

SKRIPSI
PENERAPAN MODEL *FUZZY MULTI OBJECTIVE LINEAR*
***PROGRAMING* PADA PERENCANAAN AGGREGAT PRODUKSI**
(Studi Kasus pada Kelompok Wanita Tani “Seruni” Berbah)

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan

Mencapai Derajat Sarjana S-1

Program Studi Matematika



diajukan oleh:

AGUS MAHENDRA

10610034

Kepada :

PROGRAM STUDI MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

2015



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Peretujuan Skripsi
Lamp : 3 eksemplar Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Agus Mahendra
NIM : 10610034
Judul Skripsi : Penerapan Model Fuzzy Multi Objective Linear Programing pada
Perencanaan Agregat Produksi (Studi Kasus pada Kelompok Wanita Tani
"Seruni" Berbah)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Matematika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 21 Mei 2015
Pembimbing

Moch. Wakhid Musthofa, S.Si., M.Si
NIP. 19800402 - 200501 - 1 - 003



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1683/2015

Skrripsi/Tugas Akhir dengan judul : Penerapan Model *Fuzzy Multi Objective Linear Programing* pada Perencanaan Agregat Produksi (Studi Kasus pada Kelompok Wanita tani "Seruni" Berbah)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Agus Mahendra
NIM : 10610034
Telah dimunaqasyahkan pada : 3 Juni 2015
Nilai Munaqasyah : A / B
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Dr. Muhammad Wakhid Musthofa, M.Si
NIP. 19800402 200501 1 003

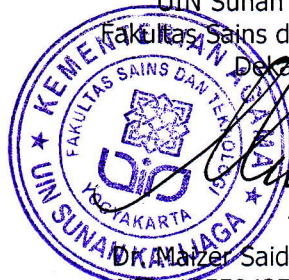
Penguji I

Malahayati, M.Sc
NIP.19840412 201101 2 010

Penguji II

Sugiyanto, M.Si
NIP.19800505 200801 1 028

Yogyakarta, 16 Juni 2015
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi



Dehan

Said Nahdi, M.Si
NIP. 19550427 198403 2 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Agus Mahendra

NIM : 10610034

Program Studi : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Penerapan Model Fuzzy Multi Objective Linear
Programming pada Perencanaan Agregat Produksi
(Studi Kasus pada Kelompok Wanita Tani “Seruni”
Berbah)

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat bukan hasil karya orang lain dan sepanjang pengetahuan penulis tidak berisi materi yang dipublikasikan atau digunakan oleh orang lain untuk mendapatkan persyaratan penyelesaian Tugas Akhir di Perguruan Tinggi lain, kecuali bagian tertentu sebagai bahan acuan bagi penulis dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 22 Mei 2015

Yang menyatakan



Agus Mahendra

NIM. 10610034

Halaman Persembahan

Dengan mengucapkan rasa syukur kehadirat Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan kepada:

- ❖ Kedua orangtua tercinta yang senantiasa mendo'akan serta memberikan dukungan, kasih sayang, dan kepercayaan. Terimakasih atas semua cinta dan kasih sayangnya yang tulus.
- ❖ Adik dan Kakak ku atas kasih sayangnya.
- ❖ Kekasihku Tercinta atas support dan perhatiannya selama ini.
- ❖ Sahabat-sahabatku yang selalu menemani dan memberikan semangat padaku.
- ❖ Teman-teman Seperjuangan Matematika 2010.
- ❖ Semua rekan Kerjaku di PT.BINO MEDIA UTAMA Yogyakarta
- ❖ Almamaterku UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Motto

“Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman”

(QS. Ali'Imran: 139)

“Buatlah orang-orang didekatmu merasa bahagia dan nyaman dengan adanya kamu ditengah-tengah mereka”

(Agus Mahendra)

“Percaya bahwa tidak mungkin untuk mendaki tinggi, jika tidak menemukan anak tangga yang menuju ke tempat tertinggi”

(David J. Schwartz)

“Apapun yang terjadi hiduplah tanpa penyesalan”

Kata Pengantar

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat,taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi yang berjudul “*Penerapan Model Fuzzy Multi Objective Linear Programing pada Perencanaan Agregat Produksi Kelompok Wanita Tani (KWT) Seruni Berbah*” .

