

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

OPTIMASI BIAYA PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE *GOAL PROGRAMMING* PADA PRODUK AIR MINERAL AMIA DI BATUSANGKAR

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
pada Program Studi Matematika

oleh :

NURUL MUFALHALIVAH

11654201297



UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM
RIAU
PEKANBARU
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

OPTIMASI BIAYA PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE *GOAL PROGRAMMING* PADA PRODUK AIR MINERAL AMIA DI BATUSANGKAR

TUGAS AKHIR

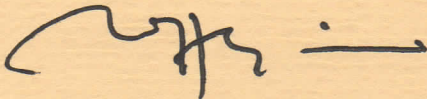
oleh:

NURUL MUFALHALIVAH

11654201297

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 14 Juli 2022

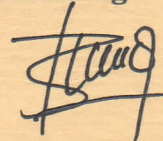
Ketua Program Studi



Wartono, M.Sc.

NIP. 19730818 200604 1 003

Pembimbing



Elfira Safitri, M.Mat.

NIK. 130517049

LEMBAR PENGESAHAN

OPTIMASI BIAYA PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE *GOAL PROGRAMMING* PADA PRODUK AIR MINERAL AMIA DI BATUSANGKAR

TUGAS AKHIR

oleh:

NURUL MUFALHALIVAH

11654201297

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 14 Juli 2022

Pekanbaru, 14 Juli 2022

Mengesahkan

Ketua Program Studi

Dekan



Dr. Hartono, M.Pd.

NIP. 19640301 199203 1 003

Wartono, M.Sc.

NIP. 19730818 200604 1 003

DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Rado Yendra, M.Sc.

Sekretaris : Elfira Safitri, M.Mat.

Anggota I : Sri Basriati, M.Sc.

Anggota II : Nilwan Andiraja, M.Sc.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Mufalhalivah

Tempat, Tgl.Lahir : Batusangkar, 24 Agustus 1998

Fakultas/ Pascasarjana : Sains dan Teknologi

Program Studi : Matematika

Judul Skripsi :

OPTIMASI BIAYA PRODUKSI MENGGUNAKAN *GOAL PROGRAMMING*
PADA PRODUKSI AIR MINERAL AMIA DI BATUSANGKAR

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri
2. Semua kutipan pada tugas akhir saya ini sudah disebutkan sumbernya, oleh karena itu skripsi saya ini saya nyatakan bebas dari plagiasi.
3. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 28 Juli 2022

Yang Membuat Pernyataan



Nurul Mufalhalivah
NIM.11654201297

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi perpustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 14 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,

NURUL MUFALHALIVAH

11654201297

UIN SUSKA RIAU

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur saya ucapkan Alhamdulillahirabbil'alamin kepada Allah SWT, karena berkat-Nya saya mampu menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Karya kecil ini ku persembahkan untuk :

Diri saya sendiri karena tetap terus maju dan tidak menyerah terhadap apa yang sudah saya mulai.

Kedua Orang Tuaku tercinta, Ayahanda Arnoldi dan Ibunda El Luthfi (almh) yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan saya, karena tiada kata seindah lantunan do'a dan tiada do'a yang paling khusuk selain do'a yang terucap dari orang tua. Ucapan terimakasih saja takkan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua, karena itu terimalah persembahan bakti dan cinta ku untuk kalian ayah ibuku.

Pembimbingku, Ibu Elfira Safitri, M.Mat yang selama ini telah sabar, tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya, agar saya menjadi lebih baik dan dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Saudara saya, Hanifah Huwaida dan Fayyadh yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, senyum dan do'anya untuk keberhasilan ini.

UIN SUSKA RIAU

Nurul Mufalhalivah

OPTIMASI BIAYA PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE *GOAL PROGRAMMING* PADA PRODUK AIR MINERAL AMIA DI BATUSANGKAR

NURUL MUFALHALIVAH
11654201297

Tanggal Sidang : 14 Juli 2022
Periode Wisuda :

Program Studi Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No.155 Pekanbaru

ABSTRAK

PT. Amanah Insanillahia merupakan perusahaan AMDK yang berada di Batusangkar. Setiap perusahaan bertujuan untuk memaksimalkan produk yang dihasilkan agar usaha meningkat pesat dan mendapat keuntungan yang lebih besar. Adapun tujuan penelitian adalah mengetahui optimasi biaya produksi pada produk air mineral amia. Permasalahan tersebut akan menggunakan pendekatan model *Goal Programming* dan simpleks yang dimodifikasi untuk penyelesaian model *Goal Programming*. Penelitian ini menggunakan skala prioritas. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan sasaran memaksimalkan pendapatan, meminimalkan biaya bahan baku, meminimalkan biaya transportasi dan meminimalkan jam lembur terpenuhi. Sedangkan untuk sasaran meminimalkan jam kerja mesin dan memaksimalkan volum produksi tidak terpenuhi. Dengan Jumlah produksi gelas 240 mL (x_1) diperoleh sebanyak 264 dus, Jumlah produksi botol 330 mL (x_2) sebanyak 264 dus, Jumlah produksi botol 600 mL (x_3) sebanyak 264 dus dan Jumlah produksi botol 1500 mL (x_4) sebanyak 264 dus.

Kata kunci: Biaya produksi, *Goal programming*, Prioritas, Simpleks dimodifikasi

- 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 UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

OPTIMIZATION OF PRODUCTION COSTS USING GOAL PROGRAMMING METHOD ON AMIA MINERAL WATER PRODUCTS IN BATUSANGKAR

NURUL MUFALHALIVAH

11654201297

Date of Final Exam : July, 14th 2022

Graduation Ceremony Period :

*Department of Mathematics
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Pekanbaru*

ABSTRACT

Pt Amanah Insanillahia is an AMDK company located in Batusangkar. Each company aims to maximize the products produced so that the business can grow rapidly and get greater profits. The purpose of this research is to know the optimization of production costs in Amia mineral water products. These problems will use the *Goal Programming* and modified simplex to solve the *Goal Programming model*. This study uses a priority scale. Based on the results of the study, the objectives of maximizing revenue, minimizing raw material costs, minimizing transportation costs and minimizing overtime hours were achieved. Meanwhile, the goal of minimizing machine working hours and maximizing production volume was not achieved. With a total production of 240 mL glass (x_1) obtained as many as 264 boxes, total bottle production 330 mL (x_2) as many as 264 boxes, Total bottle production 600 mL (x_3) as many as 264 boxes and the amount of bottle production is 1500 mL (x_4) as many as 264 boxes.

Keywords: *Goal programming, Modified simplex, Prioritas, Production cost*

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin puji syukur kepada Allah *Subhanahu Wa ta'ala* karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Kestabilan Sistem Kendali Kanonik Kendali Untuk Waktu Diskrit”. Shalawat beserta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad *Shallallahu'alaihi Wa Sallam*, mudah-mudahan kita semua mendapat syafa'atnya kelak.

Rasa hormat dan terimakasih yang sangat besar penulis ucapkan kepada keluarga tercinta Ayahanda Arnoldi yang telah memberikan motivasi dan dukungan, kerja keras, semangat, keberanian dalam menjalani kehidupan ini, serta Ibu El Luthfi (almh) yang telah memberikan kasih sayang yang tak ternilai harganya kepada penulis serta limpahan doa dan dukungan berupa semangat untuk kelancaran penulis dalam melakukan perkuliahan. Tidak lupa rasa terimakasih kepada adik-adik yang telah memberikan semangat kepada penulis.

Dalam penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini, penulis banyak sekali mendapat bimbingan, bantuan, arahan, nasehat, perhatian serta semangat dari berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini pula, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunnas, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Wartono, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Matematika.
4. Bapak Nilwan Andiraja, S.Pd., M.Sc selaku Sekretaris Program Studi Matematika.
5. Ibu Elfira Safitri, M.Mat., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan dan bimbingan dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Ibu Sri Basriati, M.Sc., selaku Penguji I yang telah banyak memberikan kritik serta saran kepada penulis.

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bapak Nilwan Andiraja, S.Pd, M.Sc., selaku penguji II yang telah banyak memberikan kritik serta saran kepada penulis.

Bapak Aprijon, S.Si., M.Ed., selaku penasehat akademik yang telah membimbing dan mengarahkan selama proses belajar di Program Studi Matematika.

Semua Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika yang banyak memberi masukan dan motivasi.

Rekan-rekan Tugas Akhir yang sama berjuang dan saling memberikan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga kebaikan yang telah mereka berikan kepada penulis menjadi amal kebaikan dan mendapat balasan yang setimpal dari *Allah Subhanahu Wa ta'ala*. Selanjutnya, dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa masih adanya kekurangan oleh karena itu penulis berharap agar pembaca dapat memberikan kritik dan saran yang membangun. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat kepada pihak-pihak yang memerlukannya.

