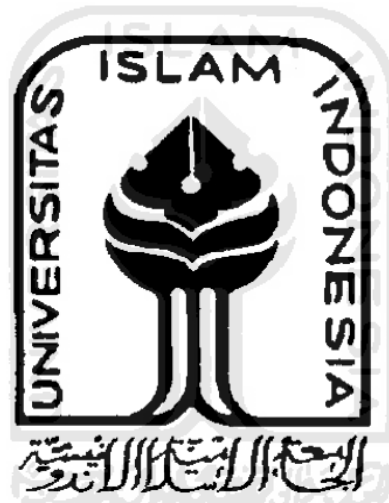


**PENDEKATAN METODE *FUZZY PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS*
DAN *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS* DALAM PEMILIHAN
SUPPLIER TERBAIK PRODUK BAHAN BAKU BAJU
(Studi kasus : Perusahaan *Distro Clothing* Fadegoretas di Yogyakarta)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Jurusan Statistika**



Disusun Oleh:

Muhammad Muhajir

07 611 007

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2011**

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

TUGAS AKHIR

Judul : Pendekatan Metode *Fuzzy Principal Component Analysis*
dan *Analytic Hierarchy Process* dalam Pemilihan
Supplier Terbaik Produk Bahan Baku Baju

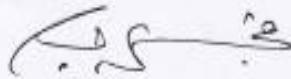
Nama Mahasiswa : Muhammad Muhajir

Nomor Mahasiswa : 07 611 007

TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUIJUT UNTUK DIUJIKAN

Yogyakarta, 15 Juni 2011

Pembimbing



(RB. Fujriya Hakim, S.Si., M.Si.)

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PENDEKATAN METODE *FUZZY PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS*
DAN *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS* DALAM PEMILIHAN
SUPPLIER TERBAIK PRODUK BAHAN BAKU BAJU**

(Studikusus : Perusahaan *Distro Clothing Fadegoretas* di Yogyakarta)

Nama Mahasiswa : Muhammad Muhajir

Nomor Mahasiswa : 07 611 007

TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN
PADA TANGGAL 11 JULI 2011

Nama Penguji:

1. M. Fatekurohman S.Si., M.Si.
2. Edy Widodo S.Si., M.Si.
3. RB. Fajriya Hakim S.Si., M.Si.

Tanda Tangan



Mengetahui

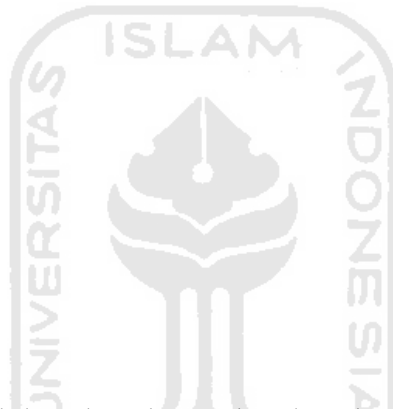
Dekan FMIPA UII

Fahri Sukir S.Si, M.Si., Apt.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'amin,

Puji syukur yang tak terhingga kehadirat Allah SWT, atas ridha-Nya akhirnya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam selalu terlantun untuk nabi besar Muhammad SAW beserta para sahabat dan keluarganya.



Dengan segala kerendahan hati karya kecil ini kupersembahkan kepada:

- 🌹 Ayah dan ibuku.... yang selalu mendoakan dan mendukung setiap jejak langkah hidupku
- 🌹 Mba-mbaku, ponakanku dan semua keluargaku dimanapun kalian berada
- 🌹 Semua sahabat-sahabatku tercinta dimanapun kalian berada
- 🌹 Almamaterku.....terimakasih atas semua suka dan duka selama aku menjalani studi.

HALAMAN MOTTO

- *Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang berilmu pengetahuan beberapa derajat. (QS. Al-Mujadalah:11)*
- *Ilmu itu lebih baik dari pada harta, ilmu menjaga kamu, sedangkan harta harus engkau jaga. Harta itu akan terkikis habis dan penumpuk harta akan lenyap bersamaan dengan habisnya kekayaan. (Ali bin Abi Thalib r.a)*
- *Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu sudah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap. (QS. Alam Nasyiroh: 5-8)*
- *Maka tanyalah pada ahli ilmu pengetahuan apabila kamu semua tidak mengerti (QS. An-Nahl 16: 43)*
- *Jerih payah yang dilalui dengan kesabaran tidak akan berlalu dengan sia-sia (penulis)*
- *Man jadda wa jadda, dimana ada kesungguhan disitu ada jalan.*
- *Berusaha, berdo'a, ikhtiar dan sabar adalah kunci sukses menuju keberhasilan (penulis)*
- *Engkau akan menyadari dan meneliti kembali hidupmu, bahwa saat-saat dimana kamu benar-benar hidup adalah saat-saat ketika engkau telah melakukan sesuatu dalam semangat cinta. (Henry Drummond)*

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah yang tiada hentinya kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga laporan Tugas Akhir dengan judul **“PENDEKATAN METODE FUZZY PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS DAN ANALYTIC HIERARCHY PROCESS DALAM PEMILIHAN SUPPLIER TERBAIK PRODUK BAHAN BAKU BAJU”** untuk mencapai gelar kesarjanaan di Jurusan Statistika telah selesai tanpa suatu hambatan berarti yang penulis alami. Shalawat dan salam penulis haturkan pula kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat yang setia mengikuti ajaran-ajarannya.

