

# **TUGAS AKHIR**

## **PERENCANAAN PRODUKSI KERIPIK KENTANG DENGAN MENGUNAKAN METODE *FUZZY LINEAR PROGRAMMING***

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memenuhi Gelar Sarjana  
Teknik Industri pada Jurusan Teknik Industri Universitas Bung Hatta*

Oleh :

**INKA NUROALBI ALWAHAB**  
**NPM : 1610017311009**



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2021**

## **BIODATA**



### **DATA PRIBADI**

Nama Lengkap : INKA NURQALBI ALWAHAB  
No. Buku Pokok : 1610017311009  
Tempat/Tanggal Lahir : Buayan/12 Juni 1997  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Alamat Tetap : Korong Titian Akar Kecamatan Batang Anai  
Telp. : +6282288196005  
E-mail : inkanurqalbi@gmail.com  
Nama Orang Tua : Rosneli  
Alamat : Korong Titian Akar Kecamatan Batang Anai

### **PENDIDIKAN**

Sekolah Dasar : SDN 14 BATANG ANAI  
SMP : SMPN 1 BATANG ANAI  
Sekolah Lanjutan Atas : SMAN 2 VII KOTO SUNGAI SARIK  
PerguruanTinggi : Universitas Bung Hatta

### **KERJA PRAKTEK**

Judul : Analisis Pengendalian Kualitas *Tissue Jumbo Roll*  
Dengan Menggunakan *Statistical Process Control*  
Tempat Kerja Praktek : PT. Pindo Deli *Paper Products II*  
Tanggal Kerja Praktek : 5 Agustus - 17 September 2019  
Tanggal Seminar : 9 Desember 2019

### **TUGAS AKHIR**

Judul : Perencanaan Produksi Keripik Kentang Dengan  
Menggunakan Metode *Fuzzy Linear Programming*  
Tempat Kerja Praktek : *Home Industry* Keripik Kentang Osakha  
Tanggal Seminar : 9 Maret 2021

Padang, 3 Maret 2021

Penulis,

Inka Nurqalbi Alwahab  
NPM: 1610017311009

## **PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Inka Nurqalbi Alwahab

NPM : 1610017311009

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “**PERENCANAAN PRODUKSI KERIPIK KENTANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FUZZY LINEAR PROGRAMMING***” merupakan hasil penelitian saya kecuali untuk rujukan dari referensi seperti dikutip dalam Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini tidak pernah diajukan pada Universitas lain ataupun pada gelar sarjana lain.

Demikianlah surat ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang,  
3 Maret 2021

Yang Menyatakan

(Inka Nurqalbi Alwahab)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesempatan bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir tepat waktu dengan judul “**PERENCANAAN PRODUKSI KERIPIK KENTANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FUZZY LINEAR PROGRAMMING***”.

Serta salawat beriring salam dihadiahkan kepada Nabi Muhammad saw, yang telah memberikan jalan terang sehingga bisa merasakan nikmatnya hidup dizaman yang berilmu pengetahuan seperti sekarang ini. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi gelar sarjana di program studi Teknik Industri Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Selain itu penulis berharap semoga penelitian ini dapat juga bermanfaat dimasa yang akan datang

Padang, 3 Maret 2021

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari adanya kesempatan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada orang tua penulis yang telah menjadi penyemangat terbesar dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Segala kesuksesan yang ku raih sampai saat ini adalah berkat doa-doa yang ibu panjatkan di setiap sujud malam. Terimakasih ibu atas semua harapan dan doa terbaik yang selalu ada hanya untukku.
2. Ibu Ir. Ayu Bidiawati, JR, S.T., M. Eng, IPM, Asean Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Bung Hatta.
3. Ibu Eva Suryani, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri Universitas Bung Hatta dan Koordinator Kerja Praktek.
4. Ibu Lestari Setiawati, S.T.,M.T selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, waktu, ilmu serta kesabaran dalam membimbing penulis. Terimakasih untuk segalanya sehingga membuat penulis tidak merasa sendiri dalam berpikir dan berusaha.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Industri Universitas Bung Hatta atas bantuan serta kerjasama yang baik selama ini.
6. Teruntuk Diny Novia, terimakasih sudah mau menerima keluhan kesah selama ini, terimakasih telah membantu penulis dalam proses pembuatan tugas akhir, terimakasih untuk selalu ada.
7. Rekan-rekan yang telah memberikan perhatian kepada penulis dalam proses pembuatan tugas akhir ini terutama kepada Verisa Deyana, Mirinda, anak-anak kontrakan *Red House* dan seluruh rekan-rekan teknik industri angkatan 2016.

