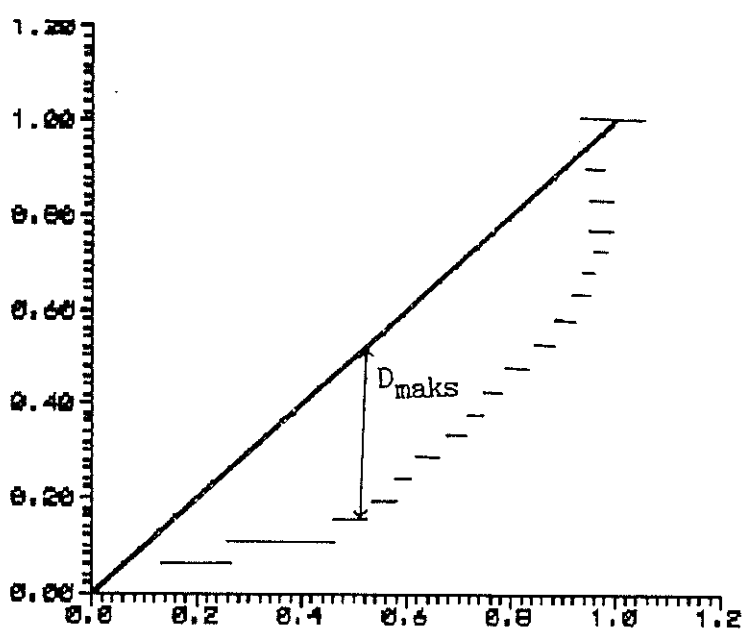


(a). Sebaran Logistik, $\text{Log}(\alpha, \beta)$ dan Sebaran Normal, $N(\mu, \sigma^2)$



(b) Sebaran Gamma, $G(\alpha, \beta)$

Gambar 1. Bentuk Sebaran Normal, Logistik dan Gamma dengan Parameter Tertentu



Gambar 2. Jarak Vertikal Maksimum Antara Fungsi Sebaran Kumulatif Pengamatan dengan Fungsi Sebaran Kumulatif Hipotesis

Metode Bootstrap

Metode Bootstrap mula-mula diperkenalkan oleh Efron (Efron dan Gong (1983); Kelly (1988) Wonnacott dan Wonnacott (1990)) atau dikenal pula sebagai teknik pemertakan-ulang contoh empirik (*empirical resampling*). Pada dasarnya metode ini merupakan metode penarikan contoh dengan pemulihan yang diulang berkali-kali.

Menurut Efron dan Diaconis (1983) metode ini mempunyai dua keuntungan jika dibandingkan dengan metode-metode statistika klasik (*classical statistics*). Keuntungan pertama ialah tidak diperlukannya pengetahuan mengenai sebaran data (bebas asumsi sebaran), sedangkan untuk

Hal ini penting untuk diingat bahwa...
 1. Dalam menghitung sebaran...
 2. Dalam menghitung...
 3. Dalam menghitung...

metode-metode klasik sering kali diperlukan asumsi bahwa data menyebar menurut sebaran normal. Teori statistika yang berkembang sebelum perkembangan komputer sering kali hanya menggunakan analisis yang sederhana saja, seperti pendugaan rata-rata. Hal tersebut diduga karena tidak tersedianya peralatan yang menunjang, tetapi metode bootstrap yang berkembang setelah perkembangan komputer memungkinkan analisis sifat contoh yang lebih kompleks lagi dan ini merupakan keuntungan lainnya dari metode bootstrap. Selain itu dengan metode bootstrap juga dimungkinkan analisis untuk contoh yang berukuran kecil, tetapi diharapkan dapat menggambarkan sifat populasi contoh tersebut.

Ide dasar metode pemetikan-ulang contoh empirik ini ialah memperbanyak setiap titik contoh sehingga berukuran besar (Efron, 1983). Selanjutnya semua contoh tersebut dimasukkan ke dalam suatu mesin pengocok dan dari mesin tersebut ditarik contoh berukuran tertentu atau sama dengan ukuran contoh semula dan dengan pemulihan. Dari contoh tersebut dilakukan analisis yang diinginkan, misalnya pendugaan ragam, koefisien korelasi, rata-rata dan sebagainya. Penarikan contoh tersebut dilakukan terus menerus sampai pada saat dimana nilai dugaan yang diperoleh menjadi konvergen, sehingga nilai dugaan parameter dari contoh-contoh tersebut diharapkan dapat menggambarkan keadaan parameter populasi yang sebenarnya.

BAHAN DAN METODE ANALISIS

Bahan

Bahan yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari hasil penelitian Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga Fakultas Pertanian IPB, bekerja sama dengan Direktorat Bina Gizi Masyarakat Departemen Kesehatan RI pada bulan Juli tahun 1988. Pengamatan dilaksanakan di tiga propinsi selama 12 bulan. Pengukuran dilakukan pada tiap bulan dan pada tiap propinsinya dipilih dua desa berdasarkan mobilitas penduduknya. Komposisi contoh pada tiap-tiap desa dapat dilihat pada Tabel lampiran 1.

Peubah dasar yang diamati pada penelitian tersebut sebanyak sebelas peubah termasuk di antaranya bobot badan, tinggi badan, umur dan jenis kelamin. Setelah dilakukan analisis deskriptif dan dengan pertimbangan bahwa data tinggi badan dan lingkar lengan atas tidak terkumpul dengan baik, maka pada tulisan ini dipilih indikator bobot badan pada kelas umur tertentu untuk masing-masing jenis kelamin.

Metode Analisis

1. Pengesahan dan Penyuntingan Data

Langkah awal yang dilaksanakan pada penelitian ini ialah memilih data bagi individu yang teramati secara lengkap selama 12 bulan. Tidak tersedianya data 12 bulan

lengkap pada desa Tetaf mengakibatkan desa tersebut tidak dianalisis. Selanjutnya diadakan pemeriksaan terhadap pola data, bila data suatu individu tidak menunjukkan pola wajar tertentu maka data tersebut tidak dianalisis. Pada penelitian ini batas penurunan bobot badan dari bulan ke bulan yang masih dapat ditenggang adalah kurang dari lima kg. Penyesuaian terhadap pola data dilakukan bila terdapat data yang menyimpang karena kesalahan pemasukan atau pencacahan. Misalnya data bobot badan seorang individu selama 12 bulan lengkap berturut-turut adalah sebagai berikut 7.0, 37.0, 37.5, 37.5, 38, 38, 38.5, 38, 37.5, 38, 37, 38. Terlihat pada bulan pertama bobot individu tersebut tercatat 7.0 tetapi bobot untuk bulan berikut memperlihatkan suatu pola tertentu sehingga data pada bulan pertama itu disesuaikan menjadi 37.0. Selanjutnya juga terlihat terjadi penurunan data bobot badan dari bulan ke-7 ke bulan ke-8, tetapi karena penurunannya hanya sebesar 0.5 kg maka hal ini masih dapat ditenggang. Komposisi contoh setelah diadakan pengesahan dan penyuntingan data pada masing-masing desa disajikan pada Tabel lampiran 1, dan untuk keperluan penelitian ini maka setiap titik pengamatan dianggap setara dengan satu contoh.

2. Statistik Deskriptif

Teknik eksplorasi data yang digunakan sebelum dilakukan uji kesesuaian sebaran adalah pembuatan diagram kotak

garis dan diagram dahan daun. Dari diagram kotak garis diperiksa apakah data bobot badan untuk kelima desa tersebut dan pada setiap selang umur tertentu dapat digabungkan menjadi satu kelompok. Pembuatan diagram dahan daun tiap kelompok dimaksudkan untuk melihat pola sebaran data berdasarkan contoh dasar, sehingga pada uji kesesuaian sebaran dapat dibatasi untuk fungsi sebaran tertentu, yang dianggap cocok untuk menggambarkan pola sebaran tersebut.