Dalam kesempatan ini penulis bermaksud mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyusun Tugas Akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung, antara lain:

1. Allah SWT dan Rasulullah SAW yang selalu menunjukkan jalan terbaik bagi manusia.
2. Kedua Orang tua, Bapak Muchsin Al-Bakri, Ibu Mariyam Attamimi, kakak-kakakku Noni Atiyah, Fatimah Zahro, Najah Asyuro, Mas Slamet serta keponakanku Humairo Salsabila, dan Muhammad Umar Al-faruq yang senantiasa selalu memberikan dukungan moril dan materiil. Simuh ucapkan terima kasih bisa menyelesaikan kuliah. Berkat dukungan kalianlah Simuh

bisa belajar banyak tentang arti "Waktu" dan "Kehidupan". Terimakasih untuk segala doa, kasih sayang serta kepercayaan yang diberika, amanah ini menjadi motivasi yang paling berharga dalam menjalani hidup ini.

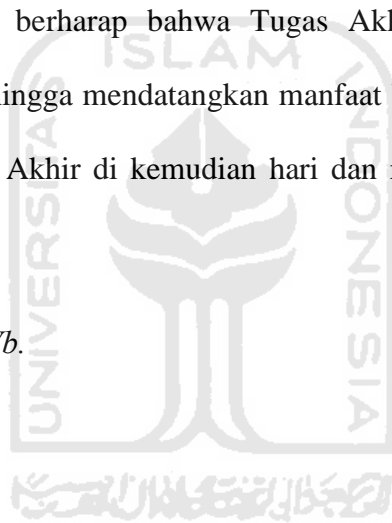
3. Bapak Yandi Syukri, S.Si., M.Si., Apt. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
4. Ibu Kariyam, S. Si, M.Si, selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
5. Bapak RB. Fajriya Hakim S.Si, M.Si, selaku Dosen Pembimbing yang sabar mengarahkan, membimbing dan memberi motivasi kepada penulis.
6. Dosen-dosen Statistika UII, Bapak Fajriya Hakim, Bapak Akhmad Fauzy, Bapak Jaka Nugraha, Bapak Edy Widodo, Ibu Kariyam, dan Ibu Rohmatul Fajriyah, terima kasih atas ilmu yang diberikan kepada penulis, semoga ilmu yang diberikan bermanfaat.
7. Bapak Agus Wijayanto selaku Manager Teknik Fadegoretas yang telah memperbolehkan saya melakukan penelitian di *Distro Clothing* "Fadegoretas".
8. Teman-teman "Tak Wajar 39", KRT Simbah, Lambang Abdee, Shofy, Rico Ceper, Oten'z, Wigid, Syaidi, Ardi, Kiki, Tika Chan, Chusnul. Terima kasih kawan atas kebersamaan, dukungan, serta bantuan kalian.
9. Kakak-kakak dan adik-adik angkatan Mas Lukman, Mas Eko, Mas Rangga, Mba Dwi, Wahyu, Fajar, Doni yang selalu memberi semangat dan meyakinkan bahwa selalu ada jalan dalam hidup ini.
10. Teman-temanku Yayat, Yayan, Bayu, Irwan, Bang Jack, Arul yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini

11. Serta berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu yang telah membantu, memberikan dorongan dan dukungan selama penulis menyelesaikan Skripsi ini.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis merasa masih terdapat kekurangan di dalamnya karena keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang penulis miliki, untuk itu penulis dengan lapang dada menerima kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhirnya, penulis berharap bahwa Tugas Akhir ini dapat digunakan sebagaimana mestinya sehingga mendatangkan manfaat bagi para pembaca untuk dijadikan referensi Tugas Akhir di kemudian hari dan mendatangkan ridho dari Allah SWT. Amien.


Wassalamu'alaikum Wr.Wb.



