

**OPTIMASI KEUNTUNGAN PRODUKSI CPO DAN KERNEL
MENGUNAKAN PROGRAM DINAMIK
(Studi Kasus: PT. SINAR ALAM PERMAI)**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**



Oleh :

APRI ANGGI PRATAMA

NIM 08011181320036

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**OPTIMASI KEUNTUNGAN PRODUKSI CPO DAN KERNEL
MENGUNAKAN PROGRAM DINAMIK
(Studi Kasus: PT. SINAR ALAM PERMAI)**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**

Oleh :

**APRI ANGGI PRATAMA
NIM 08011181320036**

Inderalaya, Maret 2018

Pembimbing Pembantu

Pembimbing Utama



**Drs. Ali Amran, M.T
NIP. 19661213 199402 1 001**

**Drs. Endro Setyo Cahyono, M.Si
NIP. 19640926 199002 1 002**

Mengetahui
Ketua Jurusan Matematika



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

MOTTO

*“BARANG SIAPA SUNGGUH-SUNGGUH, SESUNGGUHNYA KESUNGGUHANNYA
ITU ADALAH UNTUK DIRINYA SENDIRI*

(QS. AL-ANKABUT 29: 6)”

*“ MAKA JANGANLAH SEKALI SEKALI ENKAU MEMBIARKAN KEHIDUPAN DUNIA
INI MEMPERDAYAKANMU*

(QS. AL-FATIR: 5)”

*“JANGAN MALAS UNTUK BERJUANG. INTINYA, LAKUKAN APAPUN YANG KAMU
INGINKAN WALAUPUN HAL ITU TERLIHAT MUSTAHIL”*

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

- Allah SWT dan Rasulullah SAW*
- Kedua Orang Tuaku Tercinta*
- Para Pemberi Ilmu*
- Kakak & Adikku Tersayang*
- Seluruh Keluarga Besarku*
- Semua Orang Yang Menyayangiku*
- Sahabat & Teman – Teman*
- Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikumwr. wb.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat rahmat, karunia, kasih sayang, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Optimasi Keuntungan Produksi CPO Dan Kernel Menggunakan Program Dinamik (Studi Kasus: PT. Sinar Alam Permai)**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Bidang Studi Matematika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Dengan segala hormat dan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada **Kedua Orang Tuaku**, Bapak **Suwarno** dan Ibu **Rasmini Sitepu, S.Pd.** atas segala kasih sayang, perhatian, dukungan, dan doanya. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak **Prof. Dr. Ishkaq Iskandar, M.Sc.** selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
3. Ibu **Des Alwine Zayanti, M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

4. Bapak **Drs. Endro Setyo Cahyono, M.Si.** selaku Pembimbing Utama dan Bapak **Drs. Ali Amran, M.T.** selaku Pembimbing kedua yang telah bersedia menyediakan waktu, pikiran, motivasi dan saran serta kesabaran memberikan arahan dan bimbingan terbaik kepada penulis hingga terselesainya skripsi ini.
5. Ibu **Anita Desiani, M.Kom.** Bapak **Dr. Ngudiantoro, M.Si.** dan ibu **Novi Rustiana Dewi, M.Si.** selaku Penguji utama yang telah bersedia meluangkan waktu dalam memberikan tanggapan, kritik dan saran yang bermanfaat dalam perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu **Irmeilyana, M.Si.** Selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu membimbing penulis selama menuntut ilmu di Jurusan Matematika ini.
7. **Seluruh Dosen** Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama masa perkuliahan.
8. **Kak Irwansyah, Ibu Hamidah,** dan **Semua Pegawai** di Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya yang tidak dapat ditulis satu persatu, terima kasih atas bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
9. **Pimpinan PT. Sinar Alam Permai** yang telah memberikan bantuan dan kerjasamanya dalam hal pengambilan data untuk penelitian dan penulisan skripsi ini.
10. Kakakku **Ayu Wulan Octaria, S.Pd.** serta Adikku **Dedy Kharisma** yang selalu memberikan semangat, perhatian, kasih sayang, dan keceriaan didalam hidup penulis.

