



**OPTIMALISASI PRODUKSI *CRUDE PALM OIL* (CPO) DAN *PALM KERNEL* MENGGUNAKAN METODE *GOAL PROGRAMMING*
(Studi Kasus: PKS PTPN 3 KEBUN TORGAMBA)**

TUGAS AKHIR

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

Oleh :

WINDA AYU LESTARI
11754201949



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**

- 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 PERSETUJUAN

OPTIMALISASI PRODUKSI *CRUDE PALM OIL (CPO)* DAN *PALM KERNEL* MENGGUNAKAN METODE *GOAL PROGRAMMING*
(Studi Kasus : PKS PTPN 3 Kebun Torgamba)

TUGAS AKHIR

Oleh :

WINDA AYU LESTARI
11754201949

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 05 Juli 2021

Ketua Program Studi

Ari Pani Desvina, M.Sc.
NIP. 19811225 200604 2 003

Pembimbing

Elfira Safitri, M.Mat.
NIK. 130517049



LEMBAR PENGESAHAN

**OPTIMALISASI PRODUKSI *CRUDE PALM OIL* (CPO) DAN *PALM KERNEL* MENGGUNAKAN METODE *GOAL PROGRAMMING*
(Studi Kasus : PKS PTPN 3 Kebun Torgamba)**

TUGAS AKHIR

Oleh:

WINDA AYU LESTARI
11754201949

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 05 Juli 2021



Dr. Hartono, M.Pd
NIP. 19640301 199203 1 003

Pekanbaru, 05 Juli 2021
Mengesahkan,

Ketua Program Studi

Ari Pani Desvina, M.Sc.
NIP. 19811225 200604 2 003

DEWAN PENGUJI

Ketua	: Fitri Aryani, M.Sc.
Sekretaris	: Elfira Safitri, M.Mat.
Anggota I	: Sri Basriati, M.Sc.
Anggota II	: Nilwan Andiraja, M.Sc.



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 ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan dengan izin penulis dan harus dilakukan mengikut kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

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

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 secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 05 Juli 2021

Yang membuat pernyataan,

WINDA AYU LESTARI
11754201949

- 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

Alhamdulillahirabbil'alamiin... Ucapan syukur kepada Allah SWT yang Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan kepadaku, akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kekasih dan kusayangi.

Bapak dan Mamak Tercinta

Sebagai tanda bukti, hormat dan terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Bapak (Sukiman) dan Mamak (Suningsih) yang telah memberikan kasih sayang, ridho serta cinta kasih yang tiada terhingga. Semoga ini langkah awal untuk membuat bapak dan mamak bahagia, karna kusadar, selama ini belum bisa berbuat lebih. Terima kasih Pak... Terima kasih Mak...

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Kepada Ibu Elfira Safitri, M.Mat selaku dosen pembimbing tugas akhir saya, terima kasih telah membantu saya selama ini, terima kasih telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, ilmu, serta nasehat-nasehat kepada dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terimakasih buu...

Orang Terdekatku

Sebagai tanda terima kasih, aku persembahkan karya kecil ini untuk kakakku (Evi), Abangku (Yogi) dan Adikku (Dana) yang selalu memberi dukungan dan semangat kepadaku dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terimakasih Bang, Kak, Dek...

Sahabat-Sahabatku

Teruntuk sahabat-sahabatku (Ain, Rahmi, Retno, Sutri, Windy, Ade), kupersembahkan karya kecil ini untuk kalian. Terima kasih untuk telinga yang siap mendengar keluh kesahku, terima kasih untuk rumah yang selalu menerima kedatanganku kapan pun, terima kasih untuk canda tawanya, terimakasih untuk bahagia, sedih serta support yang telah kalian berikan kepadaku.



OPTIMALISASI PRODUKSI *CRUDE PALM OIL* (CPO) DAN *PALM KERNEL* MENGGUNAKAN METODE *GOAL PROGRAMMING* (STUDI KASUS: PKS PTPN 3 KEBUN TORGAMBA)

WINDA AYU LESTARI
11754201949

Tanggal Sidang : 05 Juli 2021
Periode Wisuda :

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

ABSTRAK

Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PTPN 3 Kebun Torgamba merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dibidang perkebunan kelapa sawit. Permasalahan yang sering terjadi di perusahaan yaitu produksi CPO dan kernel yang belum optimal. Pengambilan keputusan dalam PKS PTPN 3 Kebun Torgamba dihadapkan pada permasalahan yang mengandung beberapa tujuan di dalamnya. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Goal programming* dengan pengolahan data menggunakan *software* LINGO. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil optimalisasi jumlah produksi CPO dan kernel yang didapatkan PKS PTPN 3 Kebun Torgamba. Berdasarkan hasil penelitian, jumlah produksi CPO dan kernel pada bulan Januari sampai Desember sudah hampir mencapai jumlah produksi yang optimum, namun jumlah produksi CPO dan kernel pada bulan Oktober mengalami kekurangan jumlah produksi. Jumlah produksi CPO pada bulan Oktober mengalami kekurangan produksi sebesar 2043,787 ton ($d_{10}^- = 2043,787$) dari jumlah target produksi yang ditetapkan perusahaan. Sedangkan untuk jumlah produksi kernel, perusahaan mengalami kekurangan produksi sebesar 227,2720 ton ($d_{22}^- = 227,2720$) dari jumlah target produksi yang ditetapkan perusahaan. Hal ini membuat tidak tercapainya jumlah produksi CPO dan kernel pada bulan Oktober terhadap target produksi yang telah ditetapkan perusahaan.

Kata kunci: *Goal Programming, Optimalisasi Produksi, Produksi CPO, Produksi Kernel*

- 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 CRUDE PALM OIL (CPO) AND PALM KERNEL PRODUCTION USING GOAL PROGRAMMING METHOD
(Case Study : PKS PTPN 3 KEBUN TORGAMBA)

WINDA AYU LESTARI
11754201949

Graduation Date : 5th July 2021
Graduation Period :

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

ABSTRACT

Palm Oil Mill (PKS) PTPN 3 Kebun Torgamba is a State-Owned Enterprise (BUMN) engaged in oil palm plantations. The problem that often occurs in companies is that the production of palm oil and palm kernel is not optimal. Decision making in PKS PTPN 3 Kebun Torgamba is faced with problems that contain several objectives in it. The method used in this study is the Goal Programming method with data processing using LINGO software. The purpose of this study was to determine the results of optimizing the amount of palm oil production and palm kernel procurement obtained by PKS PTPN 3 Kebun Torgamba. Based the results of the study, the amount of CPO and kernel production in January to December has almost reached the optimum production amount, but the amount of CPO and kernel production in October experienced a shortage of production. The amount of CPO production in October experienced a production shortage of 2043,787 tons ($d_{10}^- = 2043,787$) from the total production target set by the company. As for the amount of kernel production, the company experienced a production shortage of 227,2720 tons ($d_{22}^- = 227,2720$) from the total production target set by the company. This makes the amount of CPO and kernel production not achieved in October against the production target that has been set by the company.

Keywords : Goal Programming, Production Optimization, CPO Production, Kernel Production

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.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang senantiasa melimpahkan kesehatan, rahmat serta hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Optimalisasi Produksi *Crude Palm Oil* dan *Palm Kernel* Menggunakan Metode *Goal Programming* (Studi Kasus : PKS PTPN 3 Kebun Torgamba)”. Shalawat berangkaikan salam tidak lupa penulis curahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membimbing manusia dari jalan kegelapan menuju jalan yang terang benderang yaitu agama islam.

Penyelesaian tugas akhir ini penulis tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang terkait secara langsung maupun tidak langsung. Terutama dan terisitimewa penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta, bapak Sukiman dan ibu Suningsih yang senantiasa tidak pernah lelah memberikan rasa kasih sayang, perhatian, motivasi, doa dan materi yang tak henti-hentinya kepada penulis. Kemudian dengan kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Ibu Ari Pani Desvina, M.Sc selaku Ketua Program Studi Matematika.
4. Ibu Corry Corazon Marzuki, M.Sc, selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan dukungan serta arahan kepada penulis selama proses perkuliahan.
5. Ibu Elfira Safitri, M.Mat selaku pembimbing yang selalu ada dan memberikan bimbingan, arahan serta nasehat kepada penulis sehingga Tugas Akhir penulis dapat diselesaikan.
6. Ibu Sri Basriati, M.Sc selaku dosen Penguji I yang telah rela meluangkan waktunya dan sabar dalam menghadapi permasalahan penulis serta memberikan kritik dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir 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.