Yogyakarta, 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
PERNYATAAN	xvi
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
	
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Batasan Masalah	5
1.4. Tujuan Penelitian	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	7
1.6. Sistematika Penulisan	7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. <i>Distro (Distribution Outlet)</i>	9
2.2. Proses Pengadaan	10
2.3. Pengertian dan Tujuan <i>Supply Chain Management</i>	10
2.4. Pengukuran Performansi <i>Supply Chain</i>	12
2.5. Pemilihan <i>Supplier</i>	14
2.6. Profil <i>Fadegoretas</i>	16
BAB III LANDASAN TEORI	18
3.1. Logika <i>Fuzzy</i>	18
3.1.1. Himpunan <i>Fuzzy</i>	19
3.1.2. Fungsi Keanggotaan	20
3.2. Matriks	27
3.2.1. Operasi Matriks	28
3.2.2. Matriks Kovariansi	28
3.2.3. Matriks Korelasi	29
3.2.4. <i>Eigenvalue</i> dan <i>Eigenvektor</i>	29
3.3. <i>Principal Component Analysis</i>	30
3.4. <i>Fuzzy Principal Component Analysis</i>	33
3.5. <i>Analytic Hierarchy Process (AHP)</i>	35
3.6. Prinsip – Prinsip Dasar <i>AHP</i>	35
3.7. Perbandingan Berpasangan	37
3.8. Menyusun Struktur Hirarki	39
3.9. Penggunaan Metode <i>AHP</i>	40
3.10. Formulasi Matematis	41
3.10. Indeks Konsistensi	44

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	46
4.1. Waktu dan Tempat Penelitian	46
4.2. Jenis dan Sumber Data	46
4.3. Metode Pengumpulan Informasi	46
4.4. Definisi Operasional Variabel	47
4.5. Metode Analisis Data	49
4.6. Langkah-langkah Penelitian	50
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	52
5.1. <i>Fuzzy Principal Component Analysis</i>	52
5.1.1. Kriteria Pemilihan <i>Supplier</i>	52
5.1.2. Pengumpulan Data	53
5.1.3. Proses <i>Triangular Fuzzy Number</i>	54
5.1.4. Penentuan Peringkat <i>Supplier</i>	57
5.2. <i>Analytic Hierarchy Proses (AHP)</i>	62
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	70
6.1. Kesimpulan.....	70
6.2. Saran	71

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. : Skala perbandingan tingkat kepentingan antar faktor.....	37
Tabel 3.2. : Contoh Matrik Untuk Perbandingan Berpasangan	38
Tabel 3.3. : <i>Ratio Index (RI)</i>	45
Tabel 5.1. : Data Penelitian <i>Supplier</i> Fadegoretas	52
Tabel 5.2. : Data Fuzzy Penilaian <i>Supplier</i>	57
Tabel 5.3. : Output Hasil <i>Principal Component Analysis</i>	57
Tabel 5.4. : Skor Komponen Matriks Koefisien	59
Tabel 5.5. : Penilaian Kinerja <i>Supplier</i> berdasarkan Nilai ζ_s	61
Tabel 5.6. : Skor <i>PCA Supplier</i>	61
Tabel 5.7. : Tabel Perhitungan Kriteria	62
Tabel 5.8. : Tabel Pembagian Jumlah Kolom.....	63
Tabel 5.9. : Nilai Prioritas Kriteria	63
Tabel 5.10. : Prioritas Kriteria <i>Supplier</i>	64
Tabel 5.10a. : Prioritas Personal <i>Total Cost (TC)</i>	65
Tabel 5.10b. : Prioritas Personal <i>Price Stability (PS)</i>	65
Tabel 5.10c. : Prioritas Personal <i>Failures Prevention (FP)</i>	66
Tabel 5.10c. : Prioritas Personal <i>Appearances and Function (AF)</i>	66
Tabel 5.10d. : Prioritas Personal <i>On Time Delivery (OTD)</i>	66
Tabel 5.10e. : Prioritas Personal <i>Technical Assistance and Support (TAS)</i>	66
Tabel 5.10f. : Prioritas Personal <i>Cooperation and Communication (CC)</i>	67
Tabel 5.10g. : Prioritas Personal <i>Buyer Supplier Relationship (BSR)</i>	67
Tabel 5.10h. : Prioritas Personal <i>Capability (C)</i>	67

Tabel 5.10i.	: Prioritas Personal <i>Reliability (R)</i>	67
Tabel 5.10j.	: Prioritas Personal <i>Flexibility (F)</i>	68
Tabel 5.10k.	: Prioritas Personal <i>Payment Terms (PT)</i>	68
Tabel 5.10l.	: Prioritas Personal <i>Past Record (PR)</i>	68
Tabel 5.10m.	: Prioritas Personal <i>Reputation (RE)</i>	68
Tabel 5.11.	: Prioritas Masing-Masing <i>Supplier</i>	69
Tabel 5.12.	: Prioritas Global Masing-Masing <i>Supplier</i>	69