Padang, 3 Maret 2021

Penulis

# DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

BIODATA

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

PERNYATAAN PEMBIMBING

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR

UCAPAN TERIMA KASIH

DAFTAR ISI.....i

DAFTAR TABEL .....v

DAFTAR GAMBAR..... viii

DAFTAR LAMPIRAN .....x

**BAB I PENDAHULUAN.....1**

1.1. Latar Belakang Masalah .....1

1.2. Rumusan Masalah .....3

1.3. Tujuan Penelitian.....4

1.4. Batasan Masalah.....4

1.5. Asumsi Penelitian.....4

1.6. Sistematika Penulisan .....5

**BAB II LANDASAN TEORI.....6**

2.1. Perencanaan Produksi.....6

2.2. Peramalan.....7

2.2.1. Jenis-Jenis Metoda Peramalan Kuantitatif .....8

2.2.2. Langkah-Langkah Peramalan.....11

2.2.3. Penentuan Pola Data .....13

2.2.4. Klasifikasi Metode Peramalan.....15

2.2.5. Ketepatan Metode.....	15
2.3. Logika <i>Fuzzy</i> .....	18
2.3.1. Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	18
2.3.2. Fungsi Keanggotaan .....	18
2.4. <i>Linear Programming</i> .....	19
2.4.1. Kelebihan dan Kekurangan <i>Linear Programming</i> .....	23
2.3.1. Pemecahan Masalah Dalam <i>Linear Programming</i> .....	23
2.5. <i>Fuzzy Linear Programming</i> .....	25
2.5.1. Bilangan <i>Fuzzy</i> Triangular .....	25
2.5.2. Bilangan <i>Fuzzy</i> Trapezoidal .....	26
2.5.3. Bilangan <i>Fuzzy</i> Kurva S.....	28
2.6. <i>Multi Objective Fuzzy Linear Programming</i> .....	31
2.6.1. Metode Penjualan Terbobot .....	31
2.6.2. <i>Lexicographics Ordering Method</i> .....	31
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
3.1. Studi Pustaka.....	33
3.2. Survey Perusahaan.....	33
3.3. Identifikasi Masalah .....	33
3.4. Tujuan Penelitian.....	34
3.5. Pengumpulan Data.....	34
3.5.1. Data Primer ( <i>Observasi</i> ) .....	34
3.5.2. Data Sekunder ( <i>Interview</i> ) .....	35
3.6. Pengolahan Data.....	35
3.6.1. Meramalkan Penjualan untuk Setiap Produk .....	35
3.6.2. Menyusun Fungsi dalam <i>Fuzzy Linear Programming</i> .....	37
3.7. Analisa dan Pembahasan .....	39
3.8. Kesimpulan dan Saran .....	39
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....</b>	<b>41</b>
4.1. Gambaran Umum Perusahaan.....	41
4.1.1. Sumber Daya Manusia .....	42

4.1.2. Spesifikasi Produk .....	43
4.1.3. Data Penggunaan Bahan Baku dan Bahan Pembantu.....	45
4.1.4. Data Urutan Proses Produksi.....	45
4.2. Pengumpulan Data .....	48
4.2.1. Data Penjualan Keripik Kentang .....	48
4.2.2. Data Jam Kerja dan Waktu Produksi.....	48
4.2.1.1. Data Jam Kerja .....	48
4.2.1.2. Data Waktu Produksi .....	49
4.2.3. Data Biaya Produksi .....	52
4.2.4. Data Harga Pokok dan Jual Produk .....	53
4.2.5. Data Pemakaian Bahan Baku untuk Satu Kali Produksi .....	53
4.2.6. Data Ketersediaan Bahan Baku untuk Satu Kali Produksi .....	53
4.3. Pengolahan Data.....	54
4.3.1. Peramalan Penjualan Periode Januari - Desember 2020.....	54
4.3.1.1. Identifikasi Pola Data Menggunakan Agregat .....	54
4.3.1.2. Memilih Metode Peramalan .....	55
4.3.1.3. Menghitung Parameter Peramalan.....	56
4.3.1.4. Menghitung Verifikasi Peramalan.....	57
4.3.1.5. Hasil Peramalan Agregat.....	59
4.3.2. Kapasitas Produksi.....	62
4.3.3. Pembentukan Model Optimasi .....	69
4.3.3.1. Penentuan Variabel Keputusan.....	69
4.3.4. Penentuan Fungsi Kendala Pertama .....	69
4.3.4.1. Formulasi Fungsi Kendala Pertama .....	69
4.3.4.2. Penentuan Nilai Toleransi Interval Fungsi Kendala ..	70
4.3.5. Penentuan Fungsi Kendala Kedua .....	71
4.3.5.1. Uji Keseragaman dan Kecukupan Data .....	71
4.3.5.2. Penyesuaian dan Kelonggaran.....	76
4.3.5.3. Perhitungan Waktu Normal dan Waktu Baku .....	79
4.3.5.4. Formulasi Fungsi Kendala Kedua .....	81
4.3.5.5. Penentuan Nilai Toleransi Interval Fungsi Kendala ..	83
4.3.6. Penentuan Fungsi Kendala Ketiga.....	84



