

**METODE OPTIMASI PEMILIHAN SUPPLIER BAHAN BAKU
BERDASARKAN OBJEKTIVITAS DAN SENSITIVITAS
MENGGUNAKAN FUZZY MOLP (F-MOLP) DAN FUZZY AHP (F-AHP)**

**Tesis
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-2 Program Studi
Magister Sistem Informasi**



**Faiz Hanif Kurniawan
30000317420052**

**SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

METODE OPTIMASI PEMILIHAN SUPPLIER BAHAN BAKU BERDASARKAN OBJEKTIVITAS DAN SENSITIVITAS MENGGUNAKAN FUZZY MOLP (F-MOLP) dan FUZZY-AHP (F-AHP)

Oleh:

Faiz Hanif Kurniawan
30000317420052

Telah diujikan dan dinyatakan lulus ujian tesis pada tanggal 28 November 2019 oleh tim penguji Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.

Semarang, 16 Desember 2019
Mengetahui,

Penguji I

Dr. Budi Warsito, S.Si., M.Si.
NIP. 17508241999031003

Penguji II

Dr. Adian Fatchur Rochim, ST., MT.
NIP. 197302261998021001

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Jatmiko Endro S, M.Si., Ph.D.
NIP. 197211211998021001

Mengetahui:

Dekan Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro



Dr. R. B. Sumarto, S.H., M.Hum.
NIP. 196701011991031005

Ketua Program Studi
Magister Sistem Informasi

Dr. Sugiyono, S.Si., M.Si.
NIP. 197306301998021001

**PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Faiz Hanif Kurniawan
NIM	:	30000317420052
Program Studi	:	Magister Sistem Informasi
Program	:	Sekolah Pascasarjana
Jenis Karya	:	Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**METODE OPTIMASI PEMILIHAN SUPPLIER BAHAN BAKU
BERDASARKAN OBJEKTIVITAS DAN SENSITIVITAS MENGGUNAKAN
*FUZZY MOLP (F-MOLP) DAN FUZZY-AHP (F-AHP)***

beserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) merawat, dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat di: Semarang
Pada tanggal: 16 Desember 2019
Yang menyatakan

Materai
Rp 6000

Faiz Hanif Kurniawan
NIM. 30000317420052

PERNYATAAN

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

Semarang, 16 Desember 2019

Faiz Hanif Kurniawan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan limpahan karunia-Nya penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan tesis berjudul “Metode Optimasi Pemilihan Supplier Bahan Baku Berdasarkan Objektivitas Dan Sensitivitas Menggunakan *Fuzzy* MOLP (F-MOLP) Dan *Fuzzy-AHP* (F-AHP)”. Kegiatan penelitian tesis ini dilaksanakan untuk memenuhi kewajiban penulis sebagai salah satu persyaratan kelulusan sarjana S2 Program Studi Magister Sistem Informasi, Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang terlibat didalam pembuatan laporan ini, diantaranya:

1. Bapak Dr. R.B. Sularto, S.H., M.Hum selaku Dekan Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro
2. Bapak Dr. Suryono, S.Si., M.Si selaku ketua Program Studi Magister Sistem Informasi, Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro
3. Bapak Drs. Bayu Surarso, M.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing 1.
4. Bapak Jatmiko Endro S, M.Si., Ph.D selaku dosen pembimbing 2.
5. Bapak Raymond Ardani Selaku Manajer PT Bakti Putra Nusantara yang memberikan izin pengambilan data studi kasus untuk penulis
6. Semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tesis ini namun tidak dapat disebut satu per satu, terima kasih atas bantuan yang telah diberikan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan tesis ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Semarang, 16 Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	II
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	IV
PERNYATAAN	IV
KATA PENGANTAR.....	IV
DAFTAR ISI.....	VI
DAFTAR GAMBAR.....	VIII
DAFTAR TABEL	IX
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	X
DAFTAR LAMPIRAN.....	XI
ABSTRAK	XII
ABSTRACT	XIII
BAB I PENDAHULUAN	1
<i>1.1.Latar Belakang</i>	1
<i>1.2.Tujuan Penelitian</i>	3
<i>1.3.Manfaat Penelitian</i>	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	4
<i>2.1.Tinjauan Pustaka</i>	4
<i>2.2.Dasar Teori</i>	7
<i>2.2.1.Pemilihan Supplier</i>	7
<i>2.2.2.Model Transportasi</i>	9
<i>2.2.3.Fuzzy Multi Objective Linier Programming (F-MOLP)</i>	9
<i>2.2.4.Multi Criteria Desicion Making (MCDM)</i>	12
<i>2.2.5.Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)</i>	16
<i>2.2.6.Rational Unified Process (RUP)</i>	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
<i>3.1.Studi Kasus</i>	22
<i>3.2.Kerangka Sistem Informasi</i>	23
<i>3.3.Bahan dan Alat Penelitian</i>	24
<i>3.4.Prosedur Penelitian</i>	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	43
<i>4.1.Hasil Penelitian</i>	43
<i>4.1.1.Sistem Pemilihan Supplier Terbaik</i>	43
<i>4.1.2.Penggunaan Sistem</i>	43
<i>4.1.3.Implementasi Sistem</i>	44
<i>4.1.4.Perhitungan Metode Fuzzy AHP</i>	51
<i>4.1.5.Perhitungan Metode Fuzzy MOLP</i>	61
<i>4.2.Pembahasan</i>	64
<i>4.2.1.Analisis Hasil Implementasi Sistem</i>	64