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. : Model <i>Supply Chain</i> yang Sederhana.....	10
Gambar 2.2. : Sistem Kriteria Pemilihan <i>Supplier</i>	14
Gambar 2.3. : Profil Fadegoretas	15
Gambar 3.1. : Representasi Linear Naik.....	19
Gambar 3.2. : Representasi Linear Turun.....	20
Gambar 3.3. : Kurva Segitiga	21
Gambar 3.4. : Kurva Trapesium	22
Gambar 3.5. : Daerah ‘bahu’ pada Variabel Temperatur	23
Gambar 3.6. : Karakteristik Fungsi Kurva-S	24
Gambar 3.7. : Titik-titik Koordinat yang Menunjukkan Pengendara Beresiko Tinggi.....	25
Gambar 3.8. : Kurva yang Berhubungan dengan Pengendara Beresiko Tinggi	26
Gambar 3.9. : Alur Kerja Pemilihan <i>Supplier</i>	33
Gambar 4.1. : Langkah-langkah Penelitian	49
Gambar 5.1. : Fungsi Keanggotaan dari Peringkat <i>Supplier</i>	44
Gambar 5.2. : Fungsi Keanggotaan dari Peringkat <i>Supplier</i>	47
Gambar 5.3. : Plot <i>Principal Component</i>	53

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I : Kuesioner Penilaian *Supplier* Produk Bahan Baku Baju *Distro Clothing* “Fadegoretas”
- Lampiran II : Data Penilaian *Supplier* Produk Bahan Baku Baju *Distro Clothing* “Fadegoretas”
- Lampiran III : Uji Normalitas Data
- Lampiran IV : Output Uji Korelasi Data sebelum Proses *PCA*
- Lampiran V : Output Uji Korelasi Data sesudah Proses *PCA*
- Lampiran VI : Output *Principal Component Analysis*
- Lampiran VII : Skor Komponen Matriks Koefisien
- Lampiran VIII : Plot *Principal Component*



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang sebelumnya pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Yogyakarta, Juni 2011

Muhammad Muhajir

PENDEKATAN METODE *FUZZY PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS*
DAN *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS* DALAM PEMILIHAN
***SUPPLIER* TERBAIK PRODUK BAHAN BAKU BAJU**

(Studi kasus : Perusahaan *Distro Clothing* Fadegoretas di Yogyakarta)

INTISARI

Penelitian ini dilakukan di Perusahaan Fadegoretas yang bergerak di bidang *Distro Clothing*. Penelitian ini bertujuan mengetahui *supplier* produk bahan baku baju manakah yang terbaik di Fadegoretas. Data yang digunakan adalah data primer yang berupa data penilaian *supplier* bahan baku baju yang diperoleh melalui kuesioner serta wawancara kepada pihak Manager Teknik Fadegoretas berdasarkan 14 kriteria penilaian. Analisis yang digunakan adalah analisis *Fuzzy Principal Component Analysis* dan *Analytic Hierarchy Process (AHP)*. Kedua analisis tersebut merupakan metode pengambilan keputusan yang menggunakan pengukuran kualitatif dan kuantitatif, dimana aspek kualitatif untuk mendefinisikan persoalan dan aspek kuantitatif untuk memberikan penilaian. Berdasarkan hasil analisis *Fuzzy Principal Component Analysis* diperoleh hasil bahwa *supplier* terbaik produk bahan baku baju di Fadegoretas adalah PT. Texmaco, sedangkan untuk *Analytic Hierarchy Process (AHP)* adalah PT. Timur Jaya.

Kata-kata Kunci : *Fuzzy Principal Component Analysis, Analytic Hierarchy Process (AHP)* dan Pemilihan *Supplier* produk bahan baku baju.

**APPROACH FUZZY PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS METHOD
AND ANALYTIC HIERARCHY PROCESS IN THE SELECTION OF THE
BEST SUPPLIER PRODUCTS**

(Case study : *Distro Clothing Fadegoretas* company in Yogyakarta)

INTISARI

This research has been done at Fadegoretas company which is engaged in clothing *Distribution Outlet*. The aim of this research is to know which one of the best clothes basic commodity suppliers at Fadegoretas. The data used is primary data in the form of suppliers rating data clothes basic commodity obtained through questionnaires and interviews to the Technical Manager of Fadegoretas based on 14 criteria. The analysis method which is used is *Fuzzy Principal Component Analysis* and *Analytic Hierarchy Process (AHP)*. The both analysis are decision making method that use qualitative and quantitative measuring, which qualitative aspect to define problems and quantitative aspect to give a evaluation. Based on the result of *Fuzzy Principal Component Analysis* is the best supplier of clothes basic commodity in Fadegoretas is PT. Texmaco, while for *Analytic Hierarchy Process (AHP)* is PT. Timur Jaya.