Terselesainya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Moch.Wakhid Musthopa, M.Si selaku Ketua Jurusan Matematika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sekaligus Dosen Pembimbing bagi Skripsi ini, yang telah meluangkan waktu dan banyak memberikan bimbingan berupa arahan, saran, bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas ilmu, bimbingan dan pelayanan selama perkuliahan.
4. Kedua orangtuaku tercinta (Farhanudin dan Siti Nurmala) atas segala kasih sayang, kepercayaan, dukungan dan do’a yang tiada henti, kakak dan adikku (Nur Cahyawati dan Dani Hendrawan) serta keluarga besarku yang telah memberikan motivasi, nasihat, serta semangat kepada penulis dalam menyusun skripsi.
5. Kekasihku tercinta Liyana Pranita Sari atas support, do’a serta perhatiannya.

6. Saudara Dian Arief dan Gilar yang telah memberi ide sehingga penulis tetap semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Keluarga besar kantor PT. Binokular Media Utama yang senantiasa memberikan pengalaman kerja dan kekeluargaan yang sungguh luar biasa tak tergantikan saat saya bisa menjadi salah satu Staff Operational System disana.
8. Ibu Ratna Prawira selaku Pembina KWT Seruni yang bersedia meluangkan waktu dan memberikan banyak ilmu selama jalanya penelitian di KWT Seruni Berbah.
9. Teman-teman seperjuangan Matematika 2010 (Ikhsan, Shofi, Duri, Agita, Arief dan yang lainnya) yang telah memberikan bantuan, masukan, dan saran pada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyusun skripsi ini.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu, penulis mengharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan selanjutnya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Amin Ya Robal'alamiin.

Yogyakarta, 21 – Mei 2015

Agus Mahendra

10610034

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR SIMBOL	xvii
ABSTRAK	xviii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG MASALAH	1
1.2. BATASAN MASALAH	4
1.3. RUMUSAN MASALAH	4
1.4. TUJUAN PENELITIAN	5
1.5. MANFAAT PENELITIAN	5
1.6. TINJAUAN PUSTAKA	5
1.7. SISTEMATIKA PENULISAN	9

BAB II DASAR TEORI

2.1. PERENCANAAN PRODUKSI	10
2.2. MATRIKS	11
2.2.1. Operasi-operasi Matriks	12
2.3. SISTEM PERSAMAAN LINEAR	14
2.4. PEMROGRAMAN LINEAR	18
2.4.1. Bentuk Umum Model Program Linear	20
2.4.2. Penyelesaian Program Linear dengan Metode Simpleks	24
2.5. HIMPUNAN <i>FUZZY</i>	30
2.5.1. Fungsi karakteristik <i>Fuzzy</i>	30
2.5.2. Konsep Himpunan <i>Fuzzy</i>	36
2.6. FUNGSI KEANGGOTAAN <i>FUZZY</i>	38
2.6.1. Representasi Linear	39
2.6.2. Representasi Kurva Segitiga	41

2.6.3. Representasi Kurva Trapesium.....	43
2.6.4. Representasi Kurva Bentuk Bahu	44
2.7. <i>FUZZY LINEAR PROGRAMING</i>	45

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. OBJEK PENELITIAN	52
3.2. JENIS DATA	52
3.3. METODE PENGUMPULAN DATA	53
3.4. METODE PENGOLAHAN DATA.....	53
3.5. LANGKAH DAN DIAGRAM ALIR	55

BAB IV METODE *FUZZY MULTI OBJECTIVE LINEAR PROGRAMING*

4.1. <i>MULTI OBJECTIVE OPTIMIZATION</i>	58
4.2. <i>FUZZY MULTI OBJECTIVE LINEAR PROGRAMING</i>	59
4.3. LANGKAH-LANGKAH FORMULASI MODEL <i>FUZZY MULTI</i> <i>OBJECTIVE LINEAR PROGRAMING</i>	63
4.4. MODEL MATEMATIS <i>MULTI OBJECTIVE LINEAR PROGRAMING</i>	64
4.5. PROFIL KELOMPOK WANITA TANI (KWT) “SERUNI” BERBAH .	70
4.6. HASIL PENELITIAN.....	72
4.6.1. Daftar Persediaan Bahan Baku dan Harga Bahan Baku 1 bulan	72
4.6.2. Data Pembagian Komposisi Pembuatan Perkemasan	73
4.6.3. Data Pembagian Komposisi Harga perKemasan.....	73
4.6.4. Data Kapasitas produksi	73
4.6.5. Data Ringkasan Pembukuan.....	74

