

PERBANDINGAN EFISIENSI METODE *CUTTING PLANE* DAN METODE *BRANCH AND BOUND* DALAM OPTIMASI PRODUKSI PIE SUSU

SKRIPSI

**Diajukan kepada Universitas Pendidikan Ganesha
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Sains**



**Oleh
Ni Kadek Dwi Mega Duminggan
NIM 1913101010**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA
2023**

SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK
MENCAPAI GELAR SARJANA SAINS**



Menyetujui

Pembimbing I,

Pembimbing II,

I Gusti Nyoman Yudi Hartawan, S.Si., M.Sc.
NIP. 19840525 200812 1 008

Putu Kartika Dewi, S.Pd., M.Sc.
NIP. 19900420 201903 2 021

Skripsi oleh Ni Kadek Dwi Mega Dunningan
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 26 September 2023

Dewan Penguji




I Gusti Nyoman Yudi Hartawan, S.Si., M.Sc. (Ketua)
NIP. 19840525 200812 1 008



Putu Kartika Dewi, S.Pd., M.Sc. (Anggota)
NIP. 19900420 201903 2 021



Dr. Gede Suweken, M.Sc. (Anggota)
NIP. 19611111 198702 1 001



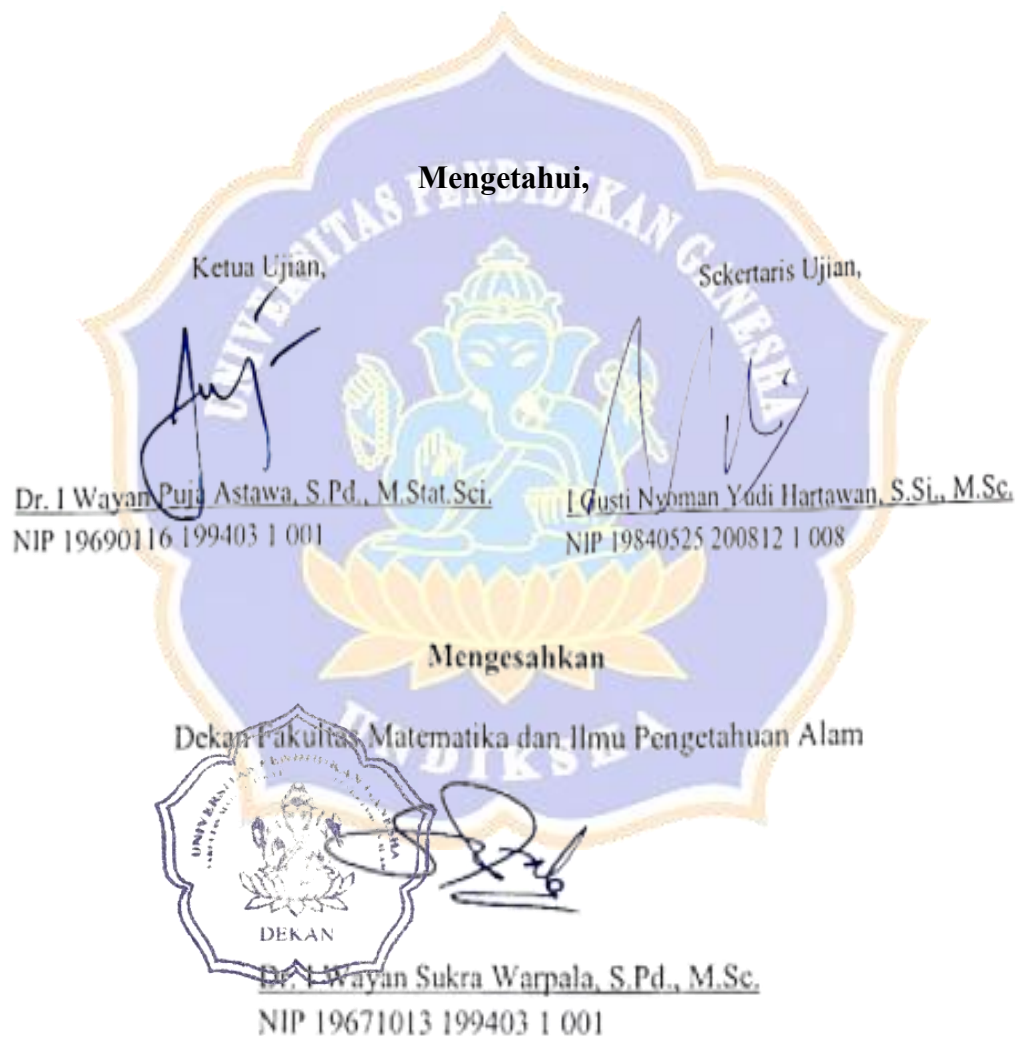
Prof. Dr. Phil. I Gusti Putu Sudiarta, M.Si. (Anggota)
NIP. 19651205 199103 1 005

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Ganesha
Guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana sains

Pada

Hari : Jumat

Tanggal : 13 Oktober 2023



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “Perbandingan Efisiensi Metode *Cutting Plane* Dan Metode *Branch And Bound* Dalam Optimasi Produksi Pie Susu” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan mengutip dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 27 September 2023

