

**MODEL PROBABILISTIK *FUZZY GOAL PROGRAMMING* DENGAN
DISTRIBUSI PARETO PADA PERMASALAHAN PRODUKSI KUE**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Matematika**



Oleh

**LIANI NATASIA
NIM. 08011181419022**

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

LEMBAR PENGESAHAN

**MODEL PROBABILISTIK *FUZZY GOAL PROGRAMMING* DENGAN
DISTRIBUSI PARETO PADA PERMASALAHAN PRODUKSI KUE**

SKRIPSI

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

Oleh :

**LIANI NATASIA
NIM 08011181419022**

Pembimbing Kedua



**Oki Dwipurwani, M.Si.
NIP. 19720428 200012 2 002**

Inderalaya, Juli 2018

Pembimbing Utama



**Eka Susanti, M.Sc
NIP. 19831021 200812 2 002**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika**



**U.S. Susanti Yahdin, M.M
NIP. 19580727 198603 1 003**

LEMBAR PERSEMBAHAN

MOTTO

**“Barang siapa yang keluar untuk mencari ilmu maka ia berada di jalan Allah
hingga ia pulang”**

(HR. Turmudzi)

**“Saya tidak bisa mengubah arah angin, namun saya bisa menyesuaikan
pelayaran saya untuk selalu menggapai tujuan saya.”-Jimmy Dean**

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah : 5)

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

- **Papa dan Mama tercinta**
- **Kakak dan Adik tersayang**
- **Keluarga besarku**
- **Sahabat dan teman-temanku**
- **Para pemberi ilmu**
- **Almamaterku**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah Subhanahuwata'ala yang telah memberikan limpahan ilmu, rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ **MODEL PROBABILISTIK FUZZY GOAL PROGRAMMING DENGAN DISTRIBUSI PARETO PADA PERMASALAHAN PRODUKSI KUE**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis berikan kepada kedua orang tua yaitu Papa **Tavip Yunanto**, dan Mama **Mardiana Tohir**, yang telah melahirkan, membesarkan, mendidik, memberikan doa dan semangat serta mencurahkan seluruh tenaga, kasih sayang, dan materi demi kelangsungan pendidikan penulis sampai saat ini.

Penulis juga ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung kepada:

1. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Ibu **Des Alwine Zayanti, M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
3. Bapak **Drs. Endro Setyo Cahyono, M.Si** selaku Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa selalu sabar mendidik, memberikan ilmu arahan, motivasi, dan saran yang diperlukan selama masa perkuliahan.

4. Ibu **Eka Susanti, M.Sc** selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak membimbing, mengarahkan, memberi ilmu dan senantiasa selalu memberikan masukan dengan penuh perhatian dan kesabaran mengenai hal-hal yang diperlukan dalam skripsi ini, serta memberi motivasi dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu **Oki Dwipurwani, M.Si** selaku Dosen Pembimbing Pembantu yang telah banyak membimbing, mengarahkan, memberi ilmu dan senantiasa selalu memberikan masukan dengan penuh perhatian dan kesabaran mengenai hal-hal yang diperlukan dalam skripsi ini, serta memberi motivasi dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu **Dr. Yulia Resti, M.Si.**, Bapak **Robinson Sitepu. M.Si.**, dan Ibu **Sisca Octarina, M.Sc.**, selaku Dosen Penguji Utama yang telah memberikan saran, masukan, dan kritik yang membangun kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. **Seluruh Dosen** di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya, yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, bimbingan, dan nasihat kepada penulis selama masa perkuliahan.
8. Kak **Irwansyah** dan Ibu **Khamidah** selaku pegawai Tata Usaha Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan.
9. Kakak ku **Novita Desi Yanti, S.Pd.**, dan Adikku **Juliana Natasari** serta seluruh keluarga besar tercinta yang telah memberikan doa, kasih sayang, dukungan, dan semangatnya selama ini.