4.7. FORMULASI MODEL <i>MULTI OBJECTIVE LINEAR PROGRAMING</i> .	75
4.8. LANGKAH – LANGKAH FORMULASI <i>FUZZY MULTI OBJECTIVE LINEAR PROGRAMING</i>	78
4.8.1. Tentukan Solusi Optimal Untuk Fungsi tujuan Maksimum.....	80
4.8.2. Tentukan Solusi Optimal Fungsi tujuan Minimum	83
4.8.3. Formulasi Model <i>Fuzzy Multi Objective Linear Programing</i>	88
4.8.4. Fungsi Keanggotaan dari masing-masing fungsi tujuan dan kendala bahan baku.....	90
4.8.5. Penyelesaian Model <i>Fuzzy Multi Objective Linear Programing</i>	94
4.9. Grafik Keanggotaan masing-masing fungsi tujuan dan bahan baku.....	101
BAB V PENUTUP	
5.1. KESIMPULAN	102
5.2. SARAN	103
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN.....	106

Daftar Tabel

Tabel 1.1. Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya	8
Tabel 2.1. Kebutuhan dan Tersedia Bahan	23
Tabel 2.2. Tabel Awal Simpleks	27
Tabel 4.1. Daftar Persediaan Bahan Baku Selama 1 bulan.....	72
Tabel 4.2. Data Pembagian Komposisi Pembuatan per Kemasan	73
Tabel 4.3. Data Pembagian Komposisi Harga per Kemasan	73
Tabel 4.4. Data Kapasitas Produksi di bulan Februari 2015.....	73
Tabel 4.5. Data Ringkasan Pembukuan	74
Tabel 4.6. Tabulasi Data Tabel KWT Seruni di bulan Februari 2015	78
Tabel 4.7. Iterasi 1 Penyelesaian Metode Simpleks Fungsi Maksimum.....	80
Tabel 4.8. Iterasi 2 Penyelesaian Metode Simpleks Fungsi Maksimum.....	80
Tabel 4.9. Iterasi 3 Penyelesaian Metode Simpleks Fungsi Maksimum.....	81
Tabel 4.10. Iterasi 4 Penyelesaian Metode Simpleks Fungsi Maksimum.....	81
Tabel 4.11. Iterasi 5 Penyelesaian Metode Simpleks Fungsi Maksimum.....	82
Tabel 4.12. Iterasi 6 Penyelesaian Metode Simpleks Fungsi Maksimum.....	82
Tabel 4.13. Iterasi 1 Penyelesaian Metode Simpleks Fungsi Minimum.....	85
Tabel 4.14. Iterasi 2 Penyelesaian Metode Simpleks Fungsi Minimum.....	85
Tabel 4.15. Iterasi 3 Penyelesaian Metode Simpleks Fungsi Minimum.....	86
Tabel 4.16. Iterasi 4 Penyelesaian Metode Simpleks Fungsi Minimum.....	86
Tabel 4.17. Iterasi 5 Penyelesaian Metode Simpleks Fungsi Minimum.....	87
Tabel 4.18. Iterasi 6 Penyelesaian Metode Simpleks Fungsi Minimum.....	87
Tabel 4.19. Iterasi 1 Model <i>Fuzzy Multi Objective Linear Programing</i>	95
Tabel 4.20. Iterasi 2 Model <i>Fuzzy Multi Objective Linear Programing</i>	96
Tabel 4.21. Iterasi 3 Model <i>Fuzzy Multi Objective Linear Programing</i>	96
Tabel 4.22. Iterasi 4 Model <i>Fuzzy Multi Objective Linear Programing</i>	97

Tabel 4.23. Iterasi 5 Model <i>Fuzzy Multi Objective Linear Programing</i>	97
Tabel 4.24. Iterasi 6 Model <i>Fuzzy Multi Objective Linear Programing</i>	98
Tabel 4.25. Iterasi 7 Model <i>Fuzzy Multi Objective Linear Programing</i>	98
Tabel 4.26. Iterasi 8 Model <i>Fuzzy Multi Objective Linear Programing</i>	99



Daftar Gambar

Gambar 2.1. Tiga Kemungkinan Solusi SPL	16
Gambar 2.2. Diagram Alir Metode Simpleks	29
Gambar 2.3. Irisan Himpunan.....	34
Gambar 2.4. Gabungan Himpunan.....	35
Gambar 2.5. Refrepresentasi Linear Naik.....	39
Gambar 2.6. Himpunan <i>Fuzzy</i> PANAS.....	40
Gambar 2.7. Refrepresentasi Linear Turun.....	40
Gambar 2.8. Himpunan <i>Fuzzy</i> Dingin.....	41
Gambar 2.9. Kurva Segitiga.....	42
Gambar 2.10. Himpunan <i>Fuzzy</i> Normal pada Kurva Segitiga.....	43
Gambar 2.11. Kurva Trapesium.....	43
Gambar 2.12. Himpunan <i>Fuzzy</i> Normal pada Kurva Trapesium.....	44
Gambar 2.13. Daerah Bahu pada Variabel Temperatur.....	45
Gambar 2.14. Fungsi Keanggotaan.....	50
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	55
Gambar 4.1. Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> dari tiap Fungsi Tujuan.....	67
Gambar 4.2. Grafik Fungsi Keanggotaan Maksimum Laba.....	90
Gambar 4.3. Grafik Fungsi Keanggotaan Minimasi Bahan Baku.....	91
Gambar 4.4. Grafik Fungsi Keanggotaan Bahan Baku Gula.....	92
Gambar 4.5. Grafik Fungsi Keanggotaan Bahan Baku Citrum.....	93
Gambar 4.6. Grafik Keanggotaan masing-masing fungsi tujuan dan Kendala Bahan Baku.....	101