Pekanbaru, 14 Juli 2022

Penulis

Nurul Mufalhalivah

UIN SUSKA RIAU

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR SIMBOL	
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Biaya Produksi	5
2.2 Model Goal Programming.	5
2.3 Formulasi Masalah Goal Programming	9
2.4 Metode Simpleks yang Dimodifikasi.....	10
BAB III METODE PENELITIAN	
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Deskriptif Data Produk Air Mineral Amia.....	29
4.2 Peramalan Data Menggunakan <i>Single Exponential Smoothing</i>	31
4.3 Model <i>Goal Programming</i> untuk air mineral AMIA.....	31

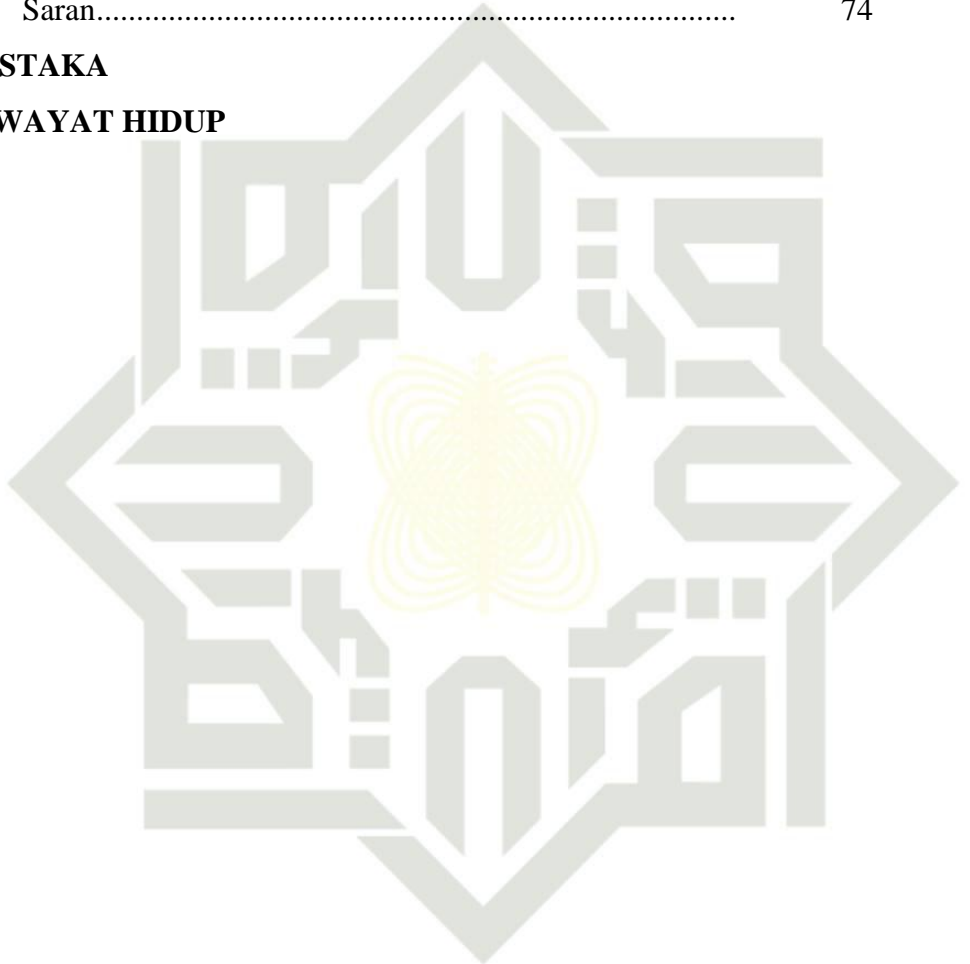
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.4 Menyelesaikan <i>Goal Programming</i> menggunakan Simpleks yang dimodifikasi	37
4.5 Analisis Hasil Optimasi	69
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran.....	74

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



UIN SUSKA RIAU

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SIMBOL

d_i^-	dan d_i^+ : Variabel deviasi negatif dan Variabel deviasi positif
a_{ij}	: Koefisien teknologi fungsi kendala tujuan
x_i	: Variabel keputusan
b	: Target/tujuan
m	: Macam kegiatan yang menggunakan sumber yang tersedia
n	: Macam batasan sumber yang tersedia
P_i	: Prioritas ke i
H_i	: Harga jual per dus produk; $i = 1, 2, \dots, m$
F	: Pendapatan Penjualan
A_i	: Biaya bahan baku per dus produk i
ba	: Ketersediaan bahan baku
W_i	: Jam kerja mesin per dus produk i
JR	: Kapasitas jam kerja reguler mesin
D_i	: Biaya transportasi per unit produk i
MD_i	: Biaya Transportasi yang tersedia
B_i	: Jam kerja lembur produk ke i
JJK	: Jumlah jam kerja lembur yang tersedia
X_i	: Jumlah produk ke- i yang diproduksi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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 UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

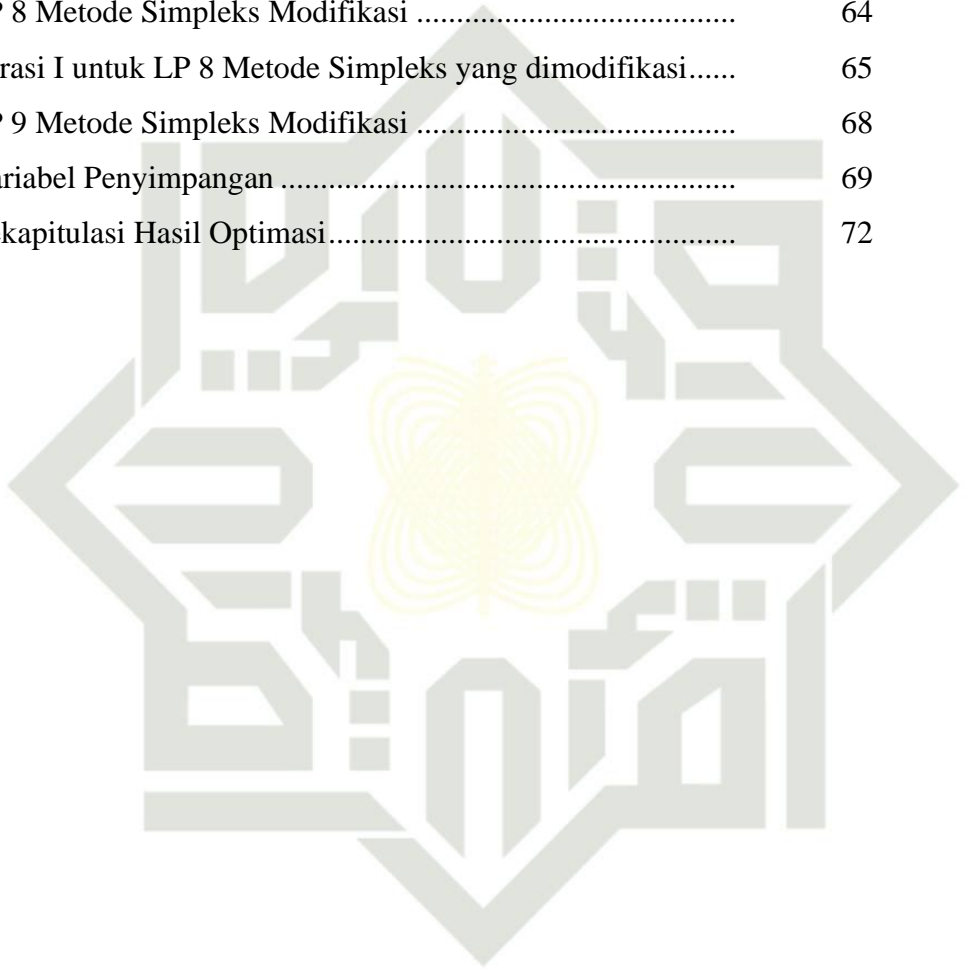
Tabel

Tabel 2.1	Jenis Kendala dalam Goal Programming	8
Tabel 2.2	Awal Simpleks Modifikasi untuk LP 1	13
Tabel 2.3	Pemilihan Kolom Pivot dan Baris Pivot untuk LP 1.....	14
Tabel 2.4	Iterasi I untuk LP 1 Metode Simpleks yang dimodifikasi.....	15
Tabel 2.5	Iterasi II untuk LP 1 Metode Simpleks yang dimodifikasi	15
Tabel 2.6	Iterasi III untuk LP 1 Metode Simpleks yang dimodifikasi...	16
Tabel 2.7	Awal Simpleks Modifikasi untuk LP 2	17
Tabel 2.8	Pemilihan Kolom Pivot dan Baris Pivot untuk LP 2.....	17
Tabel 2.9	Iterasi I untuk LP 2 Metode Simpleks yang dimodifikasi.....	18
Tabel 2.10	Iterasi II untuk LP 2 Metode Simpleks yang dimodifikasi	19
Tabel 2.11	Awal Simpleks Modifikasi untuk LP 3	20
Tabel 2.12	Pemilihan Kolom Pivot dan Baris Pivot untuk LP 3.....	20
Tabel 2.13	Iterasi I untuk LP 3 Metode Simpleks yang dimodifikasi	21
Tabel 2.14	Awal Simpleks Modifikasi untuk LP 4	22
Tabel 2.15	Pemilihan Kolom Pivot dan Baris Pivot untuk LP 4.....	23
Tabel 2.16	Iterasi I untuk LP 4 Metode Simpleks yang dimodifikasi.....	24
Tabel 4.1	Data Produksi Produk Tahun 2019	29
Tabel 4.2	Data Harga Produk.....	30
Tabel 4.3	Biaya Produksi	30
Tabel 4.4	Jam Kerja Mesin	30
Tabel 4.5	Hasil Peramalan	31
Tabel 4.6	Awal Simpleks Modifikasi untuk LP 1	40
Tabel 4.7	Pemilihan Kolom Pivot dan Baris Pivot untuk LP 1.....	41
Tabel 4.8	Iterasi I untuk LP 1 Metode Simpleks yang dimodifikasi.....	43
Tabel 4.9	LP 2 Metode Simplek Modifikasi	46
Tabel 4.10	Iterasi I untuk LP 2 Metode Simpleks yang dimodifikasi.....	47
Tabel 4.11	LP 3 Metode Simplek Modifikasi	50
Tabel 4.12	Iterasi I untuk LP 3 Metode Simpleks yang dimodifikasi.....	51

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.13 LP 4 Metode Simpleks Modifikasi	54
Tabel 4.14 Iterasi I untuk LP 4 Metode Simpleks yang dimodifikasi.....	55
Tabel 4.15 Iterasi I untuk LP 5 Metode Simpleks yang dimodifikasi.....	57
Tabel 4.16 LP 6 Metode Simpleks Modifikasi	60
Tabel 4.17 LP 7 Metode Simpleks Modifikasi	62
Tabel 4.18 LP 8 Metode Simpleks Modifikasi	64
Tabel 4.19 Iterasi I untuk LP 8 Metode Simpleks yang dimodifikasi.....	65
Tabel 4.20 LP 9 Metode Simpleks Modifikasi	68
Tabel 4.21 Variabel Penyimpangan	69
Tabel 4.22 Rekapitulasi Hasil Optimasi.....	72



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang 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 UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komponen krusial dan utama dalam kehidupan makhluk hidup khususnya manusia ialah air. Sumber air umumnya digunakan untuk berbagai macam kebutuhan manusia, termasuk salah satunya sebagai sumber air minum. Indonesia memiliki banyak pegunungan menyebabkan negara ini memiliki sumber air yang berlimpah sehingga dapat disimpan untuk waktu yang lama dan sebagian diantaranya digunakan sebagai air minum dalam kemasan atau biasa disebut dengan AMDK [1].

