

**OPTIMASI KEGIATAN PERAWATAN METAL CRATES
DI PT. ELANG MARIN SENTOSA
MENGGUNAKAN *GOAL PROGRAMMING***

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Matematika**



OLEH :
VANNY SYLVIA LAURA
NIM. 08011281722028

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

**OPTIMASI KEGIATAN PERAWATAN *METAL CRATES*
DI PT. ELANG MARIN SENTOSA
MENGGUNAKAN *GOAL PROGRAMMING***

Proposal Tugas Akhir

**Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Matematika**

Oleh

**VANNY SYLVIA LAURA
NIM 08911281722028**

Indralaya, November 2021

Mengetahui

Ketua Jurusan Matematika



**Drs. Sugandi Yahdin, M.M
NIP. 19580727 198603 1 003**

Pembimbing Utama

**Drs. Endro Setyo Cahyono, M.Si
NIP. 19640926 1990 02 1 002**

LEMBAR PERSEMPAHAN

**"TIDAK ADA KATA TERLAMBAT UNTUK MENJADI
DIRIMU YANG SEHARUSNYA"**

**Bukan sulit yang membuatmu takut, tapi takutlah
yang membuatmu sulit**

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- Allah SWT
- Kedua Orangtua
- Keluarga Besar
- Semua Dosen dan Guru
- Sahabat-sahabat
- Almamater

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Optimasi Kegiatan Perawatan Metal Crates di PT. Elang Marin Sentosa Menggunakan Goal Programming”** dengan baik. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Matematika di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah berpartisipasi dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu dengan kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus dan penghargaan kepada :

1. Kedua orangtua, ayahku **Armin Rozi** dan ibuku **Nurmaisal Fitri** yang telah mendidikku, memberi semangat, motivasi, doa, nasihat, kasih sayang, dan bantuan material selama ini.
2. Bapak **Drs. Endro Setyo Cahyono, M.Si** selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia membimbing, meluangkan waktu, tenaga, pikiran, nasihat, dan motivasi kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** selaku Ketua Jurusan Matematika sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan dan nasihat kepada penulis selama belajar di Jurusan

4. Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
5. Bapak **Drs. Robinson Sitepu, M.Si** dan Ibu **Eka Susanti, M.Sc** selaku Dosen Pengaji yang telah memberikan tanggapan, kritik, dan saran yang bermanfaat untuk memperbaiki dan penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu **Endang Sri Kresnawati, M.Si** dan Ibu **Dr. Dian Cahyawati S, M.Si** selaku Ketua dan Sekretaris yang telah bertugas selama seminar dan sidang sarjana penulis.
7. Seluruh **Dosen** di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, bimbingan, dan nasihat selama menjalani perkuliahan.
8. Kakakku **Ilham Adiguna** dan adikku **Sabila Oktarina** untuk canda tawa, semangat, dan doanya.
9. Teman paling istimewa yang tidak bisa disebutkan namanya yang telah memberi dukungan, motivasi, semangat, dan doa selama penyusunan skripsi ini.
10. Sahabatku 911, **Kiki, Syalia**, dan **Eyi** yang selalu mendengarkan keluh kesah selama perkuliahan, selalu memberikan semangat, canda tawa dan dukungan, terima kasih sudah menerima dan memaklumi kekuranganku selama ini.
11. Sahabat selama perkuliahan, *The Sultan*: **Syaira, Ro Lasma, Ninid, Iin, Via, Sary, Sania, dan Mega** untuk kebersamaan “Nanti pacak kita ejakan yang penting kompak”, dan canda tawa selama kuliah.

12. Seluruh teman-teman Matematika Angkatan 2017, kakak tingkat 2016, 2015, dan adik tingkat 2018, 2019. Terima kasih atas bantuan dan dukungan kalian semua.
13. **Pak Irwan** dan **Ibu Hamidah** yang telah banyak membantu dalam proses administrasi.
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga segala kebaikan yang diberikan mendapatkan balasan dari Tuhan.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat berguna dalam menambah pengetahuan dan manfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Indralaya, November 2021

Penulis

**OPTIMIZATION OF METAL CRATES MAINTENANCE ACTIVITIES
AT PT. ELANG MARIN SENTOSA USES GOAL PROGRAMMING**

By :
Vanny Sylvia Laura
08011281722028

ABSTRACT

PT. Elang Marin Sentosa is a company engaged in the provision of *metal crates* which in the process of supplying them there is a process of maintenance activities. The goal to be achieved is optimizing maintenance activities, the objectives to be achieved are, obtaining the optimal amount of inventory by considering the results of maintenance activities in order to meet market demand, maintenance process costs that do not exceed the limit, and effective working hours. Applying the model *Goal Programming* to obtain optimal maintenance results in the provision of *metal crates* because at the this research has more than one unrelated objective and the solution is carried out with the help of LINGO 13.0. *Goal programming* is a special form of linear programming whose objective function is to minimize the deviations of some *goals*. The results of this study obtained the optimal solution, namely the achievement of the target of maintenance activities, the cost of the maintenance process that does not exceed the limit every month, and also effective working hours in completing maintenance activities.