Daftar Lampiran

Lampiran 1 Surat izin penelitian



Daftar Simbol

- Z : fungsi tujuan yang dicari nilai optimalnya (maksimal, minimal).
- c_j : Harga Satuan tiap Jenis Produk ke- j
- n : macam kegiatan yang menggunakan sumber atau fasilitas yang tersedia.
- m : macam batasan sumber atau fasilitas yang tersedia.
- x_j : tingkat kegiatan ke- j .
- a_{ij} : banyaknya sumber i yang diperlukan untuk menghasilkan setiap unit keluaran kegiatan j .
- b_i : kapasitas sumber i yang tersedia untuk dialokasikan ke setiap unit kegiatan.
- s_i : variabel *slack* dengan besarnya koefisien sama dengan nol.
- A_i : variabel semu dengan besarnya koefisien sama dengan $-M$ untuk pola memaksimumkan dan M untuk pola meminimumkan.
- M : bilangan positif sangat besar
- a_{rk} : elemen kunci.
- b_r : b_i dengan koefisien negatif terbesar
- a_{ij} : elemen-elemen yang terletak pada baris kunci
- b_i^- : bilangan bulat terbesar $\leq b_i$
- a_{ij}^- : bilangan bulat terbesar $\leq a_{ij}$
- d_j : Total ketersediaan kemasan produk ke- j
- Z^* : Pendapatan optimal pada solusi model LP
- B^* : Biaya bahan baku optimal pada solusi model LP
- \bar{Z} : Pendapatan terendah yang harus diperoleh
- \bar{B} : Biaya bahan baku tertinggi yang digunakan
- μ_i : Nilai himpunan keanggotaan ke- i
- λ_i : Derajat keanggotaan untuk setiap fungsi tujuan ke- i

PENERAPAN MODEL *FUZZY MULTI OBJECTIVE LINEAR PROGRAMING*
PADA PERENCANAAN AGGREGAT PRODUKSI
KELOMPOK WANITA TANI (KWT) SERUNI BERBAH

Oleh:

Agus Mahendra

10610034

ABSTRAK

Kelompok Wanita Tani (KWT) “Seruni” merupakan usaha warga Berbah Sleman yang memproduksi produk yang berbahan dasar Pisang, diantaranya yaitu Manisan bongkol pisang, Manisan kulit pisang, Sirup daun pisang dan Sirup bongkol pisang. Dalam memproduksi ke-4 jenis varian tersebut, KWT Seruni belum sepenuhnya melakukan perencanaan produksi agar produk yang diproduksi bisa optimal menghasilkan keuntungan yang maksimal dengan biaya produksi yang minimal. Untuk mendapatkan nilai optimal tersebut digunakan Model *Fuzzy Multi Objective Linear Programing* yang bertujuan untuk mengetahui berapa banyak dari ke-4 jenis varian tersebut yang diproduksi. Pengolahan data menggunakan metode simpleks dengan fungsi tujuan dan fungsi kendala yang bersifat *fuzzy*, sehingga menghasilkan nilai optimal keuntungan sebesar Rp.3.015.052,25/bulan dan minimasi biaya sebesar Rp.1.653.507,13/bulan dengan memproduksi 96 gelas manisan bongkol pisang, 96 gelas manisan kulit pisang, 192 botol sirup daun pisang dan 169,86 botol sirup bongkol pisang.

Kata kunci : *Metode Simpleks, Fuzzy Linear Programing, Metode Fuzzy Multi Objective Linear Programing*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG MASALAH

Sebagian besar dari ilmu pengetahuan alam merupakan hasil usaha manusia secara kontinu untuk merumuskan konsep-konsep yang akan menguraikan dunia nyata ke dalam sebuah istilah-istilah matematika (Hadley, 1992). Usaha tersebut mempunyai tujuan yang beragam, mulai dari sekedar menggambarkan persoalan abstrak ke dalam simbol matematika yang dapat dibaca dengan mudah (*deskriptif*) hingga tujuan untuk mencari solusi suatu persoalan dengan menggunakan pendekatan tertentu sehingga dapat dijadikan dasar pengambilan suatu keputusan.