Industri AMDK merupakan salah satu jenis industri yang dianggap besar dan menjanjikan di Indonesia sebab air minum merupakan salah satu kebutuhan pokok dan krusial dalam kehidupan manusia. Hal ini didukung oleh banyaknya permintaan konsumen terkait kebutuhan akan air minum dalam kemasan dibandingkan dengan mengolah atau merebusnya sendiri. Hal ini dinilai lebih praktis dan tidak memakan waktu untuk merebus air, serta murah AMDK sehingga orang-orang lebih memilih membeli air minum jenis ini untuk dinikmati.

Perusahaan yang memproduksi air dalam kemasan salah satunya adalah PT. Amanah Insanillahia yang berada di Batusangkar, Kabupaten Tanah Datar. Perusahaan tersebut memproduksi air mineral dalam bentuk *cup*, botol dan galon dengan empat merk yaitu Amia, Artha, Aqez, dan Prima. Perusahaan tidak hanya memperhatikan pemenuhan permintaan pasar tetapi juga harus memperhatikan biaya yang sudah dikeluarkan dalam proses produksi sehingga keuntungan yang diperoleh adalah maksimal.

Peningkatan permintaan konsumen terhadap kebutuhan air mineral kemasan menjadikan perusahaan saling berkesinambungan memenuhi kebutuhan pasar akan hal tersebut. Dalam implementasinya, berbagai hambatan dan gangguan ikut menyertai proses produksi barang. Hal ini dicontohkan dalam pengeluaran yang tidak hanya terdiri atas biaya transportasi, tetapi juga meliputi biaya bahan baku

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

mineral dan karyawan. Dalam proses produksi setiap perusahaan membutuhkan biaya. Umumnya biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan mencakup transportasi, bahan baku, serta karyawan. Oleh karena itu, diperlukan suatu upaya oleh perusahaan guna meminimalisir pengeluarannya [2].

Usaha yang dapat dilakukan oleh perusahaan guna mengoptimasi produksi produknya adalah dengan pengambilan keputusan yang mengandung beberapa tujuan didalamnya, maka dibutuhkan sebuah model matematika yang dapat menemukan solusi optimal. Model matematika yang dapat digunakan untuk mengoptimasi biaya produksi salah satunya adalah *goal programming*.

Memperjelas tentang penerapan metode *goal programming* pada optimasi biaya produksi bisa dilihat dalam jurnal penelitian yang berkaitan dengan hal tersebut yaitu penelitian yang dilakukan oleh [3] dengan judul “ Penerapan Metode *Goal Programming* untuk Optimasi Biaya Produksi pada Produk Air Mineral Aqua di Bangkalan”. Penelitian tersebut membahas tentang bagaimana metode *Goal Programming* sangat potensial digunakan dan berpengaruh terhadap keuntungan produksi.

Penelitian yang dilakukan oleh [4] dengan judul “ Optimasi Perencanaan Produksi Kue dan Bakery di *Home Industri* “Selaras Cake” Menggunakan Model *Goal Programming*” Penelitian tersebut membahas bagaimana metode *Goal Programming* dapat mempengaruhi keuntungan dan biaya produksi sebelum dan setelah menggunakan *Goal Programming* . Selanjutnya pada penelitian yang dilakukan oleh [5] dengan judul “ Penyelesaian Program Gol Menggunakan Metode Simpleks Modifikasi dan Metode Dual Simpleks” tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan penyelesaian program gol dengan metode simplek modifikasi dengan metode dual simpleks. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh [6] dengan judul “Optimalisasi Kandungan Gizi Makanan pada Penderita Diabetes Mellitus Menggunakan Metode Simpleks Modifikasi” tujuan penelitian ini adalah bagaimana *Goal Programming* menggunakan simpleks yang dimodifikasi dapat membantu penderita *diabetes mellitus* dalam mengkonsumsi makanan.

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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 UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan latar belakang dan penelitian yang dilakukan oleh [3] di atas, penulis tertarik melakukan penelitian dengan menggunakan skala prioritas mengenai penerapan metode *Goal Programming* pada optimasi biaya produksi. Sehingga penulis mengambil judul “**Optimasi Biaya Produksi Menggunakan Metode *Goal Programming* pada Produk Air Mineral Amia di Batusangkar**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana optimasi biaya produksi menggunakan metode *Goal Programming* pada produk Air Mineral Amia di Batusangkar?”

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdiri dari 4 variabel keputusan yaitu produk Amia dengan ukuran 240 ml, 330 ml, 600 ml dan 1500 ml.
2. Terdiri dari 6 kendala sasaran yaitu, memaksimalkan pendapatan, memaksimalkan volum produksi, meminimalkan bahan baku, meminimalkan biaya transportasi, memaksimalkan jam kerja mesin dan meminimalkan jam lembur.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui optimasi biaya produksi menggunakan metode *Goal Programming* pada produk air mineral amia di Batusangkar.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh hasil yang optimal untuk optimasi biaya produksi pada produk air mineral amia.
2. Memberikan ilmu tambahan bagi para mahasiswa agar dapat mengimplementasikan teori yang telah dipelajari semasa kuliah di lapangan.


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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sebagai *literature* penunjang bagi mahasiswa tentang *goal programming* pada model optimasi biaya produksi pada produk air mineral amia

1.6 Sistematika Penelitian

Adapun sistematika pada saat penulisan penelitian ini yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang landasan pengambilan ide penelitian yang akan dijelaskan melalui latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan mengenai dasar teori yang digunakan dalam penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tahapan-tahapan yang dilakukan penulis untuk mencapai tujuan penelitian mulai dari metode penelitian, teknik penggalan data sampai tahapan penelitian.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang penjelasan atau pemaparan bagaimana cara untuk mendapatkan hasil dari penelitian tersebut.

BAB V PENUTUP

Bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan yang didapatkan dari seluruh bab disertai dengan saran sebagai hasil akhir dari penelitian yang telah dilakukan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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 UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang teori pendukung guna membantu pembahasan laporan dengan judul “Penerapan Metode *Goal Programming* untuk Optimasi Biaya Produksi pada Produk Air Mineral Amia di Batusangkar.”

2.1 Biaya Produksi

Menurut [7] biaya produksi diartikan sebagai sejumlah uang yang dikeluarkan oleh perusahaan terkait hasil barang produksi, yang mana hal tersebut meliputi biaya pengeluaran untuk bahan baku, tenaga kerja, serta kepentingan pabrik. Biasanya harga pokok produksi dapat ditentukan dari perhitungan hasil biaya produksi yang dikeluarkan. Hal ini nantinya akan berguna untuk menyusun keperluan akuntansi. Biaya produksi mengandung beberapa unsur yang diantaranya yakni bahan baku langsung (*direct material*), tenaga kerja langsung (*direct labour*) dan overhead pabrik (*factory overhead*) [8].

Tujuan dari sebuah perusahaan adalah untuk mendapatkan laba dengan memperoleh pemasukan dan melakukan perbandingan dengan pengeluarannya. Beberapa tujuan dari penentuan biaya produksi yaitu penetapan biaya produksi yang sesuai, membantu memudahkan proses kendali biaya, serta membantu pengambilan keputusan jangka pendek [8].

2.2 Model *Goal Programming*

Model *goal programming* adalah salah satu metode perluasan program linier sebagai landasan utama dalam pemutusan sesuatu guna melakukan analisis dan mencari penyelesaian atas banyak tujuan [9]. Pendekatan mendasar dari *goal programming* adalah melakukan penetapan tujuan secara kuantitatif berdasarkan angka tertentu pada tiap rinciannya, kemudian setelah itu penyelesaian dilakukan dengan meminimumkan jumlah penyimpangan dari fungsi tujuan [9].

A. Charnes dan W.M Cooper mengembangkan metode ini sebagai bentuk penjabaran dari program linier, seluruh asumsi, notasi, formulasi model

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

matematis, prosedur perumusan model dan penyelesaiannya tidak berbeda jauh. Ketidaksamaan mencolok terdapat khusus pada variabel deviasional yang akan nampak pada fungsi tujuan beserta kendala. Variabel deviasional berguna menjadi wadah bagi penyimpangan pada ruas kiri suatu persamaan kendala terhadap nilai ruas kanannya. Nilai ruas kiri persamaan kendala sudah seharusnya mendekati nilai ruas kanan sehingga deviasi dapat diminimumkan.