3. Prosedur Pembangkitan Data

Metode bootstrap pada penelitian dimaksudkan untuk melihat kekonsistenan pola sebaran yang diperoleh masing-masing kelompok baik untuk anak laki-laki maupun anak wanita, adapun langkah-langkah yang dilaksanakan sebagai berikut :

1. Beri nomor pengamatan pada contoh dasar $(1, 2, \dots, n)$ dengan n menunjukkan ukuran contoh dasar pada populasi yang diamati).
2. Bangkitkan segugus bilangan acak berukuran m (ukuran contoh pada simulasi, pada penelitian ini $m=800$, dimana pemilihan $m=800$ didasarkan atas penelitian Sdri Virgantari (1991)), yang berasal dari sebaran seragam diskret $(1, n)$. Bilangan yang muncul menunjukkan nomor contoh dasar yang terpilih pada tiap penarikan contoh.

3. Lakukan uji kesesuaian Kolmogorov-Smirnov pada masing-masing contoh terpilih pada langkah [2]. Kemudian ulangi prosedur mulai langkah [2] sebanyak N kali (pada penelitian ini dipilih $N=100$).
4. Selanjutnya hitung persentase penolakan untuk masing-masing sebaran pada tiap-tiap kelompoknya.

Instalasi prosedur simulasi di atas pada komputer dilakukan dengan menggunakan makro pada paket program minitab versi 7.1 (Program lampiran 1).

persiapan masuk SMTA. Keadaan yang sama terlihat pula untuk diagram kotak garis bagi data bobot badan anak wanita (Gambar lampiran 6). Sehingga untuk analisis berikutnya digunakan data berdasarkan ketiga kelompok ini, baik untuk laki-laki maupun wanita. Untuk memperjelas pemisahan ketiga kelompok tersebut, maka dibuat diagram kotak garis bagi kelompok I (usia 4.5-7 tahun), kelompok II (usia 11-13 tahun) dan kelompok III (usia 14.5-16 tahun) baik untuk anak laki-laki maupun anak wanita (Gambar lampiran 7 dan 8). Gambar tersebut memperlihatkan, diagram kotak garis untuk masing-masing kelompok yang tidak saling tumpang tindih, ini berarti data bobot badan untuk ketiga kelompok tersebut di atas tidak dapat digabung menjadi satu kelompok.

Selanjutnya untuk melihat gambaran awal mengenai pola sebaran data bobot badan anak usia sekolah dibuat diagram dahan-daun untuk tiap-tiap kelompoknya, baik untuk anak laki-laki maupun anak wanita. Pembuatan diagram dahan-daun yang dilakukan pada data pengamatan awal, disajikan pada Gambar lampiran 9 sampai 14. Dari Gambar lampiran 9, 11 dan 14 terlihat adanya dua puncak yang berbeda, hal ini bisa saja disebabkan oleh kurangnya data pengamatan untuk ketiga kelompok tersebut. Walaupun demikian secara umum dari diagram dahan-daun tersebut terlihat bahwa data bobot badan anak laki-laki dan anak wanita pada tiap-tiap kelompok memperlihatkan bentuk setangkup, yang mirip dengan

sebaran normal tetapi lebih meruncing pada puncaknya, sehingga untuk pengujian sebaran dibatasi hanya pada sebaran normal dan sebaran yang mirip dengan normal, yaitu sebaran logistik dan gamma.

Pola Sebaran Data Bobot Badan

Uji kesesuaian Kolmogorov-Smirnov dilakukan terhadap data pengamatan awal, yang mempunyai deskripsi seperti tercantum pada Tabel lampiran 2. Dari tabel tersebut terlihat bahwa nilai simpangan baku akan semakin membesar dengan semakin bertambahnya usia. Pengujian kesesuaian ini dilakukan terhadap sebaran normal, logistik dan gamma. Parameter yang digunakan untuk sebaran normal diduga berdasarkan rata-rata dan simpangan baku pada masing-masing kelompok, sedangkan parameter untuk sebaran logistik dan gamma diperoleh dengan mengadakan pendekatan terhadap nilai rata-rata dan simpangan baku dari data pengamatan awal.

Hasil pengujian tersebut disajikan pada Tabel 1 dan 2, dimana terlihat bahwa pengujian kesesuaian sebaran logistik dan gamma untuk tiap kelompok baik wanita maupun laki-laki menghasilkan D_{hitung} yang lebih kecil dari D_{tabel} ($\alpha=20\%$). Ini menunjukkan bahwa data pengamatan tidak cukup kuat untuk menolak hipotesis nol. Dengan kata lain, data pengamatan masih dapat dianggap menyebar menurut fungsi sebaran logistik atau gamma. Sedangkan untuk uji kesesuaian sebaran normal pada taraf $\alpha=20\%$ hanya

untuk wanita usia 4.5-7 tahun (kelompok I) saja yang menghasilkan $D_{hitung}=0.151790$ yang lebih besar dari $D_{tabel}=0.142985$.

Tabel 1. Nilai Statistik Kolomogor-Smirnov Data Bobot Badan Anak Laki-Laki

Sebaran Teoritis	Parameter	Statistik D	n	D_tabel
Kelompok I				
Normal	(14.955;2.513)	0.075470	63	0.134807
Logistik	(15;1.75)	0.068266		
Gamma	(35.453;0.425)	0.079959		
Kelompok II				
Normal	(27.384;4.369)	0.136827	57	0.141725
Logistik	(27;1.64)	0.075059		
Gamma	(39.75;0.696969)	0.137186		
Kelompok III				
Normal	(37.312;9.954)	0.145436	47	0.156076
Logistik	(37;7.3)	0.103001		
Gamma	(13.166;2.834)	0.132033		

Tabel 2. Nilai Statistik Kolomogor-Smirnov Data Bobot Badan Anak Wanita

Sebaran Teoritis	Parameter	Statistik D	n	D_tabel
Kelompok I				
Normal	(15.080;2.337)	0.151790	56	0.142985
Logistik	(14.9;1.1)	0.092224		
Gamma	(41.5;0.362)	0.130246		
Kelompok II				
Normal	(27.174;5.322)	0.130766	44	0.161309
Logistik	(26.6;3.25)	0.085685		
Gamma	(25.7;1.04243)	0.077386		
Kelompok III				
Normal	(35.158;7.240)	0.084136	48	0.154441
Logistik	(35.158;5.1375)	0.078001		
Gamma	(23.75;1.5)	0.077269		

Karena data bobot badan awal menyebar mengikuti ketiga fungsi sebaran tersebut, maka untuk mendapatkan pola sebaran yang terbaik digunakan metode bootstrap, hasil bootstrap tersebut disajikan pada Tabel 3. Dari tabel tersebut terlihat bahwa untuk anak laki-laki kelompok I dan anak wanita kelompok III tidak terjadi penolakan bagi ketiga sebaran tersebut. Sedangkan untuk anak laki-laki kelompok II dan III serta anak wanita kelompok I terlihat persentase penolakan terkecil di capai oleh sebaran logistik, diikuti oleh sebaran gamma, kemudian normal. Pada data bobot badan anak wanita kelompok II tidak terjadi penolakan untuk sebaran logistik dan gamma, tetapi terjadi lima penolakan untuk sebaran normal. Hasil bootstrap ini tidak jauh berbeda dari hasil pengujian kesesuaian sebaran data awal seperti yang tercantum pada Tabel 1 dan 2.