Yang membuat pernyataan,



Ni Kadek Dwi Mega Duminggan
NIM 1913101010

PRAKATA

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya-lah, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perbandingan Efisiensi Metode *Cutting Plane* Dan Metode *Branch And Bound* Dalam Optimasi Produksi Pie Susu”**. Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar sarjana sains pada Universitas Pendidikan Ganesha. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan baik berupa moral maupun material dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak I Gusti Nyoman Yudi Hartawan, S.Si., M.Sc. selaku pembimbing I sekaligus pembimbing akademik yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, dan memotivasi penulis secara maksimal dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Putu Kartika Dewi, S.Pd., M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, dan memotivasi penulis secara maksimal dalam penyusunan skripsi penelitian ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Program Studi S1 Matematika Undiksha yang telah banyak membantu dalam memberi dukungan serta ilmu pengetahuan selama mengikuti studi.
4. Kepada Perusahaan CV. Dhian Mandiri selaku tempat penelitian yang telah memberikan izin untuk melakukan wawancara dan memberikan data yang diperlukan pada penelitian ini.
5. Keluarga tercinta, Bapak I Gede Simpen, Ibu Ni Wayan Putu Sriani, Kakak Ni Luh Umi Astary dan Adik penulis I Komang Bayu Yogi Pita Gana yang memberi dukungan, kasih sayang, semangat, pengorbanan dan juga doanya yang selalu diberikan kepada penulis dalam segala keputusan dan pilihan hidup penulis termasuk dalam proses pembuatan skripsi ini, sehingga penulis dapat menyelesaikannya.
6. I Putu Saka Yudipastrawan dan I Putu Dodik Sukma Indranata yang banyak membantu dan berkontribusi dalam proses penyusunan skripsi ini dan memberikan pencerahan serta motivasi ketika penulis memiliki kesulitan.

7. Sahabat seperjuangan semasa kuliah dan SMA yang telah membantu dan memberi semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Khususnya, Ayas, Gung Putri, Mang Dwidya, Arya Bayu, Tiara Maharani dan Wicitradari yang selalu memberikan semangat, memberi saran, dan juga saling menguatkan selama proses penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh Member NCT Dream dan BTS yang merupakan *boygroup* kesayangan penulis yang melalui karya – karyanya dan juga motivasinya telah memberikan semangat, memotivasi dan menemani penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Teman-Teman prodi S1 Matematika “Square19” dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang pernah terlibat dalam membantu memberikan motivasi, memberi saran dan memenuhi kebutuhan skripsi ini.
10. Kepada diri penulis sendiri, karena tidak memutuskan untuk berhenti dan tetap berjuang sampai dititik ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun prosesnya dalam Menyusun skripsi ini. Tetap semangat dan bertahan melewati semua ujian ini sampai selesai dengan banyak tantangan dan rintangan. *you are good enough.*

Penulis menyadari bahwasanya apa yang disajikan dalam skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran, masukan dan kritik guna menyempurnakan penulisan kedepannya. Akhir kata penulis harap semoga skripsi ini dapat berguna bagi masyarakat.

Singaraja, 26 September 2023

Penulis

DAFTAR SIMBOL

Z	: Fungsi Objektif Yang Akan Dioptimalkan (Maksimum/Minimum).
x_1, x_2, \dots, x_n	: Variabel Keputusan Yang Akan Dicari
a_{ij}	: Parameter Fungsi Kendala
c_1, c_2, \dots, c_n	: Parameter Fungsi Tujuan
i	: $1, 2, \dots, m$
j	: $1, 2, \dots, n$.
b_1, b_2, \dots, b_m	: Parameter Nilai Kanan
S_n	: Variabel Slack Ke-N
β_i	: Baris Sumber Yang Bernilai Tidak Bulat
Σ	: Sigma Penjumlahan
S_{gi}	: Kendala Tambahan (<i>Gomory</i>) Ke- i
f_{ij}	: Bagian Desimal Dalam a_{ij}
f_i	: Bagian Desimal Dalam b_i
x	: bilangan bulat terbesar yang kurang dari x
f	: bagian desimal



DAFTAR ISI

PRAKATA.....	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR SIMBOL.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Keterbatasan Masalah.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Optimasi.....	9
2.2 Program Linear	10
2.3 Metode Simpleks	12
2.4 Program Bilangan Bulat.....	15
2.5 Metode <i>Cutting Plane</i>	16
2.6 Metode Dual Simpleks.....	18
2.7 Metode <i>Branch and Bound</i>	19
2.8 Profil Perusahaan	22
2.9 Penelitian yang Relevan.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Jenis Penelitian	26
3.2 Sumber Data	26