11. Untuk teman-teman seperjuanganku dibangku perkuliahan **Erlan, Bayu, Novita Tea, Mayang, Putay, Dilah, Kelly** dan seluruh teman-teman angkatan 2013. Terimakasih untuk semuanya, semangatnya, untuk bantuannya, untuk kebahagiaan, canda dan tawa dan untuk hari-hari yang sudah dijalani bersama.
12. Untuk sahabat-sahabat seperjuanganku **Cici, Hessy, Putri Cahya, Na'am, Nepi, Yayan, Zikran, Aldyo, & Agus** terima kasih untuk tawa, canda, tangis, bully, dan kebahagiaan yang kalian berikan selama ini dan semoga persahabatan kita akan selalu terjaga. Amin
13. Rekan-rekan di **Himastik dari Angkatan 2011, Angkatan 2012, Angkatan 2014, Angkatan 2015, Angkatan 2016, dan Angkatan 2017** yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu namanya. Terimakasih atas kebersamaan, rasa kekeluargaan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan.
14. Untuk sahabat-sahabatku **Adang Faizun, Rheny Novita, Sri Maryati, dll.** Terimakasih atas dukungan dan motivasi yang telah diberikan.
15. Untuk teman-teman team sepak bola Tirtosari FC yang telah mengisi waktu luangku ketika sedang jenuh dan juara-juara yang telah kita raih di turnamen-turnamen.
16. Sahabat-sahabatku dari SMAN 1 dan SMPN 1 BANYUASIN I. Terima kasih atas dorongan, pengertian dan semangat yang telah diberikan kepada penulis.
17. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah disebutkan dan mohon maaf kepada semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih adanya kekurangan dalam penulisan skripsi ini karena keterbatasan waktu dan kemampuan yang dimiliki. Oleh karena itu, penulis

mengharapkan kritik dan saran yang dapat meningkatkan mutu dan kualitas dari skripsi ini. Penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagimahasiswa/i Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Wassalammu'alaikumwr. wb.

Indralaya, Maret 2018

Penulis

**OPTIMIZATION OF BENEFITS OF CPO AND KERNEL PRODUCTION
USING A DYNAMIC PROGRAM
(Case Study: PT SINAR ALAM PERMAI)**

By :

**APRI ANGGI PRATAMA
08011181320036**

ABSTRACT

PT. Sinar Alam Permai is one of the branches of PT. PP. London Sumatra Indonesia, Tbk which is engaged in CPO and Kernel manufacturing industry. This research is an optimization of CPO and Kernel production profit using dynamic program to determine the optimal amount of CPO and Kernel production in order to obtain optimal income. A dynamic program is a mathematical technique used to optimize the decision-making process in stages. This study aims to solve the problem of CPO and Kernel production profit optimization in PT. Sinar Alam Permai uses a dynamic program. The results obtained from the number of production using the dynamic program is 58.000.000 kg of CPO each month and 257.250 kg Kernel number each month and the cost of income per month is Rp. 434.587.607.750.

Keywords: Optimization, CPO and Kernel, Dynamic Program, Production.

**OPTIMASI KEUNTUNGAN PRODUKSI CPO DAN KERNEL
MENGUNAKAN PROGRAM DINAMIK
(Studi Kasus: PT. SINAR ALAM PERMAI)**

Oleh :

APRI ANGGI PRATAMA

08011181320036

ABSTRAK

PT. Sinar Alam Permai adalah salah satu cabang dari PT. PP. London Sumatra Indonesia, Tbk yang bergerak dalam bidang industri pembuatan CPO dan Kernel. Penelitian ini merupakan optimasi keuntungan produksi CPO dan Kernel menggunakan program dinamik untuk menentukan jumlah produksi optimal CPO dan Kernel agar diperoleh pendapatan yang optimal. Program dinamik adalah suatu teknik matematika yang digunakan untuk mengoptimalkan proses pengambilan keputusan secara bertahap. Penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi keuntungan produksi CPO dan Kernel di PT. Sinar Alam Permai menggunakan program dinamik. Hasil yang diperoleh dari jumlah produksi menggunakan program dinamik adalah 58.000.000 kg jumlah CPO setiap bulannya dan 257.250 kg jumlah Kernel setiap bulannya dan biaya pendapatan per bulannya adalah Rp. 434.587.607.750.

Kata Kunci : Optimasi, CPO dan Kernel, Program Dinamik, Produksi.

