

SKRIPSI

**SOLUSI MASALAH NON DEGENERASI PROGRAM LINIER
TRAPEZOIDAL FUZZY PADA HOME INDUSTRY “RASIMUN SNACK”**

*SOLUTIONS OF NON DEGENERATE TRAPEZOIDAL FUZZY LINEAR
PROGRAMING IN HOME INDUSTRY “RASIMUN SNACK”*



JULIA ALFIN ARDISTYA

24010113140095

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2020

SKRIPSI

**SOLUSI MASALAH NON DEGENERASI PROGRAM LINIER
TRAPEZOIDAL FUZZY PADA HOME INDUSTRY “RASIMUN SNACK”**

***SOLUTIONS OF NON DEGENERATE TRAPEZOIDAL FUZZY LINEAR
PROGRAMING IN HOME INDUSTRY “RASIMUN SNACK”***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat

Sarjana Matematika (S.Mat)



JULIA ALFIN ARDISTYA

24010113140095

DEPARTEMEN MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2020

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

SOLUSI MASALAH NON DEGENERASI PROGRAM LINIER
TRAPEZOIDAL FUZZY PADA HOME INDUSTRY “RASIMUN SNACK”

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

JULIA ALFIN ARDISTYA

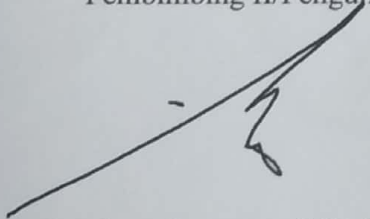
24010113140095

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

pada tanggal 30 Juni 2020

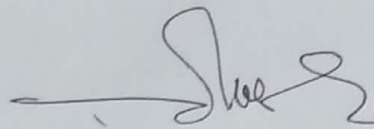
Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,



Bambang Irawanto, S.Si, M.Si
NIP. 196707291994031001

Penguji,

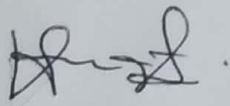


Dr. Susilo Hariyanto, S.Si, M.Si
NIP. 197410142000121001

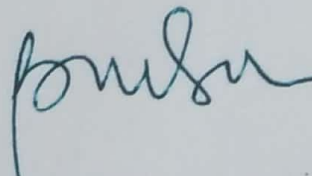
Mengetahui,

an. Ketua Departemen Matematika
Sekretaris Prodi Matematika,

Pembimbing I/Penguji,



Suryoto, S.Si, M.Si
NIP.196807141994031004



Drs. Bayu Surarso, M.Sc, Ph.D
NIP. 196311051988031001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, Juni 2020



Julia Alfin Ardistya

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia, sehingga Tugas Akhir yang berjudul “**SOLUSI MASALAH NON DEGENERASI PROGRAM LINIER TRAPEZOIDAL FUZZY PADA HOME INDUSTRY RASIMUN SNACK**” dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu tahap yang harus dilalui untuk meraih gelar sarjana (S1) pada Program Studi S1 Matematika di Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak sangatlah berarti. Oleh karena itu Penulis menghaturkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Susilo Hariyanto, S.Si, M.Si selaku ketua Departemen Matematika FSM UNDIP
2. Bapak Drs. Bayu Surarso, M.Sc, Ph.D selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu juga sabar dalam membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesainya Tugas Akhir ini.
3. Bapak Bambang Irawanto, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Semua pihak yang ikut membantu hingga selesainya penyusunan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Penulis menyadari bahwa dalam Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan Tugas Akhir ini. Penulis juga berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Semarang, Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR SIMBOL.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan masalah	3
1.4 Tujuan Penulisan	3
1.5 Sistematika penulisan	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	4
2.1 Himpunan Fuzzy [1].....	4
2.2 Bilangan Fuzzy [1]	12
2.2.1 Bilangan Fuzzy Trapezoidal.....	14
2.2.2 Fungsi Rangking.....	16
2.3 Program Linier.....	20
2.3.1 Asumsi-Asumsi Dasar Program Linier.....	22
2.3.2 Metode Simpleks	23
BAB 3 PEMBAHASAN.....	26
3.1 Program Linier Fuzzy	26
3.1.1 Program Linier Fuzzy Penuh.....	26

