



OPTIMISASI BIAYA PEMBERIAN MAKAN UNTUK PENCEGAHAN STUNTING MENGGUNAKAN INTEGER NONLINEAR PROGRAMMING

LESTARI PUSPITA NATALIA ARUAN



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Optimisasi Biaya Pemberian Makan untuk Pencegahan *Stunting* Menggunakan *Integer Nonlinear Programming*” 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 skripsi ini.

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

Bogor, Agustus 2025

Lestari Puspita Natalia Aruan
G5401211066

- 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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

LESTARI PUSPITA NATALIA ARUAN. Optimisasi Biaya Pemberian Makan untuk Pencegahan *Stunting* Menggunakan *Integer Nonlinear Programming*. Dibimbing oleh FARIDA HANUM dan YAYUK FARIDA BALIWATI.

Pemberian makan dalam pencegahan *stunting* menjadi tantangan bagi masyarakat karena harus memastikan asupan gizi yang cukup dengan biaya yang terjangkau. Penelitian ini merancang model optimasi pemberian makan untuk mencegah *stunting* menggunakan *integer nonlinear programming*. Penelitian ini difokuskan pada kelompok rentan, seperti bayi, balita, dan ibu hamil. Karena terdapat perbedaan kebutuhan gizi tiap kelompok tersebut, dengan demikian pemberian makan dalam penelitian ini diklasifikasikan menjadi empat kasus, yaitu bayi usia 6–11 bulan, balita usia 1–3 tahun, balita usia 4–5 tahun, serta ibu hamil. Model ini mempertimbangkan berbagai kendala gizi, yang disesuaikan dengan kebutuhan spesifik bayi, balita dan ibu hamil. Selain itu, model juga memperhitungkan variasi menu harian dengan membatasi frekuensi pemilihan makanan yang sama dalam 2 hari. Dari hasil implementasi model, diperoleh menu pemberian makan untuk 2 hari dan 5 kali waktu makan dengan biaya minimum yang memenuhi semua kendala yang ada.

Kata kunci: *integer programming*, intervensi gizi, menu makanan, penjadwalan, tinggi badan kurang

ABSTRACT

LESTARI PUSPITA NATALIA ARUAN. Cost Optimization of Feeding for Stunting Prevention Using Integer Nonlinear Programming. Supervised by FARIDA HANUM and YAYUK FARIDA BALIWATI.

Feeding practices in the prevention of stunting pose a challenge for communities, as they must ensure adequate nutritional intake at an affordable cost. This study designs an optimized feeding model to prevent stunting using integer nonlinear programming. The research focuses on vulnerable groups, such as infants, toddlers, and pregnant women. Since each of these groups has different nutritional needs, the feeding model in this study is classified into four cases: infants aged 6–11 months, toddlers aged 1–3 years, toddlers aged 4–5 years, and pregnant women. The model considers various nutritional constraints tailored to the specific needs of infants, toddlers, and pregnant women. In addition, the model accounts for daily menu variation by limiting the frequency of selecting the same food item within two days. From the model implementation, feeding menus were generated for two days and five meal times per day, resulting in the minimum possible cost while satisfying all constraints.

Keywords: *integer programming*, low height, meal planning, nutrition prevention, scheduling



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 2025
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.



OPTIMISASI BIAYA PEMBERIAN MAKAN UNTUK PENCEGAHAN STUNTING MENGGUNAKAN INTEGER NONLINEAR PROGRAMMING

LESTARI PUSPITA NATALIA ARUAN

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Matematika pada
Program Studi Matematika

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1 Hidayatul Mayyani, S.Si , 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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Optimisasi Biaya Pemberian Makan untuk Pencegahan *Stunting*
Menggunakan *Integer Nonlinear Programming*
Nama : Lestari Puspita Natalia Aruan
NIM : G5401211066

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dra. Farida Hanum, M.Si.



Pembimbing 2:
Dr. Ir. Yayuk Farida Baliwati, MS



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Donny Citra Lesmana, S.Si., M.Fin.Math.
197902272005011001



Tanggal Ujian: 07 Juli 2025

Tanggal Lulus:

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 mengurangi 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 kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2024 sampai bulan Agustus 2025 ini ialah penjadwalan, dengan judul “Optimisasi Biaya Pemberian Makan untuk Pencegahan *Stunting* Menggunakan *Integer Nonlinear Programming*”. Penyusunan karya ilmiah ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dongoran Aruan dan Ibu Ernita Silalahi selaku kedua orang tua penulis, serta Ramos, Lulis, dan Revi selaku saudara kandung yang senantiasa mendukung dan memberikan motivasi selama perkuliahan;
2. Dra. Farida Hanum, M.Si. dan Dr. Ir. Yayuk Farida Baliwati, MS., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan ilmu, arahan, semangat, serta motivasi kepada penulis;
3. Hidayatul Mayyani, S.Si, M.Si. selaku dosen penguji tugas akhir yang telah meluangkan waktu dalam memberi saran;
4. dosen pembimbing akademik, serta seluruh dosen dan staf Program Studi Matematika IPB yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama masa perkuliahan di Program Studi Matematika IPB;
5. orang-orang terdekat penulis, Poppy Anggraini, Nurani Candra, dan Septiani Rizky atas doa, semangat, dan dukungannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan sebagaimana mestinya;
6. teman-teman satu bimbingan atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang turut mewarnai proses penyusunan skripsi ini;
7. diri saya sendiri yang selalu berusaha dan tidak putus asa dalam penyusunan karya ilmiah ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Lestari Puspita Natalia Aruan



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Stunting</i> di Indonesia	3
2.2 Indikator <i>Stunting</i> Anak	3
2.3 Faktor-Faktor Penyebab <i>Stunting</i>	4
2.4 Kebutuhan Gizi	4
2.5 Pemberian Makan	7
2.6 <i>Linear Programming</i>	9
2.7 <i>Integer Programming</i>	9
2.8 <i>Integer Nonlinear Programming</i>	9
III DESKRIPSI DAN FORMULASI MASALAH	10
3.1 Deskripsi Masalah	10
3.2 Formulasi Masalah	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Implementasi Model	19
4.2 Pembahasan	38
V SIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Simpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	48
RIWAYAT HIDUP	92

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyeberukkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

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