

**PEMILIHAN *SUPPLIER* BIJI PLASTIK PADA PT. MEGA
ANDALAN PLASTIK INDUSTRI DENGAN METODE *ANALYTIC
HIERARCHY PROCESS (AHP)* DAN *FUZZY ANALYTIC
HIERARCHY PROCESS (FUZZY AHP)***

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



SERVASIUS GALIH ZWAGERY

12 06 07115

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

2017

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul

PEMILIHAN SUPPLIER BIJI PLASTIK PADA PT. MEGA ANDALAN PLASTIK INDUSTRI DENGAN METODE *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS* (AHP) DAN *FUZZY ANALYTIC HIERARCHY PROCESS* (FUZZY AHP)

yang disusun oleh

Servasius Galih Zwagery

(NPM : 12 06 07115)

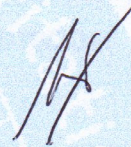
Dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 18 Juli 2017

Pembimbing 1,



Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D.

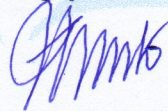
Pembimbing 2,



The Jin Ai, M.T., D.Eng.

Tim Penguji,

Penguji 1,




Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D.

Penguji 2,



Slamet Setio Wigati, S.T., M.T.

Penguji 3,



Dr. Parama Kartika D. SP., S.T., M.T.

Yogyakarta, 18 Juli 2017

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Servasius Galih Zwagery

NPM : 12 06 07115

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Pemilihan *Supplier* Biji Plastik pada PT. Mega Andalan Plastik Industri dengan Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (Fuzzy AHP)" merupakan hasil penelitian saya pada tahun akademik 2016/2017 yang bersifat original dan tidak mengandung *plagiasi* dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 18 Juli 2017

Yang Menyatakan,



Servasius Galih Zwagery

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Allah Bapa di Surga karena kasih dan penyertaan-Nya yang sangat luar biasa sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Alm. Bapak Ir. Fransiskus Xaverius Purwanto yang selalu ingin melihat anak-anaknya sukses.
3. Mama Ir. Agnes Tutik Purwani Irianti yang selalu mendukung saya tanpa henti baik secara moril maupun materi.
4. Mbak Ursula Kurnia Listiyani yang menyemangati saya dengan kata-kata yang keras namun mengena di hati.
5. Sahabat saya Indira dan Raka yang tidak henti-hentinya mengingatkan saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Geng Anak-Anak Terong: Joseph, Songko, Marko, Vian, Pangga, terutama Dedo yang memberikan warna-warni dalam masa perkuliahan saya.
7. Tiara Aldina Runawang yang menyelamatkan saya dari mengulang mata kuliah Simulasi Industri.
8. Teman-teman Industrial Friendship 2K12.
9. PT. Mega Andalan Plastik Industri khususnya Pak Andre yang mengizinkan saya untuk melakukan penelitian Tugas Akhir di PT. MAPI.
10. Dosen pembimbing saya Pak Kris dan Pak Jin Ai yang telah bersedia meluangkan waktu mereka untuk membimbing saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. The Hype Café yang menjadi tempat langganan saya dalam mengerjakan Tugas Akhir saya.
12. Serta orang-orang yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu yang telah membantu saya hingga tahap ini.

KATA PENGANTAR

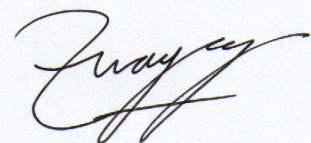
Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya penelitian dan penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Tugas Akhir diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana Teknik Industri.

Banyak Pihak yang telah membantu penulis dalam penelitian dan penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah Yang Maha Esa atas segala kebaikan dan kemurahan hati-Nya yang diberikan kepada penulis.
2. Orang tua yang memberikan dukungan dalam bentuk apapun untuk penelitian dan penulisan tugas akhir ini.
3. Keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir.
4. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Bapak V. Ariyono, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Bapak Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D. dan bapak The Jin Ai, Dr.Eng. selaku dosen pembimbing I dan II yang dengan sabar memberikan waktu dan ide-ide kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir.
7. Sahabat-sahabat yang memberikan dukungan selama proses penyusunan Tugas Akhir.

Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat membantu bagi siapa saja yang berkepentingan. Kritik dan saran dari para dosen dan mahasiswa sangat diharapkan untuk penyempurnaan tugas akhir ini.