Kata-kata Kunci : *Fuzzy Principal Component Analysis, Analytic Hierarchy Process (AHP) and Supplier Selection of clothes basic commodity.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Yogyakarta merupakan salah satu kota yang dapat dijadikan pangsa pasar yang bagus bagi bisnis *Distro Clothing* di Indonesia. *Distro* (singkatan dari *Distribution Outlet*) untuk produk pakaian memang bisnis yang sedang marak. Ada banyak jenis *Distro*, yang skalanya sangat kecil, yang mirip dengan pedagang kaki-lima, hingga *Distro* yang berskala besar, punya tim disainer sendiri, rumah produksi sendiri sekaligus toko yang terletak di daerah yang strategis (Kaospolosjogja, 2011). Maraknya usaha *Distro* terlebih di kota-kota besar menyebabkan adanya persaingan yang ketat di antara usaha-usaha tersebut. Ketatnya persaingan mengakibatkan tuntutan dari perusahaan untuk menjadi yang terbaik dan mampu memenuhi kebutuhan konsumen sebaik mungkin serta memberi kepuasan kepada konsumen dalam segala aspek pelayanan yang mungkin diberikan oleh sebuah perusahaan. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menjawab tantangan tersebut adalah membentuk suatu koordinasi yang baik antara organisasi dan aktifitas yang termasuk dalam suatu sistem rantai persediaan. Gangguan yang terjadi pada salah satu proses di dalam sistem rantai persediaan dapat menghambat kelancaran aliran informasi sepanjang rantai tersebut secara keseluruhan.

Supply chain management merupakan pengintegrasian aktivitas pengadaan bahan dan pelayanan, pengubahan menjadi barang setengah jadi dan produk akhir, serta pengiriman ke pelanggan (Render & Heizer, 2005). Proses yang diciptakan diharapkan mampu memberikan hasil yang optimal bagi perusahaan. Sistem rantai persediaan merupakan hal vital yang menjadi sorotan bagi sebuah perusahaan. Karena terganggunya arus rantai persediaan dalam sebuah perusahaan akan mengakibatkan kelumpuhan bagi perusahaan tersebut karena tidak adanya proses produksi.

Dalam proses persediaan bahan baku, faktor *supplier* memegang kendali yang begitu besar. Perusahaan selalu berusaha mencari *supplier* yang berkualitas dan tentunya dengan biaya yang terkontrol agar proses produksi bisa berjalan dengan maksimal (Lam et al., 2010). Keputusan memilih *supplier* bukanlah sebuah hal yang mudah, pada kenyataannya banyak hal yang harus dipertimbangkan dalam memilih *supplier* yang berkualitas. Dahulu, pembelian barang cenderung dilakukan hanya untuk mendapatkan harga serendah mungkin dengan perjanjian jangka pendek.

Seiring dengan berkembangnya sistem produksi, kecenderungan tersebut sekarang berubah dengan memberikan penekanan lebih pada beberapa kriteria. Pada dasarnya kriteria pengambilan keputusan dalam memilih *supplier* terbagi menjadi tiga tahap yaitu proses evaluasi, prioritas dan seleksi dari beberapa alternatif (Hwang & Yoon, 1981). Pendekatan utama dalam meneliti *supplier* terfokus pada kriteria pemilihan *supplier* seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh Dickson pada 273 manajer pembelian yang diidentifikasi berdasarkan 23

kriteria pemilihan *supplier* (Dickson, 1966). Selain itu, metode yang digunakan dalam melakukan seleksi *supplier* juga merupakan salah satu hal terpenting karena pemilihan metode yang kurang tepat akan memberikan hasil yang kurang maksimal. Metode yang digunakan sebaiknya terhindar dari masalah multikolinearitas yang nantinya dapat menyebabkan kompleksitas proses evaluasi maupun antar kriteria pemilihan *supplier* (Lam et al., 2010).

Beberapa metode yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan untuk memilih *supplier* antara lain *Fuzzy Principal Component Analysis* dan *Analytic Hierarchy Proses (AHP)*. *Fuzzy Principal Component Analysis* yaitu metode yang bisa digunakan untuk pemilihan objek dari beberapa kriteria penilaian. *Fuzzy* digunakan untuk mengukur pembuat keputusan yang bersifat subjektif, sedangkan *principal component analysis* digunakan untuk mereduksi kriteria seleksi dan menghilangkan multikolinearitas antar variabel. Gabungan antara metode *Fuzzy* dengan *PCA* diperoleh Skor *PCA* yang digunakan untuk menentukan peringkat *supplier*, sehingga nantinya bisa diketahui *supplier* mana yang lebih baik dibandingkan yang lain. (Lam et al., 2010). Sedangkan metode *Analytic Hierarchy Proses (AHP)* merupakan metode pengambilan keputusan, yang peralatan utamanya adalah sebuah hirarki. Dengan hirarki suatu masalah yang kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan, dikelompokkan dan diatur menjadi suatu bentuk hirarki (Saaty.1993).

Beberapa penelitian yang dikutip oleh (Lam et al., 2010) menyebutkan bahwa metode pemilihan *supplier* dikatakan optimal apabila mencakup beberapa kriteria sebagai berikut : metode yang digunakan dapat menghilangkan

multikolinieritas antar variabel kriteria pemilihan, dapat menetapkan bobot untuk masing-masing kriteria, mereduksi dimensi data tanpa kehilangan banyak informasi, mudah digunakan, dapat mengatasi kriteria yang berukuran besar dan dapat mengurangi kesalahan yang bersifat subjektif.