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL HALAMAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Pembatasan Masalah	3
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Crude Palm Oil (CPO)	5
2.2. Kernel.....	5

2.3. Program Linier	6
2.4. Program Dinamik	8
2.4.1. Ciri-ciri Dasar Program Dinamik	9
2.4.2. Prinsip Dasar Program Dinamik	10
2.4.3. Kelebihan dan Kelemahan Program Dinamik	11
2.4.4. Penyelesaian Pendekatan Secara Rekursif	12
2.4.5. Pendekatan Secara Rekursif Maju dan Rekursif Mundur	13
2.5. Formulasi Program Linier Menjadi Program Dinamik.....	16
2.6. Langkah-Langkah Penyelesaian Program Linier dengan Program Dinamik	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1. Tempat	21
3.2. Waktu Penelitian	21
3.3. Metode Penelitian.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Pengumpulan Data.....	23
4.2. Pembahasan Data	26
4.2.1. Bentuk Model Program Linier	27
4.2.2. Menyelesaikan Program Linier Menggunakan Program Dinamik ...	28

4.2.3. Penyelesaian Pendekatan Secara Rekursif Maju	29
4.2.4. Penyelesaian Pendekatan Secara Rekursif Mundur.....	31
4.2.5. Perhitungan Berdasarkan Pola Produksi Perusahaan	33
4.3. Interpretasi Dan Analisis Terakhir.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1. Kesimpulan	36
5.2. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Harga Pokok CPO dan Kernel Tahun 2016.....	23
Tabel 4.2. Persediaan Bahan Baku Tahun 2016.....	24
Tabel 4.3. Jumlah Permintaan CPO dan Kernel Tahun 2016.....	25
Tabel 4.4. Jumlah Produksi CPO dan Kernel.....	26

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proses produksi merupakan rangkaian kegiatan yang menggunakan peralatan, sehingga masukan atau input dapat diolah menjadi keluaran yang berupa barang atau jasa yang akhirnya dapat dijual kepada pelanggan untuk memungkinkan perusahaan memperoleh keuntungan yang diharapkan. Proses produksi yang dilakukan terkait dalam suatu sistem, sehingga pengolahan atau pentransformasian dapat dilakukan dengan menggunakan peralatan yang dimiliki (Assauri, 2008).

Secara umum, proses produksi dibedakan menjadi dua jenis, yaitu proses produksi yang terus-menerus (*continuous processes*) dan proses produksi yang terputus-putus (*intermittent processes*). Perbedaan pokok dari kedua proses produksi tersebut adalah berdasarkan pada panjang tidaknya waktu persiapan untuk mengatur (*set up*) peralatan produksi yang digunakan untuk memproduksi suatu produk atau beberapa produk tanpa mengalami perubahan (Siswanto, 2007).

Setiap perusahaan atau organisasi memiliki keterbatasan atas sumber dayanya, baik keterbatasan dalam jumlah bahan baku, mesin dan peralatan, ruang tenaga kerja, maupun modal. Dengan keterbatasan ini, perusahaan perlu merencanakan strategi yang dapat mengoptimalkan hasil yang ingin dicapai, baik itu berupa keuntungan maksimal atau biaya minimal. Berbagai cara telah ditemukan untuk itu, salah satu diantaranya pemrograman linier.

Permasalahan seperti ini dapat diformulasikan sebagai model program linier (PL).

Permasalahan PL melibatkan variabel-variabel linier. Dalam model PL dikenal dua macam fungsi, yaitu fungsi objektif (*objective function*) dan fungsi kendala (*constraint function*) yang linier. Dalam penyelesaian permasalahan PL ada beberapa metode yang dapat digunakan diantaranya metode simpleks, metode grafik, dualitas dan sensitivitas, model transportasi, program dinamik, dan sebagainya. Program dinamik merupakan teknik matematis yang dapat digunakan untuk membuat suatu urutan keputusan yang saling berkaitan atau metode pemecahan masalah dengan cara menguraikan solusi menjadi beberapa tahapan (*stage*) sedemikian sehingga penyelesaiannya dapat dipandang dari serangkaian keputusan yang saling berhubungan. Program dinamik tidak mempunyai rumusan yang baku atau standar.