Perencanaan produksi merupakan sebuah proses untuk memproduksi barang-barang pada suatu periode tertentu sesuai dengan yang diramalkan atau dijadwalkan melalui pengorganisasian sumber daya seperti bahan baku, tenaga kerja, mesin, dan alat lainnya. Optimalisasi produk dapat dinyatakan dalam bentuk pemrograman matematis. Seperti bentuk pengoptimuman fungsi tujuan dengan kendala tertentu dimana metode pengembangan solusi diarahkan ke tujuan tunggal seperti metode simpleks untuk *Linear Programming* (LP). Dalam perencanaan produksi juga tidak hanya dilihat dari sisi memproduksi barang semaksimal mungkin, tetapi juga perlu mempertimbangkan batasan-batasan yang mempengaruhinya, misalkan

ketersediaan bahan baku yang terbatas atau ada tujuan lain yang harus dicapai.

Metode yang mempertimbangkan beberapa tujuan dalam model *Linear Programming* disebut dengan *Multi Objective Linear Programming* (MOLP) atau *Goal Programming* (GP) yang merupakan salah satu metode dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. Chodary dan Slomp (2002) memaparkan bahwa metode *Goal Programming* sangat efektif diterapkan dalam perencanaan produksi, karena metode tersebut potensial untuk menyelesaikan aspek-aspek yang bertentangan antara elemen-elemen dalam perencanaan produksi, yaitu konsumen, produk, dan proses manufaktur.

Logika *fuzzy* yang merupakan cabang ilmu matematika yang ditemukan pada tahun 1965 memiliki konsep yang sederhana. Konsep logika *fuzzy* ini muncul dalam kehidupan sehari-hari yang tidak dapat memutuskan suatu permasalahan dengan jawaban yang sederhana yaitu “Ya” atau “Tidak” atau “Benar” atau “Salah” dan lain sebagainya. Atas dasar inilah Zadeh (1965) berusaha memodifikasi teori himpunan, dimana setiap anggotanya memiliki derajat keanggotaan yang kontinu antara 0 sampai 1. Himpunan inilah yang disebut sebagai *himpunan kabur* (*fuzzy set*) (Kusumadewi, 2002) yang hubungannya dengan logika *fuzzy* telah digunakan pada lingkup domain permasalahan yang kompleks. Lingkup ini antara lain mencakup kendali proses, klarifikasi dan pencocokan pola, manajemen dan pengambilan keputusan, riset operasi dan lain – lain.

Menurut Chankong dan Haimes (1993), unsur penilaian manusia di bidang preferensi didefinisikan oleh pembuat keputusan. Menurut Cukas (2008), proses keputusan dengan beberapa kriteria dalam bisnis dan teknik mengarah pada konsep *Fuzzy Multi Objective Linear Programing*. Dibandingkan dengan *Goal Programing* yang memerlukan pembobotan pada tiap fungsi tujuan, pada *Fuzzy Goal Programing* tidak perlu pembobotan. Setiap fungsi tujuannya dinyatakan dalam derajat keanggotaan *fuzzy* sesuai preferensi perusahaan atau pengambil keputusan. Dilihat dari keunggulan tersebut, maka analisis dalam penelitian ini akan menggunakan *Fuzzy Multi Objective Linear Programing*.

Kelompok Wanita Tani Seruni merupakan UKM yang beroperasi di bidang produksi hasil alam. Dengan memproduksi berbagai jenis makanan dan minuman namun UKM tersebut belum sepenuhnya memperhitungkan perencanaan produksi yang akan dilakukannya untuk membuat keuntungan semakin optimal dan biaya produksi semakin kecil. Biasa produksi hanya dibuat berdasarkan pesanan saja. Saat pesanan tidak ada, maka hanya akan memproduksi berdasarkan bahan baku yang dibeli dan terkesan asal memproduksi sehingga keuntungan dan biaya bahan baku yang diperoleh tidak sepenuhnya optimal. Melihat kondisi seperti ini maka peneliti berusaha untuk mencari solusi yang optimal agar dapat menghasilkan keuntungan yang maksimal dengan biaya produksi yang minimal.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dalam skripsi ini penulis mengambil judul **“Penerapan Model *Fuzzy Multi Objective Linear Programing* pada Perencanaan Agregat Produksi (Studi Kasus pada Kelompok Wanita Tani Seruni Berbah)”**.