4.3.6.1. Formulasi Fungsi Kendala Ketiga .....	84
4.3.7. Penentuan Fungsi Tujuan .....	84
4.3.8. Penyelesaian Model <i>Linear Programming</i> pada $t = 0$ .....	89
4.3.9. Penyelesaian Model <i>Linear Programming</i> pada $t = 1$ .....	90
4.3.10. Pembentukan Model <i>Fuzzy Linear Programming</i> .....	91
4.3.10.1. Penentuan Nilai Fungsi Keanggotaan.....	94
4.3.10.2. Formulasi Model <i>Fuzzy Linear Programming</i> .....	102
4.3.10.3. Penyelesaian Model <i>Fuzzy Linear Programming</i> .....	107
4.4. Rencana Produksi .....	108
4.5. Perbandingan Keuntungan .....	110
4.6. Perbandingan Waktu Kerja .....	112
<b>BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>114</b>
5.1. Analisis Hasil Peramalan .....	114
5.2. Analisis Kapasitas Produksi.....	116
5.3. Analisis Perencanaan Produksi .....	116
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>122</b>
6.1. Kesimpulan .....	122
6.1. Saran.....	123

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Spesifikasi Produk .....	43
Tabel 4.2	Data Penjualan Keripik Kentang Osakha Januari-Desember 2020 ....	48
Tabel 4.3	Jumlah Waktu Kerja <i>Home Industry</i> Osakha.....	49
Tabel 4.4	Pengukuran Waktu Siklus .....	51
Tabel 4.5	Gaji Karyawan.....	52
Tabel 4.6	Biaya Penggunaan Bahan Baku dan Tambahan.....	52
Tabel 4.7	Biaya <i>Overtime</i> .....	52
Tabel 4.8	Rekapitulasi Biaya Produksi Keseluruhan untuk Sebulan.....	53
Tabel 4.9	Harga Pokok dan Jual Produk .....	53
Tabel 4.10	Data Pemakaian Bahan Baku Produksi Keripik Kentang.....	53
Tabel 4.11	Data Ketersediaan Bahan Baku Produksi Keripik Kentang.....	53
Tabel 4.12	Proses Agregat.....	54
Tabel 4.13	Peramalan Metode <i>Moving Average</i> .....	56
Tabel 4.14	Peramalan Metode <i>Weighted Moving Average</i> .....	56
Tabel 4.15	Rekapitulasi Peramalan Produk Keripik Kentang .....	57
Tabel 4.16	Hasil <i>Error</i> Peramalan Produk Keripik Kentang .....	57
Tabel 4.17	Verifikasi Peramalan Produk Keripik Kentang.....	58
Tabel 4.18	Hasil Peramalan Agregat .....	59
Tabel 4.19	Proporsi Produk.....	60
Tabel 4.20	Rencana Produksi Produk .....	60
Tabel 4.21	Total Produksi Periode Selanjutnya .....	62
Tabel 4.22	Data Penjualan Keripik Kentang Ukuran 100 gr.....	62
Tabel 4.23	Data Kapasitas Produksi Keripik Kentang Ukuran 100 gr .....	63
Tabel 4.24	Data Penjualan Keripik Kentang Ukuran 250 gr.....	64
Tabel 4.25	Data Kapasitas Produksi Keripik Kentang Ukuran 250 gr .....	65
Tabel 4.26	Data Penjualan Keripik Kentang Ukuran 350 gr.....	65
Tabel 4.27	Data Kapasitas Produksi Keripik Kentang Ukuran 350 gr .....	66
Tabel 4.28	Data Penjualan Keripik Kentang Ukuran 500 gr.....	67
Tabel 4.29	Data Kapasitas Produksi Keripik Kentang Ukuran 500 gr .....	68
Tabel 4.30	Rekapitulasi Kapasitas Produksi Keripik Kentang.....	68