Beberapa istilah yang digunakan dalam *goal programming* diantaranya yaitu [9]:

1. Variabel keputusan, variabel yang biasanya dilewatkan berada dibawah kontrol penentuan keputusan yang berimplikasi pada penyelesaian dan sikap atas keputusan yang akan diambil. Biasanya dilambangkan dengan $X_j (j = 1, 2, 3, \dots, k)$
2. Nilai sisi kanan, yakni nilai yang umumnya memperlihatkan ketersediaan sumber daya dengan penentuan berdasarkan kekurangan dan pemakainya (lambanganya b_i).
3. Koefisien teknologi, yakni gabungan nilai numeric dengan variabel keputusan yang memperlihatkan penggunaan pemenuhan terhadap nilai kanan (dilambangkan dengan a_{ij}).
4. Variabel deviasional, merupakan variabel yang memperlihatkan potensi terjadinya penyimpangan-penyimpangan dibawah dan diatas berdasarkan nilai sisi kanan fungsi tujuan. Variabel penyimpangan dibawah guna mewadahi penyimpangan di bawah sasaran, sementara variabel penyimpangan di atas guna mewadahi penyimpangan di atas sasaran. *Goal programming*, variabel deviasional di lambangkan dengan d_i^- penyimpangan dibawah dan d_i^+ untuk penyimpangan di atas dari nilai sisi kanan tujuan.
5. Fungsi tujuan, merupakan fungsi variabel-variabel keputusan yang menjelaskan hubungan nilai sisi kanan, yang mana dalam program ini berperan dalam meminimumkan variabel deviasional.
6. Prioritas pencapaian diambil dari kepentingan yang diletakkan di urutan paling atas dengan penyelesaian terdiri atas terpenuhi atau tidak terpenuhi. Hal yang berpotensi menjadikan tujuan-tujuan dibentuk secara ordinal dalam

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

goal programming. Sistem urutan ini meletakkan sasaran-sasaran dalam susunan seri.

7 Pembobotan, ialah timbangan atas proses perbandingan variabel simpangan i dalam suatu tingkat prioritas k yang dinyatakan dengan angka ordinal.

8 Fungsi Kendala, hal ini perlu ditentukan sebelum proses perumusan masalah guna bergantung pada jenis masalahnya.

Adapun bentuk umum dari model *goal programming* dengan prioritas adalah:

$$\min z = \sum_{j=1}^n P_j(d_j^- + d_j^+)$$

Dengan kendala :

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n + d_1^- - d_1^+ = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n + d_2^- - d_2^+ = b_2$$

⋮

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n + d_m^- - d_m^+ = b_m$$

dan

$$x_j, d_i^- - d_i^+ \geq 0, \text{ untuk } i = 1, 2, \dots, m \text{ dan } j = 1, 2, \dots, m$$

Keterangan :

d_i^- dan d_i^+ : Variabel deviasi negatif dan Variabel deviasi positif

a_{ij} : Koefisien teknologi fungsi kendala tujuan

x_j : Variabel keputusan

b_j : Target/tujuan

m : Macam kegiatan yang menggunakan sumber yang tersedia

n : Macam batasan sumber yang tersedia

P_i : Prioritas ke 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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setiap model *Goal Programming* memiliki tiga faktor utama yaitu variabel keputusan, fungsi tujuan dan kendala tujuan. Penjelasan mengenai unsur-unsur tersebut sebagai berikut [11]:

1. Variabel Keputusan

Variabel keputusan adalah variabel-variabel yang belum diketahui, dilambangkan dengan X_j , dimana $j = 1, 2, \dots, n$. Pada proses pemodelan, variabel keputusan harus ditentukan terlebih dahulu sebelum menemukan fungsi tujuan dan fungsi kendalanya.

2. Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan pada model *Goal Programming* pada umumnya adalah meminimumkan. Ini dikarenakan oleh sepasang variabel penyimpangan yang harus diminimumkan pada fungsi tujuan.

3. Kendala Tujuan

Kendala tujuan terdiri atas 5 jenis yang dibentuk dari kaitannya dengan fungsi tujuan

Tabel 2.1 Jenis Kendala dalam Goal Programming

No.	Kendala Tujuan	Variabel Simpangan dalam FT	Kemungkinan Simpangan	Penggunaan Nilai RHS yang diinginkan
1.	$a_{ij}x_j + d_i^- = b_i$	d_i^-	Negatif	$= b_i$
2.	$a_{ij}x_j - d_i^+ = b_i$	d_i^+	Positif	$= b_i$
3.	$a_{ij}x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i$	d_i^-	Neg dan pos	b_i atau lebih
4.	$a_{ij}x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i$	d_i^+	Neg dan pos	b_i atau kurang
5.	$a_{ij}x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i$	d_i^- dan d_i^+	Neg dan pos	$= b_i$

Sumber: Sualang, dkk (2018)

Berdasarkan Tabel 2.1 di atas, dapat dilihat bahwa tiap kendala tujuan wajib memiliki 1 atau 2 variabel simpangan yang diletakkan dalam fungsi tujuan. Hal ini tidak menutup kemungkinan munculnya kendala-kendala yang tidak punya variabel simpangan.

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Formulasi Masalah *Goal Programming* untuk Produk Optimal

Formulasi model *Goal Programming* permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah penentuan optimasi biaya produksi yang optimal. Karena ada beberapa faktor yang membatasi biaya produksi optimal seperti (jumlah permintaan atau jumlah penjualan, harga penjualan, biaya produksi dan waktu produksi) sehingga memiliki beberapa tujuan.

Beberapa tujuan yang ingin dicapai agar produksi menjadi optimal adalah

- a. Kendala sasaran memaksimalkan pendapatan penjualan

$$\sum_{i=1}^m H_i x_i \geq F \quad (2.2)$$

Dengan:

H_i : Harga jual per dus produk; $i = 1, 2, \dots, m$

F : Pendapatan Penjualan

- b. Kendala sasaran memaksimalkan volum produksi

$$\sum_{i=1}^m x_i \leq P_i \quad (2.3)$$

Dengan :

X_i : Jumlah produk ke- i yang diproduksi

P_i : Jumlah produksi produk ke- i

- c. Kendala sasaran meminimalkan biaya bahan baku

$$\sum_{i=1}^m A_i x_i \leq bA \quad (2.4)$$

Dengan :

A_i : Biaya bahan baku per dus produk ke- i

bA : Ketersediaan bahan baku

- d. Kendala sasaran meminimalkan biaya transportasi

$$\sum_{i=1}^m D_i x_i \leq MD_i \quad (2.5)$$

Dengan :

D_i : Biaya transportasi per unit produk ke- i

MD_i : Biaya Transportasi yang tersedia

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

e. Kendala sasaran memaksimalkan jam kerja mesin

$$\sum_{i=1}^m W_i x_i \leq JR \quad (2.6)$$

Dengan :

W_i : Jam kerja mesin per dus produk ke- i

JR : Kapasitas jam kerja reguler mesin

f. Kendala sasaran meminimalkan jam lembur pegawai

$$\sum_{i=1}^m B_i x_i \leq JJK \quad (2.7)$$

Dengan :

B_i : Jam kerja lembur produk ke- i

JJK : Jumlah jam kerja lembur yang tersedia

2.4 Metode Simpleks yang dimodifikasi

Metode simpleks yang dimodifikasi menjelaskan bahwa tiap sasaran memiliki nilai atau *value* yang sama, sehingga tidak dibedakan penentuan capaian sasarannya. Oleh karena itu, pada penerapannya, variabel devasional berkemungkinan dipilih untuk diminimumkan. Pada program di penelitian ini, penetapan dimulai dari penunjukan variabel model dengan kolom variabel-variabel keputusan, serta penyimpangan negatif dan positif [6].

Langkah-langkah penyelesaian metode simpleks yang dimodifikasi dijelaskan di bawah ini:

1. Mengubah kedalam bentuk standar. Sesuai dengan sasaran yang ingin dicapai
2. Tabel awal ditetapkan dengan variabel penyimpangan guna permulaan variabel-variabel solusi dasar yang layak, kemudian baris $Z_j - C_j$ dihitung.
3. Kolom pivot (masukkan variabel non-basis) sebagai variabel masuk ditetapkan dengan pemilihan nilai positif terbesar dari kolom $Z_j - C_j$.
4. Baris pivot, yakni variabel keluar ditentukan dengan berpedoman pada b_i/a_{ij} dengan rasio terkecil. Dalam hal ini b_i berperan sebagai nilai sisi kanan dari setiap persamaan dan a_{ij} merupakan nilai kolom pemutarnya.

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 5 Nilai variabel keluar (baris pivot) dihitung menggunakan rumus:
 Nilai baris tabel variabel masuk baru = $\frac{\text{nilai variabel keluar (baris pivot)lana}}{\text{angka variabel masuk (kolom pivot)}}$
- 6 Nilai variabel keluar (baris pivot) dihitung dengan rumus :
 Nilai baris tabel variabel masuk baru = $\frac{\text{nilai variabel keluar (baris pivot)lana}}{\text{angka variabel masuk (kolom pivot)}}$
- 7 Semua nilai baris lainnya dihitung dengan rumus :
 Baris baru = baris lama – (koefisien variabel masuk × nilai variabel keluar tabel baru)
- 8 Baris $Z_j - C_j$ yang baru kemudian dihitung.
- 9 Optimalitas diperiksa apabila pada tingkat prioritas $Z_j - C_j \leq 0$ keseluruhan maka solusi telah tercapai [6].

Contoh 2.1 : [9]

Suatu perusahaan memproduksi produk yang diantaranya yakni kornet dan ikan kalengan dengan symbol berturut-turut x_1 dan x_2 . Produk ini dijalankan melewati fasilitas pemrosesan dan pengalengan. Fasilitas pemrosesan menampilkan hasil 5 unit produk x_1 dan 6 unit produk x_2 , sementara pada fasilitas pengalengan hanyalah menghasilkan 1 unit produk x_1 dan 2 unit produk x_2 .