<i>4.2.2.Melakukan Analisis Sensitivitas</i>	66
<i>4.2.3.Analisis Sistem Pemilihan Supplier Terbaik.....</i>	72
<i>4.2.4.Black Box Testing</i>	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	78
5.1.Kesimpulan	78
5.2.Saran	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79
DAFTAR LAMPIRAN.....	81

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.1 Alur Proses MCDM (Majumder, 2015)</i>	13
<i>Gambar 2.2 Turunan Dari MCDM (Mateo, 2012).....</i>	14
<i>Gambar 2.3 Jenis-Jenis Model MCDM (Polatidis.dkk, 2006).....</i>	14
<i>Gambar 3.1 Model bisnis perusahaan studi kasus</i>	22
<i>Gambar 3.2 Kerangka Sistem Informasi.....</i>	23
<i>Gambar 3.3 Use case diagram sistem</i>	28
<i>Gambar 3.4 Flowchart perhitungan metode F-AHP.....</i>	30
<i>Gambar 3.5 Flowchart perhitungan metode F-MOLP</i>	31
<i>Gambar 3.6 Activity diagram untuk proses login</i>	32
<i>Gambar 3.7 Activity diagram untuk proses input data</i>	33
<i>Gambar 3.8 Activity diagram untuk proses perhitungan dan pembuatan laporan</i>	34
<i>Gambar 3.9 Class diagram untuk sistem</i>	34
<i>Gambar 3.10 Tampilan antarmuka sistem untuk login</i>	35
<i>Gambar 3.11 Tampilan antarmuka sistem untuk tampilan user staf</i>	36
<i>Gambar 3.12 Tampilan antarmuka sistem untuk proses input data.....</i>	36
<i>Gambar 3.13 Tampilan antarmuka sistem untuk preview data</i>	37
<i>Gambar 3.14 Tampilan antarmuka sistem untuk tampilan login admin</i>	38
<i>Gambar 3.15 Tampilan antarmuka sistem untuk tampilan proses perhitungan.....</i>	38
<i>Gambar 3.16 tampilan antarmuka sistem untuk tampilan pembuatan laporan</i>	39
<i>Gambar 3.17 tampilan antarmuka sistem untuk tampilan login manager</i>	40
<i>Gambar 3.18 tampilan antarmuka sistem untuk tampilan hasil laporan</i>	40
<i>Gambar 4.1 Tampilan menu utama</i>	45
<i>Gambar 4.2 Tampilan peringatan</i>	46
<i>Gambar 4.3 Tampilan menu pembuatan laporan</i>	48
<i>Gambar 4.4 Tampilan menu laporan</i>	49
<i>Gambar 4.5 Tampilan pencetakan laporan</i>	50
<i>Gambar 4.6 Grafik hasil perangkingan implementasi kedua</i>	51
<i>Gambar 4.7 Hasil uji sensitivitas.....</i>	51
<i>Gambar 4.8 Grafik hasil perangkingan berdasarkan teori</i>	65
<i>Gambar 4.9 Tampilan UI Map</i>	74
<i>Gambar 4.10 Proses penyuntingan dan pengisian assertion</i>	75
<i>Gambar 4.11 Proses penyimpanan dan pengeluaran code testing</i>	76
<i>Gambar 4.12 Proses pengujian</i>	76
<i>Gambar 4.13 Hasil pengujian Coded UI test</i>	77