7. Bapak Nilwan Andiraja, M.Sc selaku dosen Penguji II yang telah rela meluangkan waktunya dan banyak memberikan wawasan serta kritik dan saran dalam penulisan dan perbaikan Tugas Akhir penulis.
8. Teman-teman seperjuangan seperbimbingan skripsi (Ain, Rahmi, Retno) yang saling memberikan dukungan yang terbaik dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
9. Teman-teman Kos H-5 (Kak Wirda, Kak Ines, Kak Ubai, Kak Nunuk, Rahmi, Sinta) yang selalu memberikan semangat dan dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Teman-teman seperjuangan jurusan Matematika angkatan 2017, semoga kita selalu istiqomah dalam mencapai tujuan dan cita-cita kita.
11. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung selama proses pembuatan Tugas Akhir ini, yang namanya tidak bisa disebutkan satu per satu.

Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi penulis maupun pembaca pada umumnya. Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membantu dalam penyempurnaan penulisan Tugas Akhir ini. Kritik dan saran tersebut dapat disampaikan melalui alamat email penulis windari260799@gmail.com.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Pekanbaru, 05 Juli 2021

WINDA AYU LESTARI



DAFTAR ISI

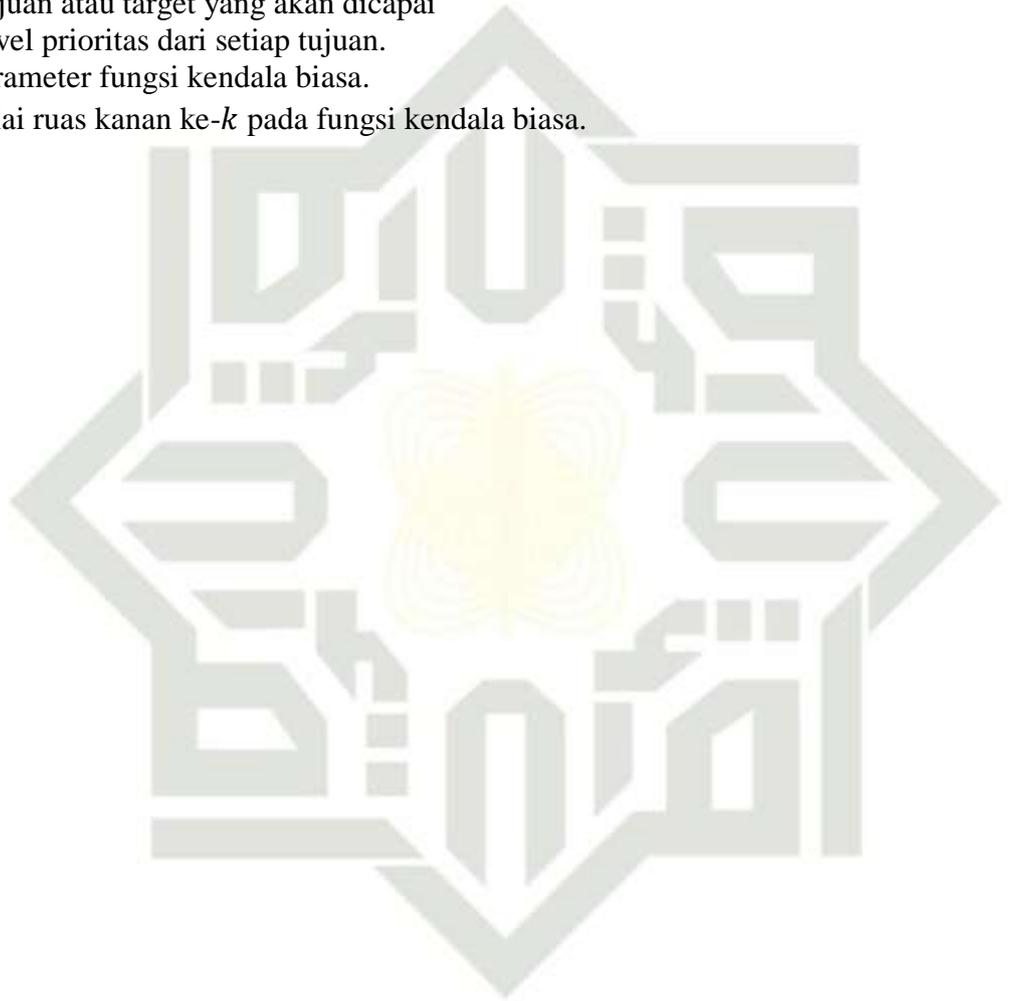
	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR SIMBOL	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Program Linier	6
2.2 <i>Goal Programming</i>	6
2.5.1 Model Umum <i>Goal Programming</i>	9
2.6 Metode Simpleks Modifikasi	9
2.7 Formulasi Masalah <i>Goal Programming</i>	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Pengumpulan Data	24
4.1.1 Data Target Produksi CPO dan kernel	24
4.1.2 Data Ketersediaan TBS	25
4.1.3 Data Rendemen CPO dan Kernel	26
4.2 Menyusun Data ke Dalam Model <i>Goal Programming</i>	27
4.3 Penyelesaian Model Menggunakan <i>Software LINGO</i>	39
BAB V PENUTUP	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

- 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^+ : Jumlah unit deviasi yang kekurangan (-) dan jumlah unit deviasi yang kelebihan (+) terhadap tujuan b_i .
- a_{ij} : Parameter fungsi kendala.
- x_j : Variabel keputusan.
- c_j : Parameter fungsi tujuan.
- b_i : Tujuan atau target yang akan dicapai
- P_i : Level prioritas dari setiap tujuan.
- g_{kj} : Parameter fungsi kendala biasa.
- c_k : Nilai ruas kanan ke- k pada fungsi kendala biasa.



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 TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Jenis Kendala dalam <i>Goal Programming</i>	9
Tabel 2.2 Jumlah Kehadiran Acara Konser Band dan Pertunjukan Seni	16
Tabel 2.3 Awal Simpleks Modifikasi	18
Tabel 2.4 Iterasi 1 Simpleks Modifikasi	19
Tabel 2.5 Iterasi 2 Simpleks Modifikasi	20
Tabel 2.6 Iterasi 3 Simpleks Modifikasi	21
Tabel 4.1 Data Target CPO dan Kernel Tahun 2020	26
Tabel 4.2 Data Ketersediaan TBS Olah dari <i>Inside Crop</i>	27
Tabel 4.3 Data Rendemen CPO dan Kernel Tahun 2020.....	28
Tabel 4.4 Hasil Produksi CPO Menggunakan <i>software</i> LINGO	43
Tabel 4.5 Nilai Deviasi Produksi CPO Berdasarkan <i>software</i> LINGO ..	44
Tabel 4.6 Hasil <i>software</i> LINGO untuk Produksi Kernel	45
Tabel 4.7 Nilai Deviasi Produksi Kernel Berdasarkan <i>software</i> LINGO	46
Tabel 4.8 Produksi CPO dengan <i>software</i> LINGO	47
Tabel 4.9 Produksi Kernel dengan <i>software</i> LINGO	47

- 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.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan negara yang sangat dikenal sebagai negara agraris yang berarti negara yang mengandalkan bidang pertanian sebagai sumber mata pencaharian maupun sebagai penopang pembangunan. Hal ini didukung dengan luas lahan yang dimiliki Indonesia, baik itu lahan rakyat, perusahaan maupun negara, sehingga hasil dari bidang perkebunan dan pertanian dikenal sangat melimpah di Indonesia. Terdapat beberapa hasil pertanian dan perkebunan yang ada di Indonesia antara lain karet, kelapa sawit, kelapa tebu, lada, kopi, kakao dan tembakau [4].

Hasil perkebunan yang mempunyai peranan yang cukup penting dalam membantu perekonomian di Indonesia salah satunya adalah kelapa sawit. Kelapa sawit pada umumnya memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi, dikarenakan hasil olahan buah kelapa sawit yang berupa minyak sawit (CPO) dan inti sawit dapat diolah kembali dan dapat dijual dengan harga yang sangat tinggi serta menjadi penyumbang terbesar bagi deviasi negara Indonesia [6]. Proses pengolahan buah kelapa sawit (TBS) menjadi minyak sawit (CPO) dan kernel harus dilakukan dengan perencanaan yang baik agar produksi berjalan lancar sesuai dengan sumberdaya yang tersedia serta menguntungkan dan tetap memiliki nilai ekonomis yang tinggi.