Walaupun demikian secara umum persentase penolakan terkecil untuk semua kelompok baik anak laki-laki maupun anak wanita adalah pada sebaran logistik. Sedangkan penolakan terbesar terjadi pada anak wanita umur 4.5-7 tahun (kelompok I) untuk sebaran normal, dimana uji kesesuaian sebaran normal data awal pada kelompok tersebut, dengan taraf nyata $\alpha=20\%$ untuk kelompok ini menghasilkan D_{hitung} yang lebih besar dari D_{tabel} .

Dapat dikatakan bahwa data bobot badan lebih cenderung mengikuti sebaran logistik dibandingkan dengan dua

sebaran lainnya. Sehingga pada analisis selanjutnya akan dibandingkan keempat pola sebaran dengan merujuk pada sebaran logistik.

Tabel 3. Persentase Penolakan Sebaran Teori dari Hasil Bootstrap ($m=800$ dan $N=100$)

Sebaran Teori	Laki-Laki			Wanita		
	Kel I	Kel II	Kel III	Kel I	Kel II	Kel III
Normal	0	43	35	68	5	0
Logistik	0	0	0	0	0	0
Gamma	0	36	13	32	0	0

Perbandingan Sebaran

Selanjutnya dengan merujuk pada sebaran logistik akan dibandingkan frekuensi dan persentase anak laki-laki dan wanita pada tiap-tiap selang dari sebaran separuh normal, logistik, normal dan gamma (Tabel lampiran 3 sampai 8).

Dari Tabel lampiran tersebut terlihat bahwa untuk sebaran logistik data cenderung mengumpul di selang $m \pm 1$ SB. Hal ini dapat dipahami karena fungsi sebaran logistik merupakan fungsi sebaran yang mirip dengan normal hanya lebih meruncing puncaknya. Dengan demikian bagi ketiga sebaran lainnya banyaknya anak yang masuk selang tersebut lebih sedikit jika dibandingkan dengan sebaran logistik, sehingga untuk selang ini akan terjadi perkiraan frekuensi kurang. Hanya selang $m-1$ SB yang menunjukkan frekuensi lebih untuk sebaran gamma pada anak laki-laki usia 14.5-16

tahun, anak wanita usia 11-13 tahun dan anak wanita usia 14.5-16 tahun serta untuk sebaran separuh normal pada anak wanita usia 11-13 tahun. Lagipula, pada selang sama tidak terjadi perbedaan untuk anak laki-laki usia 4.5-7 tahun bagi sebaran gamma dan separuh normal untuk anak wanita usia 14.5-16 tahun. Persentase perbedaan keempat sebaran dengan merujuk pada sebaran logistik pada tiap selang untuk masing-masing kelompok baik anak wanita maupun anak laki-laki disajikan pada Tabel 4 dan 5.

Pada selang $[1SB;2SB]$ dan selang $[-2SB;-1SB]$, terlihat bahwa secara umum banyaknya anak yang masuk pada selang tersebut untuk sebaran logistik lebih sedikit jika dibandingkan dengan tiga sebaran lainnya, sehingga untuk selang ini bagi ketiga sebaran lainnya akan terjadi perkiraan frekuensi lebih. Penyimpangan yang terjadi yaitu banyaknya anak laki-laki usia 11-13 tahun (kelompok II) yang masuk selang $[-2SB;-1SB]$ pada sebaran logistik lebih banyak jika dibandingkan dengan sebaran gamma, sehingga pada selang ini terjadi perkiraan frekuensi kurang dan pada selang yang sama bagi anak wanita usia 11-13 tahun (kelompok II) tidak terjadi perbedaan sebaran normal dengan sebaran logistik.

Selanjutnya juga terlihat suatu pola tertentu pada selang $[-3SB;-2SB]$ dan selang $[2SB;3SB]$, dimana jika pada selang $[-3SB;-2SB]$ terjadi perkiraan frekuensi kurang maka

pada selang $[2SB;3SB]$ akan terjadi perkiraan frekuensi lebih, demikian pula untuk sebaliknya, atau pada kedua selang tersebut dapat pula terjadi tidak ada perbedaan sama sekali. Sedangkan pada selang $[-3SB;-2SB]$ untuk anak laki-laki usia 14.5-16 tahun (kelompok III) perbedaannya tidak dapat diketahui, karena bagi sebaran logistik tidak ada anak yang masuk selang ini.

Tabel 4. Persentase Perbedaan Tiap Selang dengan Merujuk pada Sebaran Logistik untuk Anak Laki-Laki

Selang	Separuh Normal	Normal	Gamma
Kelompok I			
$[-3SB;-2SB]$	0.00	0.00	50.00
$[-2SB;-1SB]$	-19.35	-22.58	-19.35
$[-1SB;Median]$	6.12	5.10	0.00
$[Median;1SB]$	5.10	6.12	10.20
$[1SB;2SB]$	-19.35	-16.13	-12.90
$[2SB;3SB]$	0.00	0.00	-33.33
Kelompok II			
$[-3SB;-2SB]$	0.00	20.00	60.00
$[-2SB;-1SB]$	-23.08	-7.69	3.85
$[-1SB;Median]$	3.61	9.64	6.02
$[Median;1SB]$	6.02	1.20	3.61
$[1SB;2SB]$	-19.23	-34.62	-38.46
$[2SB;3SB]$	0.00	-20.00	-60.00
Kelompok III			
$[-3SB;-2SB]$	-	-	-
$[-2SB;-1SB]$	-12.50	-12.50	-25.00
$[-1SB;Median]$	8.33	6.25	-4.17
$[Median;1SB]$	4.35	4.35	15.22
$[1SB;2SB]$	-28.57	-21.43	-7.14
$[2SB;3SB]$	0.00	0.00	-33.33

Tabel 5. Persentase Perbedaan Tiap Selang dengan Merujuk pada Sebaran Logistik untuk Anak Wanita

Selang	Sepuluh Normal	Normal	Gamma
Kelompok I			
[-3SB;-2SB]	0.00	20.00	40.00
[-2SB;-1SB]	-21.43	-7.14	-17.86
[-1SB;Median]	5.62	8.99	1.12
[Median;1SB]	5.62	2.25	8.99
[1SB;2SB]	-21.43	-32.14	-17.86
[2SB;3SB]	0.00	-20.00	-40.00
Kelompok II			
[-3SB;-2SB]	-33.33	33.33	66.67
[-2SB;-1SB]	-38.89	0.00	-16.67
[-1SB;Median]	-3.23	11.29	-3.23
[Median;1SB]	11.43	2.86	10.00
[1SB;2SB]	-4.17	-37.50	-16.67
[2SB;3SB]	20.00	-20.00	-40.00
Kelompok III			
[-3SB;-2SB]	-50.00	0.00	50.00
[-2SB;-1SB]	-30.77	-15.38	-7.69
[-1SB;Median]	0.00	4.55	-2.27
[Median;1SB]	8.33	6.25	8.33
[1SB;2SB]	-6.25	-25.00	-18.75
[2SB;3SB]	0.00	0.00	-66.67

Seperti dikemukakan pada bagian sebelumnya, pertumbuhan normal suatu populasi dinyatakan dalam selang ± 2 SB satuan dari median, sedang dibawah median-2 SB dinyatakan sebagai gizi kurang, dan di atas median+2 SB dapat dinyatakan sebagai gizi lebih. Selanjutnya akan dilihat perki- raan frekuensi lebih atau kurang yang terjadi untuk tiap kategori tersebut.