10. Sahabat-sahabatku, **Valeska P, Annisyah, Nur Amalia, Nia M, Kurnia Ayu, Eva P, Eby, Rahmat Fachlevi, Fadli, Bambang, Yogi A, Rino P D,** dan **Dodi K** yang selalu mendengarkan keluhan kesah, membantu, serta memberi semangat, doa, dan canda tawa untuk menyelesaikan skripsi ini. Semoga kita semua sukses ke depannya.
11. Teman-teman seperjuangan, **Putri Asia, Choridah, Yossy, Ayu windari, Nur aini, Yunita, Elfrida, Wulandari** dan seluruh angkatan **2014** yang selalu memberi bantuan, kerja sama, masukan, dan semangat kepada penulis selama ini.
12. Kakak tingkat angkatan **2012, 2013**, adik tingkat angkatan **2015, 2016, 2017**, serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Hanya terima kasih yang dapat penulis berikan, semoga Allah Subhanahuwata'ala membalas semua kebaikan yang diberikan kepada penulis dengan rahmat dan karunia-Nya. Penulis mengharapkan kritik dan saran untuk meningkatkan kualitas dari skripsi ini dan semoga dapat bermanfaat bagi semua yang membacanya

Inderalaya, Agustus 2018

Penulis

FUZZY GOAL PROGRAMMING PROBABILISTIC MODEL WITH PARETO DISTRIBUTION ON CAKE PRODUCTION PROBLEM

By

**Liani Natasia
08011181419022**

ABSTRACT

Business development of cake production in Palembang is increasing as the level of public consumption is always increasing. The purpose of Yuli's cake production activities is to increase the number of cake production, so that the level of sales increase and get the optimal profit. On optimization problems, Fuzzy Goal Programming model with Pareto distribution can be applied on Yuli's cake production problems. Based on the results of research, to get the goal which is profit amount Rp 8.692.568, so as long as a week, Yuli must be produced best seller cake, which is bolu kukus, kue lapis, and kumbu kacang amount 8.613 slices, and easily damaged cake which is kue pare and srikaya amount 1.295 slices.

Keywords : *Cake Production, Fuzzy, Goal Programming*

MODEL PROBABILISTIK FUZZY GOAL PROGRAMMING DENGAN DISTRIBUSI PARETO PADA PERMASALAHAN PRODUKSI KUE

Oleh :

**Liani Natasia
08011181419022**

ABSTRAK

Perkembangan usaha di bidang produksi kue di Palembang semakin meningkat karena tingkat konsumsi masyarakat selalu bertambah. Tujuan dari kegiatan produksi kue rumah ibu Yuli adalah meningkatkan jumlah produksi kue, sehingga tingkat penjualan yang meningkat dan mendapatkan keuntungan yang optimal. Dalam permasalahan optimasi, model *Fuzzy Goal Programming* dengan distribusi Pareto dapat di gunakan pada permasalahan produksi kue ibu Yuli. Berdasarkan hasil penelitian untuk goal keuntungan sebesar Rp 8.489.382 maka selama satu minggu ibu Yuli harus memproduksi tiga kue yang paling banyak laku yaitu bolu kukus, kue lapis, dan kumbu kacang sebanyak 8.489 potong, dan dua kue yang cepat basi yaitu kue pare dan srikaya sebanyak 1.295 potong.

Kata Kunci : *Fuzzy, Goal Programming*, Produksi Kue

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Pembatasan Masalah	3
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat Penelitian Tujuan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Goal Programming</i>	5
2.2 Teori Himpunan <i>Fuzzy</i>	6
2.3 Fungsi Keanggotaan	7
2.4 <i>Fuzzy Goal Programming</i>	11
2.5 Probabilistik <i>Fuzzy Goal Programming</i>	12
2.6 Distribusi Pareto	13
2.7 Probabilistik <i>Fuzzy Goal Programming</i> (PFGP) dengan distribusi Pareto	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat	18
3.2. Waktu.....	18
3.3. Metode Penelitian.....	18

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Data	20
4.2. Pendefinisian Variabel dan Parameter.....	32
4.3 Pembentukan Model.....	33
4.4 Pembentukan Fungsi keanggotaan	34
4.5 Penyelesaian Model PFGP dengan Distribusi Pareto.....	39
4.6 Mentransformasi Model PFGP dengan Ditribusi Pareto dalam Bentuk Deterministik.....	42