1.2. BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan difokuskan pada bagaimana cara menentukan penyelesaian optimal masalah pengambilan keputusan yang mempunyai fungsi objektif *fuzzy (fuzzy goal)* dan kendala *fuzzy (fuzzy constraints)* berbentuk persamaan linear.
2. Data yang digunakan adalah bahan baku di bulan Februari 2015.
3. Objek penelitian dibatasi hanya 4 jenis produksi.
4. Kapasitas dan harga jual produk per unit tetap.
5. Batasan toleransi yang diberikan Kelompok Wanita Tani Seruni yaitu 25% tiap bahan.

1.3. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana membentuk Model *Fuzzy Multi Objective Linear Programing* pada permasalahan perencanaan agregat produksi?
2. Bagaimana prosedur menentukan jumlah optimal dari Model *Fuzzy Multi Objective Linear Programing*?

1.4. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui proses menyelesaikan masalah produksi dengan menggunakan Model *Fuzzy Multi Objective Linear Programming* sehingga diperoleh penyelesaian optimal masalah tersebut.
2. Menentukan jumlah optimal produksi produk sehingga dapat mencapai keuntungan yang maksimal dan juga bahan baku minimasi yang optimal menggunakan Model *Fuzzy Multi Objective Linear Programming*.

1.5. MANFAAT PENELITIAN

Hasil penelitian ini diharapkan dapat:

1. Menambah wawasan keilmuan dan bahan pustaka baik bagi penulis maupun pembaca pada umumnya.
2. Dengan menggunakan Model *Fuzzy Multi Objective Linear Programming*, dapat diketahui jumlah optimal perencanaan produksi yang akan dilakukan.
3. Sebagai salah satu rujukan dan kajian bagi pembaca tentang terapan logika *fuzzy* pada optimasi hasil perencanaan.

1.6. TINJAUAN PUSTAKA

Untuk membedakan dengan penelitian sebelumnya, maka penulis melakukan studi pustaka dengan mempelajari buku, jurnal dan juga skripsi penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian sekarang. Adapun tinjauan pustaka tersebut antara lain:

Iday Hidayat (2005) dalam penelitian yang berjudul “*Optimasi Pengambilan Keputusan*” berisi perlu adanya model matematika dalam pengambilan keputusan sehingga dengan adanya model matematika didapatkan penyelesaian yang optimal, terutama pada persoalan pemrograman linear maupun riset operasi.

Altien J.Rindengan (2013) dalam papernya yang berjudul “*Model Fuzzy Goal Programing yang diselesaikan dengan Linear Programing pada Perencanaan Agregat Produksi*”. Pada perencanaan produksi agregat dibentuk dengan menggunakan Model *Multi Objective Linear Programing* dengan kapasitas produksi yang bersifat *fuzzy*. Setiap fungsi tujuan direpresentasikan ke dalam fungsi keanggotaan. Solusi model permasalahan *fuzzy goal programing* tersebut diperoleh dengan memaksimalkan derajat keanggotaan dari tujuan yang hendak dicapai.

Nurul Hidayat (2013) dalam skripsinya yang berjudul “*Optimisasi Perencanaan Produksi dengan Menggunakan Metode Multi Objective Linear Programing (Studi Kasus pada Usaha Kecil Menengah Jipang Ketan Batur Banjarnegara)*”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil optimasi maksimasi pendapatan laba penjualan dan minimasi biaya produksi pada UKM jipang ketan Banjarnegara. Dengan menggunakan metode *Multi Objective Linear Programing* minimasi pengeluaran biaya produksi sebesar Rp 1.309.920; Sedangkan maksimasi pendapatan laba penjualan sebesar Rp 2.432.520.

Gilar Imam (2014) yang berjudul ”*Optimisasi Produksi dengan Metode Fuzzy Goal Programing (Studi Kasus pada Usaha Kecil Menengah Suka Nicky)*”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil optimasi maksimasi pendapatan laba penjualan dan minimasi biaya produksi pada UKM dodol buah, dengan fungsi tujuan dan kapasitas produksi direpresentasikan ke dalam fungsi keanggotaan yang bersifat *fuzzy*. Untuk mendapatkan nilai optimal tersebut peneliti menggunakan bantuan software WinQSB dan LINGO.14. Sehingga nilai yang diperoleh untuk $Z_1 = \text{Rp } 3.164.071,637/\text{minggu}$, sedangkan nilai $Z_2 = \text{Rp } 3.156.546,163/\text{minggu}$, dengan memproduksi 3 jenis dodol masing-masing yaitu $x_1 = 63,75\text{kg}$, $x_2 = 46,96409\text{kg}$ dan $x_3 = 69,87497\text{kg}$.