Salah satu industri wilmar yang ada di Palembang, yaitu PT. Sinar Alam Permai. Salah satu produksi pada industri ini yaitu Crude Palm Oil (CPO) dan Kernel yang di produksi menjadi berbagai macam produk dan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Pengambilan studi kasus terhadap produksi CPO dan Kernel di PT. Sinar Alam Permai. Berdasarkan data yang diperoleh dari manajemen perusahaan jumlah produksi CPO dan Kernel pada tahun 2016 di PT. Sinar Alam Permai belum optimal karena hasil produksinya tidak stabil dan dapat dilihat pada tabel 4.4. Dari perhitungan perusahaan yaitu untuk produksi optimum CPO setiap bulannya adalah 37.000.000 kg, untuk produksi optimum Kernel setiap bulannya adalah 20.750.000 kg dan keuntungan yang diperoleh dari produksi CPO dan Kernel adalah Rp. 415.965.250.000, maka akan dilakukan perbandingan dengan cara membandingkan

perhitungan dari perusahaan dengan perhitungan menggunakan program dinamik. Oleh karena itu, program dinamik diharapkan dapat menjadi salah satu solusi untuk membantu perusahaan dalam mengoptimalkan keuntungan.

Penelitian tentang program dinamik telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Resti dan Abusini (2013) menggunakan program dinamik dalam optimalisasi pembagian armada ambulans yang dimiliki RSUD. Dr. Iskak, Tulung Agung. Simanjuntak, dkk (2013) menggunakan program dinamik untuk mengoptimalkan biaya total pada pengendalian produksi minyak sawit dan inti sawit.

Penelitian-penelitian terdahulu yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa program dinamik telah banyak digunakan untuk berbagai kegiatan produksi. Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, penulis akan melakukan sebuah penelitian yang diberi judul Optimasi Keuntungan Produksi CPO dan Kernel Menggunakan Program Dinamik.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana cara menentukan jumlah produksi CPO dan Kernel yang optimal guna mendapatkan keuntungan maksimum di PT. Sinar Alam Permai dengan menggunakan program dinamik.

1.3. Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada jumlah produksi yang dipengaruhi oleh harga pokok produk, persediaan bahan baku, permintaan pasar dan jumlah produksi. Jangka

waktu perencanaan jumlah produksi selama satu tahun yaitu bulan Januari-Desember 2016.

1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan program dinamik dalam menentukan jumlah produksi CPO dan Kernel yang optimal untuk mendapatkan keuntungan yang maksimum di PT. Sinar Alam Permai.

1.5. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah meningkatkan pemahaman penulis tentang teori-teori dalam penerapan program dinamik, dan bagi perusahaan, penelitian ini bermanfaat sebagai gambaran serta petunjuk untuk proses pengambilan keputusan dalam masalah penjadwalan jumlah produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, Sofjan. 2008. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Revisi. Lembaga Penerbit
- B. Susanta. 2008. *Program linier*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan & Kebudayaan.
- Bronson, Richard. 2001. *Operation Research*. Erlangga : Jakarta
- Dantzig, G. B. 2002. *Linier Programming. Operation Research*.
- Dimiyati, T. 2009. *Operations Research*. Bandung: Sinar Baru Alngensindo.
- Hidayat, Arif dan Siti AsmaulMustaniroh. 2005. *Pengendalian Persediaan Cengkeh untuk Produksi Rokok dengan Pendekatan Program Dinamis: Suatu Studi Kasus di PT. Gandum Malang*. Jurnal Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya Malang.
- Khasbullah, F. 2012. *Kajian Karakteristik Fungsional Produk Etanolisis Campuran CPO (Crude Palm Oil) dan PKO (Palm Kernel Oil) pada Reaksi Etanolisis Tingkat Dua*. Tesis. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Martiasari, D.P. 2010. *Pengaruh Waktu Reaksi Terhadap Karakteristik Produk Etanolisis Minyak Inti Sawit PKO*. Univesitas Lampung. Bandar Lampung.
- Mulyono, Sri. 2004. *Operation Research*. Lembaga Penerbit Fak. Ekoomi UI.
- Mulyono, Sri. 2007. *Riset Operasi*, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Resti, N.C. dan Abusini 2013. Optimalisasi pembagian armada ambulan menggunakan metode program dinamik. *Proceeding Annual Research Seminar 2013*. Fmipa Universitas Brawijaya.
- Simanjuntak, R.G. Bu'ulolo, F. dan Nababan, E.S.M. 2013. Aplikasi program dinamik untuk mengoptimalkan biaya total pada pengendalian produksi sawit dan inti sawit. *Saintia Matematika*. Vol 1 No.5, pp. 419-433.
- Siringoringo, Hotniar, 2005. *Seri Teknik Riset Operasional. Pemrogramman Linier*. Yogyakarta.
- Siswanto. 2007. *Operations Research*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Taha, Hamdy, A. 2007. *Riset Operasi*. Jakarta: Binarupa Aksara.