Yogyakarta, 18 Juli 2017



Servasius Galih Zwagery

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	HALAMAN JUDUL	i
	HALAMAN PENGESAHAN	ii
	HALAMAN ORIGINALITAS	iii
	HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
	KATA PENGANTAR	v
	DAFTAR ISI	vi
	DAFTAR TABEL	ix
	DAFTAR GAMBAR	xi
	DAFTAR LAMPIRAN	xii
	INTISARI	xiii
1	PENDAHULUAN	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Perumusan Masalah	3
	1.3. Tujuan Penelitian	3
	1.4. Batasan Masalah	3
2	TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	4
	2.1. Tinjauan Pustaka	4
	2.2. <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP)	6
	2.2.1. Gambaran Umum Metode AHP	6
	2.2.2. Langkah-Langkah dalam Metode AHP	6
	2.3. <i>Fuzzy Analytic Hierarchy Process</i> (FAHP)	11
	2.3.1. Teori <i>Fuzzy</i>	11
	2.3.2. <i>Triangular Fuzzy Number</i> (TFN)	12
	2.3.3. Gambaran Umum Metode FAHP	12
	2.3.4. Langkah-Langkah Metode FAHP	13

3	METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1.	Tahapan Penelitian	19
3.1.1.	Studi Lapangan	19
3.1.2.	Identifikasi Masalah	19
3.1.3.	Studi Literatur	19
3.1.4.	Pengambilan Data Tahap 1	20
3.1.5.	Pembuatan Struktur Hirarki	20
3.1.6.	Penyusunan Kuesioner	20
3.1.7.	Pengambilan Data Tahap 2	20
3.1.8.	Pengujian Data dengan Metode <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP)	20
3.1.9.	Pengujian Data dengan Metode <i>Fuzzy Analytic Hierarchy Process</i> (FAHP)	21
3.1.10.	Pembandingan Hasil antara Metode AHP, EAM for FAHP dan <i>Fuzzy LLSM for FAHP</i>	21
3.1.11.	Penetapan Metode Paling Optimal dan Prioritas <i>Supplier</i>	21
3.2.	Diagram Alir Penelitian	22
4	DESKRIPSI SISTEM PERUSAHAAN	23
4.1.	Profil Perusahaan	23
4.2.	Deskripsi Pekerjaan <i>Expert</i>	23
4.2.1.	Deskripsi Pekerjaan Manager PT. MAPI	23
4.2.2.	Deskripsi Pekerjaan <i>Staff</i> PPIC PT. MAPI	24
4.2.3.	Deskripsi pekerjaan <i>Staff Purchasing</i> PT. MAPI	24
4.3.	Proses Bisnis PT. MAPI	25
5	<i>ANALYTIC HIERARCHY PROCESS</i> (AHP)	26
5.1.	Mendefinisikan Masalah dan Menentukan Tujuan	26
5.2.	Menyusun Struktur Hirarki Keputusan	26
5.2.1.	Menentukan Kriteria dan Sub-Kriteria	28
5.2.2.	Menentukan Alternatif	33
5.2.3.	Penyusunan Struktur Hirarki Keputusan	34
5.3.	Melakukan Penilaian Perbandingan Berpasangan	35

5.4.	Melakukan Normalisasi Data	37
5.5.	Menghitung Nilai Bobot Lokal	37
5.6.	Menguji Konsistensi	38
5.7.	Menghitung Nilai Bobot Global	42
5.7.1.	Menghitung Nilai Bobot Global Sub-Kriteria	42
5.7.2.	Menghitung Nilai Bobot Global Alternatif	42
5.8.	Mengurutkan Prioritas Alternatif	43
6	<i>FUZZY ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (FUZZY AHP)</i>	
6.1.	Menyusun Struktur Hirarki Keputusan	44
6.2.	Melakukan Penilaian Perbandingan Berpasangan	44
6.3.	Melakukan Normalisasi Data	46
6.4.	Menghitung Nilai Bobot Lokal	47
6.4.1.	Perhitungan Bobot Lokal dengan metode <i>EAM for FAHP</i>	48
6.4.2.	Perhitungan Bobot Lokal dengan <i>Fuzzy LLSM for FAHP</i>	49
6.5.	Menghitung Nilai Bobot Global	49
6.5.1.	Menghitung Bobot Global dengan metode <i>EAM for FAHP</i>	49
6.5.2.	Menghitung Bobot Global dengan <i>Fuzzy LLSM for FAHP</i>	50
6.6.	Mengurutkan Prioritas Alternatif Berdasarkan Bobot Global	52
6.7.	Perbandingan Hasil antara Metode AHP, <i>EAM for Fuzzy AHP</i> , dan <i>Fuzzy LLSM for Fuzzy AHP</i>	53
7	KESIMPULAN	57
	DAFTAR PUSTAKA	58
	LAMPIRAN	62