Dalam hal ini perusahaan menetapkan 4 macam sasaran yang hendak dicapai, yaitu :

1. Pemanfaatan kapasitas pada fasilitas pemrosesan dimaksimalkan.
2. Pemanfaatan kapasitas pada fasilitas pengalengan dimaksimalkan.
3. Produksi kornet (x_1) paling sedikit 10 unit.
4. Produksi ikan kalengan (x_2) paling sedikit 6 unit.

Apakah jumlah produksi optimal yang harus diproduksi oleh perusahaan?

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penyelesaian:

Asumsi prioritas yaitu:

- P_1 : Kapasitas pada fasilitas pemrosesan dipergunakan seluruhnya.
- P_2 : Kapasitas pada fasilitas pengalengan dipergunakan seluruhnya.
- P_3 : Produk kornet x_1 minimal sebesar 10 unit.
- P_4 : Produk ikan kalengan x_2 minimal sebesar 6 unit.

Petunjuk dalam penyelesaian contoh kasus ini adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan variabel-variabel keputusan
 Variabel keputusan dari Contoh 2.1 adalah :
 x_1 : Jumlah produk kornet x_1 yang akan diproduksi
 x_2 : Jumlah produk ikan kalengan x_2 yang akan diproduksi
- b. Menentukan fungsi kendala

$$5x_1 + 6x_2 \leq 60 \text{ (goal 1)}$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 16 \text{ (goal 2)}$$

$$x_1 \geq 10 \text{ (goal 3)}$$

$$x_2 \geq 6 \text{ (goal 4)}$$
- c. Menyelesaikan model *goal programming* menggunakan metode simpleks yang dimodifikasi

Langkah 1: Mengubah ke dalam bentuk standar. Sesuai dengan sasaran yang ingin dicapai, maka model programming untuk kasus ini menjadi:

$$\text{Min } z = P_1(d_1^- - d_1^+) + P_2(d_2^- - d_2^+) + P_3(d_3^-) + P_4(d_4^-)$$

Dengan kendala :

$$5x_1 + 6x_2 + d_1^- - d_1^+ = 60 \text{ (G}_1\text{)}$$

$$x_1 + 2x_2 + d_2^- - d_2^+ = 16 \text{ (G}_2\text{)}$$

$$x_1 + d_3^- = 10 \text{ (G}_3\text{)}$$

$$x_2 + d_4^- = 6 \text{ (G}_4\text{)}$$

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Asumsikan G_1 sebagai fungsi tujuan prioritas pertama untuk kapasitas yang tersedia pada fasilitas pemrosesan, G_2 sebagai fungsi tujuan prioritas kedua untuk kapasitas pada fasilitas pengalengan dipergunakan seluruhnya, G_3 sebagai fungsi tujuan prioritas ketiga untuk produksi kornet dan G_4 sebagai fungsi tujuan prioritas keempat untuk produksi ikan kalengan .

Karena G_1 prioritas pertama maka G_1 yang akan diselesaikan terlebih dahulu, kemudian G_2 yang diselesaikan dan terakhir G_4

$$G_1 : \min (d_1^+ + d_1^-) \quad G_2 : \min (d_2^+ + d_2^-)$$

$$G_3 : \min d_3^- \quad G_4 : \min d_4^- \quad G_1 > G_2 > G_3 > G_4$$

LP 1:

$$\min z = 1d_1^+ + 1d_1^- + 0d_2^+ + 0d_2^- + 0d_3^- + 0d_4^-$$

$$G_1 = 5x_1 + 6x_2 + d_1^- - d_1^+ = 60$$

$$G_2 = x_1 + 2x_2 + d_2^- - d_2^+ = 16$$

$$G_3 = x_1 + d_3^- = 10$$

$$G_4 = x_2 + d_4^- = 6$$

Langkah 2: Tabel awal menggunakan variabel-variabel penyimpangan untuk permulaan variabel-variabel solusi dasar yang layak. Hitung baris $Z_j - C_j$

Tabel 2.2 Awal Simpleks Modifikasi untuk LP 1

	C_j		0	0	1	1	0	0	0	0	
	C_i	VB	x_1	x_2	d_1^+	d_1^-	d_2^+	d_2^-	d_3^-	d_4^-	b_i
S_1	1	d_1^-	5	6	-1	1	0	0	0	0	60
S_2	0	d_2^-	1	2	0	0	-1	1	0	0	16
S_3	0	d_3^-	1	0	0	0	0	0	1	0	10
S_4	0	d_4^-	0	1	0	0	0	0	0	1	6
Z_j		G_1	5	6	-1	1	0	0	0	0	60
$Z_j - C_j$		G_1	5	6	-2	0	0	0	0	0	

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Langkah 3: Menentukan variabel masuk dengan melihat kolom pivot(masukan variabel non basis) dengan memilih kolom $Z_j - C_j$ yang memiliki nilai positif terbesar, yaitu kolom ke-2 dengan nilai positif terbesar 6 .

Langkah 4: Menentukan variabel keluar yaitu baris pivot dengan membagi b_i/a_{ij} dengan rasio terkecil pada baris pertama dengan nilai rasio positif terkecil adalah 6. Pemilihan kolom dan baris pivot dapat dilihat pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Pemilihan Kolom Pivot dan Baris Pivot untuk LP 1

		C_j	0	0	1	1	0	0	0	0		
G_k	C_i	VB	x_1	x_2	d_1^+	d_1^-	d_2^+	d_2^-	d_3^-	d_4^-	b_i	rasio
G_1	1	d_1^-	5	6	-1	1	0	0	0	0	60	10
G_2	0	d_2^-	1	2	0	0	-1	1	0	0	16	8
G_3	0	d_3^-	1	0	0	0	0	0	1	0	10	∞
G_4	0	d_4^-	0	1	0	0	0	0	0	1	6	6
	Z_j	G_1	5	6	-1	1	0	0	0	0	60	
	$Z_j - C_j$	G_1	5	6	-2	0	0	0	0	0		

→ Variabel Masuk
Variabel Keluar ←

Langkah 5: Elemen pivot ditentukan dengan melakukan perkalian pada baris pivot dengan -1 lalu menambahkannya dengan semua elemen dibaris pertama.

Langkah 6: Perhitungan nilai baris pivot baru dilakukan sebagai tahapan awal dalam proses pembentukan tabel simpleks baru. Baris pivot baru yaitu baris pivot lama dibagi dengan elemen pivot. Baris baru lainnya merupakan pengurangan dari pengurangan nilai kolom pivot baris yang bersangkutan dikali dengan baris pivot baru dalam satu kolom terhadap baris lamanya yang terletak pada kolom

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tersebut. Nilai elemen pivot bernilai 1 dan elemen lain bernilai 0 maka dilakukan dengan cara OBE pada baris selain baris kunci.

Langkah 7: Menghitung baris $Z_j - C_j$ yang baru. Dapat dilihat pada Tabel 2.4

Tabel 2.4 Iterasi 1 untuk LP 1 Metode Simpleks yang dimodifikasi

		C_j	0	0	1	1	0	0	0	0	b_i	rasio
G_k	C_i	VB	x_1	x_2	d_1^+	d_1^-	d_2^+	d_2^-	d_3^-	d_4^-		
G_1	1	d_1^-	5	0	-1	1	0	0	0	-6	24	4.8
G_2	0	d_2^-	1	0	0	0	-1	1	0	-2	4	4
G_3	0	d_3^-	1	0	0	0	0	0	1	0	10	10
G_4	0	x_2	0	1	0	0	0	0	0	1	6	∞
	Z_j	G_1	5	0	-1	1	0	0	0	-6	24	
	$Z_j - C_j$	G_1	5	0	-2	0	0	0	0	-6		

Dengan cara yang sama, lakukan juga untuk iterasi II karena nilai $Z_j - C_j$ masih terdapat positif, maka perhitungan dilanjutkan, dapat dilihat pada Tabel 2.5

Tabel 2.5 Iterasi II untuk LP 1 Metode Simpleks yang dimodifikasi

		C_j	0	0	1	1	0	0	0	0	b_i	rasio
G_k	C_i	VB	x_1	x_2	d_1^+	d_1^-	d_2^+	d_2^-	d_3^-	d_4^-		
G_1	1	d_1^-	0	0	-1	1	5	-5	0	4	4	0.8
G_2	0	x_1	1	0	0	0	-1	1	0	-2	4	-4
G_3	0	d_3^-	0	0	0	0	1	-1	1	2	6	10
G_4	0	x_2	0	1	0	0	0	0	0	1	6	∞
	Z_j	G_1	0	0	-1	1	5	-5	0	4	4	
	$Z_j - C_j$	G_1	0	0	-2	0	5	-5	0	4		

Berdasarkan data pada Tabel 2.5 $Z_j - C_j$ memperlihatkan hasil yang positif. Nilai positif terbesar yaitu 4 digunakan untuk melakukan pemilihan kolom

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kunci, yang kemudian dilakukan perhitungan untuk iterasi ke III. Hasil ini ditunjukkan pada Tabel 2.6

Langkah 8: Memeriksa optimalitas, yaitu jika pada tingkat prioritas $Z_j - C_j \leq 0$ untuk keseluruhan maka solusi telah tercapai.

