

ABSTRAK

Program linier adalah suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumber yang terbatas secara optimal. Jika fungsi tujuannya merupakan multi-objektif (*multiobjective*) maka akan menjadi permasalahan program linier multi-objektif (PLMO). Pada kasus nyata, pengambil keputusan tidak memiliki kemampuan dan informasi lengkap yang berkaitan dengan kriteria keputusan dan kendala. Dalam hal ini kasus teori himpunan *fuzzy* adalah salah satu alat terbaik untuk menangani ketidakpastian. Kemudian dengan menambahkan variabel acak pada fungsi objektif dan kendala maka masalah program linier multi objektif (PLMO) dipandang sebagai program linier multi objektif *fuzzy* stokastik (PLMOFS). Penelitian ini fokus mengembangkan PLMOFS dengan masing-masing memiliki fungsi tujuan yang berbeda atau disebut model nonsimetris, baik fungsi tujuan dan dan fungsi kendala yang dikembangkan mengandung variabel acak dan parameter *fuzzy*.Selanjutnya disusun algoritma untuk menyelesaikan PLMOFS, yaitu dengan melakukan beberapa transformasi menjadi program linier single objektif deterministik (PLSOD). Dalam proses transformasi digunakan model Maks-Min, *Analityc Hierarchy Process* (AHP), dan teknik *Chance Constrained Programming*. Pada akhirnya dibrikan contoh numerik untuk mengilustrasikan model dan algoritma yang telah dibangun.

Kata kunci : PLMOFS, PLSOD, Pembobotan Maks-Min, *Chance Constrained Programming*, *Analityc Hierarchy Process*.

ABSTRACT

Linear programming is a general model that can be used in solving the problem of allocating limited resources optimally. If the objective function is multi-objective (multi-objective) then it will be a multi-objective linear programming (MOLP) problem. In real cases, decision makers do not have the ability and complete information related to decision criteria and constraints. In this case fuzzy set theory is one of the best tools to deal with uncertainty. Then by adding random variables to the objective and constraint functions, the multi-objective linear programming (PLMO) problem is viewed as a fuzzy multi-objective stochastic linear programming (FMOSLP) problem. This study focuses on developing FMOSLP with each having a different objective function or called a non-symmetrical model, both the objective function and the constraint function contain random variables and fuzzy parameters. Next, an algorithm is developed to solve FMOSLP, namely by performing several transformations into a single objective deterministic linear program (SODLP). In the transformation process, the Max-Min model, Analytic Hierarchy Process (AHP), and the Chance Constrained Programming technique are used. Finally, a numerical example is given to illustrate the model and algorithm that has been built.

Key words : FMOSLP, SODLP, A Weighted Max-Min Model, Chance Constrained Programming, Analytic Hierarchy Process.

DAFTAR ISI

MOTTO	i
PENYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat	3
II DASAR TEORI	4
2.1. Himpunan <i>Fuzzy</i>	4
2.2. Himpunan <i>Fuzzy</i> Konveks	9
2.3. Himpunan <i>Fuzzy</i> dan Aritmatika Secara Umum	11
2.3.1. Bilangan <i>Fuzzy</i>	12
2.3.2. Aritmatika bilangan <i>Fuzzy</i>	15
2.3.3. Pendekatan berdasarkan prinsip perluasan Zadeh	16
2.4. Bilangan <i>Fuzzy</i> Khusus : Bilangan <i>Fuzzy</i> Segitiga, dan Aritmatikanya	17
2.5. Keputusan <i>Fuzzy</i>	19
2.6. Program Linier Multi-Objektif (PLMO)	20
2.7. Program Linier Multi-Objektif <i>Fuzzy</i> (PLMOF)	22
2.8. Program Linier Multi Objektif Stokastik	28
2.9. Analytic Hierarchy Process (AHP)	30
2.9.1. Perbandingan Berpasangan	31
2.9.2. Matrix Perbandingan	32
2.9.3. Vektor Prioritas	34
2.9.4. Uji Konsistensi	40
2.10. Variabel Acak	43
2.10.1. Variabel Acak Diskrit	43
2.10.2. Variabel Acak Kontinu	47
2.10.3. Variabel Acak Berdistribusi Normal	48