Permasalahan yang sering dihadapi dalam memproduksi minyak sawit dan inti sawit salah satunya adalah ketersediaan bahan baku yang tidak optimum [2]. Ketersediaan bahan baku (TBS) yang berlebih atau tidak optimum menyebabkan keadaan *iddle capacity* (kapasitas menganggur). Keadaan *iddle capacity* dapat menurunkan mutu CPO serta dapat menyebabkan kerugian pada perusahaan [9]. Dalam menghadapi permasalahan tersebut, sebuah pabrik memerlukan perencanaan produksi yang baik agar dapat mewujudkan produksi yang optimal. Dalam ilmu matematika, terdapat beberapa metode yang digunakan 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.

menyelesaikan masalah pengoptimalan perencanaan produksi. Salah satunya adalah metode *Goal Programming*.

Menurut [12], bahwa metode yang mampu menyelesaikan permasalahan dengan kasus yang mempunyai lebih dari satu tujuan adalah metode *Goal Programming*. Di dalam *Goal Programming* terdapat variabel peyimpangan, dimana variabel penyimpangan tersebut menunjukkan penyimpangan positif dan penyimpangan negatif. Dalam menyelesaikan permasalahan *Goal Programming*, terdapat beberapa metode yang digunakan untuk menyelesaikannya, salah satunya adalah metode simpleks yang dimodifikasi.

Penelitian terdahulu dilakukan oleh [9] dengan judul “Penentuan Jumlah Produksi Optimal CPO Dengan Menggunakan Metode *Goal Programming* Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. XYZ”. Tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini adalah untuk mendapatkan perencanaan produksi yang optimal dalam mengoptimalkan kapasitas produksi yang masih menganggur. Berdasarkan hasil pengolahan data dan peramalan permintaan menggunakan metode *Goal Programming* didapat bahwa produksi CPO sudah dikatakan optimal karena jumlah produksi sudah dapat terpenuhi.

Penelitian menggunakan metode *Goal Programming* pernah dilakukan oleh [16] dengan judul “Optimasi Perencanaan Produksi Kayu Lapis PT.XXX Menggunakan Metode *Goal Programming*”. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder dengan tujuan untuk membuat perencanaan produksi barecore di PT. XXX. Berdasarkan hasil penelitian bahwa penggunaan metode *Goal Programming* dapat memperbaiki jadwal perencanaan pada produksi barecore yang lebih optimal.

Penelitian yang dilakukan oleh [14] juga menggunakan metode *Goal Programming* dengan judul “Aplikasi Metode *Goal Programming* pada Perencanaan Produksi Klappertaart pada Usaha Kecil Menengah (UKM) Najmah Klappertaart”. Tujuan dari penelittian ini adalah untuk mengoptimalkan jumlah produksi klappertaart dan meminimumkan biaya produksi klappertaart menggunakan metode *Goal Programming*. Hasil yang didapatkan setelah dilakukan pengolahan data adalah diperoleh nilai optimal pendapatan laba



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.

penjualan meningkat dari sebelumnya. Sedangkan nilai minimasi biaya produksi menurun dari sebelumnya dengan jumlah produksi klappertaart meningkat dari sebelumnya.

Selanjutnya penelitian [5] juga menggunakan metode *Goal Programming* dengan judul “Optimalisasi Produksi Roti Dengan Menggunakan Metode *Goal Programming* (Studi Kasus : UKM Ibaraki Bakery Kota Palu)”. Berdasarkan hasil penelitian menggunakan *Goal Programming*, didapatkan hasil pendapatan yang meningkat dari sebelumnya dan meminimasi biaya produksi menurun dari sebelumnya.

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis tertarik untuk melanjutkan penelitian [14] menggunakan variabel dan studi kasus yang berbeda dengan metode yang sama yaitu metode *Goal Programming*. Oleh karena itu penulis mengambil judul penelitian “**Optimalisasi Produksi Crude Palm Oil (CPO) dan Palm Kernel Menggunakan Metode *Goal Programming* (Studi Kasus : PKS PTPN 3 Kebun Torgamba)**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah bagaimana hasil optimalisasi jumlah produksi CPO dan kernel yang didapatkan PKS PTPN 3 Kebun Torgamba?.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan penelitian ini, penulis memberikan batasan masalah agar dalam penjelasannya lebih terarah dan sesuai dengan yang diharapkan. Adapun batasan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Data yang digunakan yaitu data target produksi minyak sawit dan inti sawit, data ketersediaan TBS, data rendemen minyak sawit dan inti sawit bulan Januari 2020 – Desember 2020.
2. Fungsi kendala pada penelitian ini adalah kendala sasaran target produksi minyak sawit, kendala sasaran target produksi kernel, kendala sasaran ketersediaan TBS, kendala sasaran pengolahan TBS menjadi minyak sawit dan kendala sasaran pengolahan TBS menjadi kernel.



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.

3. Variabel keputusan pada penelitian ini yaitu jumlah produksi CPO tiap bulan dan jumlah produksi kernel tiap bulan
4. Fungsi sasaran pada penelitian ini adalah memaksimalkan target produksi minyak sawit, memaksimalkan target produksi kernel, ketersediaan TBS, memaksimumkan pengolahan TBS menjadi CPO dan memaksimalkan pengoalahan TBS menjadi kernel.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil optimalisasi jumlah produksi CPO dan kernel yang didapatkan PKS PTPN 3 Kebun Torgamba.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan bagi pengembang keilmuan selanjutnya dalam penerapan metode *Goal Programming* dalam mengoptimalkan produksi terutama pada produksi CPO dan kernel.
2. Sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam mengambil keputusan produksi yang akan dibuat supaya optimal.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini yang bertujuan untuk memberikan gambaran umum secara menyeluruh, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Menjelaskan tentang teori-teori yang dijadikan sebagai penunjang permasalahan yang akan dibahas pada bab hasil dan pembahasan.

**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.

BAB III**METODOLOGI PENELITIAN**

Menjelaskan tentang metode penelitian yang digunakan sebagai kerangka pemecahan masalah, dari proses pengumpulan data sampai pengolahan data menggunakan *Goal Programming* dengan menggunakan metode simpleks yang dimodifikasi.

BAB IV**PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan data dan pembahasan serta pengolahannya dalam menyelesaikan permasalahan yang dijabarkan sebelumnya pada metodologi penelitian.

BAB V**PENUTUP**

Menjelaskan kesimpulan dari hasil penelitian serta saran yang diberikan peneliti kepada pabrik kelapa sawit PTPN 3 Kebun Torgamba.

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.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Program Linier

Program linier didefinisikan sebagai permasalahan dalam memilih variabel real yang memaksimalkan atau meminimumkan fungsi-fungsi sasaran dengan batasan-batasan linier pada variabel-variabelnya [1]. Program linier merupakan perencanaan aktivitas-aktivitas untuk mendapatkan suatu hasil yang optimal, yaitu suatu hasil yang mencapai tujuan terbaik diantara seluruh alternatif yang terlaksana. Menurut [13], tujuan dari program linier adalah untuk mendapatkan suatu hasil tujuan yang optimum diantara semua alternatif yang mungkin.

Bentuk umum model program linier adalah sebagai berikut :

$$\text{Memaksimumkan /Meminimumkan } z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n \quad (2.1)$$

Kendala :

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &\geq/\leq b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &\geq/\leq b_2 \\ &\vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n &\geq/\leq b_m \\ x_1, x_2, \dots, x_n &\geq 0 \end{aligned}$$

dengan :

- x_j : Variabel keputusan ke- j ; $j = 1, 2, \dots, n$
- c_j : Parameter fungsi tujuan ke- j ; $j = 1, 2, \dots, n$
- b_i : Nilai ruas kanan ke- i ; $i = 1, 2, \dots, m$
- a_{ij} : Parameter fungsi kendal ; $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

2.2 Goal Programming

Goal Programming merupakan suatu metode yang dimodifikasi dari metode sebelumnya yaitu *Linear Programming*. Perbedaan dari keduanya terletak pada kehadiran sepasang variabel deviasi atau variabel penyimpangan (d_1^- dan d_1^+) yang muncul pada fungsi kendala dan fungsi tujuan. Fungsi dari variabel deviasi



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.

yaitu untuk menampung kekurangan atau kelebihan pada nilai ruas kiri suatu persamaan fungsi kendala terhadap nilai ruas kanannya [12].