Penelitian-penelitian di atas dapat memberikan pandangan pada peneliti selanjutnya mengenai model *Fuzzy Multi Objective Linear Programing* yang diterapkan pada penyelesaian optimasi perencanaan produksi dengan *multi objective* fungsi tujuan. Pada penelitian ini akan dibahas mengenai penerapan model *Fuzzy Multi Objective Linear Programing* dalam menyelesaikan fungsi maksimum dan minimum dari perencanaan produksi hasil olahan produk dari Kelompok Wanita Tani (KWT) Seruni Berbah. Hasil yang dicapai dalam penelitian ini adalah memaksimalkan pendapatan laba penjualan dan meminimalkan biaya bahan baku produksi.

Tabel 1.1. Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

No	Nama peneliti	Judul penelitian	Objek	Metode
1.	Iday Hidayat (2005)	Optimasi Pengambilan Keputusan	Permodelan Matematika pada Konsep Persamaan Linear	Metode Simpleks
2.	Altien J.Rindengan (2013)	Model <i>Fuzzy Goal Programing</i> yang diselesaikan dengan <i>Linear Programing</i> pada perencanaan produksi	Langkah-langkah formulasi <i>FMOLP</i>	<i>Fuzzy Goal Programing</i>
3.	Nurul Hidayat (2013)	Optimasi Perencanaan Produksi Menggunakan Metode <i>Goal Programing</i> (studi kasus pada UKM Jipang Ketan Banjarnegara)	Jipang ketan	Metode <i>Goal Programing</i> dengan <i>software</i> LINDO 6.1
4.	Gilar Imam Ariyadi (2014)	Optimasi Perencanaan Produksi Menggunakan Metode <i>Fuzzy Goal Programing</i>	Dodol buah	Metode <i>Goal Programing</i> dengan <i>software</i> LINGO 14

1.7. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika pembahasan dalam penelitian ini adalah:

BAB I : Pendahuluan yang berisi tentang latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka serta sistematika pembahasan.

BAB II : Teori dasar yang meliputi Perencanaan Produksi, Matriks, Pemrograman Linear, Metode Simpleks, Himpunan *Fuzzy*, Fungsi Keanggotaan Logika *Fuzzy*, *Fuzzy Linear Programming*.

BAB III : Metode Penelitian yang meliputi langkah yang akan digunakan pada pengolahan dan pembahasan data.

BAB IV : Model *Fuzzy Multi Objective Linear Programming* dan penerapannya pada perencanaan agregat produksi yang meliputi proses pengolahan data menggunakan *Fuzzy Multi Objective Linear Programming* atau *Fuzzy Goal Programming*.

BAB V : Penutup yang berisi kesimpulan dan saran.

BAB V

PENUTUP

5.1. KESIMPULAN

Dengan Model *Fuzzy Multi Objective Linear Programing* hasil optimal masing-masing fungsi tujuan yang diperoleh jika produk 1 (Manisan Bongkol Pisang) diproduksi sebanyak 96 gelas, produk 2 (Manisan Kulit Pisang) diproduksi sebanyak 96 gelas, produk 3 (Sirup Daun Pisang) diproduksi sebanyak 192 botol dan produk 4 (sirup bongkol pisang) diproduksi sebanyak 169,86 botol, dengan keuntungan optimal yang diperoleh (Z_{laba}) = Rp.3.015.052,25 serta minimasi biaya bahan baku optimal yang diperoleh adalah ($B_{bahan\ baku}$) = Rp. 1.653.507,13,-.

Pada kondisi ini, bahan baku Gula yang dibutuhkan sebanyak 95.818,50 gram $((80 \times 96) + (120 \times 96) + (200 \times 192) + (225 \times 169,86))$ gram; sedangkan bahan baku citrur yang dibutuhkan sebanyak 438,66 $((0,4 \times 96) + (0,4 \times 96) + (1 \times 192) + (1 \times 169,86))$ gram.

Nilai $\lambda = 0,78$ mengandung pengertian bahwa derajat keanggotaan *fuzzy* dari interval $[0,1]$ untuk setiap fungsi tujuan yaitu memaksimalkan keuntungan dan meminimalkan biaya bahan baku terletak di 0,78. Hal tersebut dikarenakan kendala dari setiap bahan baku (gula dan citrur) mengalami surplus sebesar 181,50 $(96000 - 95818,5)$ gram untuk bahan baku gula dan 41,34 $(480 - 438,66)$ gram untuk bahan baku citrur.