Tabel 4.31 Selisih Kapasitas Produksi .....	69
Tabel 4.32 Uji Keseragaman Keripik Kentang Ukuran 100 gr .....	73
Tabel 4.33 Uji Keseragaman Keripik Kentang Ukuran 250 gr .....	73
Tabel 4.34 Uji Keseragaman Keripik Kentang Ukuran 350 gr .....	74
Tabel 4.35 Uji Keseragaman Keripik Kentang Ukuran 500 gr .....	74
Tabel 4.36 Uji Kecukupan Data Keripik Kentang Ukuran 100 gr .....	75
Tabel 4.37 Uji Kecukupan Data Keripik Kentang Ukuran 250 gr .....	75
Tabel 4.38 Uji Kecukupan Data Keripik Kentang Ukuran 350 gr .....	75
Tabel 4.39 Uji Kecukupan Data Keripik Kentang Ukuran 500 gr .....	75
Tabel 4.40 Rekapitulasi Waktu Siklus .....	76
Tabel 4.41 <i>Rating Factor</i> dalam Metode <i>Westinghouse</i> .....	76
Tabel 4.42 Nilai <i>Rating Factor</i> .....	77
Tabel 4.43 Nilai <i>Allowance</i> .....	78
Tabel 4.44 Perhitungan Waktu Normal.....	80
Tabel 4.45 Perhitungan Waktu Baku .....	80
Tabel 4.46 Rekapitulasi Waktu Baku.....	81
Tabel 4.47 Fungsi Kendala Permintaan .....	84
Tabel 4.48 Rekapitulasi Fungsi Kendala dan Fungsi Tujuan.....	85
Tabel 4.49 Jumlah Produk dan Keuntungan Keripik Kentang Saat $t = 0$ .....	90
Tabel 4.50 Jumlah Produk dan Keuntungan Keripik Kentang Saat $t = 1$ .....	91
Tabel 4.51 Batasan Antar Model <i>Linear Programming</i> .....	92
Tabel 4.52 Nilai $P_0$ Setiap Bulan untuk Z (Keuntungan) .....	102
Tabel 4.53 Rekapitulasi Fungsi Kendala dan Fungsi Tujuan Model <i>Fuzzy</i> .....	103
Tabel 4.54 Nilai Optimal Jumlah Produksi dan Keuntungan .....	108
Tabel 4.55 Perbandingan Rencana Produksi .....	109
Tabel 4.56 Perbandingan Keuntungan Rencana Produksi .....	111
Tabel 4.57 Perbandingan Waktu Kerja .....	113
Tabel 5.1 Rekapitulasi Perhitungan SEE.....	114
Tabel 5.2 Hasil Peramalan Agregat dengan Metode Terpilih .....	115
Tabel 5.3 Rencana Produksi Bulan Januari 2021 – Desember 2021 .....	115
Tabel 5.4 Kapasitas Produksi Keripik Kentang .....	116
Tabel 5.5 Presentase Perbandingan Rencana Produksi.....	120