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	46
5.2. Saran	46

DAFTAR PUSTAKA.....	47
----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	48
----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Representasi Kurva Linier Naik	8
Gambar 2.2 Representasi Kurva Linier Turun.....	9
Gambar 2.3 Representasi Kurva Segitiga.....	10
Gambar 2.4 Representasi Kurva Linier untuk $\mu_1(f_1(X))$	36
Gambar 2.5 Representasi Kurva Linier untuk $\mu_2(f_2(X))$	36
Gambar 2.6 Representasi Kurva Linier untuk $\mu_3(f_3(X))$	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Jenis dan Harga Jual Kue per Potong	20
Tabel 4.2 Data Bahan Baku Produksi Kue Perpotong	21
Tabel 4.3 Jumlah Kue yang diproduksi (Potong)	22
Tabel 4.4 Jumlah Persediaan Bahan Baku Selama Satu Minggu	23
Tabel 4.5 Biaya Tambahan Produksi	24
Tabel 4.6 Biaya Produksi Bolu Kukus	24
Tabel 4.7 Biaya Produksi Kue lapis	25
Tabel 4.8 Biaya Produksi Kue pare	26
Tabel 4.9 Biaya Produksi Kumbu Kacang	26
Tabel 4.10 Biaya Produksi Srikaya.....	27
Tabel 4.11 Biaya Produksi Wajik	28
Tabel 4.12 Keuntungan Kue Perpotong	28
Tabel 4.13 Data penjualan kue (potong)	29
Tabel 4.14 Data penjualan kue (Rupiah)	30
Tabel 4.15 Data Produksi kue (Rupiah)	30
Tabel 4.16 Data Keuntungan Tiap Kue	30
Tabel 4.17 Persediaan Bahan Baku per Minggu	32
Tabel 4.18 Bahan Baku yang dibutuhkan dalam Memproduksi Produk dan Persediaan Bahan Buku Ibu Yuli	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Perhitungan model dengan Lingo. 13	49
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian	50

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan usaha di bidang produksi kue di Palembang semakin meningkat, karena tingkat konsumsi masyarakat selalu bertambah. Tujuan dari kegiatan produksi adalah meningkatkan jumlah produksi kue, sehingga tingkat penjualan yang meningkat, dan mendapatkan keuntungan yang maksimal (Angeline dkk, 2014).

Industri kue rumah Ibu Yuli merupakan salah satu UKM yang ada di kota Palembang. Industri kue yang terletak di Jl. KHM. Asyik 3-4 Ulu Lrg. Sawah RT. 30 RW. 09 Seberang Ulu I. dengan memproduksi tujuh macam produk makanan, seperti bolu kukus, harum manis, kue lapis, kue pare, kumbu kacang, srikaya, dan wajik. Aktivitas produksi pada industri ini masih menggunakan perkiraan. Masalah perencanaan produksi dan pengambilan keputusan dengan beberapa target yang ingin dicapai secara simultan dibutuhkan oleh industri ini dapat menggunakan *Goal Programming*. *Goal Programming* merupakan teknik penting atau model matematika yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan dengan melibatkan lebih dari satu sasaran dengan penyelesaian secara bersamaan untuk mendapatkan solusi yang optimal (Barik, 2015).

Harga dan jumlah bahan baku yang tidak tetap mengakibatkan nilai variabel dan tujuan yang diharapkan tidak dapat didefinisikan dengan pasti, Sehingga untuk mengatasi kondisi ketidakpastian dilakukan pendekatan *fuzzy*. Model *goal*

programming dengan bilangan *fuzzy* dikenal dengan model *Fuzzy Goal Programming* (FGP).

Adanya nilai dari beberapa parameter pada model FGP yang tidak diketahui membuat persoalan FGP berada dibawah stokastik. Model FGP yang terdiri dari beberapa variabel acak dengan distribusi probabilitas yang diketahui disebut sebagai Model Probabilistik *Fuzzy Goal Programming* (PFGP).

Kue yang diproduksi Ibu Yuli tentunya mempunyai batas waktu ketahanan tertentu untuk kue dapat dikonsumsi. Analisa statistik yang membahas tentang daya tahan hidup suatu benda atau individu dalam keadaan operasional tertentu adalah analisa data uji hidup. Salah satu distribusi yang ada dalam analisa data uji hidup adalah distribusi Pareto. Penerapan analisa ini pada bidang produksi berkaitan dengan pemodelan tentang ketahanan hidup benda-benda produksi yang seringkali disebut keandalan atau reliabilitas (Saifudin, 2006). Hal ini menunjukkan bahwa Model PFGP untuk permasalahan produksi industri kue rumah Ibu Yuli memerlukan penerapan distribusi Pareto.