Pergerakan *supplier* saat ini masih terkonsentrasi di kota-kota besar, salah satunya adalah Yogyakarta. Peran Yogyakarta sebagai kota pelajar juga menyebabkan bermunculannya berbagai macam usaha dan industri, salah satunya adalah bisnis *Distro*. Salah satu perusahaan di Yogyakarta yang bergerak dalam bisnis *Distro Clothing* adalah Fadegoretas dengan kantor yang menjadi satu dengan tempat produksinya berada di Banteng Jaya I/15 Yogyakarta. Pada lima tahun terakhir Fadegoretas sudah memasok *Distro* di berbagai wilayah Indonesia seperti Jakarta, Makassar, Pontianak, Purwokerto, Salatiga, Bali, dan Jogja.

Produksi Fadegoretas mempunyai ciri khas tersendiri yaitu kaos yang polos berbahan 100% katun (*cotton*) untuk keperluan kaos sablon, kaos promosi, kaos komunitas, kaos perusahaan, kaos *event*, dan lain-lain dengan warna, bahan, serta desain-desainnya yang selalu *up to date*. Hal ini merupakan suatu tantangan bagi Fadegoretas untuk mempertahankan segmen pasarnya atau bahkan lebih mengembangkan usahanya. Penelitian ini dilakukan di Fadegoretas karena, Fadegoretas mempunyai pemasaran berbeda dan tidak memperoleh konsumen sebesar konsumen *Distro* yang berskala besar.

Salah satu faktor Fadegoretas bisa menjadi perusahaan *Distro Clothing* yang tetap *exist* adalah membangun jaringan (hubungan pertemanan) dan selalu mengedepankan kualitas produknya. Hal itu tidak lepas dari bahan berkualitas

yang dipasok dari beberapa *supplier*. Akan tetapi, permasalahan memilih *supplier* yang berkualitas masih menjadi kendala bagi Fadegoretas. Proses pemilihan *supplier* dalam sistem pemenuhan bahan baku saat ini dirasa kurang efisien, terutama dalam memilih *supplier* produk bahan baku baju. Padahal proses transaksi produk tersebut tergolong cukup sering terjadi setiap bulannya. Perusahaan seringkali merasa kebingungan dalam melakukan penilaian untuk mendapatkan satu *supplier* yang memberikan penawaran terbaik. Selain itu juga kualitas produk yang tidak sesuai standar perusahaan dan jumlah pesanan yang tidak sesuai dengan pesanan perusahaan masih menjadi kendala di Fadegoretas.

Berdasarkan permasalahan tersebut, akan diteliti lima *supplier* produk bahan baku baju manakah yang berkualitas di Fadegoretas, yaitu PT. Timur Jaya, PT. Texmaco, PT. Bahtera Jaya Persada, PT. Bintan Jaya, dan Hand Indo Textile. Pemilihan *supplier* terbaik diharapkan dapat mengurangi resiko keterlambatan pembelian, memaksimalkan pembelian, dan membangun hubungan kerjasama yang baik dengan *supplier*. Penentuan *supplier* terbaik didasarkan pada beberapa variabel yang nantinya akan dianalisis dengan menggunakan metode logika *Fuzzy Principal Component Analysis* dan *Analytic Hierarchy Proses (AHP)*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas diperoleh rumusan masalah berikut:

1. Bagaimana memilih *supplier* terbaik produk bahan baku baju melalui hasil seleksi *Fuzzy Principal Component Analysis* dan *Analytic Hierarchy Proses (AHP)*?

2. Metode manakah yang paling optimal dalam pemilihan *supplier* terbaik produk bahan baku baju di perusahaan *Distro Clothing Fadegoretas* ?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ruang lingkup penelitian dilakukan di Fadegoretas
2. Data yang digunakan adalah data primer yang berasal dari kuesioner.
3. *Supplier* yang akan dievaluasi adalah *supplier* yang pernah melakukan transaksi pada tahun 2009-2010.
4. *Supplier* yang diseleksi adalah *supplier* produk bahan baku baju yang dipakai perusahaan pada saat penelitian berlangsung.
5. Data diolah dengan menggunakan bantuan Software SPSS 16.0 dan Microsoft Excell 2007.
6. Metode analisis yang digunakan adalah analisis *Fuzzy Principal Component Analysis* dan *Analytic Hierarchy Proses (AHP)*.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah mengetahui *supplier* produk bahan baku baju terbaik yang didapat dari hasil seleksi *Fuzzy Principal Component Analysis* dan *Analytic Hierarchy Proses (AHP)* sehingga dapat dijadikan acuan untuk mengambil keputusan dalam proses pemilihan *supplier*.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain adalah:

1. Sebagai bahan evaluasi bagi perusahaan terhadap pemilihan *supplier* produk bahan baku baju.
2. Dapat digunakan sebagai alat untuk menentukan kebijakan dan pengambilan keputusan pada Fadegoretas dalam memilih *supplier* sehingga lebih meningkatkan kualitas perusahaan.
3. Dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan penelitian serupa dengan *supplier* produk lainnya yang ada di Fadegoretas.
4. Sebagai pembelajaran dalam pemilihan *supplier* dengan menggunakan metode *Fuzzy Principal Component Analysis* dan *Analytic Hierarchy Proses (AHP)*.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan uraian tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, yang akan dijawab serta kaitannya dengan tujuan penelitian. Uraian terakhir bab ini mengenai manfaat penelitian dan sistematika penelitian.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memaparkan penelitian-penelitian terdahulu yang dijadikan acuan konseptual yang berhubungan dengan permasalahan penelitian.