Dari perbandingan standard NCHS dengan patokan sebaran separuh normal dan dengan merujuk pada sebaran logistik untuk data bobot badan anak laki-laki dan anak wanita

pada masing-masing kelompok terlihat bahwa untuk anak laki-laki usia 4.5-7 tahun (kelompok I) dan usia 11-13 tahun (kelompok II) serta anak wanita usia 4.5-7 tahun (kelompok I), tidak terjadi perbedaan dalam banyaknya anak yang termasuk kategori gizi kurang. Sedangkan pada anak laki-laki usia 14.5-16 tahun (kelompok III) yang masuk kategori gizi kurang untuk sebaran separuh normal lebih banyak jika dibandingkan dengan sebaran logistik, karena pada sebaran logistik tidak ada anak yang masuk dalam kategori ini, sehingga akan terjadi perkiraan frekuensi lebih. Frekuensi lebih juga terjadi pada anak wanita usia 11-13 tahun dan 14.5-16 tahun untuk kategori gizinya.

Pada kategori gizi normal hanya pada anak laki-laki usia 14.5-16 tahun (kelompok III) saja yang tidak ada perbedaan. Sedangkan pada kelompok lain banyaknya anak yang masuk kategori gizi normal untuk sebaran separuh normal lebih banyak dibandingkan untuk sebaran logistik, sehingga untuk anak laki-laki usia 4.5-7 tahun (kelompok I) dan usia 11-13 tahun (kelompok II) serta untuk anak wanita pada tiap kelas usia tertentu akan terjadi perkiraan frekuensi lebih untuk kategori ini.

Sedangkan untuk kategori gizi lebih, kecuali pada anak wanita usia 11-13 tahun (kelompok II) tidak ada perbedaan untuk kelompok lainnya. Dimana untuk anak

wanita usia 11-13 tahun banyaknya anak yang masuk kategori gizi lebih untuk sebaran separuh normal lebih sedikit jika dibandingkan dengan sebaran logistik sehingga terjadi perkiraan frekuensi kurang. Untuk memperjelas perbandingan frekuensi pada tiap selang untuk keempat sebaran tersebut maka dapat dilihat pada gambar 3 dan 4.

Dengan merujuk pada perbandingan tersebut di atas, akan dilihat dampak yang mungkin timbul pada program kewaspadaan gizi yang dilangsungkan oleh pemerintah. Program kewaspadaan gizi tersebut umumnya dikaitkan dengan proporsi banyaknya anak yang masuk dalam kategori gizi kurang. Seperti diketahui sebelumnya untuk kategori gizi kurang, penyimpangan hanya terjadi pada anak laki-laki usia 14.5-16 tahun (kelompok III), anak wanita usia 11-13 tahun (kelompok II) dan 14.5-16 tahun (kelompok III). Salah satu dampak yang mungkin timbul akibat penyimpangan tersebut ialah pemborosan dana yang tersedia karena proporsi anak dengan kategori gizi kurang yang dilaporkan lebih banyak dari yang sebenarnya, dimana seharusnya dana tersebut bisa dialihkan untuk program pemerintah yang lainnya. Dampak ini timbul jika penyimpangan yang terjadi pada kategori gizi kurang berupa perkiraan frekuensi lebih, sedangkan jika terjadi perkiraan frekuensi kurang maka akan menimbulkan dampak yang lain lagi, misalnya dana yang tidak mencukupi untuk program tersebut dan juga akan mempengaruhi kewaspadaan pemerintah dalam menangani

masalah gizi, khususnya mengenai waktu dan tempat pelaksanaan program tersebut..

Sedangkan dampak yang mungkin timbul akibat penyimpangan pada kategori gizi baik dan lebih ialah berkaitan dengan kesejahteraan penduduk. Bila terjadi perkiraan frekuensi lebih akan dapat menimbulkan anggapan bahwa penduduk pada daerah yang bersangkutan telah hidup makmur, dan sebaliknya jika terjadi perkiraan frekuensi kurang.

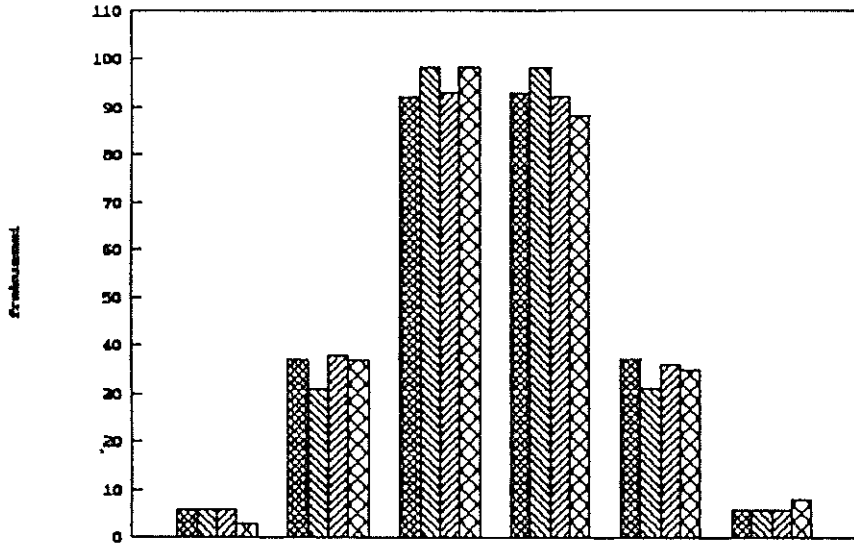
Tabel 4 dan 5 memperlihatkan secara umum penyimpangan yang terjadi untuk bobot badan anak usia sekolah di lima desa amatan lebih kecil atau sama dengan 50%, baik penyimpangan ke atas atau ke bawah. Pada kategori gizi kurang bagi anak laki-laki dan anak wanita kelompok I tidak menunjukkan adanya penyimpangan. Sedangkan untuk kategori gizi kurang pada anak laki-laki kelompok III, besarnya penyimpangan tidak dapat diketahui karena pada sebaran logistik tidak ada anak yang masuk kategori ini. Penyimpangan ke atas terjadi untuk anak wanita kelompok II dan III.

Pada kategori gizi baik, penyimpangan pada tiap-tiap selang untuk kategori ini digabungkan dengan menganggap bahwa jika terjadi perkiraan frekuensi lebih akan tertutupi dengan adanya frekuensi kurang maka akan menimbulkan penyimpangan ke atas antara 27 sampai 35 persen. Seperti diketahui sebelumnya pada anak laki-laki kelompok III,

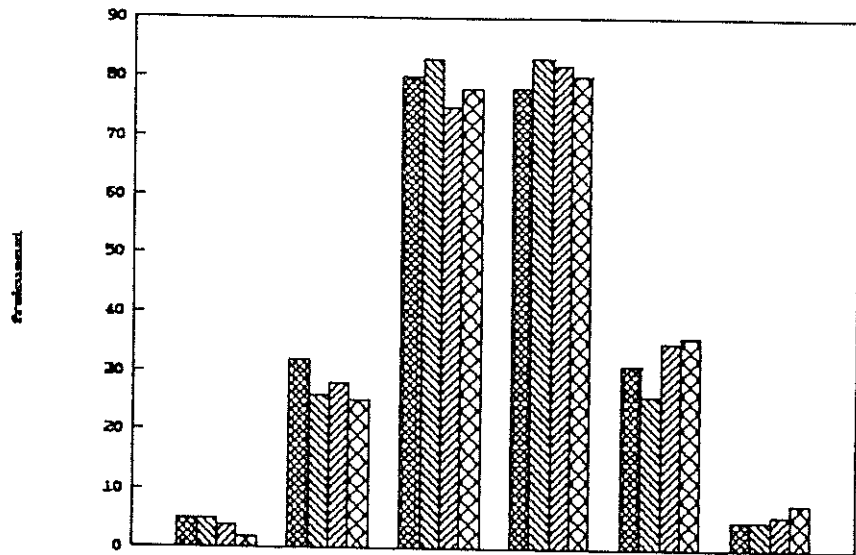
tidak terjadi perbedaan banyaknya anak untuk kategori gizi baik, akan tetapi jika dihitung persentase perbedaan antara sebaran separuh normal dengan logistik maka akan terjadi penyimpangan ke atas sebesar 28.39%. Hal ini dapat dimengerti, karena persentase perbedaan dihitung untuk masing-masing selang dengan merujuk pada banyaknya anak yang masuk dalam selang tersebut bagi sebaran logistik dan bukan banyaknya anak secara keseluruhan.