Analisis *Goal Programming* berusaha untuk meminimumkan variabel deviasi yang terdapat pada fungsi tujuan, yang mana nilai pada ruas kiri suatu persamaan sebisa mungkin mendekati nilai ruas kanannya. Terdapat beberapa istilah dalam *Goal Programming*, yaitu :

1. Variabel keputusan merupakan sekumpulan variabel yang nilainya tidak diketahui yang berpengaruh terhadap solusi permasalahan dan keputusan yang akan diambil. Secara umum dilambangkan dengan X_j ($j = 1, 2, \dots, n$).
2. Nilai kanan adalah nilai-nilai yang pada umumnya menunjukkan ketersediaan sumber daya biasanya dilambangkan dengan b_i .
3. Kendala teknologi adalah nilai-nilai numerik biasanya dilambangkan dengan a_{ij} yang kemudian akan dikombinasikan dengan variabel keputusan, yang mana akan menunjukkan penggunaannya terhadap pemenuhan pada nilai kanannya.
4. Variabel deviasional atau penyimpangan yaitu variabel yang menunjukkan kemungkinan penyimpangan negatif dilambangkan dengan d_i^+ dan penyimpangan positif dilambangkan dengan d_i^- dari nilai sisi kanan fungsi tujuan. Variabel deviasi negatif bertujuan untuk menampung penyimpangan yang berada di bawah nilai sasaran, sedangkan variabel devias positif bertujuan untuk menampung penyimpangan yang berada di atas nilai sasaran.
5. Fungsi tujuan yaitu fungsi dari variabel keputusan yang akan dimaksimumkan atau diminimumkan. Fungsi tujuan pada *Goal Programming* adalah meminimumkan kehadiran variabel deviasional atau penyimpangan.
6. Prioritas yaitu sistem yang diurutkan berdasarkan banyaknya tujuan pada model.



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

Menurut [17], *Goal Programming* memiliki tiga faktor utama yaitu variabel keputusan, fungsi tujuan dan kendala tujuan. Penjelasan mengenai tiga unsur utama tersebut sebagai berikut :

1. Variabel Keputusan

Variabel keputusan adalah variabel-variabel yang nilainya belum diketahui, dilambangkan dengan X_j , dimana $j = 1, 2, \dots, n$. Pada proses pemodelan, penemuan variabel keputusan tersebut harus dilakukan terlebih dahulu sebelum menemukan fungsi tujuan dan fungsi kendala-kendalanya [12].

2. Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan pada model *Goal Programming* pada umumnya adalah meminimumkan. Hal ini dikarenakan kehadiran sepasang variabel penyimpangan yang harus diminimumkan pada fungsi tujuan [12].

3. Kendala Tujuan

Terdapat lima jenis kendala tujuan pada model *Goal Programming* yang berlainan yang dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut [10]:

Tabel 2.1 Tabel Jenis Kendala dalam Goal Programming

No.	Kendala Tujuan	Variabel Simpangan dalam Fungsi Tujuan	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^-	Negatif dan Positif	$= b_i$ atau lebih dari b_i
4.	$a_{ij}x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i$	d_i^-	Negatif dan Positif	$= b_i$ atau kurang dari b_i
5.	$a_{ij}x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i$	d_i^- dan d_i^+	Negatif dan Positif	$= b_i$

(Sumber : [10])

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.

2.5.1 Model Umum *Goal Programming*

Model umum *Goal Programming* dapat dirumuskan sebagai berikut [13] :

$$\text{Min } z = \sum_{i=1}^m P_i(d_i^- + d_i^+) \quad (2.2)$$

Kendala :

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i ; i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n g_{kj} x_j \leq \text{atau} \geq c_k ; k = 1, 2, \dots, p ; j = 1, 2, \dots, n$$

dan

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

dengan :

$d_i^- - d_i^+$: Jumlah unit deviasi kekurangan (-) dan kelebihan (+) terhadap tujuan b_i ; $i = 1, 2, \dots, m$

P_i : Level prioritas dari setiap tujuan; $i = 1, 2, \dots, m$

a_{ij} : Parameter fungsi kendala; $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

x_j : Variabel keputusan; $j = 1, 2, \dots, n$

b_i : Nilai ruas kanan ke- i ; $i = 1, 2, \dots, m$

g_{kj} : Parameter fungsi kendala biasa; $k = 1, 2, \dots, p$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

c_k : Nilai ruas kanan ke- k pada fungsi kendala biasa; $k = 1, 2, \dots, p$

2.3 Metode Simpleks Modifikasi

Menurut [11], pada tabel metode simpleks dimodifikasi untuk GP, variabel model diletakkan pada bagian paling atas, dimulai dari variabel keputusan kemudian variabel penyimpangan negatif dan variabel penyimpangan positif.

Berikut merupakan tahapan-tahapan dalam menyelesaikan masalah *Goal Programming* menggunakan metode simpleks dimodifikasi [11] :

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.

1. Membentuk model *Goal programming* dan mengonversikan fungsi tujuan dan fungsi kendala ke dalam bentuk standar.
2. Setelah model sudah dalam bentuk standar, kemudian membentuk tabel simpleks awal yaitu menggunakan variabel-variabel penyimpangan untuk permulaan variabel-variabel solusi dasar yang layak. Dengan menghitung baris $Z_j - C_j$.
3. Menentukan variabel masuk yaitu dengan cara memilih kolom yang memiliki nilai positif terbesar.
4. Menentukan variabel keluar dengan membagi nilai pada kolom ruas kanan dengan nilai pada kolom pemutar dan memilih baris dengan nilai positif terkecil atau nol.
5. Menghitung nilai variabel keluar baru dengan rumus :

$$\text{Nilai baris variabel masuk baru} = \frac{\text{nilai variabel keluar lama}}{\text{angka variabel masuk}}$$
6. Menghitung seluruh nilai baris lainnya dengan rumus :

$$\text{Nilai baris baru} = \text{nilai baris lama} - (\text{koef. variabel masuk} \times \text{nilai variabel keluar tabel baru})$$
7. Kemudian menghitung baris $Z_j - C_j$ yang baru.
8. Selanjutnya setelah didapatkan baris $Z_j - C_j$ yang baru, lakukan pemeriksaan terhadap hasil apakah sudah dalam keadaan optimal atau belum dengan menguji $Z_j - C_j$. Solusi dikatakan optimal apabila nilai pada baris $Z_j - C_j$ sudah bernilai negatif atau nol ($Z_j - C_j \leq 0$).

2.4 Formulasi Masalah *Goal Programming*

Rumusan permasalahan *Goal Programming* yang akan diselesaikan pada penelitian ini adalah menentukan jumlah produksi CPO dan kernel yang optimal. Terdapat lima tujuan yang hendak dicapai oleh perusahaan dengan tingkatan prioritas yang dianggap sama adalah sebagai berikut :

- a. Memaksimumkan target produksi CPO
- b. Memaksimumkan target produksi kernel
- c. Ketersediaan TBS
- d. Memaksimumkan pengolahan TBS menjadi CPO
- e. Memaksimumkan pengolahan TBS menjadi kernel

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.

Formulasi model untuk mencapai tujuan-tujuan di atas sebagai berikut :

- a. Memaksimumkan target produksi CPO

Fungsi kendala sasarannya sebagai berikut :

$$X_{1jan} \geq a_{1jan} \quad (2.3)$$

$$X_{1feb} \geq a_{1feb} \quad (2.4)$$

$$\vdots \quad \vdots \quad \vdots$$

$$X_{1des} \geq a_{1des} \quad (2.14)$$

Bentuk *Goal Programming* dari Persamaan (2.3) sampai (2.14) adalah sebagai berikut :

$$X_{1jan} + d_1^- - d_1^+ = a_{1jan}$$

$$X_{1feb} + d_2^- - d_2^+ = a_{1feb}$$

$$\vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots$$

$$X_{1des} + d_{12}^- - d_{12}^+ = a_{1des}$$

dengan :

$X_{1jan}, \dots, X_{1des}$: Variabel keputusan untuk produksi CPO tiap bulan

$a_{1jan}, \dots, a_{1des}$: Target produksi CPO tiap bulan

d_1^-, \dots, d_{12}^- : Penyimpangan negatif target produksi CPO

d_1^+, \dots, d_{12}^+ : Penyimpangan positif target produksi CPO

- b. Memaksimumkan target produksi kernel

Fungsi kendala sasarannya sebagai berikut :

$$X_{2jan} \geq b_{2jan} \quad (2.15)$$

$$X_{2feb} \geq b_{2feb} \quad (2.16)$$

$$\vdots \quad \vdots \quad \vdots$$

$$X_{2des} \geq b_{2des} \quad (2.26)$$



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.