BAB III : LANDASAN TEORI

Bab ini memaparkan landasan teoritis penelitian, menyangkut acuan teoritis serta teori-teori yang berhubungan dengan konsep permasalahan.

BAB IV : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan profil perusahaan, definisi operasional variabel, lokasi dan waktu penelitian, jenis dan sumber data, prosedur pengumpulan informasi serta metode analisis yang digunakan.

BAB V : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi karakteristik data penelitian, hasil pengolahan data penelitian berupa statistik, tabel, grafik dan hasil analisis yang terdapat pada lampiran.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan kesimpulan dari hasil temuan dilapangan dan berdasarkan hasil temuan tersebut diajukan beberapa saran yang dapat digunakan untuk memilih *supplier* bahan baku bagi perusahaan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Distro (Distribution Outlet)*

Menurut (andalasclothing, 2011), *Distro* singkatan dari *Distribution Outlet* adalah jenis toko di Indonesia yang menjual pakaian dan aksesoris yang dititipkan oleh pembuat pakaian, atau diproduksi sendiri. Pada umumnya *Distro* merupakan industri kecil dan menengah (IKM) yang mempunyai merk independen dan dikembangkan oleh kalangan muda. Produk yang dihasilkan oleh *Distro* diusahakan untuk tidak diproduksi secara massal, agar mempertahankan sifat eksklusif suatu produk.

Konsep *Distro* berawal pada pertengahan 1990-an di Bandung. Saat itu *band-band* independen di Bandung berusaha menjual *merchandise* mereka seperti CD/kaset, *T-shirt*, dan *sticker* selain di tempat mereka melakukan pertunjukan. Bentuk awal *Distro* adalah usaha rumahan dan dibuat etalase dan rak untuk menjual *T-shirt*. Komunitas musik merupakan pelopor *Distro* bagi komunitas lain seperti komunitas *punk* dan *skateboard* untuk membuat toko-toko kecil yang menjual pakaian dan aksesoris mereka. Kini, industri *Distro* sudah berkembang, bahkan dianggap menghasilkan produk-produk yang memiliki kualitas ekspor. Dadan Ketu mengatakan bahwa pada tahun 2007 diperkirakan ada sekitar 700 unit usaha *Distro* di Indonesia, dan 300 diantaranya ada di Bandung.

2.2. Proses Pengadaan

Manajemen pengadaan adalah salah satu komponen utama dalam *Supply Chain Management*. Tugas dari manajemen pengadaan adalah menyediakan input, berupa barang maupun jasa, yang dibutuhkan dalam kegiatan produksi maupun kegiatan lain dalam perusahaan (Pujawan, 2005). Seiring dengan meningkatnya tuntutan pelanggan dan semakin pendeknya siklus hidup produk pada berbagai sektor industri, bagian pengadaan dituntut untuk bisa menciptakan keunggulan dari segi waktu. Bagian pengadaan tentunya bisa memilih *supplier* yang memiliki kemampuan untuk mengirim barang dalam waktu yang lebih pendek. Kecepatan dan ketepatan waktu pengiriman dari *supplier* juga bisa mengurangi tingkat persediaan bahan baku atau komponen yang harus disimpan sehingga juga akan berakibat pada penghematan biaya.

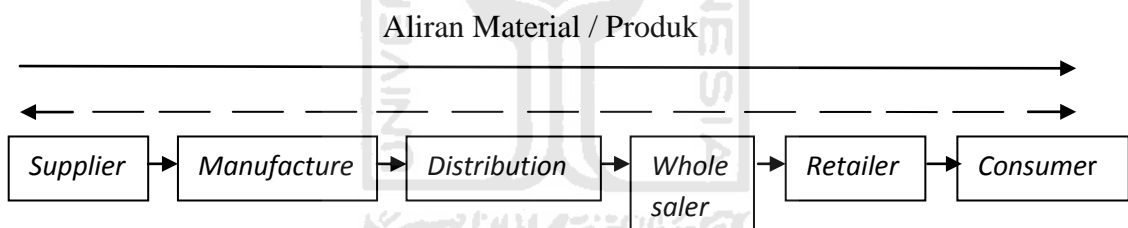
Tugas-tugas bagian pengadaan antara lain adalah (Pujawan, 2005):

1. Merancang hubungan yang tepat dengan *supplier*.
2. Memilih *supplier*.
3. Memilih dan mengimplementasikan teknologi yang cocok.
4. Memelihara data item yang dibutuhkan dan data *supplier*.
5. Melakukan proses pembelian.
6. Mengevaluasi kinerja *supplier*.