Tabel 6.1 Hasil Perencanaan Produksi Januari – Desember 2021 ..... 122

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pola Data Horizontal .....	13
Gambar 2.2	Pola Data Musiman .....	13
Gambar 2.3	Pola Data Siklis.....	14
Gambar 2.4	Pola Data Trend .....	14
Gambar 2.5	Bilangan <i>Fuzzy</i> Triangular.....	26
Gambar 2.6	Himpunan <i>Fuzzy</i> : BERAT (Kurva Triangluar) .....	26
Gambar 2.7	Bilangan <i>Fuzzy</i> Trapezoidal .....	27
Gambar 2.8	Himpunan <i>Fuzzy</i> : BERAT (Kurva Trapezoidal) .....	27
Gambar 2.9	Bilangan <i>Fuzzy</i> Kurva-S : PERTUMBUHAN .....	28
Gambar 2.10	Bilangan <i>Fuzzy</i> Kurva-S : PENYUSUTAN .....	28
Gambar 2.11	Karakteristik Fungsi Kurva-S .....	29
Gambar 2.12	Bilangan <i>Fuzzy</i> Kurva-S: TUA.....	30
Gambar 2.13	Bilangan <i>Fuzzy</i> Kurva-S: MUDA .....	31
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian .....	40
Gambar 4.1	Struktur Organisasi Keripik Kentang Osakha .....	42
Gambar 4.2	Keripik Kentang Ukuran 100 gr .....	43
Gambar 4.3	Keripik Kentang Ukuran 250 gr .....	44
Gambar 4.4	Keripik Kentang Ukuran 350 gr .....	44
Gambar 4.5	Keripik Kentang Ukuran 500 gr .....	44
Gambar 4.6	Pengupasan Kulit Kentang .....	46
Gambar 4.7	Pencucian Kentang.....	46
Gambar 4.8	Pengirisan Kentang .....	46
Gambar 4.9	Penggorengan Kentang.....	47
Gambar 4.10	Penimbangan dan Pengemasan Keripik Kentang .....	47
Gambar 4.11	Grafik <i>Demand</i> Agregat Produk.....	55
Gambar 4.12	Grafik Batas Kontrol.....	59
Gambar 4.13	Grafik Persamaan Produk 100 gr.....	63
Gambar 4.14	Grafik Persamaan Produk 250 gr.....	64
Gambar 4.15	Grafik Persamaan Produk 350 gr.....	66
Gambar 4.16	Grafik Persamaan Produk 500 gr.....	67

Gambar 4.17	Fungsi Tujuan Max Keuntungan (Rupiah) Bulan Januari.....	94
Gambar 4.18	Fungsi Tujuan Max Keuntungan (Rupiah) Bulan Februari.....	95
Gambar 4.19	Fungsi Tujuan Max Keuntungan (Rupiah) Bulan Maret.....	95
Gambar 4.20	Fungsi Tujuan Max Keuntungan (Rupiah) Bulan April.....	95
Gambar 4.21	Fungsi Tujuan Max Keuntungan (Rupiah) Bulan Mei .....	96
Gambar 4.22	Fungsi Tujuan Max Keuntungan (Rupiah) Bulan Juni .....	96
Gambar 4.23	Fungsi Tujuan Max Keuntungan (Rupiah) Bulan Juli .....	96
Gambar 4.24	Fungsi Tujuan Max Keuntungan (Rupiah) Bulan Agustus .....	97
Gambar 4.25	Fungsi Tujuan Max Keuntungan (Rupiah) Bulan September .....	97
Gambar 4.26	Fungsi Tujuan Max Keuntungan (Rupiah) Bulan Oktober .....	97
Gambar 4.27	Fungsi Tujuan Max Keuntungan (Rupiah) Bulan November .....	98
Gambar 4.28	Fungsi Tujuan Max Keuntungan (Rupiah) Bulan Desember .....	98
Gambar 4.29	Batasan 1 Kapasitas Produksi Keripik Ukuran 100 gr .....	99
Gambar 4.30	Batasan 1 Kapasitas Produksi Keripik Ukuran 250 gr .....	99
Gambar 4.31	Batasan 1 Kapasitas Produksi Keripik Ukuran 350 gr .....	99
Gambar 4.32	Batasan 1 Kapasitas Produksi Keripik Ukuran 500 gr .....	100
Gambar 4.33	Batasan 1 Kapasitas Produksi Keripik Ukuran 100 gr .....	100
Gambar 4.34	Batasan 1 Kapasitas Produksi Keripik Ukuran 250 gr .....	100
Gambar 4.35	Batasan 1 Kapasitas Produksi Keripik Ukuran 350 gr .....	101
Gambar 4.36	Batasan 1 Kapasitas Produksi Keripik Ukuran 500 gr .....	101
Gambar 4.37	Batasan 2 Ketersediaan Jam Kerja (Menit) .....	101
Gambar 4.38	Batasan 2 Ketersediaan Jam Kerja (Menit) .....	102
Gambar 5.1	Grafik Perbandingan Rencana Produksi 100 gr.....	117
Gambar 5.2	Grafik Perbandingan Rencana Produksi 250 gr.....	117
Gambar 5.3	Grafik Perbandingan Rencana Produksi 350 gr.....	118
Gambar 5.4	Grafik Perbandingan Rencana Produksi 500 gr.....	119
Gambar 5.5	Grafik Perbandingan Waktu Kerja.....	121