3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.4	Rancangan Penelitian.....	27
3.5	Teknik Analisis Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	Hasil Penelitian	29
4.1.1	Mengumpulkan data penelitian.....	29
4.1.2	Pembentukan Model Matematis	34
4.1.3	Penyelesaian menggunakan Metode Simpleks	37
4.1.4	Analisis dengan Metode <i>Cutting Plane</i>	40
4.1.5	Analisis dengan Metode <i>Branch and Bound</i>	44
4.1.6	Design Sistem Aplikasi Optimasi	56
4.1.7	Hasil Pengembangan Aplikasi	58
4.1.8	Perbandingan Metode <i>Cutting Plane</i> dan Metode <i>Branch and Bound</i>	59
4.2	Pembahasan	61
BAB V SARAN DAN KESIMPULAN.....		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	67
DAFTAR PUSTAKA.....		68
LAMPIRAN.....		71

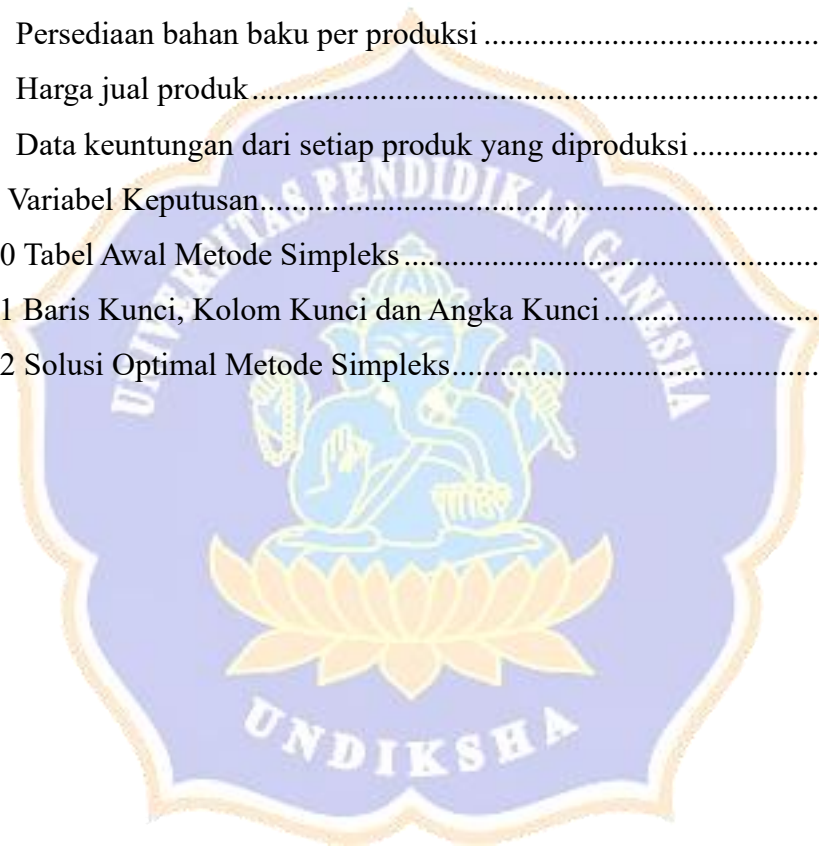
DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Algoritma Cutting Plane.....	56
Gambar 4. 2 Algoritma Branch and Bound.....	57
Gambar 4. 3 Antarmuka Halaman Depan	58



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Awal Simpleks	12
Tabel 2.2 Tabel baru setelah penambahan kendala Gomory	18
Tabel 4.1 Bahan baku yang digunakan untuk 1 produk (Satuan Gram)	30
Tabel 4.2 Harga bahan baku	30
Tabel 4.3 Biaya bahan baku setiap satu produk	31
Tabel 4.4 Biaya operasional per produk	32
Tabel 4.5 Total biaya setiap produk	32
Tabel 4.6 Persediaan bahan baku per produksi	32
Tabel 4.7 Harga jual produk	33
Tabel 4.8 Data keuntungan dari setiap produk yang diproduksi	33
Tabel 4.9 Variabel Keputusan	34
Tabel 4.10 Tabel Awal Metode Simpleks	37
Tabel 4.11 Baris Kunci, Kolom Kunci dan Angka Kunci	38
Tabel 4.12 Solusi Optimal Metode Simpleks	39



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Metode Simpleks.....	72
Lampiran 2. Proses Metode Cutting Plane.....	73
Lampiran 3. Proses Metode Cutting Plane.....	74
Lampiran 4. Proses Metode Cutting Plane.....	76
Lampiran 5. Proses Metode Cutting Plane.....	78
Lampiran 6. Proses Metode Branch and Bound.....	80
Lampiran 7. Proses Metode Branch and Bound.....	86
Lampiran 8. Proses Metode Branch and Bound.....	92
Lampiran 9. Proses Metode Branch and Bound.....	98
Lampiran 10. Proses Metode Branch and Bound.....	104
Lampiran 11. Proses Metode Branch and Bound.....	111
Lampiran 12. Proses Metode Branch and Bound.....	117
Lampiran 13. Proses Metode Branch and Bound.....	124
Lampiran 14. Pohon Percabangan Metode Branch and Bound	131
Lampiran 15. Bahasa Pemrograman Python OptimasiApp	132
Lampiran 16. Dokumentasi CV. Dhian Mandiri	141
Lampiran 17. Halaman-halaman OptimasiApp	142