5.2. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa saran untuk peneliti selanjutnya:

1. Fungsi tujuan yang digunakan peneliti pada Model *Fuzzy Multi Objective Linear Programming* ini yaitu memaksimalkan keuntungan dan minimasi biaya bahan baku. Sehingga untuk peneliti selanjutnya bisa menggunakan 3 fungsi tujuan atau lebih dengan multi kendala.
2. Model *FMOLP* dalam penelitian ini hanya di aplikasikan pada perencanaan agregat produksi untuk mendapatkan hasil optimal dari masing-masing fungsi tujuan. Sehingga untuk peneliti selanjutnya bisa mengaplikasikan model tersebut di bidang lain seperti: Graf, teori kontrol dan lain - lain.
3. Hasil yang diperoleh menggunakan metode ini hanya menghasilkan produk dengan jumlah yang kecil. Ini disebabkan peneliti hanya menggunakan sebagian produk yang ada di KWT Seruni, padahal produk yang tersedia cukup banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Altien J. Rindangen; Aziz Kustiyo. 2013. *Model Fuzzy Goal Programing yang diselesaikan dengan Linear Programing pada perencanaan produksi*. FMIPA UNSTRAT.
- Anton, Howard. 2000. *Dasar-Dasar Aljabar Linear* (Hari Suminto. Terjemahan). Batam : Interaksara. Buku asli diterbitkan tahun 1987.
- Ariyadi, Gilar Imam. 2014. *Optimasi Perencanaan Produksi Menggunakan Metode Fuzzy Goal Programing(studi kasus Suka Nicky)*. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- B. Susanta. 1987. *Program Linear*, cetakan ke-2, (Yogyakarta: Jurusan Matematika FMIPA UGM).
- Chakong V., Y. Haines. 1993. *Multi Objective Decision Making: Theory and Methodologi*. New york.
- Chodary B., J.Slomp. 2002. *Production Planning Under Dynamic Product Environment: A Multi Objective Goal Programing Approach*.
- Cox, Earl. 1994. *The Fuzzy Systems Handbook (A Prscitioner's Guid to Building, Using, and Maintaining Fuzzy System)*. Massachusset: Academic Press, Inc.
- Cukas M. 2008. *Design Optimization of Electric Motor by Multi Objective Fuzzy. Mathematics and Computational Application*.
- Dumairy. 1999. *Matematika Terapan untuk Bisnis dan Ekonomi*, edisi ke-2. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
- Frans Susilo, S.J., 2001. *Struktur Aljabar sematik logika proporsi kabur*, Seminar aljabar X DIY-Jateng Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Hadley, G. 1992. *Aljabar Linear* (alih bahasa: Naipospos dan Noenik soemartoyo). Jakarta: Erlangga.
- Hidayat, Iday. 2005. *Optimasi Pengambilan Keputusan*. FMIPA UNY
- Hidayat, Nurul. 2013. *Optimasi Perencanaan Produksi Menggunakan Metode Goal Programing (studi kasus pada UKM Jipang Ketan Banjarnegara)*. UIN Sunan .Kalijaga Yogyakarta.
- Kusumadewi, Sri. 2002. *Analisis dan Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Toolbox matlab*. Yogyakarta: Graha ilmu.
- Kusumadewi, Sri; Purnomo, Hari. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*, Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Kusumawati, Ririen. 2009. *Aljabar Linear dan Matriks*. Malang: UIN Malang Press.
- Kreyzig, Erwin. 1993. *Matematika Teknik Lanjutan*, edisi ke-6, buku 2, (alih bahasa: Bambang Sumantri). Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Setiadji: 2009. *Himpunan dan Logika Samar serta Aplikasinya*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Singh P., S.T.Kumar, R.K.Singh. 2011. *Fuzzy Goal Programming Approach to Multiobjective Linear Plus Linear Fractional Programming Problem. WSEAS Proceedings of American Conference on Applied Mathematics Puerto Morelos, Mexico*.
- Sinulingga, Sukaria. 2009. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Siswanto. 1997. *Programan Linear Lanjutan*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Susanta, B. 1994. *Programa Linear*, cetakan ke-2. Yogyakarta: Jurusan Matematika FMIPA UGM.
- Prawirosentono, Suryadi. 2005. *Riset Operasi dan Ekonofisika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Turban E., J.E. Aronson, T.P. Liang. 2005. *Decision Support System and Intelligent System. Seventh Edition*. Pearson Prentice Hall USA.
- Yulia, Noorma. 2010. *Handout Program Linear*. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Zimmermann. 1991. *Fuzzy Set Theory and Its Applications. Edisi-2*. Massachusetts: Kluwer Academic Publishers.

LAMPIRAN 1
SURAT IZIN PENELITIAN

