

SKRIPSI

OPTIMASI PRODUKSI TANDON AIR DENGAN
MENGGUNAKAN METODE *LINEAR*
PROGRAMMING



Disusun Oleh:
Lauwrencia Bernades Rosalve
5303016025

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2020

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi dengan judul **“OPTIMASI PRODUKSI TANDON AIR DENGAN MENGGUNAKAN METODE LINIER PROGRAMMING”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 08 Juli 2020
Mahasiswa yang bersangkutan,



Lauwrencia Bernades Rosalve
NRP : 5303016025

LEMBAR PENGESAHAN

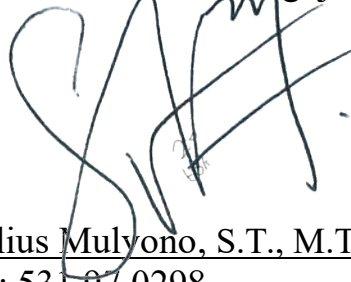
Skripsi dengan judul **“OPTIMASI PRODUKSI TANDON AIR DENGAN MENGGUNAKAN METODE LINIER PROGRAMMING”** yang disusun oleh mahasiswa :

Nama : Lauwrencia Bernades Rosalve

NRP : 5303016025

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri

Surabaya, 28 Juli 2020
Ketua Dewan Penguji



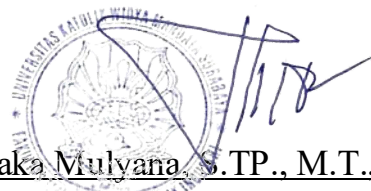
Ir. Julius Mulyono, S.T., M.T., IPM.
NIK : 531.97.0298

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Industri



Prof. Suryadi Ismadji, IPM, ASEAN Eng.
NIK : 521.93.0198



Ir. Jaka Mulyana, S.TP., M.T., IPM.
NIK : 531.98.0325

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “OPTIMASI PRODUKSI TANDON AIR DENGAN MENGGUNAKAN METODE LINIER PROGRAMMING” yang disusun oleh mahasiswa :

Nama : Lauwrencia Bernades Rosalve

NRP : 5303016025

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri

Dosen Pembimbing I

Surabaya, 28 Juli 2020
Dosen Pembimbing II


Martinus Edy Sianto, S.T., M.T., IPM.
NIK : 531.98.0305


Ir. Jaka Mulyana, S.TP., M.T., IPM.
NIK : 531.98.0325

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Lauwrencia Bernades Rosalve

NRP : 5303016025

Menyetujui skripsi / karya ilmiah saya dengan judul **“OPTIMASI PRODUKSI TANDON AIR DENGAN MENGGUNAKAN METODE LINIER PROGRAMMING”** untuk dipublikasikan / ditampilkan di internet atau media lainnya (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang - Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Surabaya, 28 Juli 2020
Yang menyatakan



Lauwrencia Bernades Rosalve
NRP : 5303016025

PERNYATAAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Lauwrencia Bernades Rosalve
Nomor Pokok : 5303016025
Jurusan : Teknik Industri
Alamat Tetap/Asal : Palem Pertiwi AA/6 Menganti, Gresik
No. Telepon : 081333595578
Judul Skripsi : Optimasi Produksi Tandon Air dengan Menggunakan Metode Linear Programming
Tanggal Ujian (lulus) : 28 Juli 2020
Nama Pembimbing I : Martinus Edy Sianto, S.T., M.T., IPM.
Nama Pembimbing II : Ir. Ig. Jaka Mulyana, S.TP., M.T., IPM.

Menyatakan bahwa :

1. Skripsi saya adalah hasil karya sendiri dan bukan merupakan hasil suatu plagiat. Apabila suatu saat dalam skripsi saya tersebut ditemukan hasil plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi akademis terhadap karir saya seperti pembatalan gelar dari fakultas, dll.
2. Skripsi saya boleh digandakan dalam bentuk apapun oleh pihak Fakultas Teknik Unika Widya Mandala Surabaya sesuai dengan kebutuhan, demi untuk pengembangan ilmu pengetahuan selama penulisan pengarang tetap dicantumkan.
3. Saya telah mengumpulkan laporan skripsi saya tersebut (pada jurusan dan fakultas) dalam bentuk buku maupun data elektronik / cd tersebut, saya bersedia memperbaiki sampai dengan tuntas.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya, tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Mengetahui/Menyetujui
Pembimbing I