Tabel 2.6 Iterasi III untuk LP 3 Metode Simpleks yang dimodifikasi

	C_j	0	0	1	1	0	0	0	0	b_i
C_i	VB	x_1	x_2	d_1^+	d_1^-	d_2^+	d_2^-	d_3^-	d_4^-	
G_1	0	d_2^+	0	0	-0.2	0.2	1	-1	0	0.8
G_2	0	x_1	1	0	-0.2	0.2	0	0	0	-1.2
G_3	0	d_3^-	0	0	0.2	-0.2	0	0	1	1.2
G_4	0	x_2	0	1	0	0	0	0	0	1
Z_j	G_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Z_j - C_j$	G_1	0	0	-1	-1	0	0	0	0	

Berdasarkan Tabel 2.6, diketahui bahwa penyelesaian tersebut dapat dikatakan optimal sebab $Z_j - C_j \leq 0$ dan dapat disimpulkan bahwa untuk kapasitas yang tersedia pada fasilitas pemrosesan terpenuhi. Karena tujuan pada prioritas pertama terpenuhi, dapat dilanjutkan ke prioritas kedua untuk kapasitas yang tersedia pada fasilitas pengalengan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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 UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LP 2:

Berdasarkan Tabel 2.6 diperoleh $d_1^- = 0$, selanjutnya substitusikan $d_1^- = 0$ ke persamaan G_1 .

$$\min z = 0d_1^+ + 0d_1^- + 1d_2^+ + 1d_2^- + 0d_3^- + 0d_4^-$$

$$G_1 = 5x_1 + 6x_2 + d_1^- - d_1^+ = 60 \rightarrow 5x_1 + 6x_2 - d_1^+ = 60$$

$$G_2 = x_1 + 2x_2 + d_2^- - d_2^+ = 16$$

$$G_3 = x_1 + d_3^- = 10$$

$$G_4 = x_2 + d_4^- = 6$$

Langkah 2: Tabel awal menggunakan variabel-variabel penyimpangan untuk permulaan variabel-variabel solusi dasar yang layak. Hitung baris $Z_j - C_j$

Tabel 2.7 Awal Simpleks Modifikasi untuk LP 2

		C_j	0	0	0	0	1	1	0	0	
G_k	C_i	VB	x_1	x_2	d_1^+	d_1^-	d_2^+	d_2^-	d_3^-	d_4^-	b_i
G_1	0	d_1^-	5	6	-1	0	0	0	0	0	60
G_2	1	d_2^-	1	2	0	0	-1	1	0	0	16
G_3	0	d_3^-	1	0	0	0	0	0	1	0	10
G_4	0	d_4^-	0	1	0	0	0	0	0	1	6
	Z_j	G_2	1	2	0	0	-1	1	0	0	16
	$Z_j - C_j$	G_2	1	2	0	0	-2	0	0	0	

Langkah 3: Menentukan variabel masuk dengan melihat kolom pivot(masukan variabel non basis) dengan memilih kolom $Z_j - C_j$ yang memiliki nilai positif terbesar, yaitu kolom ke-2 dengan nilai positif terbesar 2 .

Langkah 4: Menentukan variabel keluar yaitu baris pivot dengan membagi b_i/a_{ij} dengan rasio terkecil pada baris pertama dengan nilai rasio

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

positif terkecil adalah 6. Pemilihan kolom dan baris pivot dapat dilihat pada Tabel 2.8 berikut:

Tabel 2.8 Pemilihan Kolom Pivot dan Baris Pivot untuk LP 2

	C_j	0	0	0	0	1	1	0	0			rasio
G_k	C_i	VB	x_1	x_2	d_1^+	d_1^-	d_2^+	d_2^-	d_3^-	d_4^-	b_i	
G_1	0	d_1^-	5	6	-1	0	0	0	0	0	60	10
G_2	1	d_2^-	1	2	0	0	-1	1	0	0	16	8
G_3	0	d_3^-	1	0	0	0	0	0	1	0	10	∞
G_4	0	d_4^-	0	1	0	0	0	0	0	1	6	6
Z_j	G_2		1	2	0	0	-1	1	0	0	16	
$Z_j - C_j$	G_2		1	2	0	0	-2	0	0	0		

Langkah 5: Elemen pivot ditentukan dengan melakukan perkalian pada baris pivot dengan -1 lalu menambahkannya dengan semua elemen dibaris pertama.

Langkah 6: Perhitungan nilai baris pivot baru dilakukan sebagai tahapan awal dalam proses pembentukan tabel simpleks baru. Baris pivot baru yaitu baris pivot lama dibagi dengan elemen pivot. Baris baru lainnya merupakan pengurangan dari pengurangan nilai kolom pivot baris yang bersangkutan dikali dengan baris pivot baru dalam satu kolom terhadap baris lamanya yang terletak pada kolom tersebut. Nilai elemen pivot bernilai 1 dan elemen lain bernilai 0 maka dilakukan dengan cara OBE pada baris selain baris kunci.

Langkah 7: Menghitung baris $Z_j - C_j$ yang baru. Dapat dilihat pada Tabel 2.9 berikut:

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.9 Iterasi 1 untuk LP 2 Metode Simpleks yang dimodifikasi

		C_j	0	0	0	0	1	1	0	0		
	C_k	VB	x_1	x_2	d_1^+	d_1^-	d_2^+	d_2^-	d_3^-	d_4^-	b_i	rasio
G_1	0	d_1^-	5	0	-1	1	0	0	0	-6	24	4.8
G_2	1	d_2^-	1	0	0	0	-1	1	0	-2	4	4
G_3	0	d_3^-	1	0	0	0	0	0	1	0	10	10
G_4	0	x_2	0	1	0	0	0	0	0	1	6	∞
	Z_j	G_2	5	0	-1	1	0	0	0	-6	24	
	$Z_j - C_j$	G_2	5	0	-2	0	0	0	0	-6		

Dengan cara yang sama, lakukan juga untuk iterasi II karena nilai $Z_j - C_j$ masih terdapat positif, maka perhitungan dilanjutkan, dapat dilihat pada Tabel 2.10

Langkah 8: Memeriksa optimalitas, yaitu jika pada tingkat prioritas $Z_j - C_j \leq 0$ untuk keseluruhan maka solusi telah tercapai.

Tabel 2.10 Iterasi II untuk LP 2 Metode Simpleks yang dimodifikasi

		C_j	0	0	0	0	1	1	0	0		
	C_k	VB	x_1	x_2	d_1^+	d_1^-	d_2^+	d_2^-	d_3^-	d_4^-	b_i	
G_1	0	d_1^-	0	0	-1	0	5	-5	0	4	4	
G_2	0	x_1	1	0	0	0	-1	1	0	-2	4	
G_3	0	d_3^-	0	0	0	0	1	-1	1	2	6	
G_4	0	x_2	0	1	0	0	0	0	0	1	6	
	Z_j	G_2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	$Z_j - C_j$	G_2	0	0	0	0	-1	-1	0	0		

Berdasarkan Tabel 2.10, diketahui bahwa penyelesaian tersebut dapat dikatakan optimal sebab $Z_j - C_j \leq 0$ dan dapat disimpulkan bahwa untuk

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kapasitas yang tersedia pada fasilitas pengalangan terpenuhi. Karena tujuan pada prioritas kedua terpenuhi, dapat dilanjutkan ke prioritas ketiga untuk produksi kornet.

LP 3:

Berdasarkan Tabel 2.10 diperoleh $d_2^- = 0$, selanjutnya substitusikan $d_2^- = 0$ ke persamaan G_2 .

$$\max z = 0d_1^+ + 0d_1^- + 0d_2^+ + 0d_2^- + 1d_3^- + 0d_4^-$$

$$G_1 = 5x_1 + 6x_2 + d_1^- - d_1^+ = 60 \rightarrow 5x_1 + 6x_2 - d_1^+ = 60$$

$$G_2 = x_1 + 2x_2 + d_2^- - d_2^+ = 16 \rightarrow x_1 + 2x_2 - d_2^+ = 16$$

$$G_3 = x_1 + d_3^- = 10$$

$$G_4 = x_2 + d_4^- = 6$$

Langkah 2: Tabel awal menggunakan variabel-variabel penyimpangan untuk permulaan variabel-variabel solusi dasar yang layak. Hitung baris $Z_j - C_j$

Tabel 2.11 Awal Simpleks Modifikasi untuk LP 3

	C_j	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
C_i	VB	x_1	x_2	d_1^+	d_1^-	d_2^+	d_2^-	d_3^-	d_4^-	b_i	
d_1^-	0	d_1^-	5	6	-1	0	0	0	0	0	60
d_2^-	0	d_2^-	1	2	0	0	-1	0	0	0	16
d_3^-	1	d_3^-	1	0	0	0	0	0	1	0	10
d_4^-	0	d_4^-	0	1	0	0	0	0	0	1	6
Z_j	G_3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	10
$Z_j - C_j$	G_3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	

Langkah 3: Menentukan variabel masuk dengan melihat kolom pivot(masukan variabel non basis) dengan memilih kolom $Z_j - C_j$ yang memiliki

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

nilai positif terbesar, yaitu kolom ke-2 dengan nilai positif terbesar 1 .

Langkah 4: Menentukan variabel keluar yaitu baris pivot dengan membagi b_i/a_{ij} dengan rasio terkecil pada baris pertama dengan nilai rasio positif terkecil adalah 10. Pemilihan kolom dan baris pivot dapat dilihat pada Tabel 2.12 berikut:

Tabel 2.12 Pemilihan Kolom Pivot dan Baris Pivot untuk LP 3

	C_j	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
R_k	C_i	VB	x_1	x_2	d_1^+	d_1^-	d_2^+	d_2^-	d_3^-	d_4^-	b_i	rasio
G_1	0	d_1^-	5	6	-1	0	0	0	0	0	60	12
G_2	0	d_2^-	1	2	0	0	-1	0	0	0	16	16
G_3	1	d_3^-	1	0	0	0	0	0	1	0	10	10
G_4	0	d_4^-	0	1	0	0	0	0	0	1	6	∞
Z_j	G_3		1	0	0	0	0	0	1	0	10	
$Z_j - C_j$	G_3		1	0	0	0	0	0	0	0		

Langkah 5: Perhitungan nilai baris pivot baru dilakukan sebagai tahapan awal dalam proses pembentukan tabel simpleks baru. Baris pivot baru yaitu baris pivot lama dibagi dengan elemen pivot. Baris baru lainnya merupakan pengurangan dari pengurangan nilai kolom pivot baris yang bersangkutan dikali dengan baris pivot baru dalam satu kolom terhadap baris lamanya yang terletak pada kolom tersebut. Nilai elemen pivot bernilai 1 dan elemen lain bernilai 0 maka dilakukan dengan cara OBE pada baris selain baris kunci.