Keywords: *Goal Programming*, Maintenance Activities, PT. Elang Marin Sentosa

OPTIMASI KEGIATAN PERAWATAN *METAL CRATES*
DI PT. ELANG MARIN SENTOSA
MENGGUNAKAN *GOAL PROGRAMMING*

By :

Vanny Sylvia Laura

08011281722028

ABSTRAK

PT. Elang Marin Sentosa merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penyediaan *metal crates* yang dalam proses penyediannya tersebut terdapat proses kegiatan perawatan. Tujuan yang ingin dicapai adalah mengoptimalkan kegiatan perawatan tujuan yang ingin dicapai yaitu, mendapatkan jumlah persediaan yang optimal dengan mempertimbangkan hasil kegiatan perawatan agar dapat memenuhi permintaan pasar, biaya proses perawatan yang tidak melebihi batasan, dan jam kerja yang efektif. Menerapkan model *Goal Programming* untuk memperoleh hasil kegiatan perawatan optimal dalam penyediaan *metal crates* karena pada penelitian ini memiliki lebih dari satu tujuan yang tidak saling berkaitan dan penyelesaiannya dilakukan dengan bantuan LINGO 13.0. *Goal Programming* adalah bentuk khusus dari program linier yang fungsi tujuannya ialah meminimumkan simpangan-simpangan dari beberapa *goal*. Hasil dari penelitian ini diperoleh solusi optimal yaitu tercapainya target hasil kegiatan perawatan, biaya proses perawatan yang tidak melebihi batas setiap bulannya, dan juga jam kerja efektif dalam menyelesaikan kegiatan perawatan.

Kata Kunci: *Goal Programming*, Kegiatan Perawatan, PT. Elang Marin Sentosa

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Program Linier	5
2.2 <i>Goal Programming</i>	6
2.2.1 Konsep <i>Goal Programming</i>	6
2.2.2 Istilah-istilah dalam <i>Goal Programming</i>	8
2.2.3 Bentuk Umum <i>Goal Programming</i>	10
2.3 <i>Software LINGO</i>	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat	12
3.2 Waktu	12
3.3 Metodologi Penelitian	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengumpulan dan Deskripsi Data	14

4.1.1 Data Hasil Kegiatan Perawatan Pada Bulan Januari – Maret 2021	14
4.1.2 Data Biaya Proses Perawatan	15
4.1.3 Data Jam Kerja Karyawan	16
4.2 Deskripsi <i>Goal</i> dan Variabel Keputusan	17
4.3 Formulasi Model <i>Goal Programming</i>	18
4.3.1 Pembatasan Hasil Kegiatan Perawatan	18
4.3.2 Pembatasan Biaya Proses Penyediaan	19
4.3.3 Pembatasan Jam Kerja Karyawan	19
4.4 Penyelesaian Model	22
4.5 Analisis Model	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Model Matematika <i>Goal Programming</i>	11
Tabel 4.1	Data Hasil Kegiatan Perawatan Bulan Januari 2021	15
Tabel 4.2	Data Hasil Kegiatan Perawatan Bulan Februari 2021	15
Tabel 4.3	Data Hasil Kegiatan Perawatan Bulan Maret 2021	15
Tabel 4.4	Data Biaya Proses Perawatan.....	16
Tabel 4.5	Batasan Target Biaya Proses Perawatan	16
Tabel 4.6	Data Jam Kerja Karyawan Per Bulan	17
Tabel 4.7	Penyimpangan Antara Hasil Perawatan Dengan Solusi Optimal.....	25
Tabel 4.8	Penyimpangan Antara Batasan Target Biaya Proses Perawatan Dengan Solusi Optimal	25
Tabel 4.9	Penyimpangan Antara Batasan Jam Kerja Dengan Solusi Optimal.....	26

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada *goal programming* terdapat lebih dari satu tujuan yang berbeda-beda. Setiap tujuan yang berbeda disebut dengan *goal*. *Goal* merupakan tolak ukur yang telah ditetapkan sebagai standar pengambilan keputusan yang mengandung variabel simpangan. Variabel simpangan tersebut berfungsi untuk menampung banyaknya simpangan yang akan terjadi pada nilai ruas kiri suatu persamaan kendala.