$$P_{1jan}X_{3jan} \geq X_{1jan}$$

$$P_{1jan}X_{3jan} - X_{1jan} \geq 0 \tag{2.39}$$

$$P_{1feb}X_{3feb} \geq X_{1feb}$$

$$P_{1feb}X_{3feb} - X_{1feb} \geq 0 \tag{2.40}$$

$$\begin{matrix} \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ P_{1des}X_{3des} \geq X_{1des} \\ P_{1des}X_{3des} - X_{1des} \geq 0 \end{matrix} \tag{2.50}$$

Bentuk *Goal Programming* dari Persamaan (2.39) sampai (2.50) adalah sebagai berikut :

$$\begin{matrix} P_{1jan}X_{3jan} - X_{1jan} + d_{25}^- - d_{25}^+ = 0 \\ P_{1feb}X_{3feb} - X_{1feb} + d_{26}^- - d_{26}^+ = 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ P_{1des}X_{3des} - X_{1des} + d_{36}^- - d_{36}^+ = 0 \end{matrix}$$

dengan :

- $p_{1jan}, \dots, p_{1dese}$: Rendemen CPO tiap bulan
- $X_{3jan}, \dots, X_{3des}$: Variabel keputusan ketersediaan TBS tiap bulan
- $X_{1jan}, \dots, X_{1des}$: Variabel keputusan produksi CPO tiap bulan
- $d_{25}^-, \dots, d_{36}^-$: Penyimpangan negatif target pengolahan TBS
- $d_{25}^+, \dots, d_{36}^+$: Penyimpangan positif target pengolahan TBS

- e. Memaksimumkan pengolahan TBS menjadi kernel

Fungsi kendala sasarannya adalah :

$$P_{2jan}X_{3jan} \geq X_{2januari}$$

$$P_{2jan}X_{3jan} - X_{2januari} \geq 0 \tag{2.51}$$

$$P_{2feb}X_{3feb} \geq X_{2feb}$$

$$P_{2feb}X_{3feb} - X_{2feb} \geq 0 \tag{2.52}$$

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.

$$\begin{array}{l}
 \vdots \\
 P_{2des}X_{3des} \geq X_{2des} \\
 P_{2des}X_{3des} - X_{2des} \geq 0
 \end{array} \quad (2.62)$$

Bentuk *Goal Programming* dari Persamaan (2.51) sampai (2.62) adalah sebagai berikut :

$$\begin{array}{l}
 P_{2jan}X_{3jan} - X_{2jan} + d_{37}^- - d_{37}^+ = 0 \\
 P_{2feb}X_{3feb} - X_{2feb} + d_{38}^- - d_{38}^+ = 0 \\
 \vdots \\
 P_{2des}X_{3des} - X_{2des} + d_{48}^- - d_{48}^+ = 0
 \end{array}$$

dengan :

- $P_{2jan}, \dots, P_{2des}$: Rendemen kernel tiap bulan
- $X_{3jan}, \dots, X_{3des}$: Variabel keputusan ketersediaan TBS tiap bulan
- $X_{2jan}, \dots, X_{2des}$: Variabel keputusan produksi kernel tiap bulan
- $d_{37}^-, \dots, d_{48}^-$: Penyimpangan negatif target pengolahan TBS
- $d_{37}^+, \dots, d_{48}^+$: Penyimpangan positif target pengolahan TBS

Contoh 2.1 : [15]

Sebuah pusat perbelanjaan baru mengadakan acara khusus untuk menarik pelanggan. Acara yang nampaknya menarik perhatian untuk golongan remaja, golongan muda dan golongan tua. Dua acara yang paling populer yaitu konser band dan pertunjukan seni. Biaya mereka per presentasi masing-masing adalah \$1500 dan \$3000. Total anggaran tahunan dialokasikan untuk dua acara tersebut sebesar \$15000. Menejer mall memperkirakan kehadiran sebagai berikut :

Tabel 2.2 Jumlah Kehadiran Acara Konser Band dan Pertunjukan Seni

Acara	Jumlah Kehadiran (Orang)		
	Remaja	Muda	Tua
Konser band	200	100	0
Pertunjukan seni	0	400	250

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.

Menejer telah menetapkan target minimumnya yaitu 1000 untuk remaja, 1200 untuk muda atau menengah dan 800 untuk senior atau tua. Akan tetapi, pihak manager mall menyadari bahwa barang kali tidak mungkin untuk mencapai semua tujuan mereka secara simultan, sehingga mereka membahas prioritas-prioritas mereka dengan bagian riset operasi. Hasil pembahasan adalah menghasilkan suatu bobot sesuai dengan tujuannya masing-masing dengan tingkatan prioritas dianggap sama sebagai berikut :

1. Prioritas pertama untuk golongan remaja diberikan bobot sebesar 1.
2. Prioritas kedua untuk golongan muda diberikan bobot 2.
3. Prioritas ketiga untuk golongan tua diberikan bobot sebesar 1.

Formulasikan masalah tersebut kedalam model *Goal Programming* dan selesaikan permasalahan tersebut menggunakan metode simpleks dimodifikasi !

Penyelesaian :

Untuk menyelesaikan Contoh di atas, dimisalkan x_1 sebagai acara konser band dan x_2 sebagai acara pertunjukkan seni. Selanjutnya mendefinisikan masing-masing prioritas. Prioritas pertama dilambangkan dengan P_1 untuk golongan remaja, prioritas kedua dilambangkan dengan P_2 untuk golongan muda dan prioritas ketiga dilambangkan dengan P_3 untuk golongan tua.

Berikut formulasi program *Goal Programming* :

$$\min z = P_1 d_1^- + 2P_2 d_2^- + P_3 d_3^- \quad (2.63)$$

Kendala :

$$200x_1 + d_1^- - d_1^+ = 1000$$

$$100x_1 + 400x_2 + d_2^- - d_2^+ = 1200$$

$$250x_2 + d_3^- - d_3^+ = 800$$

$$1500x_1 + 3000x_2 \leq 15000$$

$$x_j, d_i^-, d_i^+ \geq 0; i = 1,2,3; j = 1,2$$

Langkah 1 : Membentuk model *Goal Programming* dan mengonversikan persamaan ke dalam bentuk standar.



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.

Mengubah Persamaan (2.63) ke dalam bentuk standar yaitu dengan menambahkan variabel *slack* untuk pembatas yang bertanda (\leq).

Berikut bentuk standar dari Persamaan (2.63) :

$$\min z = P_1 d_1^- + 2P_2 d_2^- + P_3 d_3^- \tag{2.64}$$

kendala :

$$200x_1 + d_1^- - d_1^+ = 1000$$

$$100x_1 + 400x_2 + d_2^- - d_2^+ = 1200$$

$$250x_2 + d_3^- - d_3^+ = 800$$

$$1500x_1 + 3000x_2 + s_4 = 15000$$

$$x_j, d_i^-, d_i^+, \geq 0; i = 1,2,3; j = 1,2$$

Langkah 2 : Setelah dikonversikan ke dalam bentuk standar, selanjutnya membentuk tabel simpleks awal yaitu dengan menggunakan variabel-variabel penyimpangan untuk permulaan variabel-variabel solusi dasar yang layak. Berdasarkan Persamaan (2.64), diperoleh variabel basisnya adalah d_1^-, d_2^-, d_3^- dan s_4 . Sedangkan variabel non basis adalah $x_1, x_2, d_1^+, d_2^+, d_3^+, d_1^-, d_2^-, d_3^-$ dan s_4 . Entri-entri yang ada pada Persamaan (2.64) dimasukkan ke dalam tabel awal simpleks yang dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut :

Tabel 2.3 Awal Simpleks Modifikasi

C_B	C_j	0	0	1	2	1	0	0	0	0	RHS	Rasio
	VB	x_1	x_2	d_1^-	d_2^-	d_3^-	d_1^+	d_2^+	d_3^+	s_4		
P_1	d_1^-	200	0	1	0	0	-1	0	0	0	1000	∞
$2P_2$	d_2^-	100	400	0	1	0	0	-1	0	0	1200	3
P_3	d_3^-	0	250	0	0	1	0	0	-1	0	800	3,2
0	s_4	1500	3000	0	0	0	1	0	0	1	15000	5
$Z - C_j$	P_1	200	0	0	-2	-1	-1	0	0	0	1000	
	P_2	200	800	-1	0	-1	0	-2	0	0	2400	
	P_3	0	250	-1	-2	0	0	0	-1	0	800	

Berdasarkan Tabel 2.3, karena pada nilai baris $Z_j - C_j$ prioritas kedua masih terdapat nilai yang positif terbesar yaitu 800 yang terletak pada kolom x_2 , maka prioritas kedua belum terpenuhi. Sehingga iterasi dilanjutkan kembali.