Langkah 6: Menghitung baris $Z_j - C_j$ yang baru. Dapat dilihat pada Tabel 2.13

Langkah 7: Memeriksa optimalitas, yaitu jika pada tingkat prioritas $Z_j - C_j \leq 0$ untuk keseluruhan maka solusi telah tercapai.

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.13 Iterasi 1 untuk LP 3 Metode Simpleks yang dimodifikasi

	C_j	0	0	0	0	0	0	0	1	0	b_i
C_i	VB	x_1	x_2	d_1^+	d_1^-	d_2^+	d_2^-	d_3^-	d_4^-		
G_1	0	d_1^-	0	6	-1	0	0	0	-5	0	10
G_2	0	d_2^-	0	2	0	0	-1	0	-1	0	6
G_3	0	x_1	1	0	0	0	0	0	1	0	10
G_4	0	d_4^-	0	1	0	0	0	0	0	1	6
Z_j	G_3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Z_j - C_j$	G_3	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	

Berdasarkan Tabel 2.13, diketahui bahwa penyelesaian tersebut dapat dikatakan optimal sebab $Z_j - C_j \leq 0$ dan dapat disimpulkan bahwa untuk produksi kornet terpenuhi. Karena tujuan pada prioritas ketiga terpenuhi, dapat dilanjutkan ke prioritas keempat untuk produksi ikan kalengan.

LP 4:

Berdasarkan Tabel 2.13 diperoleh $d_3^- = 0$, selanjutnya substitusikan $d_3^- = 0$ ke persamaan G_3 .

$$\max z = 0d_1^+ + 0d_1^- + 0d_2^+ + 0d_2^- + 0d_3^- + 1d_4^-$$

$$G_1 = 5x_1 + 6x_2 + d_1^- - d_1^+ = 60 \rightarrow 5x_1 + 6x_2 - d_1^+ = 60$$

$$G_2 = x_1 + 2x_2 + d_2^- - d_2^+ = 16 \rightarrow x_1 + 2x_2 - d_2^+ = 16$$

$$G_3 = x_1 + d_3^- = 10 \rightarrow x_1 = 10$$

$$G_4 = x_2 + d_4^- = 6$$

Langkah 2: Tabel awal menggunakan variabel-variabel penyimpangan untuk permulaan variabel-variabel solusi dasar yang layak. Hitung baris $Z_j - C_j$

Hak Cipta Ditanggung Undang-Undang

1. Diarangi 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 UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.14 Awal Simpleks Modifikasi untuk LP 4

		C_j	0	0	0	0	0	0	0	1	
	C_k	VB	x_1	x_2	d_1^+	d_1^-	d_2^+	d_2^-	d_3^-	d_4^-	b_i
G_1	0	d_1^-	5	6	-1	0	0	0	0	0	60
G_2	0	d_2^-	1	2	0	0	-1	0	0	0	16
G_3	0	d_3^-	1	0	0	0	0	0	0	0	10
G_4	1	d_4^-	0	1	0	0	0	0	0	1	6
	Z_j	G_4	0	1	0	0	0	0	0	1	6
	$Z_j - C_j$	G_4	0	1	0	0	0	0	0	0	

Langkah 3: Menentukan variabel masuk dengan melihat kolom pivot(masukan variabel non basis) dengan memilih kolom $Z_j - C_j$ yang memiliki nilai positif terbesar, yaitu kolom ke-2 dengan nilai positif terbesar 1.

Langkah 4: Menentukan variabel keluar yaitu baris pivot dengan membagi b_i/a_{ij} dengan rasio terkecil pada baris pertama dengan nilai rasio positif terkecil adalah 6. Pemilihan kolom dan baris pivot dapat dilihat pada Tabel 2.15 berikut:

Tabel 2.15 Pemilihan Kolom Pivot dan Baris Pivot untuk LP 4

		C_j	0	0	0	0	0	0	1	0		
	C_k	VB	x_1	x_2	d_1^+	d_1^-	d_2^+	d_2^-	d_3^-	d_4^-	b_i	rasio
G_1	0	d_1^-	5	6	-1	0	0	0	0	0	60	10
G_2	0	d_2^-	1	2	0	0	-1	0	0	0	16	8
G_3	0	d_3^-	1	0	0	0	0	0	0	0	10	∞
G_4	1	d_4^-	0	1	0	0	0	0	0	1	6	6
	Z_j	G_4	0	1	0	0	0	0	0	1	6	
	$Z_j - C_j$	G_4	0	1	0	0	0	0	0	0		

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Langkah 5: Perhitungan nilai baris pivot baru dilakukan sebagai tahapan awal dalam proses pembentukan tabel simpleks baru. Baris pivot baru yaitu baris pivot lama dibagi dengan elemen pivot. Baris baru lainnya merupakan pengurangan dari pengurangan nilai kolom pivot baris yang bersangkutan dikali dengan baris pivot baru dalam satu kolom terhadap baris lamanya yang terletak pada kolom tersebut. Nilai elemen pivot bernilai 1 dan elemen lain bernilai 0 maka dilakukan dengan cara OBE pada baris selain baris kunci.

Langkah 6: Menghitung baris $Z_j - C_j$ yang baru. Dapat dilihat pada Tabel 2.16

Langkah 7: Memeriksa optimalitas, yaitu jika pada tingkat prioritas $Z_j - C_j \leq 0$ untuk keseluruhan maka solusi telah tercapai.

Tabel 2.16 Iterasi 1 untuk LP 4 Metode Simpleks yang dimodifikasi

		C_j	0	0	0	0	0	0	1	0	
G_k	C_i	VB	x_1	x_2	d_1^+	d_1^-	d_2^+	d_2^-	d_3^-	d_4^-	b_i
G_1	0	d_1^-	5	0	-1	0	0	0	0	-6	24
G_2	0	d_2^-	1	0	0	0	-1	0	0	-2	4
G_3	0	d_3^-	1	0	0	0	0	0	0	0	10
G_4	0	x_2	0	1	0	0	0	0	0	1	6
	Z_j	G_4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	$Z_j - C_j$	G_4	0	0	0	0	0	0	-1	0	

Berdasarkan Tabel 2.16, diketahui bahwa penyelesaian tersebut dapat dikatakan optimal sebab $Z_j - C_j \leq 0$ dan dapat disimpulkan bahwa untuk prioritas keempat produksi ikan kalengan terpenuhi. Untuk prioritas pertama kapasitas yang tersedia pada fasilitas pemrosesan kekurangan sebanyak 24 ($d_1^- = 24$) artinya dari target perusahaan sebanyak 60 tidak terpenuhi karena kekurangan d_1^- sebanyak 24. Untuk prioritas kedua kapasitas yang tersedia pada fasilitas pengalengan kekurangan sebanyak 4 ($d_2^- = 4$) artinya dari target perusahaan sebanyak 16 tidak terpenuhi karena kekurangan d_2^- sebanyak 4. Untuk prioritas ke

tidak tercapai karena kekurangan produksi kornet sebanyak 10 ($d_3^- = 10$) artinya dari target perusahaan produksi kornet sebanyak 10 tidak terpenuhi karena kekurangan d_3^- sebanyak 10.



UIN SUSKA RIAU

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang 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 UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODE PENELITIAN

Tahap memperoleh data dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

a. Studi Pustaka

Tahap ini dimulai dengan studi kepustakaan yaitu mengumpulkan bahan referensi, mempelajari dan meneliti informasi dalam buku, jurnal, skripsi dan situs internet tentang optimasi menggunakan *goal programming*.

b. Pengambilan Data

Pada tahap ini penulis mengambil data pada personalia PT. Insanillahia Batusangkar yang beralamat di Jl. Puti Bungsu, Kec. Lima Kaum, Kabupaten Tanah Datar.

c. Penyusunan Data

Menyusun data yang diperoleh kedalam model *goal programming*.

d. Menyelesaikan model *goal programming* dengan metode simpleks yang dimodifikasi.

Adapun langkah-langkah menyelesaikan model *goal programming* dengan metode simpleks yang dimodifikasi adalah sebagai berikut:

- 1) Mengubah kedalam bentuk standar sesuai dengan sasaran yang ingin dicapai
- 2) Tabel awal ditetapkan dengan variabel penyimpangan guna permulaan variabel-variabel solusi dasar yang layak, kemudian baris $Z_j - C_j$ dihitung.
- 3) Kolom pivot (masukkan variabel non-basis) sebagai variabel masuk ditetapkan dengan pemilihan nilai positif terbesar dari kolom $Z_j - C_j$.
- 4) Baris pivot, yakni variabel keluar ditentukan dengan berpedoman pada b_i/a_{ij} dengan rasio terkecil. Dalam hal ini b_i berperan sebagai nilai sisi kanan dari setiap persamaan dan a_{ij} merupakan nilai kolom pemutarnya.