DAFTAR TABEL

KETERANGAN	JUDUL	HAL
Tabel 2.1.	23 Kriteria Utama dalam Pemilihan <i>Supplier</i> Menurut Dickson	5
Tabel 2.2.	Skala Numerik Penilaian Perbandingan Berpasangan	8
Tabel 2.3.	Nilai <i>Random Consistency Index</i> (RI)	11
Tabel 2.4.	Nilai Derajat Kepentingan dan <i>Triangular Fuzzy Number</i>	14
Tabel 5.1.	23 Kriteria Utama beserta Definisinya Berdasarkan Studi Literatur	27
Tabel 5.2.	Kriteria Hasil Studi Lapangan	28
Tabel 5.3.	Kriteria dan Sub-Kriteria Pemilihan <i>Supplier</i> PT. MAPI	33
Tabel 5.4.	Nilai Derajat Kepentingan	35
Tabel 5.5.	Matriks Penilaian Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria	36
Tabel 5.6.	Hasil Perhitungan <i>Geometric Mean</i> Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria	36
Tabel 5.7.	Hasil Perhitungan Normalisasi Data Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria	37
Tabel 5.8.	Hasil Akhir Perhitungan Bobot Lokal Kriteria	38
Tabel 5.9.	Hasil Uji Konsistensi untuk Semua Matriks Perbandingan Berpasangan	40
Tabel 5.10.	Hasil Uji Konsistensi untuk Semua Matriks Perbandingan Berpasangan (Revisi)	41
Tabel 5.11.	Hasil Perhitungan Bobot Global Sub-Kriteria	42
Tabel 5.12.	Bobot Global <i>Supplier</i>	43
Tabel 5.13.	Urutan Prioritas <i>Supplier</i>	43
Tabel 6.1.	Nilai <i>Triangular Fuzzy Number</i>	45
Tabel 6.2.	Tabel Penilaian Perbandingan Berpasangan dengan Skala TFN	45
Tabel 6.3.	Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria	46
Tabel 6.4.	Hasil Akhir Perhitungan Nilai <i>Fuzzy Synthetic Extent</i>	47
Tabel 6.5.	Normalisasi Data pada Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria	47

Tabel 6.6.	Hasil Perhitungan Nilai Vektor untuk Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria	48
Tabel 6.7.	Nilai Bobot Lokal Berdasarkan Metode <i>Fuzzy</i> LLSM for FAHP	49
Tabel 6.8.	Bobot Global Alternatif <i>Supplier</i> dengan Metode <i>EAM</i> for FAHP	50
Tabel 6.9.	Bobot Global Alternatif <i>Supplier</i> dengan Metode <i>Fuzzy</i> LLSM for FAHP	52
Tabel 6.10.	Hasil Pengubahan Bilangan <i>Fuzzy</i> menjadi Bilangan Jelas	52
Tabel 6.11.	Bobot Global Alternatif <i>Supplier</i> Dengan Metode <i>Fuzzy</i> LLSM for FAHP dalam Bilangan Jelas	52
Tabel 6.12.	Urutan Prioritas Alternatif <i>Supplier</i> dengan Metode <i>EAM</i> for FAHP	53
Tabel 6.13.	Urutan Prioritas Alternatif <i>Supplier</i> Dengan Metode <i>Fuzzy</i> LLSM for FAHP	53
Tabel 6.14.	Hasil Pengurutan Prioritas <i>Supplier</i> dengan 3 Metode	53

DAFTAR GAMBAR

KETERANGAN	JUDUL	HAL
Gambar 2.1.	Langkah-Langkah dalam Metode AHP	6
Gambar 2.2.	Contoh Struktur Hirarki Umum	8
Gambar 2.3.	Matriks Penilaian Perbandingan Berpasangan	9
Gambar 2.4.	Langkah-Langkah Metode <i>Fuzzy Analytic Hierarchy Process</i>	13
Gambar 2.5.	Definisi dari Derajat Kemungkinan $V(\tilde{S}_i \geq \tilde{S}_j)$	16
Gambar 3.1.	Diagram Alir Metodologi Penelitian	22
Gambar 4.1.	Proses Bisnis PT. MAPI	27
Gambar 5.1.	Hirarki Awal tanpa Alternatif	31
Gambar 5.2.	Model Struktur Hirarki Keputusan	34