3.1.2	Program Linier Fuzzy tidak Penuh.....	27
3.1.3	Masalah Program Linier dengan koefisien Fungsi tujuan bilangan trapezoidal Fuzzy (FNLP)	29
3.1.4	Masalah Program linier dengan koefisien fungsi tujuan Bilangan trapezoidal Fuzzy (FNLP) dan langkah penyelesaian dengan menggunakan metode Simpleks Primal.....	33
3.1.5	Masalah Program Linier dengan Koefisien Fungsi Tujuan Bilangan Trapezoidal Fuzzy (FNLP) dan Langkah-langkah Penyelesaian Menggunakan Metode Simpleks Dual	40
3.1.6	Masalah Program Linier dengan Program Linier dengan Variabel <i>Trapezoidal Fuzzy</i> (FVLP)	49
3.1.7	Masalah Program Linier dengan Variabel <i>Trapezoidal Fuzzy</i> (FVLP) dan Langkah-langkah Penyelesaiannya Menggunakan Metode Simpleks Primal ..	52
3.1.8	Masalah Program Linier dengan Variabel <i>Trapezoidal Fuzzy</i> (FVLP) dan Langkah-langkah Penyelesaiannya Menggunakan Metode Simpleks Dual	58
3.2	Program Linier <i>Multi-Objective</i> [9].....	64
3.3	Study Kasus Pada Home Industri Rasimun snacks	69
3.3.1	Penyelesaian Studi Kasus Masalah Program Linier dengan Variabel <i>Trapezoidal Fuzzy</i> (FVLP).....	73
BAB 4	KESIMPULAN	77
	DAFTAR PUSTAKA	78
	LAMPIRAN	81

DAFTAR SIMBOL

X	:	himpunan semesta X
A	:	himpunan <i>crisp</i> A
$\chi_A : X \rightarrow \{0,1\}$:	fungsi karakteristik dari suatu himpunan <i>crisp</i> A
$\chi_A(x)$:	nilai fungsi karakteristik dari x pada suatu himpunan <i>crisp</i> A
\in	:	elemen
\notin	:	bukan elemen
\tilde{A}	:	himpunan <i>fuzzy</i> \tilde{A}
$\mu_{\tilde{A}} : X \rightarrow [0,1]$:	fungsi keanggotaan dari suatu himpunan <i>fuzzy</i> \tilde{A}
$\mu_{\tilde{A}}(x)$:	nilai fungsi keanggotaan (derajat keanggotaan) dari x pada suatu himpunan <i>fuzzy</i> \tilde{A}
\mathbb{R}	:	himpunan bilangan real
$Pend(\tilde{A})$:	pendukung dari himpunan <i>fuzzy</i> \tilde{A}
$Teras(\tilde{A})$:	teras dari himpunan <i>fuzzy</i> \tilde{A}
$Tinggi(\tilde{A})$:	tinggi dari himpunan <i>fuzzy</i> \tilde{A}
$\sup_{x \in X} \{\mu_{\tilde{A}}(x)\}$:	derajat keanggotaan maksimal dari himpunan <i>fuzzy</i> \tilde{A}
\tilde{A}_α	:	potongan- α dari suatu himpunan <i>fuzzy</i> \tilde{A}
λ	:	suatu skalar pada interval tertutup $[0,1]$

Z	:	nilai fungsi tujuan crisp optimal
x_j	:	variabel keputusan ke- j / solusi (dalam bilangan <i>crisp</i>)
c_j	:	koefisien fungsi tujuan ke- j (dalam bilangan <i>crisp</i>)
a_{ij}	:	pemakaian sumber daya ke- i per unit kegiatan j / koefisien kendala (dalam bilangan <i>crisp</i>)
b_i	:	jumlah sumber daya yang tersedia / ruas kanan kendala (dalam bilangan <i>crisp</i>)
m	:	banyaknya jumlah sumber
n	:	banyaknya jumlah tujuan
i	:	macam-macam sumber fasilitas yang tersedia
j	:	macam-macam kegiatan yang menggunakan sumber yang tersedia.
c_{ij}	:	koefisien fungsi tujuan <i>crisp</i>
x_{ij}	:	variable keputusan <i>crisp</i>
a_i	:	koefisien kendala <i>crisp</i> pada sumber i
b_j	:	ruas kanan kendala <i>crisp</i> pada tujuan j
\tilde{Z}	:	nilai fungsi tujuan <i>fuzzy</i> optimal
\tilde{c}_{ij}	:	koefisien fungsi tujuan <i>fuzzy</i>
\tilde{x}_{ij}	:	variable keputusan fuzzy
\tilde{a}_i	:	koefisien kendala <i>fuzzy</i> pada i

\tilde{b}_j	:	ruas kanan kendalafuzzy padaj
k	:	suatu skalar bilangan real
$\tilde{A} = (m, n, \alpha, \beta)$:	bilangan <i>trapezoidal fuzzy</i> \tilde{A}
$\mathfrak{R}(\tilde{A})$:	nilai <i>Roubast ranking</i> untuk himpunan bilangan <i>fuzzy trapezoidal</i> \tilde{A}
$F(\mathbb{R})$:	himpunan semua bilangan <i>fuzzy</i>
w_k	:	bobot untuk fungsitujuanke- k
$f_k(x)$:	fungsi tujuan ke- k
wz	:	nilai fungsi tujuan optimal pembobotan