DAFTAR TABEL

<i>Tabel 2.1 Contoh model penyelesaian MCDM</i>	12
<i>Tabel 2.2 Skala Nomor Pairwise comparison</i>	17
<i>Tabel 2.3 tabel nilai random consistensy (RC) (Saaty, 1980).....</i>	19
<i>Tabel 3.1 peran tiap user dalam use case diagram</i>	28
<i>Tabel 4.1 Hasil perangkingan implementasi kedua.....</i>	50
<i>Tabel 4.2 Hasil pairwise untuk tiap kriteria.....</i>	52
<i>Tabel 4.3 Hasil pairwise untuk tiap alternatif berdasarkan kriteria K1</i>	53
<i>Tabel 4.4 Hasil pairwise untuk tiap alternatif berdasarkan kriteria K2</i>	53
<i>Tabel 4.5 Hasil pairwise untuk tiap alternatif berdasarkan kriteria K3</i>	53
<i>Tabel 4.6 Hasil pairwise untuk tiap alternatif berdasarkan kriteria K4</i>	53
<i>Tabel 4.7 Hasil pairwise untuk tiap alternatif berdasarkan kriteria K5</i>	54
<i>Tabel 4.8 Hasil pairwise untuk tiap alternatif berdasarkan kriteria K6</i>	54
<i>Tabel 4.9 Hasil fuzzyifikasi untuk tiap kriteria.....</i>	54
<i>Tabel 4.10 Hasil pairwise untuk tiap alternatif berdasarkan kriteria K1</i>	54
<i>Tabel 4.11 Hasil pairwise untuk tiap alternatif berdasarkan kriteria K2</i>	55
<i>Tabel 4.12 Hasil pairwise untuk tiap alternatif berdasarkan kriteria K3</i>	55
<i>Tabel 4.13 Hasil pairwise untuk tiap alternatif berdasarkan kriteria K4</i>	55
<i>Tabel 4.14 Hasil pairwise untuk tiap alternatif berdasarkan kriteria K5</i>	55
<i>Tabel 4.15 Hasil pairwise untuk tiap alternatif berdasarkan kriteria K6</i>	56
<i>Tabel 4.16 Hasil fuzzyifikasi untuk tiap kriteria</i>	56
<i>Tabel 4.17 Hasil pairwise untuk tiap alternatif berdasarkan kriteria K1</i>	56
<i>Tabel 4.18 Hasil pairwise untuk tiap alternatif berdasarkan kriteria K2</i>	56
<i>Tabel 4.19 Hasil pairwise untuk tiap alternatif berdasarkan kriteria K3</i>	57
<i>Tabel 4.20 Hasil pairwise untuk tiap alternatif berdasarkan kriteria K4</i>	57
<i>Tabel 4.21 Hasil pairwise untuk tiap alternatif berdasarkan kriteria K5</i>	57
<i>Tabel 4.22 Hasil pairwise untuk tiap alternatif berdasarkan kriteria K6</i>	57
<i>Tabel 4.23 hasil perangkingan dengan menggunakan metode Fuzzy AHP</i>	61
<i>Tabel 4.24 Hasil perangkingan dengan menggunakan metode Fuzzy MOLP</i>	63
<i>Tabel 4.25 Hasil perangkingan berdasarkan teori.....</i>	65
<i>Tabel 4.26 Analisis sensitivitas fuzzy AHP dengan perubahan -20% hingga 30%</i>	67
<i>Tabel 4.27 Analisis sensitivitas fuzzy AHP dengan perubahan -30%.....</i>	67
<i>Tabel 4.28 Analisis sensitivitas fuzzy AHP dengan perubahan 50%</i>	68
<i>Tabel 4.29 Analisis sensitivitas fuzzy AHP dengan perubahan -50%.....</i>	68
<i>Tabel 4.30 Analisis sensitivitas fuzzy AHP dengan perubahan 100%.....</i>	68
<i>Tabel 4.31 Analisis sensitivitas fuzzy AHP dengan perubahan -100%.....</i>	68
<i>Tabel 4.32 Analisis sensitivitas fuzzy MOLP dengan perubahan 10%.....</i>	69
<i>Tabel 4.33 Analisis sensitivitas fuzzy MOLP dengan perubahan -10%</i>	69
<i>Tabel 4.34 Analisis sensitivitas fuzzy MOLP dengan perubahan 20%.....</i>	69
<i>Tabel 4.35 Analisis sensitivitas fuzzy MOLP dengan perubahan -20%</i>	70
<i>Tabel 4.36 Analisis sensitivitas fuzzy MOLP dengan perubahan 30%, 50%, dan 100%</i>	70
<i>Tabel 4.37 Analisis sensitivitas fuzzy MOLP dengan perubahan -30%, -50%, dan -100%.....</i>	71
<i>Tabel 4.38 Rekap hasil analisis sensitivitas untuk fuzzy AHP dan fuzzy MOLP ...</i>	71

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

DAFTAR ARTI LAMBANG

Lambang	Arti Lambang
$f(x)$	Fungsi x
\in	Dalam elemen
\forall	Untuk semua
λ	Lambda
α	Koefisiensi alpha

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan Singkatan
MCDM	<i>Multi Criteria Decision Making</i>
AHP	<i>Analytical Hierarchy Process</i>
ELECTREE	<i>Elimination and Choice Translating Reality</i>
RUP	<i>Rational Unified Process</i>
LP	<i>Linier Programming</i>
MOLP	<i>Multi Objectives Linier Programming</i>
BNP	<i>Best Non-fuzzy Process</i>