Surabaya, 28 Juli 2020
Yang membuat pernyataan


Martinus Edy Sianto, S.T., M.T., IPM.
NIK : 531.98.0305


Lauwrencia Bernades Rosalve
NRP : 5303016025

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Diselesaikannya skripsi ini adalah memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi di Jurusan Teknik Industri guna meraih gelar Sarjana Teknik (S.T). Tujuan utama skripsi ini adalah memberikan wawasan kepada mahasiswa mengenai dunia industri serta aplikasi ilmu yang telah diperoleh di perkuliahan secara nyata.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak terkait, baik dari perusahaan maupun dari Universitas. Melalui kesempatan ini penulis selaku mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Suryadi Ismadji, M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Bapak Ir. Ig. Jaka Mulyana, S.TP, M.T., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Serta selaku dosen pembimbing II.
3. Bapak Martinus Edy Sianto, S.T, MT. Selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan saran kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Mamik selaku pembimbing di PT. XYZ.
5. Orang tua dan Mikha selaku keluarga penulis yang senantiasa memberikan dukungan dan doa hingga terselesaikannya skripsi ini.

6. Nicole, Veronica, Amanda, Fernando teman seperjuangan skripsi yang selalu memberikan bantuan, dorongan semangat dan menemani dalam proses pengerjaan skripsi tepat waktu.
7. Maybella, Aulia, Yehezkiel yang senantiasa memberikan semangat pada proses pengerjaan skripsi.
8. Stanislaus selaku teman spesial yang selalu memberikan dukungan dan bantuan untuk dapat mengerjakan skripsi ini.
9. Ervin, Aurelia, Flouren, dan Natasha selaku teman SMA yang senantiasa memberikan semangat dalam pengerjaan skripsi.
10. Teman-teman Teknik Industri khususnya angkatan 2016 yang telah memberikan bantuan dan semangat selama penyusunan skripsi ini.
11. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu oleh penulis, yang telah membantu dan memberikan semangat serta doa dalam penyusunan laporan kerja praktek.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu, penulis memohon maaf bila terjadi kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Penulis mengharapkan kritik dan saran sebagai masukan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, besar harapan penulis agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 28 Juli 2020

Hormat kami,

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
PERNYATAAN SKRIPSI.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Asumsi	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Proses Produksi.....	5
2.1.1 Jenis Proses Produksi.....	5
2.1.2 Sistem Produksi.....	5
2.2 Perencanaan Produksi.....	6

2.2.1 Tingkatan Perencanaan Produksi.....	7
2.3 Optimasi.....	8
2.4 Forecasting.....	9
2.4.1 Time Series.....	10
2.4.2 Mengukur Kesalahan Peramalan.....	12
2.5 Linear Programming.....	13
2.5.1 Formulasi Model Linear Programming.....	13
2.5.2 Karakteristik Linear Programming.....	15
2.5.3 Formulasi Permasalahan Linear Programming.....	15
2.5.4 Metode Simpleks.....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Studi Literatur.....	20
3.2 Pengumpulan Data.....	20
3.3 Pengolahan Data.....	21
3.3.1 Peramalan Permintaan.....	21
3.3.2 Penyusunan Formulasi.....	21
3.3.3 Memformulasikan Fungsi Linear Programming untuk Perencanaan Produksi.....	22
3.4 Analisa Hasil.....	22
3.5 Kesimpulan dan Saran.....	22
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	23
4.1 Pengumpulan Data.....	23
4.2 Pengolahan Data.....	27
4.2.1 Peramalan Permintaan.....	27