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5) Nilai variabel keluar (baris pivot) dihitung menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} & \text{Nilai baris tabel variabel masuk baru} \\ & = \frac{\text{nilai variabel keluar (baris pivot) lama}}{\text{angka variabel masuk (kolom pivot)}} \end{aligned}$$

6) Nilai variabel keluar (baris pivot) dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned} & \text{Nilai baris tabel variabel masuk baru} \\ & = \frac{\text{nilai variabel keluar (baris pivot) lama}}{\text{angka variabel masuk (kolom pivot)}} \end{aligned}$$

7) Semua nilai baris lainnya dihitung dengan rumus :

$$\text{Baris baru} = \text{baris lama} - (\text{koefisien variabel masuk} \times \text{nilai variabel keluar tabel baru})$$

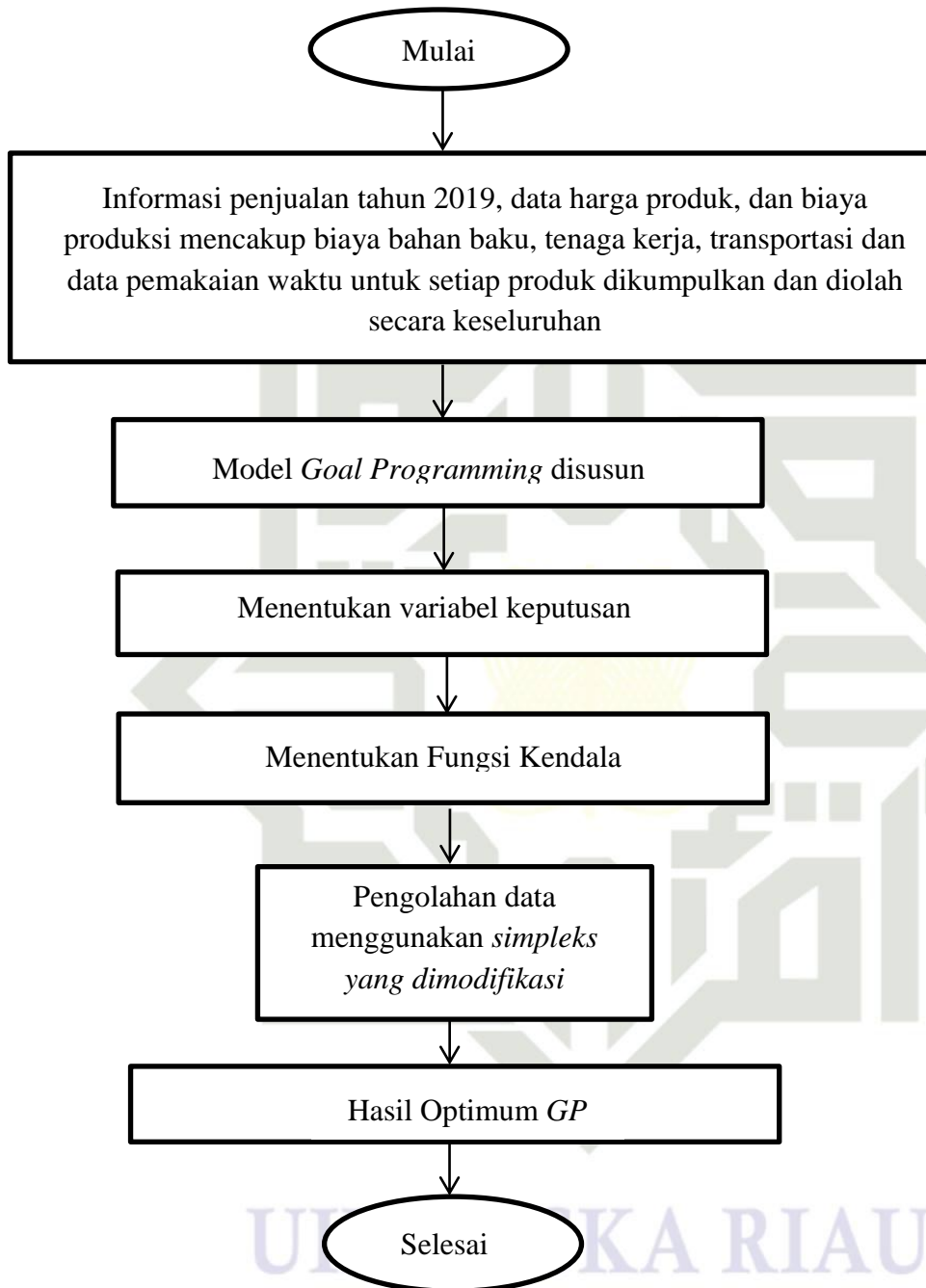
8) Baris $Z_j - C_j$ yang baru kemudian dihitung.

9) Optimalitas diperiksa apabila pada tingkat prioritas $Z_j - C_j \leq 0$ keseluruhan maka solusi telah tercapai.

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Apapun bentuk *flowchart* dari metode penelitian ini sebagai berikut :



Gambar 3.1 *Flowchart* Metode Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa r
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian,
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Su
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau se

74

- tan menyebutkan sumber:
- a ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Untuk optimasi biaya produksi menggunakan *Goal Programming* mendapat hasil yang optimal dimana biaya produksi pada air mineral amia terdiri dari biaya bahan baku dan biaya transportasi, diperoleh biaya produksi total sebesar Rp. 368.630.808. Pada sasaran meminimalkan biaya produksi, penyimpangan positif untuk meminimalkan biaya bahan baku dan meminimalkan biaya transportasi sama dengan 0 sehingga dapat dikatakan untuk meminimalkan biaya produksi dan meminimalkan biaya transportasi dapat terpenuhi, karena tidak terdapat kelebihan pada penyimpangan positif. Sehingga untuk optimasi biaya produksi mendapat hasil yang optimal dengan jumlah produksi gelas 240 mL (x_1) diperoleh sebanyak 264 dus, jumlah produksi botol 330 mL (x_2) sebanyak 264 dus, jumlah produksi botol 600 mL (x_3) sebanyak 264 dus dan jumlah produksi botol 1500 mL (x_4) sebanyak 264 dus.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pembahasan model goal programming dapat dikembangkan untuk permasalahan yang lain yang lebih kompleks dengan kendala yang lain yang berpengaruh terhadap tujuan yang hendak dicapai. Untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan penambahan variabel baru untuk mendapatkan efektifitas yang baik untuk hasil produksi air mineral.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa r
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Su
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau se

- tan menyebutkan sumber:
 a ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 ; ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- R. Sjarief dan L. Kimpraswil. 2000. Pengelolaan Sumber Daya Air. No. 1: 64–77, Kupang: PMIPA Press.
- L. Hidayat dan S. Halim, Analisis Biaya Produksi dalam Meningkatkan Profitabilitas Perusahaan, *Jurnal Ilmiah Manajemen Kesatuan*, Vol. 1, No. 2, halaman 159–168, 2018.
- R. Amalia, Penerapan Metode Goal Programming untuk Optimasi Biaya Produksi Pada Produk Air Mineral Aqua Di Bangkalan, *Jurnal Fourier*, Vol. 2, No. 2, 2016.
- N. Al Istiqomah dan D. Lestari, Optimasi Perencanaan Produksi Kue Dan Bakery di Home Industry ‘Selaras Cake’ Menggunakan Model Goal Programming, *Jurnal Fourier*, Vol. 6, No. 1, halaman 27, 2017.
- [5] E. Safitri, M. D. H. Gamal, dan H. Saleh, Penyelesaian Program Gol Menggunakan Metode Simplex Modifikasi dan Metode Dual Simpleks, *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, Vol. 3, No. 1, halaman 10–19, 2017.
- [6] E. Safitri, S. Basriati, dan R. Armeliza, Optimalisasi Kandungan Gizi Makanan Pada Penderita Diabetes Mellitus Menggunakan Metode Simpleks Modifikasi (Studi Kasus: Rumah Sakit Islam Ibnu sina Pekanbaru), *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, Vol. 5, No. 2, halaman 71–80, 2019.
- [7] H. Eeng Ahman dan M. Yana Rohmana, Ilmu Ekonomi dalam PIPS, *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, Vol. 1, No. 1, halaman 1–42, 2019.
- [8] D. Reyniers dan H. A. Taha, Operations Research: An Introduction (4th Edition), *The Journal of the Operational Research Society*, Vol. 40, No. 11. halaman 10-54, 1989.
- [9] Winston, “An Introduction to Model Building in OxCal, *Knowledge Creation Diffusion Utilization*, No. 1, halaman 1–10, 2007.
- [10] M. Sualang, N. Nainggolan, dan J. Kekenusa, Optimasi Produksi Air Bersih Pelanggan PT. Air Manado Menggunakan Metode Goal Programming, *Jurnal d’CARTESIAN*, Vol. 7, No. 1, halaman 29, 2018.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal, 24 Agustus 1998 di Batusangkar, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Arnoldi dan Ibu El Luthfi. Penulis menyelesaikan Pendidikan formal pada Sekolah Dasar Negeri 27 Pangian pada tahun 2010, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 2 Lintau Buo pada tahun 2013 dan Sekolah Menengah Atas dengan jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMAN 2 Lintau Buo pada tahun 2016. Setelah menyelesaikan studi di bangku SMA, penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru di Fakultas Sains dan Teknologi dengan Program Studi Matematika. Pada tahun 2020 penulis melaksanakan Kerja Praktek (KP) di UPTD Disdukcapil Kecamatan Marpoyan Damai yang berlokasi di Pekanbaru, dengan judul **”Peramalan Jumlah Pembuatan e-KTP Tahun 2020 Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing*”** yang dibimbing oleh ibu Rahmadeni, M.Si. Pada tahun 2019 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Parit 1 Api-Api, Kecamatan Bandar Laksamana, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Penulis dinyatakan lulus sarjana dengan judul Tugas Akhir **” Optimasi Biaya Produksi Menggunakan Metode *Goal Programming* Pada Produk Air Mineral Amia di Batusangkar”** yang dibimbing oleh ibu Elfira Safitri, M.Mat.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa r
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian,
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Su
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau se

tan menyebutkan sumber:

a ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

; ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.