DAFTAR LAMPIRAN

<i>LAMPIRAN 1 Data produksi supplier bulan desember 2018-januari 2019</i>	81
<i>LAMPIRAN 2 Data spesifikasi truk dan waktu pengiriman</i>	91
<i>LAMPIRAN 3 Jarak supplier dengan pabrik.....</i>	93

**METODE OPTIMASI PEMILIHAN SUPPLIER BAHAN BAKU
BERDASARKAN OBJEKTIVITAS DAN SENSITIVITAS
MENGGUNAKAN METODE FUZZY MOLP (F-MOLP) DAN FUZZY-AHP
(F-AHP)**

ABSTRAK

Supply chain management (SCM) memiliki pengaruh yang besar di setiap perusahaan, SCM yang baik memiliki manajemen yang tepat di semua komponennya. Salah satu komponen tersebut adalah pemilihan supplier bahan baku. Untuk menyelesaikan pemilihan supplier ini, dibutuhkan faktor *tangible* dan *intangible* pada tiap supplier. Metode *fuzzy AHP* dan metode *fuzzy MOLP* telah mencakup dua faktor tersebut sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Selain itu perlu dilakukan analisis apakah memungkinkan penggunaan dua metode tersebut secara bersamaan. Pada penelitian ini, digunakan kedua metode tersebut untuk mendapatkan supplier terbaik. Hasil perhitungan berupa perangkingan agar pengambil keputusan lebih mudah dilakukan berdasarkan tiap supplier. Studi kasus dilakukan pada sebuah perusahaan woodworking dengan 5 supplier dimana tiap supplier memiliki 6 kriteria yang unik satu sama lain. Hasil perangkingan dari kedua metode dibandingkan untuk melihat perbedaan rangking. Bila terdapat perbedaan rangking, maka analisis sensitivitas digunakan untuk mengetahui metode mana yang lebih robust sehingga akan dipilih sebagai metode yang lebih disarankan. Hasil penelitian menunjukkan kedua metode memberikan hasil yang sama. Namun, ditemukan bahwa *fuzzy AHP* sangat dipengaruhi oleh tingkat kepakaran *Expert* dimana *Expert 1* dan *Expert 2* memberikan hasil perangkingan berbeda sedangkan *Fuzzy MOLP* jauh lebih objektif karena berdasarkan data. Selanjutnya, analisis sensitivitas dilakukan seandainya kedua metode memberikan hasil yang berbeda. Analisis sensitivitas dengan perubahan variabel dari 0%-100% menunjukkan bahwa *fuzzy AHP* memiliki perubahan rangking sebesar 30% sedangkan *fuzzy MOLP* sebesar 100%. Hal tersebut menunjukkan bahwa *fuzzy AHP* lebih robust daripada *fuzzy MOLP*. Hasil tersebut menandakan bahwa tiap metode memiliki karakteristik masing-masing sehingga karakteristik tersebut harus dipertimbangkan ketika akan menggunakan metode tersebut.

Kata kunci: Pemilihan supplier, *Fuzzy AHP*, *Fuzzy MOLP*, Analisis Sensitivitas

**OPTIMATION METHOD FOR SUPPLIER SELECTION BASED ON
OBJECTIVITY AND SENSITIVITY USING FUZZY MOLP (F-MOLP)
DAN FUZZY-AHP (F-AHP)**

ABSTRACT

Supply chain management (SCM) plays a great role in any company, a good SCM has a good management to all its components. One of the components is raw material supplier selection. To choose the best supplier, we need to consider both *tangible* and *intangible* factors in each supplier. Therefore, we can use *fuzzy AHP* and *fuzzy MOLP* which covered those approach. However, further analysis is needed to check the compatibility between two methods. In this paper, we aim to use both *fuzzy AHP* and *fuzzy MOLP* to get the best supplier from all alternatifs, the result will be in rank order to make it easier for decision maker to understand the importance of each supplier. The case study for this research is supplier selection in a woodworking company from five suppliers and compared with six criteria which each is unique for every supplier. Then the result from both methods will be compared. If there are any differences, sensitivity analysis will be used to choose the most robust one to be the preferred method to use. The result shows that both methods can work together as the rank order from both methods give the same result. We also found that *fuzzy AHP* is influenced heavily by the *Expertise* of the *Expert* as *Expert 1* and *Expert 2* gives different result while *fuzzy MOLP* is more objective-oriented using real data. Next, sensitivity analysis is done in case both methods give different rank order. Sensitivity analysis shows that change in criteria from 10% to 100% makes change in rank *fuzzy AHP* to 30% while *fuzzy* to 100%. That means *fuzzy AHP* is more robust than *fuzzy MOLP*. These results suggest that each Method has its own characteristics that must be put into mind when we use it.

Keywords: *Supplier Selection, Fuzzy AHP, Fuzzy MOLP, Sensitivity Analysis*