Iterasi 1 :

Langkah 3 : Menentukan variabel masuk.

Variabel masuk (kolom pivot) ditentukan dengan memilih kolom $Z_j - C_j$ yang memiliki nilai positif terbesar yaitu pada kolom x_2 yang dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Langkah 4 : Menentukan variabel keluar.

Variabel keluar (baris pivot) ditentukan dengan membagi nilai ruas kanan dengan nilai-nilai variabel masuk (b_i/a_{ij}) dan memilih nilai dengan rasio terkecil. Karena rasio terkecil ada pada baris d_2^- yaitu 3, maka d_2^- variabel yang akan keluar basis.

Langkah 5 : Menentukan variabel keluar baru dengan rumus :

$$\text{Nilai baris variabel masuk baru} = \frac{\text{nilai variabel keluar lama}}{\text{angka variabel masuk}}$$

Langkah 6 : Menentukan seluruh nilai pada baris baru lainnya dengan rumus :

$$\text{Nilai pada baris baru} = \text{nilai pada baris lama} - (\text{koef. variabel masuk} \times \text{nilai variabel keluar baru})$$

Langkah 7 : Menghitung $Z_j - C_j$ yang baru setelah dilakukan iterasi.

Tabel 2.4 Iterasi 1 Simpleks Modifikasi

C_B	C_j	0	0	1	2	1	0	0	0	0	RHS	Rasio
	VB	x_1	x_2	d_1^-	d_2^-	d_3^-	d_1^+	d_2^+	d_3^+	s_4		
P_1	d_1^-	200	0	1	0	0	-1	0	0	0	1000	5
0	x_2	0,25	1	0	0,003	0	0	-0,003	0	0	3	12
P_3	d_3^-	-62,5	0	0	-0,63	1	0	0,63	-1	0	50	-0,18
0	s_4	750	0	0	-7,5	0	1	7,5	0	-1	6000	8
$Z_j - C_j$	P_1	200	0	0	-2	-1	-1	0	0	0	1000	
	P_2	0	0	-1	-2	-1	0	0	0	0	0	
	P_3	-62,5	0	-1	-2,63	0	0	0,63	-1	0	50	

Langkah 8 : Memeriksa apakah hasil sudah optimal atau belum dengan menguji $Z_j - C_j$. Solusi dikatakan optimal atau layak bila variabel bernilai negatif atau nol ($Z_j - C_j \leq 0$).

Berdasarkan Tabel 2.4, karena pada pada baris $Z_j - C_j$ prioritas pertama masih terdapat nilai positif terbesar, yaitu 200 yang terletak pada kolom x_1 , maka prioritas pertama tujuannya belum terpenuhi. Oleh karena itu, dilakukan kembali Langkah 3 sampai Langkah 7 pada iterasi 2 metode simpleks modifikasi.

Iterasi 2 :

Langkah 3 : Menentukan variabel masuk.

Variabel masuk (kolom pivot) ditentukan dengan memilih kolom $Z_j - C_j$ yang memiliki nilai positif terbesar yaitu pada kolom x_1 yang dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Langkah 4 : Menentukan baris pivot.

Baris pivot ditentukan dengan membagikan nilai ruas kanan b_i dengan nilai-nilai pada kolom pivot a_{ij} (b_i/a_{ij}) dan memilih nilai dengan rasio terkecil. Karena rasio terkecil ada pada baris d_1^- yaitu 5, maka d_1^- variabel yang akan keluar basis.

Langkah 5 : Menentukan variabel keluar baru dengan rumus :

$$\text{Nilai baris variabel masuk baru} = \frac{\text{nilai variabel keluar lama}}{\text{angka variabel masuk}}$$

Langkah 6 : Menentukan seluruh nilai pada baris baru lainnya dengan rumus :

$$\text{Nilai pada baris baru} = \text{nilai pada baris lama} - (\text{koef. variabel masuk} \times \text{nilai variabel keluar baru})$$

Langkah 7 : Menghitung $Z_j - C_j$ yang baru setelah dilakukan iterasi.

Tabel 2.5 Iterasi 2 Simpleks Modifikasi

C_B	C_j	0	0	1	2	1	0	0	0	0	RHS	Rasio
	VB	x_1	x_2	d_1^-	d_2^-	d_3^-	d_1^+	d_2^+	d_3^+	s_4		
0	x_1	1	0	0,005	0	0	-0,005	0	0	0	5	∞
0	x_2	0	1	-0,001	0,003	0	0,001	-0,003	0	0	1,75	-700
P_3	d_3^-	0	0	0,313	-0,625	1	-0,313	0,625	-1	0	362,5	580
0	s_4	0	0	-3,75	-7,5	0	4,75	7,5	0	-1	2250	300



P_1	0	0	-1	-2	-1	0	0	0	0	0	
P_2	0	0	-1	-2	-1	0	0	0	0	0	
P_3	0	0	-0,688	-2,625	0	-0,313	0,625	-1	0	362,5	

Langkah 8 : Memeriksa apakah hasil sudah optimal atau belum dengan menguji $Z_j - C_j$. Solusi dikatakan optimal atau layak bila variabel bernilai negatif atau nol ($Z_j - C_j \leq 0$).

Berdasarkan Tabel 2.5, karena pada pada baris $Z_j - C_j$ prioritas ketiga masih terdapat nilai positif terbesar, yaitu 0,625 yang terletak pada kolom d_2^+ , maka pada prioritas ketiga tujuannya belum terpenuhi. Oleh karena itu, dilakukan kembali Langkah 3 sampai Langkah 7 pada iterasi 3 metode simpleks modifikasi.

Iterasi 3 :

Langkah 3 : Menentukan variabel masuk.

Variabel masuk (kolom pivot) ditentukan dengan memilih kolom $Z_j - C_j$ yang memiliki nilai positif terbesar yaitu pada kolom d_2^+ yang dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Langkah 4 : Menentukan variabel keluar.

Variabel keluar (baris pivot) ditentukan dengan membagi nilai ruas kanan dengan nilai-nilai variabel masuk (b_i/a_{ij}) dan memilih nilai dengan rasio terkecil. Karena rasio terkecil ada pada baris s_4 yaitu 300, maka s_4 variabel yang akan keluar basis.

Langkah 5 : Menentukan variabel keluar baru dengan rumus :

$$\text{Nilai baris variabel masuk baru} = \frac{\text{nilai variabel keluar lama}}{\text{angka variabel masuk}}$$

Langkah 6 : Menentukan seluruh nilai pada baris baru lainnya dengan rumus :

$$\text{Nilai pada baris baru} = \text{nilai pada baris lama} - (\text{koef. variabel masuk} \times \text{nilai variabel keluar baru})$$

Langkah 7 : Menghitung $Z_j - C_j$ yang baru setelah dilakukan iterasi.



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

Tabel 2.6 Iterasi 3 Simpleks Modifikasi

C_B	C_j	0	0	1	2	1	0	0	0	0	RHS
	VB	x_1	x_2	d_1^-	d_2^-	d_3^-	d_1^+	d_2^+	d_3^+	s_4	
0	x_1	1	0	0,005	0	0	-0,005	0	0	0	5
0	x_2	0	1	-0,003	0	0	0,003	0	0	-0,0003	2,5
P_3	d_3^-	0	0	0,625	0	1	-0,708	0	-1	0,083	175
0	d_2^+	0	0	-0,5	-1	0	0,633	1	0	-0,133	300
$Z_j - C_j$	P_1	0	0	-1	-2	-1	0	0	0	0	0
	P_2	0	0	-1	-2	-1	0	0	0	0	0
	P_3	0	0	-0,375	-2	0	-0,708	0	-1	0,083	175

Langkah 8 : Memeriksa apakah hasil sudah optimal atau belum dengan menguji $Z_j - C_j$. Solusi dikatakan optimal atau layak bila variabel bernilai negatif atau nol ($Z_j - C_j \leq 0$).