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai $\mu_{\bar{A}}(\lambda x_1 + (1-\lambda)x_2)$ dan $\min(\mu_{\bar{A}}(x_1), \mu_{\bar{A}}(x_2))$	7
Tabel 2. 2 Model umum program linier	20
Tabel 2. 3 Tabel simpleks optimal	25
Tabel 3. 1 Tabel simpleks iterasi 0 FNLP	35
Tabel 3. 2 Tabel simpleks iterasi 1 FNLP	38
Tabel 3. 3 Tabel simpleks iterasi 2 FNLP	39
Tabel 3. 4 Tabel simpleks iterasi 0 FNLP	44
Tabel 3. 5 Tabel simpleks iterasi 1 pada FNLP	47
Tabel 3. 6 Tabel simpleks awal pada FVLP	52
Tabel 3. 7 Tabel Simpleks iterasi 0 pada FVLP	55
Tabel 3. 8 Tabel simpleks iterasi 1 pada FVLP	57
Tabel 3. 9 Tabel simpleks iterasi 1 pada FVLP	63
Tabel 3. 10 Tabel Data Makanan “Rasimun <i>Snack</i> ”	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Grafik Fungsi Keanggotaan Trapezoidal Fuzzy.....	14
Gambar 2. 2	Grafik Fungsi Keanggotaan Trapezoidal Fuzzy Contoh 2.11	15

ABSTRAK

SOLUSI MASALAH NON DEGENERASI PROGRAM LINIER

TRAPEZOIDAL FUZZY PADA HOME INDUSTRY

“RASIMUN SNACK”

oleh

Julia Alfin Ardistya

24010113140094

Masalah program linier adalah masalah untuk menentukan nilai optimal dari fungsi linier yang nilainya pasti. Namun, dalam dunia nyata jarang terpenuhi nilai yang pasti. Untuk mengatasi masalah tersebut telah dikembangkan program linier *fuzzy*. Masalah program linier *fuzzy* dikatakan program linier *fuzzy* tidak penuh (NFFLP) jika terdapat parameter atau variabel yang merupakan bilangan fuzzy. Salah satu bentuk program linier fuzzy tidak penuh yaitu program linier dengan variable trapezoidal *fuzzy* (fuzzy variable linear programming atau disingkat FVLP). Masalah FVLP dikatakan *non degeneracy* untuk kasus maksimasi jika nilai fungsi tujuan lebih besar dari koefisien fungsi tujuan. Program linier *fuzzy* tidak penuh terdapat diselesaikan dengan metode simpleks primal. Masalah program linier *Multi-objective fuzzy* adalah persoalan yang memiliki fungsi tujuan lebih dari satu. Pencarian solusi optimal dapat dilakukan dengan mengubah persamaan program linier *fuzzy* dan program linier *multi-objective* ke bentuk persamaan program linier biasa.

Kata Kunci : Bilangan *Fuzzy*, Bilangan *Trapezoidal Fuzzy*, Metode Simpleks, Program Linier *Fuzzy*, FVLP, program linier *Multi-objective fuzzy*

ABSTRACT

SOLUTIONS OF NON DEGENERATE TRAPEZOIDAL FUZZY LINEAR PROGRAMING IN HOME INDUSTRY “RASIMUN SNACK”

oleh

Julia Alfin Ardistya

24010113140094

The problem of linear programming is the problem of determining the optimal value of a linear function whose value is fixed. However, in the real world rarely met definite values. To overcome this problem a fuzzy linear program has been developed. The problem of the Trapezoidal fuzzy linear program is said to be a incomplete fuzzy linear program (NFFLP) if there are parameters or variables that are fuzzy numbers. One form of fuzzy linear program is not full, namely linear program with fuzzy trapezoidal variable (fuzzy variable linear programming or abbreviated as FVLP). The FVLP problem is said to be non degeneracy for the maximization case if the value of the objective function is greater than the coefficient of the objective function. Fuzzy linear programs are not completely solved using the primal simplex method. Multi-objective fuzzy linear program problems are problems that have more than one objective function. The search for optimal solutions can be done by changing the fuzzy linear program equations and multi-objective linear programs to the form of ordinary linear program equations.

Keywords: Fuzzy Numbers, Fuzzy Trapezoidal Numbers, Simplex Method, Fuzzy Linear Program, FVLP, Multi-objective fuzzy linear program