Penelitian terkait *goal programming* adalah penelitian (Widarti, 2017) tentang aplikasi *goal programming* pada masalah optimasi Pengangkutan sampah berdasarkan jenis kendaraan di wilayah kecamatan Ilir Timur I Palembang. Logika *Fuzzy* telah dibahas pada penelitian sebelumnya tentang penentuan setting prioritas pengembangan industri kopi biji di indonesia pada aplikasi model goal programming (Paramu dkk, 2011). Penelitian tentang distribusi Pareto (Ampuh dkk, 2007) tentang alokasi pasokan berdasarkan produk unggulan untuk rantai pasok sayuran segar, dan

optimasi keuntungan produksi dengan menggunakan program dinamik pada masalah kue ibu yuli (Juliansah, 2017).

Penelitian Barik (2015) membahas mengenai pembentukan model PFGP berdistribusi Pareto untuk mengoptimalkan produksi pada sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi tiga jenis produk dengan mempertimbangkan kapasitas mesin yang ada. Penyelesaian model dilakukan dengan tiga uraian penyelesaian, yaitu dengan urutan prioritas, tanpa urutan prioritas, dan dengan bobot. Pada penelitian ini, peneliti membahas mengenai pembentukan model PFGP dengan distribusi Pareto untuk mengoptimalkan produksi pada kue rumah Ibu Yuli yang memproduksi enam jenis produk dengan mempertimbangkan 11 persediaan bahan baku yang ada, serta penyelesaian model dilakukan dengan 3 tujuan yang diinginkan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, dirumuskan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana membentuk dan menyelesaikan model PFGP dengan distribusi Pareto untuk memaksimalkan keuntungan, penjualan kue yang banyak laku dan meminimalkan produksi kue yang cepat basi pada industri kue rumah Ibu Yuli.

1.3 Pembatasan Masalah

Permasalahan penelitian ini dibatasi oleh:

1. Dalam penelitian ini hanya menggunakan 6 jenis kue yang di produksi, yaitu bolu kukus, kue lapis, kue pare, kumbu kacang, srikaya dan wajik.

2. Biaya produksi hanya meliputi biaya bahan baku dan biaya tambahan yaitu penggunaan air, listrik, gas, dan upah tenaga kerja.
3. Data produksi yang diambil selama tujuh hari 11-17 maret 2018.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan model PFGP berdistribusi Pareto dengan tujuan memaksimalkan keuntungan, penjualan kue yang banyak laku, dan meminimalkan produksi kue yang cepat basi pada industri kue rumah Ibu Yuli serta mendapatkan solusi optimal dari penyelesaian model tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah:

1. Dapat dijadikan rujukan dan masukan untuk Ibu Yuli dalam menyelesaikan masalah produksinya.
2. Sebagai bahan untuk pengembangan wawasan dan diskusi ilmiah mengenai penerapan PFGP berdistribusi Pareto.

DAFTAR PUSTAKA

- Angeline, Iryanto, & Tarigan, G. (2014). Penerapan Metode *Branch and Bound* dalam menentukan jumlah produksi optimum pada CV. XYZ. *Jurnal Saintia Matematika*, 2 No.2, 137-145.
- Barik, S. K. (2015). Probabilistic fuzzy goal programming problems involving pareto distribution: some additive approaches. *Vol.7*, 227-244.
- Hadiguna, R. A., & Marimin. (2007). Alokasi Pasokan Berdasarkan Produk Unggul untuk Rantai Pasok Sayuran Segar. *Jurnal Teknik Industri*, 9 No. 2, 85-101.
- Juliansyah, Ari (2017). Optimasi Keuntungan produksi menggunakan program dinamik. Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy Madm)*. yogyakarta: Graha Ilmu.
- Paramu, H., & Fathorrozi, M. (2011). Penentuan Setting Prioritas Pengembangan Industri Kopi Biji di Indonesia Aplikasi Model Goal Programming. *Jurnal Manajemen Teori dan Terapan*, No. 1, 13-27.
- Saifudin, T. (2006). Pendekatan Terbaik diantara Distribusi Pareto, Pareto Tergeneralisir, dan *Mixture-Pareto* dalam Pemodelan Reliabilitas. *Jurnal Ilmu Dasar*, Vol. 7, No.2, 146-154.
- siswanto (Ed.). (2006). *Operations research* Yogyakarta: PT. Gelora aksara pratama.
- Widiarti, E. (2017). *Aplikasi Goal Programming pada Permasalahan Optimasi Pengangkutan Sampah Berdasarkan Jenis Kendaraan di Wilayah Kecamatan Ilir 1 Palembang*. Universitas Sriwijaya, Indralaya.