Penyimpangan ke bawah terjadi pada kategori gizi lebih untuk anak wanita kelompok II. Dengan melihat persentase perbedaan ini maka tabel NCHS tersebut dapat digunakan, tetapi bisa menimbulkan resiko kesalahan sampai 50%, sehingga ada kecenderungan tabel NCHS ini tidak sesuai digunakan di Indonesia. Dengan kata lain data bobot badan anak usia sekolah di lima desa amatan mengisyaratkan bahwa rujukan baku yang dibuat oleh NCHS tidak sesuai dengan kondisi di Indonesia.





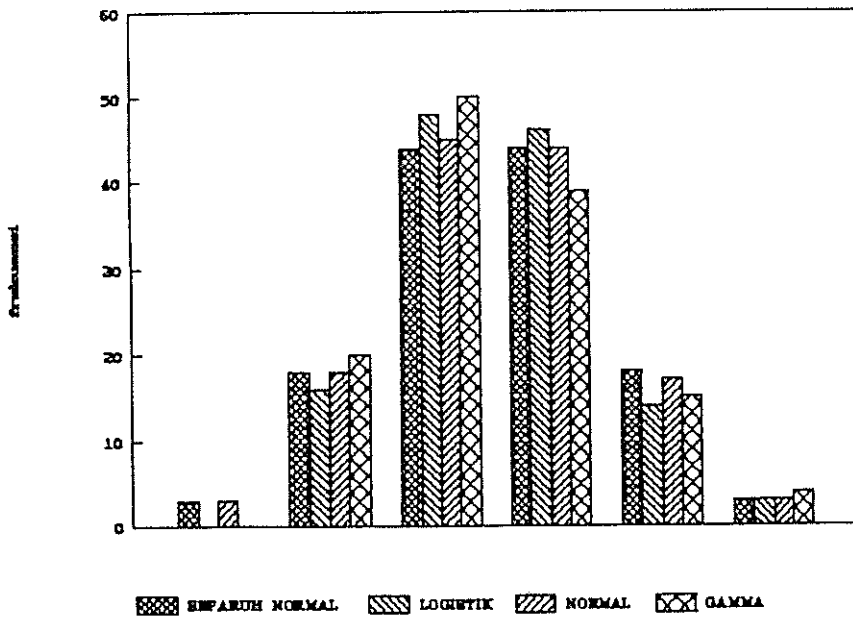
(a) Usia 4.5-7 Tahun (Kelompok I)



(b) Usia 11-13 Tahun (Kelompok II)

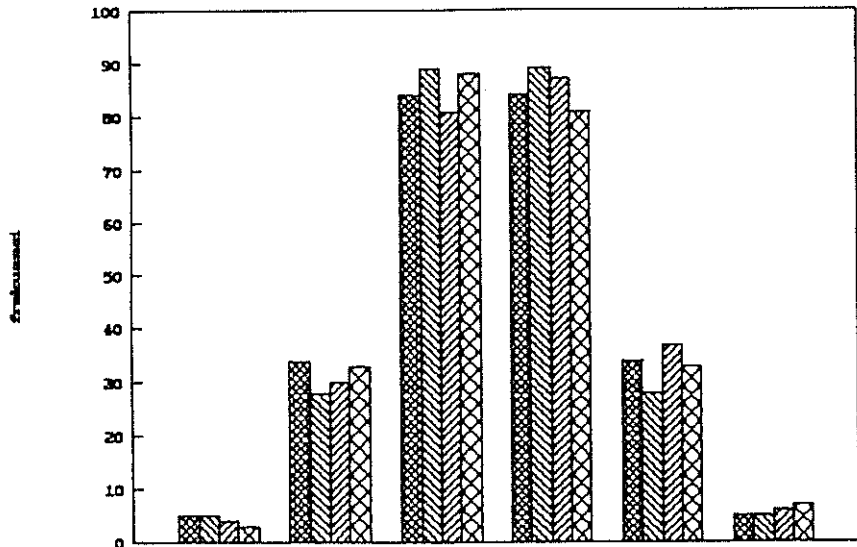
Hal yang penting dalam memilih lokasi adalah memilih lokasi yang strategis, aman, dan terjangkau. Selain itu, lokasi yang dipilih harus memiliki akses yang mudah ke pasar dan sumber daya lainnya. Hal yang harus diperhatikan dalam memilih lokasi adalah:

1. Lokasi yang strategis, aman, dan terjangkau.
2. Lokasi yang memiliki akses yang mudah ke pasar dan sumber daya lainnya.
3. Lokasi yang memiliki akses yang mudah ke pasar dan sumber daya lainnya.

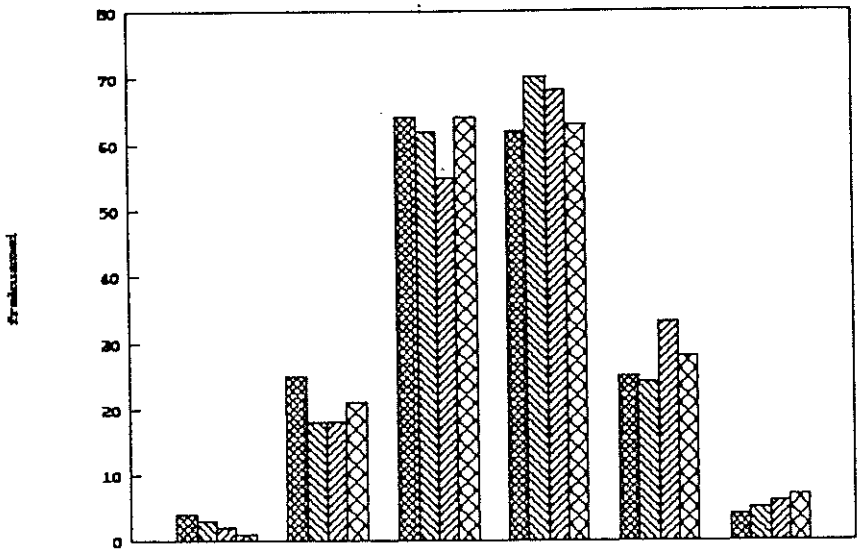


(c) Usia 14.5-16 Tahun
(kelompok III)

gambar 3. Perbedaan Frekuensi tiap Selang untuk Anak Laki-laki



(a) Usia 4.5-7 Tahun (Kelompok I)



(b) Usia 11-13 Tahun (Kelompok II)

KESIMPULAN

Data bobot badan anak usia 4.5-16 tahun dapat dikelompokkan ke dalam 3 kelas, yaitu usia prasekolah dan Taman Kanak-Kanak (54-84 bulan), usia persiapan masuk SMTP (132-156 bulan) dan usia persiapan masuk SMTA (174-192 bulan).

Pada ketiga kelas tersebut, data bobot badan untuk anak laki-laki dan anak wanita secara umum lebih cenderung mengikuti fungsi sebaran logistik.

Pada kategori gizi kurang, frekuensi lebih terjadi untuk anak laki-laki usia 14.5-16 tahun, anak wanita usia 11-13 tahun dan usia 14.5-16 tahun.

Pada kategori gizi normal, frekuensi lebih terjadi untuk anak laki-laki usia 4.5-7 tahun dan usia 11-13 tahun serta untuk anak wanita pada tiap selang umur tertentu.