Berdasarkan Tabel 2.6, diperoleh nilai pada baris prioritas pertama dan prioritas kedua sudah bernilai negatif atau nol maka tujuan-tujuan pada prioritas ini sudah terpenuhi. Sehingga didapatkan hasil optimal sebagai berikut :

$$z = 175$$

$$x_1 = 5$$

$$x_2 = 2,5$$

$$d_3^- = 175$$

$$d_2^+ = 300$$

Berdasarkan hasil di atas dapat disimpulkan bahwa, kehadiran untuk tujuan pertama yaitu golongan remaja dan tujuan kedua yaitu golongan muda sudah terpenuhi. Akan tetapi, pada kehadiran untuk tujuan ketiga yaitu golongan tua tidak terpenuhi. Kehadiran minimum pada tujuan kedua yaitu golongan remaja sebesar 1200 orang, namun kenyataannya yang hadir mencapai 1500 orang. Maka terjadi kelebihan kehadiran dari target minimum sebanyak 300 orang ($d_2^+ = 300$). Kehadiran minimum pada tujuan ketiga yaitu golongan tua sebanyak 800 orang tetapi kenyataannya yang hadir hanya 625 orang. Maka terjadi kekurangan kehadiran dari target minimum sebanyak 175 orang ($d_3^- = 175$).

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.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Pengumpulan data
Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan di Pabrik Kelapa Sawit PTPN 3 Kebun Torgamba. Data-data yang diambil meliputi :
 - a. Data target produksi CPO dan kernel tahun 2020.
 - b. Data rendemen CPO dan kernel tahun 2020.
 - c. Data ketersediaan TBS tahun 2020.
2. Menyusun data ke dalam model *Goal Programming*.
 - a. Menentukan Variabel Keputusan, yaitu :
 - a) Jumlah CPO yang harus diproduksi tiap bulan.
 - b) Jumlah kernel yang harus diproduksi tiap bulan.
 - b. Menentukan fungsi kendala, yaitu :
 - a) Kendala sasaran target produksi CPO
 - b) Kendala sasaran target produksi kernel
 - c) Kendala sasaran ketersediaan TBS
 - d) Kendala sasaran pengolahan TBS menjadi CPO
 - e) Kendala sasaran pengolahan TBS menjadi kernel
 - c. Menentukan fungsi sasaran, yaitu :
 - a) Memaksimumkan target produksi CPO
 - b) Memaksimumkan target produksi kernel
 - c) Ketersediaan TBS
 - d) Memaksimumkan pengolahan TBS menjadi CPO
 - e) Memaksimumkan pengolahan TBS menjadi kernel
3. Menyelesaikan permasalahan *Goal Programming* menggunakan metode simpleks modifikasi dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :
 - a. Membentuk model *Goal Programming* dan mengonversikan fungsi tujuan dan fungsi kendala ke dalam bentuk standar.
 - b. Membentuk tabel simpleks awal.



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.

- c. Menentukan variabel masuk dengan memilih kolom yang memiliki nilai positif tertinggi.
 - d. Menentukan variabel keluar dengan membagi nilai kolom ruas kanan dengan nilai kolom pemutar dan memilih baris dengan nilai positif terkecil atau nol.
 - e. Menghitung nilai variabel keluar baru dengan rumus :

$$\text{Nilai baris variabel masuk baru} = \frac{\text{nilai variabel keluar lama}}{\text{angka variabel masuk}}$$
 - f. Menghitung seluruh nilai baris lainnya menggunakan rumus :

$$\text{Nilai baris baru} = \text{nilai baris lama} - (\text{koef. variabel masuk} \times \text{nilai variabel keluar baru})$$
 - g. Menghitung $Z_j - C_j$ yang baru.
 - h. Selanjutnya setelah didapatkan baris $Z_j - C_j$ yang baru, lakukan pemeriksaan apakah hasil sudah dalam keadaan optimal atau belum dengan menguji $Z_j - C_j$. Solusi dikatakan optimal atau layak bila variabel adalah bernilai negatif atau nol ($Z_j - C_j \leq 0$).
4. Analisa hasil dan penarikan kesimpulan.

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.

Adapun tahapan-tahapan dari metodologi penelitian ini dalam model *flowchart* sebagai berikut :



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada pembahasan Bab IV, maka dapat disimpulkan bahwa jumlah produksi CPO dan kernel sudah optimal pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juni, Juli, Agustus, September, November dan Desember. Namun, jumlah produksi CPO dan kernel pada bulan Oktober tidak mencapai target. Hal ini dikarenakan masih terdapat nilai pada penyimpangan negatif atau kekurangan jumlah produksi CPO sebesar 2043,787 ton ($d_{22}^- = 227,2720$) dan kekurangan jumlah produksi kernel sebesar 227,2720 ton ($d_{22}^- = 227,2720$). Ketidaktercapaian jumlah produksi CPO dan kernel pada bulan Oktober terhadap target produksi perusahaan dipengaruhi oleh tingginya target produksi yang ditetapkan oleh perusahaan yang tidak sesuai dengan jumlah jumlah ketersediaan TBS pada bulan Oktober sebesar 15442,50 ton.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pembahasan dari penelitian ini, terdapat beberapa hal yang dapat diperbaiki untuk penelitian optimalisasi produksi CPO dan kernel dengan saran yang dapat dipertimbangkan adalah menambahkan batasan-batasan lain yang berhubungan dengan produksi CPO dan kernel seperti waktu pengolahan dan biaya pengolahan.

- 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.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Affandi, P., Penerapan Program Linier Pada Permainan Non-Kooperatif, *Jurnal Matematika Murni dan Terapan*, 5(2): 1-12, 2011.
- [2] Amelia, L., Model Optimasi Produksi Minyak Sawit dan Inti Sawit Menggunakan Pendekatan Hibrid Sistem Pakar Kabur dan *Random Direct Search*, *Jurnal Inovisi*, 9(2):79-87, 2013.
- [3] Ayustaningwarno, F., Proses Pengolahan dan Aplikasi Minyak Sawit Merah Pada Industri Pangan. *Jurnal Vitasphere*, 11:1-11, 2012.
- [4] Badan Pusat Statistik (BPS), Statistik Indonesia, Jakarta: BPS-Statistic Indonesia
- [5] Balomba, A., Sahari, A., dan Jaya, A. I., Optimalisasi Produksi Roti dengan Menggunakan Metode Goal Programming (Studi Kasus : UKM Ibaraki Bakery Kota Palu), 12(2):199-210, 2016.
- [6] Fuadah, D. T., Ernah, Pengelolaan Perkebunan Kelapa Sawit Berdasarkan Prinsip ISPO di PTPN VIII Cikasungka, Jawa Barat, *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 23(3):190-195, 2018.
- [7] Gupta, P. K., dan Hira, D. S., *Operations Research*. 2nd Edition. 2003. New Delhi ; S. Chand & Company Ltd. Ram Nagar.
- [8] Ketaren, Minyak dan Lemak Pangan, Jakarta : Universitas Indonesia, 1986.
- [9] Lumbantoruan, D. B., Poerwanto, dan Tarigan, U., Penentuan Jumlah Produksi Optimal CPO dengan Menggunakan Metode Goal Programming Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. XYZ, *Jurnal Teknik Industri*, 3(2): 45-51, 2013.
- [10] Mulyono, S., *Riset Operasi Edisi Revisi 2007*, 2007, Jakarta ; LPFUI.
- [11] Safitri, E., Gamal, M. D. H., Saleh, H., Penyelesaian Program Gol Menggunakan Metode Simpleks Modifikasi dan Metode Dual Simpleks. *Jurnal Sains Matematika dan Statistik*, 3(1): 10-19, 2017.
- [12] Siswanto, *Operations Research* (Jilid 1). 2007. Jakarta ; Penerbit Erlangga.
- [13] Sundary, B., Penerapan Program Linier Dalam Optimasi Biaya Pakan Ikan Dengan Metode Simpleks (Studi Kasus : PT. Indojaya Agribusa Medan), *Jurnal Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmiah*, 4(3): 156-161, 2014.
- [14] Sutrisno, D., Sahari, A., dan Lusiyanti, D., Aplikasi Metode *Goal Programming* Pada Perencanaan Produksi Klappertaart Pasa Usaha Kecil Menengah (UKM) Najmah Klappertaart, *Jurnal Ilmiah Matematika dan Terapan*, 14(1): 25-38, 2017.



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.