Bentuk yang tidak umum dari program linier ialah *Goal Programming*. Dalam program linier tujuan yang ingin dicapai berupa memaksimumkan atau meminimumkan satu fungsi tujuan, sedangkan *goal programming* tujuannya adalah meminimumkan simpangan-simpangan dari beberapa fungsi tujuan. Pada program linier, fungsi kendala menjadi pembatas untuk fungsi tujuan sedangkan *goal programming* fungsi kendala adalah suatu upaya agar tujuan yang ingin dicapai terwujud. Mengatasi suatu masalah yang tujuannya lebih dari satu dan tidak saling berkaitan dapat menggunakan model *Goal programming*.

Beberapa penelitian yang terkait dengan *goal programming* terdapat dalam penelitian Y. A. Titilias dan L. Linawati (2018) yang membahas tentang perencanaan produksi barecore di PT. XXX menggunakan model *Goal Programming* untuk menentukan banyak produksi setiap produknya dengan tujuan memenuhi permintaan konsumen bulanan, memaksimumkan output produksi, memaksimumkan kapasitas gudang, meminimumkan saldo akhir

mingguan, memaksimumkan penggunaan bahan baku, memaksimumkan penggunaan bahan tambahan, dan memaksimumkan jam kerja. Pada penelitian Muhammad., *et al* (2020) di PT. Cassava Chips yang memiliki tujuan memaksimalkan jumlah produksi, memaksimalkan pendapatan dan meminimumkan pemakaian bahan baku atau biaya produksi dengan menggunakan metode *Goal Programming* dibantu *software QM For Windows*.

PT. Elang Marin Sentosa yang berlokasi di Jalan Residen Abdul Rozak No. 209A Kecamatan Kalidoni, Kabupaten Kalidoni, Kota Palembang, Sumatera Selatan merupakan perusahaan yang bergerak dibidang penyediaan *metal crates*. *Metal crates* adalah suatu alat berbentuk *box* terbuat dari bahan metal yang berfungsi untuk mengemas karet berjenis sintetis maupun alami yang biasa digunakan oleh perusahaan karet. Sebelum disewakan, *metal crates* harus melewati proses perawatan yaitu pencucian dan perbaikan terlebih dahulu agar produk sampai ditangan konsumen dengan kondisi baik dan siap pakai. Proses perawatan dapat diartikan sebagai suatu kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas yang ada serta memperbaiki agar sarana fasilitas pada kondisi yang diharapkan dan selalu dalam kondisi siap pakai. Pada proses perawatan *metal crates* membutuhkan jumlah optimal yang harus diselesaikan karyawan agar permintaan terpenuhi.

Dalam proses perawatan *metal crates*, perusahaan melakukan analisa terhadap hasil kegiatan perawatan yang mereka lakukan apakah sudah optimal untuk memenuhi jumlah permintaan konsumen. Maka dari itu, dalam penelitian ini akan dibahas mengenai optimasi kegiatan perawatan *metal crates* di PT. Elang

Marin Sentosa dalam mengoptimalkan permintaan *metal crates*. Permasalahan ini membutuhkan suatu permodelan matematika agar semua tujuan tercapai sesuai dengan batasan-batasan yang ada. Penelitian ini menggunakan model *goal programming* karena masalah optimasi kegiatan perawatan memiliki lebih dari satu tujuan yang tidak saling berkaitan. Kuantitas permintaan, biaya, dan jam kerja karyawan merupakan *goal* pada optimasi penyediaan.

1.2 Perumusan Masalah

Pada penelitian ini yang merupakan perumusan masalahnya ialah bagaimana menerapkan model *goal programming* untuk memperoleh hasil yang optimal dari kegiatan perawatan *metal crates* di PT. Elang Marin Sentosa.