Pada kategori gizi lebih, frekuensi kurang hanya terjadi pada anak wanita usia 11-13 tahun saja.

Penyimpangan-penyimpangan yang terjadi untuk masing-masing kategori ini dapat mempengaruhi program kewaspadaan gizi, misalnya dalam segi dana, waktu dan tempat pelaksanaan program.

Data bobot badan anak usia sekolah dilima desa amatan mengisyaratkan bahwa rujukan baku yang dibuat oleh NCHS tidak sesuai dengan kondisi Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1979. Measurement of Nutritional Impact. World Health Organization. Geneva.
- Diaconis, P./B. Efron. 1983. Computer Intensive Methods in Statistics. Scientific American: 96-109.
- Dudewicz, E.J./S. N. Mishra. 1988. Modern Mathematical Statistics. John Wiley & Sons, New York.
- Efron, B./G. Gong. 1983. A Leisurely Look at the Bootstrap, the Jackknife and Cross Validation, The American statistician, 37:36:48.
- Gibbons, J.D. 1976. Nonparametric Methods for Quantitative Analysis. American Sciences Press, Inc. Ohio.
- Kelly, P.J. 1988. A Comparison of Classical and Robust Methods of Parameter Estimation. Disertasi PhD. University of Newcastle.
- Kokoska, S./Christopher N. 1989. Statistical Tables and Formulae. Springer-Verlag New York, Inc.
- Nasoetion, A. H./A. Rambe. 1984. Teori Statistika untuk Ilmu-Ilmu Kuantitatif. Edisi kedua. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Setyawan, I. T. F. D. 1987. Studi Eksploratif Terhadap Ciri Antropometri Mahasiswa Baru Institut Pertanian Bogor yang Masuk Melalui Jalur PP II atau PMDK Angkatan Tahun 1983/1984 dan 1986/1987. Karya Ilmiah. Jurusan Statistika Institut Pertanian Bogor. Bogor. *Tidak dipublikasikan.*
- Tim IPB. 1989. Studi Keamanan Pangan pada Tingkat Keluarga di Tiga Daerah Pertanian Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur. Laporan Penelitian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. *Tidak dipublikasikan.*

Virgantari, F. 1991. Ukuran Contoh untuk Penelitian Intervensi Gizi Anak Usia Sekolah Berdasarkan Indikator Bobot Badan. Karya Ilmiah. Jurusan statistika Institut Pertanian Bogor. Bogor.
Tidak dipublikasikan.

Wonnacot, T.H./R.J. Wonnacot. 1990. Introductory Statistics. Fifth edition. John Wiley & Sons, New York.





L A M P I R A N

Maka Dapat Mendukung Lingkungan

1. Diutamakan mengoptimalkan sumber daya alam yang ada, serta mengutamakan sumber daya manusia yang ada.
 - a. Perbaikan sumber tenaga kerja melalui pendidikan, pelatihan, peningkatan keterampilan, pemberian kerja atau program untuk masalah.
 - b. Penyediaan tenaga kerja melalui pendidikan yang baik oleh IPB University.
2. Dalam hal ini, sumber daya alam yang ada adalah tenaga kerja yang ada di sekitar lokasi IPB University.

Tabel Lampiran 1. Komposisi Contoh pada masing-Masing Desa

Propinsi	Desa	Jenis Ke- min	Awal	12 Bulan Lengkap	Data Bobot Badan
Jatim	Medalem	Laki-Laki	1624	660	552
		Wanita	1595		
	Wono- kromo	Laki-Laki	1576	336	300
		Wanita	1466		
NTB	Jana- pria	Laki-Laki	1765	312	276
		Wanita	1901		
	Lekor	Laki-Laki	1579	1104	900
		Wanita	1675		
NTT	Tumu	Laki-Laki	1083	792	672
		Wanita	1090		
	Tetaf	Laki-Laki	1180	-	-
		Wanita	1150		

Tabel Lampiran 2. Statistik Deskripsi Data Bobot Badan

	Laki-Laki			Wanita		
	Kel I	Kel II	Kel III	Kel I	Kel II	Kel III
N	271	231	130	246	184	128
Rataan	14.955	27.384	37.312	15.080	27.174	35.158
Median	15.000	27.000	37.500	14.900	26.000	34.500
Simpang- an baku	2.513	4.369	9.954	2.337	5.322	7.240



Tabel Lampiran 3. Frekuensi dan Persentase pada Tiap Selang untuk Anak Laki-Laki Kelompok I

	-3SD	-2SD	-1SD	M	+1SD	+2SD	+3SD
Separuh Normal	6 (2.214%)	37 (13.653%)	92 (33.948%)	93 (34.317%)	37 (13.653%)	6 (2.214%)	
Normal	6 (2.214%)	38 (14.022%)	93 (34.317%)	92 (33.948%)	36 (13.284%)	6 (2.214%)	
Logistik	6 (2.214%)	31 (11.439%)	98 (36.162%)	98 (36.162%)	31 (11.439%)	6 (2.214%)	
Gamma	3 (1.107%)	37 (13.653%)	98 (36.162%)	88 (32.472%)	35 (12.915%)	8 (2.952%)	

Tabel Lampiran 4. Frekuensi dan Persentase pada Tiap Selang untuk Anak Laki-Laki Kelompok II

	-3SD	-2SD	-1SD	M	+1SD	+2SD	+3SD
Separuh Normal	5 (2.165%)	32 (13.853%)	80 (34.632%)	78 (33.766%)	31 (13.420%)	5 (2.165%)	
Normal	4 (1.732%)	28 (12.121%)	75 (32.468%)	82 (35.498%)	35 (15.152%)	6 (2.597%)	
Logistik	5 (2.165%)	26 (11.255%)	83 (35.931%)	83 (35.931%)	26 (11.255%)	5 (2.165%)	
Gamma	2 (0.866%)	25 (10.823%)	78 (33.766%)	80 (34.632%)	36 (15.584%)	8 (3.463%)	

Tabel Lampiran 5. Frekuensi dan Persentase pada Tiap Selang untuk Anak Laki-Laki Kelompok III

	-3SD	-2SD	-1SD	M	+1SD	+2SD	+3SD
Separuh Normal	3 (2.308%)	18 (13.846%)	44 (33.846%)	44 (33.846%)	18 (13.846%)	3 (2.308%)	
Normal	3 (2.308%)	18 (13.846%)	45 (34.615%)	44 (33.846%)	17 (13.077%)	3 (2.308%)	
Logistik	-	16 (12.308%)	48 (36.923%)	46 (36.385%)	14 (10.769%)	3 (2.308%)	
Gamma	-	20 (15.385%)	50 (38.462%)	39 (30.000%)	15 (11.538%)	4 (3.077%)	

1. Dilakukan pengujian asumsi-asumsi uji statistik yang digunakan. 2. Diperoleh hasil pengujian asumsi-asumsi uji statistik yang digunakan. 3. Diperoleh hasil pengujian asumsi-asumsi uji statistik yang digunakan. 4. Diperoleh hasil pengujian asumsi-asumsi uji statistik yang digunakan. 5. Diperoleh hasil pengujian asumsi-asumsi uji statistik yang digunakan.