- [15] Taha, H.A., “*Operation Research: An Introduction, Seven Ed*”. 2003. Prentice-Hall. New Jersey.
- [16] Titilias, Y. A., dan Parhusip, H. A., Optimasi Perencanaan Produksi Kayu Lapis PT. XXX Menggunakan Metode Goal Programming, *Jurnal MIPA*, 41(1): 13-19, 2018.
- [17] Widiyono, dan Fadhillah, N., Optimasi Keuntungan Produksi Batik dengan Menggunakan Metode Goal Programming, *Jurnal IC-Tech*, 15(1): 51-59, 2020.



UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN

Hasil pengolahan data menggunakan *software* LINGO.

LINGO/WIN64 19.0.32 (3 Dec 2020), LINDO API 13.0.4099.242

```

Licensee info: Eval Use Only
License expires: 3 JAN 2022

Global optimal solution found.
Objective value:                2271.059
Infeasibilities:                0.000000
Total solver iterations:        48
Elapsed runtime seconds:        0.18

Model Class:                    LP

Total variables:                120
Nonlinear variables:            0
Integer variables:              0

Total constraints:              49
Nonlinear constraints:          0

Total nonzeros:                192
Nonlinear nonzeros:            0
  
```

Variable	Value	Reduced Cost
D1NEGATIF	0.000000	1.000000
D2NEGATIF	0.000000	1.000000
D3NEGATIF	0.000000	1.000000
D4NEGATIF	0.000000	1.000000
D5NEGATIF	0.000000	1.000000
D6NEGATIF	0.000000	1.000000
D7NEGATIF	0.000000	1.000000
D8NEGATIF	0.000000	1.000000
D9NEGATIF	0.000000	1.000000
D10NEGATIF	2043.787	0.000000
D11NEGATIF	0.000000	1.000000
D12NEGATIF	0.000000	1.000000
D13NEGATIF	0.000000	1.000000
D14NEGATIF	0.000000	1.000000
D15NEGATIF	0.000000	1.000000
D16NEGATIF	0.000000	1.000000
D17NEGATIF	0.000000	1.000000
D18NEGATIF	0.000000	1.000000
D19NEGATIF	0.000000	1.000000
D20NEGATIF	0.000000	1.000000
D21NEGATIF	0.000000	1.000000
D22NEGATIF	227.2720	0.000000
D23NEGATIF	0.000000	1.000000
D24NEGATIF	0.000000	1.000000
D25NEGATIF	0.000000	1.000000

- 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.

D26	NEGATIF	0.000000	1.000000
D27	NEGATIF	0.000000	1.000000
D28	NEGATIF	0.000000	1.000000
D29	NEGATIF	0.000000	1.000000
D30	NEGATIF	0.000000	1.000000
D31	NEGATIF	0.000000	1.000000
D32	NEGATIF	0.000000	1.000000
D33	NEGATIF	0.000000	1.000000
D34	NEGATIF	0.000000	0.000000
D35	NEGATIF	0.000000	1.000000
D36	NEGATIF	0.000000	1.000000
D37	NEGATIF	0.000000	1.000000
D38	NEGATIF	0.000000	1.000000
D39	NEGATIF	0.000000	1.000000
D40	NEGATIF	0.000000	1.000000
D41	NEGATIF	0.000000	1.000000
D42	NEGATIF	0.000000	1.000000
D43	NEGATIF	0.000000	1.000000
D44	NEGATIF	0.000000	1.000000
D45	NEGATIF	0.000000	1.000000
D46	NEGATIF	0.000000	0.000000
D47	NEGATIF	0.000000	1.000000
D48	NEGATIF	0.000000	1.000000
	X11	2844.964	0.000000
D1	POSITIF	0.000000	0.000000
	X12	2695.812	0.000000
D2	POSITIF	0.000000	0.000000
	X13	3067.507	0.000000
D3	POSITIF	0.000000	0.000000
	X14	3853.929	0.000000
D4	POSITIF	0.000000	0.000000
	X15	4065.395	0.000000
D5	POSITIF	0.000000	0.000000
	X16	3501.277	0.000000
D6	POSITIF	0.000000	0.000000
	X17	4346.875	0.000000
D7	POSITIF	0.000000	0.000000
	X18	4697.352	0.000000
D8	POSITIF	0.000000	0.000000
	X19	5806.664	0.000000
D9	POSITIF	0.000000	0.000000
	X110	3706.200	0.000000
D10	POSITIF	0.000000	1.000000
	X111	4599.407	0.000000
D11	POSITIF	0.000000	0.000000
	X112	3389.172	0.000000
D12	POSITIF	0.000000	0.000000
	X21	437.3820	0.000000
D13	POSITIF	0.000000	0.000000
	X22	414.5810	0.000000
D14	POSITIF	0.000000	0.000000
	X23	435.9120	0.000000
D15	POSITIF	0.000000	0.000000
	X24	592.0580	0.000000
D16	POSITIF	0.000000	0.000000
	X25	614.1640	0.000000



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.

D17	POSITIF	0.000000	0.000000
X26		590.6670	0.000000
D18	POSITIF	0.000000	0.000000
X27		719.8440	0.000000
D19	POSITIF	0.000000	0.000000
X28		775.7440	0.000000
D20	POSITIF	0.000000	0.000000
X29		903.7010	0.000000
D21	POSITIF	0.000000	0.000000
X210		654.7620	0.000000
D22	POSITIF	0.000000	1.000000
X211		858.9130	0.000000
D23	POSITIF	0.000000	0.000000
X212		520.0840	0.000000
D24	POSITIF	0.000000	0.000000
X31		13610.00	0.000000
X32		11590.00	0.000000
X33		12597.50	0.000000
X34		15985.00	0.000000
X35		16522.50	0.000000
X36		15932.50	0.000000
X37		19670.00	0.000000
X38		19785.00	0.000000
X39		24205.00	0.000000
X310		15442.50	0.000000
X311		19732.50	0.000000
X312		19811.52	0.000000
D25	POSITIF	494.9300	0.000000
D26	POSITIF	159.9640	0.000000
D27	POSITIF	41.55600	0.000000
D28	POSITIF	102.3585	0.000000
D29	POSITIF	2.444500	0.000000
D30	POSITIF	354.3880	0.000000
D31	POSITIF	385.7270	0.000000
D32	POSITIF	39.17700	0.000000
D33	POSITIF	2.536000	0.000000
D34	POSITIF	0.000000	1.000000
D35	POSITIF	57.46300	0.000000
D36	POSITIF	1191.251	0.000000
D37	POSITIF	107.0180	0.000000
D38	POSITIF	4.977000	0.000000
D39	POSITIF	5.000500	0.000000
D40	POSITIF	7.379500	0.000000
D41	POSITIF	15.34325	0.000000
D42	POSITIF	0.4287500	0.000000
D43	POSITIF	5.979000	0.000000
D44	POSITIF	5.763500	0.000000
D45	POSITIF	69.34000	0.000000
D46	POSITIF	0.000000	1.000000
D47	POSITIF	3.397250	0.000000
D48	POSITIF	343.6983	0.000000



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Torgamba pada tanggal 24 Juli 1999 dari pasangan bapak Sukiman dan ibu Suningsih. Penulis merupakan anak ketiga dari empat orang bersaudara. Penulis menyelesaikan pendidikan formal Sekolah Dasar di SD Swasta Torgamba pada tahun 2011. Pada tahun 2014, penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Swasta Torgamba dan pada tahun 2017 penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Kotapinang dengan jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Kemudian pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan jurusan Matematika.

Pada tahun 2020 penulis melaksanakan Kerja Praktek di Dinas Ketahanan Pangan Kota Pekanbaru dan telah menulis laporan Kerja Praktek dengan judul **“Pengaruh Jumlah Penduduk, Luas Panen Dan Harga Beras Terhadap Ketersediaan Beras di Kota Pekanbaru”** yang dibimbing oleh bapak Aprijon, S.Si, M.Ed dan diseminarkan pada tanggal 21 Mei 2020. Kemudian penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada tahun yang sama di Desa Bagan Sapta Permai (Blok B), Kecamatan Bagan Sinembah, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau dengan sistem online dikarenakan pandemi *Covid-19*.

Pada tanggal 05 Juli 2021 penulis dinyatakan lulus dalam ujian sarjana dengan judul tugas akhir **“Optimalisasi Produksi *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* Menggunakan Metode *Goal Programming* (Studi Kasus : PKS PTPN 3 Kebun Torgamba)”** di bawah bimbingan ibu Elfira Safitri, M.Mat.

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.