DAFTAR LAMPIRAN

KETERANGAN	JUDUL	HAL
Lampiran 1	Contoh Kuesioner Penilaian Perbandingan Berpasangan	62
Lampiran 2	Matriks Penilaian Perbandingan Berpasangan	67
Lampiran 3	Hasil Perhitungan <i>Geometric Mean</i>	72
Lampiran 4	Hasil Perhitungan Normalisasi Data	75
Lampiran 5	Hasil Perhitungan Bobot Lokal dan Uji Konsistensi	78
Lampiran 6	Hasil Perhitungan Ulang (Revisi)	81
Lampiran 7	Hasil Perhitungan Bobot Global	86
Lampiran 8	Matriks Penilaian Perbandingan Berpasangan Skala TFN	87
Lampiran 9	Hasil Perhitungan <i>Geometric Mean</i> Skala TFN	93
Lampiran 10	Hasil Normalisasi Data Skala TFN	96
Lampiran 11	Hasil Perhitungan Nilai Vektor Skala TFN	103
Lampiran 12	Hasil Perhitungan Bobot Lokal dengan Metode EAM	108
Lampiran 13	Model <i>Linear Programming</i> untuk Mencari Nilai Bobot Lokal	110
Lampiran 14	Model <i>Linear Programming</i> untuk Mencari Nilai Bobot Global	125
Lampiran 15	Hasil Perhitungan Bobot Lokal dan Global dengan LINGO	133

INTISARI

PT. Mega Andalan Plastik Industri (PT. MAPI) adalah sebuah perusahaan yang memproduksi hasil olahan plastik, seperti botol dan jerigen, lalu memasarkannya ke berbagai pabrik di daerah Jawa. Bahan baku utama yang digunakan oleh PT. MAPI adalah biji plastik. PT. MAPI memiliki 5 *supplier* biji plastik yang memasok biji plastik ke perusahaan. Pemilihan *supplier* yang baik sangat diperlukan oleh PT. MAPI karena kualitas produk jadi perusahaan bergantung pada performansi dari *suppliemya*. Pemilihan *supplier* pada PT. MAPI dilakukan untuk mendapatkan urutan prioritas *supplier* yang sesuai berdasarkan kebutuhan PT. MAPI, sehingga aktivitas pengadaan/pembelian oleh perusahaan dapat dilakukan dengan lebih efisien.

Pemilihan *supplier* merupakan masalah *multiple criteria decision making* (MCDM), maka dari itu metode yang digunakan adalah metode MCDM yaitu *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (FAHP). Metode AHP dipilih karena metode ini menurut penelitian pendahulu memberikan hasil paling optimal dalam pemilihan *supplier*. Metode FAHP dipilih karena mampu meminimalisir ketidakjelasan data yang timbul akibat pandangan subyektif seorang *expert* yang dapat terjadi pada metode AHP serta digunakan sebagai pembanding hasil yang didapatkan melalui metode AHP. Metode FAHP sendiri dilakukan dengan 2 metode yang berbeda pula yaitu *Extent Analysis Method for Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (EAM for FAHP) dan *Fuzzy Logarithmic Least Square Method for Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (*Fuzzy LLSM for FAHP*). Pengolahan data untuk metode AHP dan EAM for FAHP dilakukan dengan menggunakan *software* Microsoft Excel, sedangkan untuk metode *Fuzzy LLSM for FAHP* dilakukan dengan menggunakan *software* LINGO.

Hasil akhir penelitian menunjukkan bahwa metode AHP dan *Fuzzy LLSM for FAHP* menghasilkan urutan prioritas *supplier* yang sama dengan selisih nilai bobot global yang relatif kecil. Metode AHP memiliki kesederhanaan penggunaan dan dapat dilakukan secara manual, namun apabila variabel keputusan terlalu banyak dapat membutuhkan waktu yang cukup lama dalam pengerjaannya. Metode *Fuzzy LLSM for Fuzzy AHP* membutuhkan bantuan *software* seperti LINGO serta pemahaman tentang *linear programming* untuk menyelesaikan model *linear programming*, namun memiliki kelebihan untuk mampu menyelesaikan variabel keputusan yang banyak dalam waktu yang lebih singkat. Metode EAM for FAHP tidak disarankan pada pemilihan *supplier* karena dapat menghasilkan bobot irasional 0 pada variabel keputusan yang menyebabkan variabel keputusan tersebut tidak ikut dipertimbangkan dalam analisis keputusan pemilihan *supplier*.

Kata Kunci: Pemilihan *Supplier*, *Analytic Hierarchy Process*, *Fuzzy Analytic Hierarchy Process*, *Extent Analysis Method for Fuzzy Analytic Hierarchy Process*, *Fuzzy Logarithmic Least Square Method for Fuzzy Analytic Hierarchy Process*.