III METODE PENELITIAN	50
3.1. Desain Kajian	50
3.2. Prosedur Kajian	50
3.3. Hasil Yang Diharapkan	52
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1. Formulasi Model Program Linier Multi-Objektif <i>Fuzzy</i> Stokastik (MPLMOFS)	53
4.2. Transformasi Model Program Linier Multi-Objektif <i>Fuzzy</i> Stokastik (MPLMOFS) Menjadi Model Program Linier Multi-Objektif <i>Fuzzy</i> (MPLMOF)	56
4.2.1. Tranformasi Multi Objektif <i>fuzzy</i> Menjadi Single Objektif deterministik	56
4.2.2. Tranformasi Kendala <i>Fuzzy</i> Menjadi Kendala Deterministik	60
4.2.3. Tranformasi Varibel Random Menjadi Variabel <i>Crips</i>	72
4.3. Contoh Numerik	76
4.3.1. Langkah 1 : Memformulasikan Fungsi Objektif Dan Fungsi Kendala	81
4.3.2. Langkah 2 : Menentukan Bobot Setiap Tujuan <i>Fuzzy</i> Dengan Menggunakan Pendekatan <i>Analytic Hierarchy Process</i>	92
4.3.3. Langkah 3 : Mentransformasi Masalah Program Linier Multi-Objektif <i>Fuzzy</i> Stokastik Menjadi Masalah Program linier Single-Objektif <i>Fuzzy</i> Stokastik	95
4.3.4. Langkah 4 : Mentransformasi Kendala <i>Fuzzy</i> Menjadi Kendala Deterministik	95
4.3.5. Langkah 5 : Mentransformasi Kendala Stokastik Menjadi Kendala Deterministik	97
4.3.6. Langkah 6 : Menentukan Solusi Optimal x^* Dengan Menyelesaikan Masalah Program Linier Singe-Objektif Deterministik Menggunakan Metode Simpleks	99
V PENUTUP	100
5.1. Kesimpulan	100
5.2. Saran	102
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN	105
RIWAYAT HIDUP	110

DAFTAR GAMBAR

1	Himpunan <i>fuzzy</i> B subset dari himpunan fuzzy A	7
2	Kesamaan dari himpunan <i>fuzzy</i> A dan B	7
3	Komplemen dari himpunan <i>fuzzy</i> A	8
4	Gabungan dari himpunan <i>fuzzy</i> A dan B	8
5	Irisan dari himpunan <i>fuzzy</i> A	9
6	Himpunan level- α	9
7	Himpunan <i>fuzzy</i> konveks	11
8	Himpunan <i>fuzzy</i> nonkonveks	11
9	Bilangan <i>fuzzy</i> segitiga $A = (a^{(1)}, a^{(2)}, a^{(3)})$	17
10	Bilangan <i>fuzzy</i> segitiga $A = (a^{(2)}, \beta, \gamma)$	18
11	Skala relatif dalam pengambilan keputusan	31
12	Contoh pengambilan keputusan	31
13	Pengambilan keputusan yang melibatkan tiga objek	32
14	Pengambilan keputusan untuk tiga objek	32
15	Himpunan level- α dari bilangan <i>fuzzy</i> \tilde{A} dan \tilde{A}_α	61
16	Diagram Alir Algoritma Penyelesaian PLMOFS dengan Fungsi Objektif <i>Fuzzy</i> dan Kendala <i>Fuzzy</i>	77
17	Fungsi Keanggotaan untuk Z_1	88
18	Fungsi Keanggotaan untuk Z_2	88
19	Fungsi Keanggotaan untuk Z_3	89
20	Fungsi keanggotaan untuk (a) parameter a_1 dan (b) parameter b_1	90
21	Fungsi keanggotaan untuk (a) parameter a_2 dan (b) parameter b_2	90
22	Fungsi keanggotaan untuk (a) parameter a_3 dan (b) parameter b_3	91

DAFTAR TABEL

1	Jumlah Perbandingan	32
2	Nilai index acak atau <i>Random Index</i> (Wiston, 1994)	42
3	Variasi Harga, Kualitas dan Pelayanan <i>Supplier 1</i>	79
4	Variasi Harga, Kualitas dan Pelayanan <i>Supplier 2</i>	79
5	Variasi Harga, Kualitas dan Pelayanan <i>Supplier 3</i>	79
6	Informasi Kuantitatif <i>Supplier</i>	80
7	Informasi Kuantitatif permintaan perbulan	80
8	Himpunan data untuk fungsi keanggotaan	85
9	Tingkat Kepentingan dari Fungsi Objektif <i>Fuzzy</i>	92

DAFTAR LAMPIRAN

1. Penentuan Minimum Dan Maksimum Individual	105
2. Penentuan Akhir Pembobotan Maks-Min	108
3. Hasil Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i> Dengan SPSS	109