4.2.2 Penyusunan Formulasi.....	47
4.2.3 Memformulasikan Fungsi Linear Programming untuk Perencanaan Produksi.....	49
BAB IV ANALISA HASIL.....	50
5.1 Analisa Pengolahan Data.....	50
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
6.1 Kesimpulan.....	57
6.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Metodologi Penelitian.....	19
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Metodologi Penelitian (Lanjutan).....	20
Gambar 4.1 Plot Data Permintaan Grand Royal 550lt Tahun 2018.....	28
Gambar 4.2 Plot Data Permintaan Grand Royal 550lt Tahun 2019.....	36
Gambar 4.3 Plot ACF.....	45
Gambar 4.4 <i>Residual Plots</i> Grand Royal 550.....	45
Gambar 4.5 <i>Residual Plots</i> Grand Royal 1100.....	46
Gambar 4.6 <i>Residual Plots</i> Royal 550.....	46
Gambar 4.7 <i>Residual Plots</i> Royal 1100.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Simpleks.....	18
Tabel 4.1 Data Jumlah Permintaan Tandon Tahun 2018.....	23
Tabel 4.2 Data Jumlah Permintaan Tandon Tahun 2019.....	24
Tabel 4.3 Harga Pokok dan Harga Jual Tandon Tahun 2019.....	24
Tabel 4.4 Data Jam Kerja Reguler Mesin Tahun 2019.....	25
Tabel 4.5 Data Jam Kerja <i>Overtime</i> Tahun 2019.....	26
Tabel 4.6 Data Penggunaan Bahan Baku.....	26
Tabel 4.7 Data Waktu Produksi.....	27
Tabel 4.8 Peramalan Permintaan Konstan Tahun 2019.....	29
Tabel 4.9 SEE Metode Konstan Tahun 2019.....	29
Tabel 4.10 Peramalan Permintaan Metode Linier Tahun 2019.....	30
Tabel 4.11 SEE Metode Linier Tahun 2019.....	31
Tabel 4.12 Peramalan Permintaan Metode Kuadratik Tahun 2019.....	31
Tabel 4.13 SEE Metode Kuadratik Tahun 2019.....	32
Tabel 4.14 Peramalan Permintaan Metode Eksponensial Tahun 2019.....	33
Tabel 4.15 SEE Metode Eksponensial Tahun 2019.....	33
Tabel 4.16 Perbandingan SEE Tahun 2019.....	34
Tabel 4.17 Hasil Peramalan Permintaan Tahun 2019.....	35
Tabel 4.18 Peramalan Permintaan Metode Konstan Tahun 2020.....	37
Tabel 4.19 SEE Metode Konstan Tahun 2020.....	37
Tabel 4.20 Peramalan Permintaan Metode Linear Tahun 2020.....	38
Tabel 4.21 SEE Metode Linear Tahun 2020.....	39
Tabel 4.22 Peramalan Permintaan Metode Kuadratik Tahun 2020.....	40
Tabel 4.23 SEE Metode Kuadratik Tahun 2020.....	40
Tabel 4.24 Peramalan Permintaan Metode Eksponensial Tahun 2020.....	41

Tabel 4.25 SEE Metode Eksponensial Tahun 2020.....	42
Tabel 4.26 SEE Produk Tandon Masing-Masing Metode.....	42
Tabel 4.27 Perhitungan Peramalan Januari 2020 sampai Desember 2020....	43
Tabel 4.28 Nilai Durbin Watsons (d).....	44
Tabel 5.1 Hasil Pengolahan Data Bulan Januari 2020.....	50
Tabel 5.2 Hasil Pengolahan Data Bulan Februari 2020.....	51
Tabel 5.3 Hasil Pengolahan Data Bulan Maret 2020.....	51
Tabel 5.4 Hasil Pengolahan Data Bulan April 2020.....	52
Tabel 5.5 Hasil Pengolahan Data Bulan Mei 2020.....	52
Tabel 5.6 Hasil Pengolahan Data Bulan Juni 2020.....	53
Tabel 5.7 Hasil Pengolahan Data Bulan Juli 2020.....	53
Tabel 5.8 Hasil Pengolahan Data Bulan Agustus 2020.....	54
Tabel 5.9 Hasil Pengolahan Data Bulan September 2020.....	54
Tabel 5.10 Hasil Pengolahan Data Bulan Oktober 2020.....	55
Tabel 5.11 Hasil Pengolahan Data Bulan November 2020.....	55
Tabel 5.12 Hasil Pengolahan Data Bulan Desember 2020.....	56

ABSTRAK

Perencanaan produksi yang efektif dan efisien penting bagi perusahaan untuk memanfaatkan sumber daya yang ada sehingga dapat menghasilkan *output* yang maksimal. PT. XYZ merupakan perusahaan yang produksi utamanya adalah tandon air plastik yang memiliki permasalahan dimana beberapa kali perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan sehingga harus menerapkan jam kerja lembur/ *overtime*. Peramalan permintaan *time series* dan metode *linier programming* digunakan untuk menyelesaikan permasalahan PT. XYZ. Metode ini mampu menyelesaikan permasalahan secara optimal. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan peramalan permintaan bulan Januari 2020 sampai Desember 2020 produk Grand Royal 550lt, Royal 550lt, dan Royal 1100lt adalah menggunakan metode kuadratik, sedangkan produk Grand Royal 1100lt menggunakan metode konstan. Biaya minimum produksi yang dapat di hemat perusahaan pada tahun 2020 adalah sebesar 7,7% dengan memaksimalkan penggunaan jam kerja dan penggunaan bahan baku.

Kata Kunci : *Linear Programming* , Optimasi Produksi, Peramalan.