Tabel Lampiran 6. Frekuensi dan Persentase pada Tiap Selang untuk Anak Wanita Kelompok I

	-3SD	-2SD	-1SD	M	+1SD	+2SD	+3SD
Separuh Normal	5 (2.033%)	34 (13.821%)	84 (34.146%)	84 (34.146%)	34 (13.821%)	5 (2.033%)	
Normal	4 (1.626%)	30 (12.195%)	81 (32.927%)	87 (35.366%)	37 (15.041%)	6 (2.439%)	
Logistik	5 (2.033%)	28 (11.382%)	89 (36.179%)	89 (36.179%)	28 (11.382%)	5 (2.033%)	
Gamma	3 (1.220%)	33 (13.415%)	88 (35.772%)	81 (32.927%)	33 (13.415%)	7 (2.846%)	

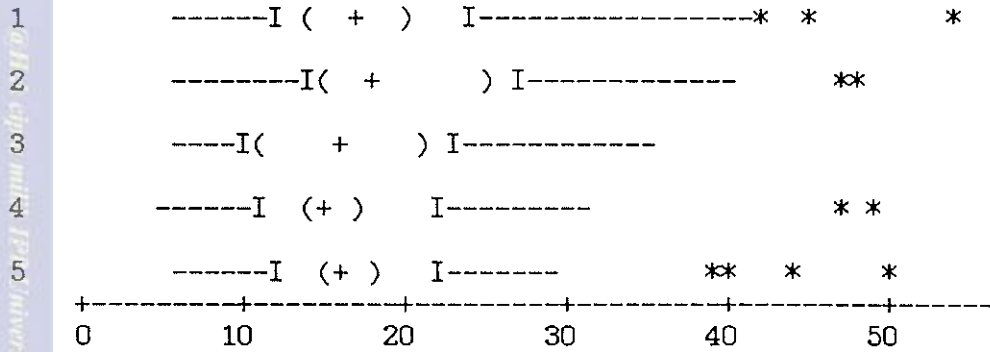
Tabel Lampiran 7. Frekuensi dan Persentase pada Tiap Selang untuk Anak Wanita Kelompok II

	-3SD	-2SD	-1SD	M	+1SD	+2SD	+3SD
Separuh Normal	4 (2.174%)	25 (13.587%)	64 (34.783%)	62 (33.696%)	25 (13.587%)	4 (2.174%)	
Normal	2 (1.087%)	18 (9.783%)	55 (29.891%)	68 (36.957%)	33 (17.935%)	6 (3.261%)	
Logistik	3 (1.630%)	18 (9.783%)	62 (33.696%)	70 (38.043%)	24 (13.043%)	5 (2.717%)	
Gamma	1 (0.543%)	21 (11.413%)	64 (34.783%)	63 (34.239%)	28 (15.217%)	7 (3.804%)	

Tabel Lampiran 8. Frekuensi dan Persentase pada Tiap Selang untuk Anak Wanita Kelompok III

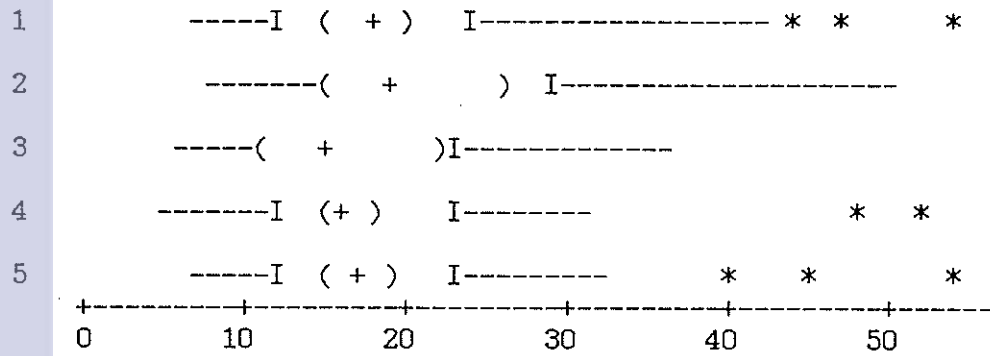
	-3SD	-2SD	-1SD	M	+1SD	+2SD	+3SD
Separuh Normal	3 (2.344%)	17 (13.281%)	44 (34.375%)	44 (34.375%)	17 (13.281%)	3 (2.344%)	
Normal	2 (1.563%)	15 (11.719%)	42 (32.813%)	45 (35.156%)	20 (15.625%)	3 (2.344%)	
Logistik	2 (1.563%)	13 (10.156%)	44 (34.375%)	48 (37.500%)	16 (12.500%)	3 (2.344%)	
Gamma	1 (0.781%)	14 (10.938%)	45 (35.156%)	44 (34.375%)	19 (14.844%)	5 (3.906%)	

Desa



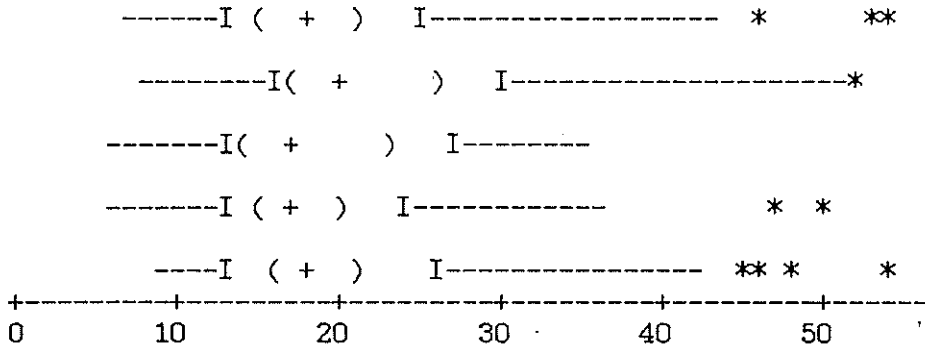
Gambar Lampiran 1. Boxplot Data Bobot Badan pada Lima Desa untuk Pengamatan Bulan Ke-1

Desa



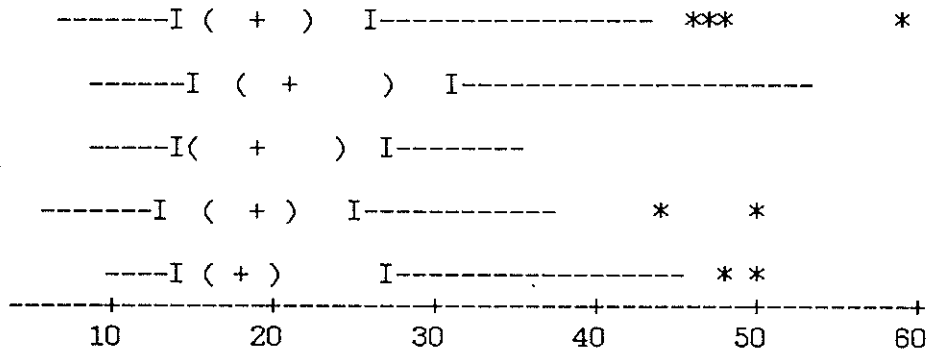
Gambar Lampiran 2. Boxplot Data Bobot Badan pada Lima Desa untuk Pengamatan Bulan Ke-4