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian ini menggunakan data periode bulan Januari 2021 – Maret 2021 dan dibatasi dengan kendala-kendala seperti jumlah permintaan, biaya, dan jam kerja karyawan serta diasumsikan bahwa permintaan selalu ada, harga bahan perawatan tetap, persediaan bahan perawatan tidak pernah kurang, dan waktu proses penggerjaan tetap.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh hasil yang optimal dari kegiatan perawatan untuk penyediaan *metal crates* sehingga dapat ditentukan kuantitas permintaan per bulan dari PT. Elang Marin Sentosa dengan

mempertimbangkan faktor jumlah permintaan, biaya, dan jam kerja karyawan menggunakan *goal programming*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, yaitu :

1. Mengetahui cara memperoleh jumlah optimal untuk hasil kegiatan perawatan *metal crates* dengan batasan jumlah permintaan, biaya, dan jam kerja karyawan menggunakan *goal programming*.
2. Sebagai bahan rujukan bagi perusahaan dalam mengatur permintaan ataupun pengambilan keputusan untuk kegiatan perawatan.
3. Dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah. 2013, *Program Linier*, Dua Satu Press, Sulawesi Selatan.
- Devani, V. (2014). Optimasi Perencanaan Produksi Dengan Menggunakan Metode Goal Programming. Fakultas Sains dan Teknologi Latar Belakang Perencanaan produksi merupakan salah satu hal yang penting dalam perusahaan Perencanaan produksi berhubungan dengan penentuan. *Jurnal Sains Dan Teknologi Industri*, 11, 84–91.
- Fauziyah. (2016). Penerapan Metode Goal Programming Untuk Mengoptimalkan Beberapa Tujuan Pada Perusahaan Dengan Kendala Jam Kerja, Pemintaan, dan Bahan Baku. *Jurnal Matematika "Mantik,"* 2(1), 1–2.
- Hassan, N. (2013). A Goal Programming Model for Bakery Production. *Advances in Environmental Biology*, 7(1), 187–190.
- Indrianti, N., dan Sutrisno. (2015). *Buku Ajar Pengambilan Keputusan Multi Kriteria*. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.
- Jain, A. K., Saxena, H., Bhardwaj, R., Rao, G. V. V. J., & Nanda, Ch. (2020). Application Of Linear Programming for Profit Maximization of a Pharma Company. *Journal of Critical Reviews*, 7(12), 1118-1123.
- Jaya Syahputra. (2018). Optimasi Jumlah Produksi Celana Jeans Menggunakan Metode Goal Programming (Studi Kasus : CV. Ridho Mandiri). Matematika, Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara : Skripsi.
- Lubis, Hasyim Hawari. (2020). Optimasi Produksi Bandrek Dengan Penerapan Metode Goal Programming. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan : Skripsi.
- Muhammad, D., Faisal, N., P, H. B. P., & Sunarya, S. (2020). Perhitungan Metode Goal Programming Untuk Optimasi Perencanaan Produk Keripik Singkong Pada PT . Cassava Chips. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 2(1), 16–20.
- Nafisah, L., Sutrisno, & Hutagaol, Y. E. H. (2016). Perencanaan Produksi Menggunakan Goal Programming (Studi Kasus di Bakpia Pathuk 75 Yogyakarta). Spektrum Industri, 14(2), 109-230.
- Orumie, U. C., & Ebong, D. (2014). A Glorious Literature on Linear Goal Programming Algorithms. *American Journal of Operations Research*, 4, 59–71.

- Oladejo, N. K., Abolarinwa, A., & Salawu, S. O. (2020). Linier Programming and Its Application Techniques in Optimizing Portfolio Selection of a Firm. *Journal of Applies Mathematic*, 1-7.
- Özder, E. H., Özcan, E., & Eren, T. (2019). Staff task-based shift scheduling solution with an ANP and goal programming method in a natural gas combined cycle power plant. *Mathematics*, 7(2), 1–26. <https://doi.org/10.3390/math7020192>
- Safari, L. M., Syafi, M., & Suprapto, M. (2020). Model Transportasi Metode North West Corner (NWC) dan Software LINGO. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 6(3), 184–189.
- Sutrisno, D., Sahari, A., & Lusiyanti, D. (2017). Aplikasi Metode Goal Programming Pada Perencanaan Produksi Klappertaart Pada Usaha Kecil Menengah (Ukm) Najmah Klappertaart. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Terapan*, 14(1), 25–38. <https://doi.org/10.22487/2540766x.2017.v14.i1.8351>
- Taha, H. A. (2017). Operations Research: An Introduction. In. London: Pearson.
- Y A Titilias, L Linawati, H. A. P. (2018). Optimasi Perencanaan Produksi Kayu Lapis PT. XXX Menggunakan Metode Goal Programming. *Jurnal MIPA*, 41(1), 13–19.