Desa

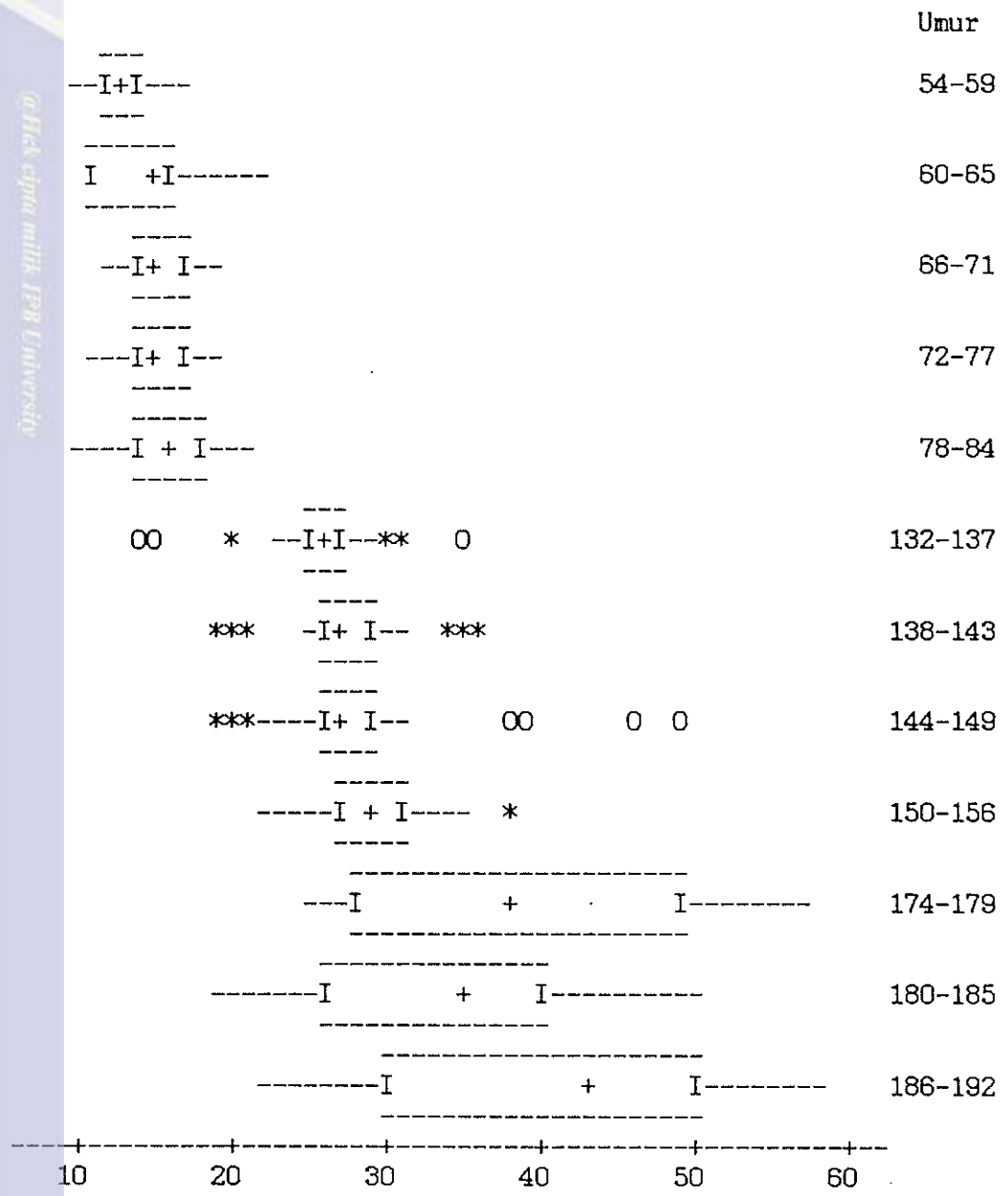


Gambar Lampiran 3. Boxplot Data Bobot Badan pada Lima Desa untuk Pengamatan Bulan Ke-8

Desa

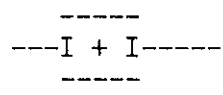


Gambar Lampiran 4. Boxplot Data Bobot Badan pada Lima Desa untuk Pengamatan Bulan Ke-12

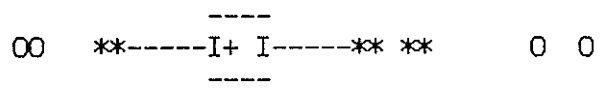


Gambar Lampiran 5. Boxplot Data Bobot Badan Anak Laki-Laki Perselang Umur Tertentu

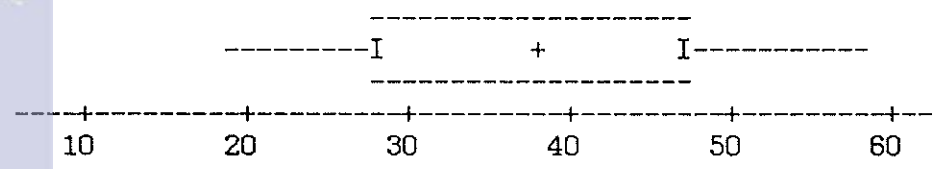
Kelompok I



Kelompok II

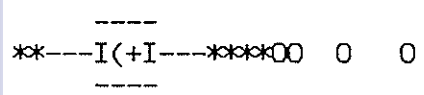


Kelompok III

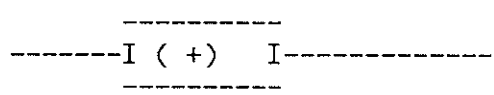


Gambar Lampiran 7. Boxplot Data Bobot Badan Anak Laki-Laki Perkelompok

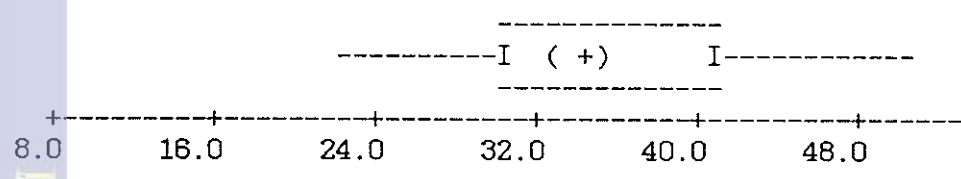
Kelompok I



Kelompok II



Kelompok III



Gambar Lampiran 8. Boxplot Data Bobot Badan Anak Wanita Perkelompok

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam penyusunan laporan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Judul yang menarik dan mengandung unsur-unsur yang penting.
2. Latar belakang yang jelas dan ringkas.
3. Tujuan yang jelas dan terukur.
4. Metode yang digunakan yang sesuai dengan jenis penelitian.
5. Hasil yang disajikan secara sistematis dan jelas.
6. Kesimpulan yang logis dan didukung oleh data.
7. Daftar pustaka yang relevan dan terbaru.
8. Format penulisan yang rapi dan sesuai dengan ketentuan.
9. Bahasa yang lugas dan mudah dipahami.
10. Waktu penyusunan yang tepat.

Program Lampiran 1. Prosedur Simulasi untuk melihat
Kekonsistenan Fungsi Sebaran

```

LET K3=K3+1
RANDOM K1 C4;
INTE 1 K2.
CONV C3 C1 C4 C5
SORT C5 C5
CONV C1 C2 C5 C6
LET C7(K3)=MEAN(C5)
LET C8(K3)=STDEV(C5)
TALLY C6;
CUMP;
STORE C9 C10.
LET C10=C10/100
CONV C6 C5 C9 C9
LET C11(1)=0
STACK C11 C10 C11
LET K10=N(C9)
LET K10=SQRT(K10)
LET K10=1.07/K10
CDF C9 C12;
NORM K4 K5.
LET C13(1)=MAX(ABS(C10-C12))
LET C13(2)=MAX(ABS(C11-C12))
LET K11= MAX(C13)
LET K12=(K11>K10)
LET C14(1)=C14(1)+K12
ERASE C12 C13
CDF C9 C12;
LOGIS K6 K7.
LET C13(1)=MAX(ABS(C10-C12))
LET C13(2)=MAX(ABS(C11-C12))
LET K11=MAX(C13)
LET K12=(K11>K10)
LET C14(2)=C14(2)+K12
ERASE C12 C13
CDF C9 C12;
GAMMA K8 K9.
LET C13(1)=MAX(ABS(C10-C12))
LET C13(2)=MAX(ABS(C11-C12))
LET K11=MAX(C13)
LET K12=(K11>K10)
LET C14(3)=C14(3)+K12
ERASE C12 C13
NOJOUR

```