2.3. Pengertian dan Tujuan *Supply Chain Management*

Supply Chain Management melibatkan banyak pihak didalamnya, baik secara langsung maupun tak langsung dalam usaha untuk memenuhi permintaan

konsumen. *Supply Chain* tidak hanya melibatkan manufaktur dan *supplier*, tetapi juga melibatkan banyak hal, antara lain transportasi, gudang, dan konsumen itu sendiri (Sunil, 2001). “*Supply Chain Management* adalah proses dari perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian yang efisien, aliran biaya dan penyimpanan bahan mentah yang efektif, dalam proses inventory, barang-barang jadi, dan informasi yang terkait dari titik awal ke titik konsumsi dengan tujuan memenuhi kebutuhan konsumen” (Leviet al., 2000). Sejauh ini banyak model-model yang dikembangkan untuk menggambarkan konsep *SCM*, berikut ini adalah model yang paling banyak dipakai, dimana didalamnya sudah digambarkan koordinasi yang terintegrasi mulai dari pemasok hingga pada konsumen terakhir (Leviet al., 2000).



Gambar 2.1. Model *Supply Chain* yang Sederhana

Adapun tujuan dari *Supply Chain* bertujuan untuk memaksimalkan hubungan potensial antar setiap bagian di dalam rantai *Supply Chain* dengan maksud untuk memberikan yang terbaik kepada konsumen, mengurangi biaya-biaya untuk produk akhir. Di dalam mencapai tujuan-tujuan *Supply Chain* tersebut, maka diperlukan suatu pengembangan kompetensi supply chain secara menyeluruh. Di dalam perspektif *Supply Chain Management*, ada tiga tipe dasar dari kompetensi di dalam *Supply Chain* (Pires & Aravechia, 2001) yaitu :

1. *Distinct*, hal ini berhubungan dengan kompetensi yang menjamin adanya unit bisnis yang unik sebagai keuntungan yang kompetitif.
2. *Qualifying*, hal ini berhubungan dengan persaingan kebutuhan di market tertentu, seperti spesifikasi ISO – 9000.
3. *Basic*, berhubungan dengan keperluan dalam mengejar kemampuan untuk mengerjakan tugas-tugas yang tidak berhubungan langsung dengan produk, misalnya pembayaran rekening telepon perusahaan.

2.4. Pengukuran Performansi *Supply Chain*

Sejak beberapa tahun terakhir ini, permasalahan mengenai penilaian performansi *Supply Chain* menarik perhatian sejumlah perusahaan di dunia. Akan tetapi, kebanyakan studi-studi yang ada hanya difokuskan pada performansi proses manufaktur dan diasosiasikan dengan indikator keuangan. Dengan semakin pesatnya perkembangan industri dunia, maka penting adanya pengembangan dari konsep penilaian performansi di bidang *Supply Chain Management*. Di dalam bidang ini, konsep-konsep seperti *partnership*, *outsourcing*, dan lain sebagainya diperlukan untuk membantu di dalam pengukuran suatu performansi *Supply Chain*.

Ukuran performansi merupakan suatu nilai atau karakteristik untuk mengukur suatu output atau hasil. Pengukuran performansi di dalam *Supply Chain* sangat penting dilakukan di industri-industri yang ingin meningkatkan kompetensinya sebagai industri yang kuat. Industri-industri pada umumnya

melakukan pengukuran performansi terhadap *Supply Chain* dengan tujuan untuk mengurangi dan meningkatkan keuntungan mereka (Klapperet al., 1999).

Sebagian besar perusahaan-perusahaan tidak mempunyai pandangan yang luas mengenai performansi *Supply Chain* sehingga sulit melakukan perbaikan-perbaikan yang diperlukan bagi perusahaannya. Di dalam pengukuran performansi terdiri dari dua bagian utama, yaitu pengukuran performansi itu sendiri dan analisa terhadap hasil pengukuran performansi. Pengukuran performansi dan analisanya dapat digunakan untuk (Klapperet al., 1999):

- a. memberi pandangan yang luas dalam proses *Supply Chain* dan cara-cara perbaikannya
- b. memberi pandangan mengenai permintaan di dalam proses *Supply Chain*
- c. pengontrol biaya
- d. pengontrol kualitas
- e. menentukan level dan pengontrol dari pelayanan terhadap konsumen

Pengukuran performansi terhadap *Supply Chain* haruslah mengandung indikator-indikator (Klapperet al., 1999). Indikator-indikator tersebut sebaiknya harus berkaitan dengan pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut :

- a. Aspek-aspek apa saja yang harus diukur ?
- b. Bagaimana mengukur aspek-aspek tersebut ?
- c. Bagaimana menggunakan hasil pengukuran ini untuk menganalisa, memperbaiki, dan mengontrol kualitas rantai produktivitas ?

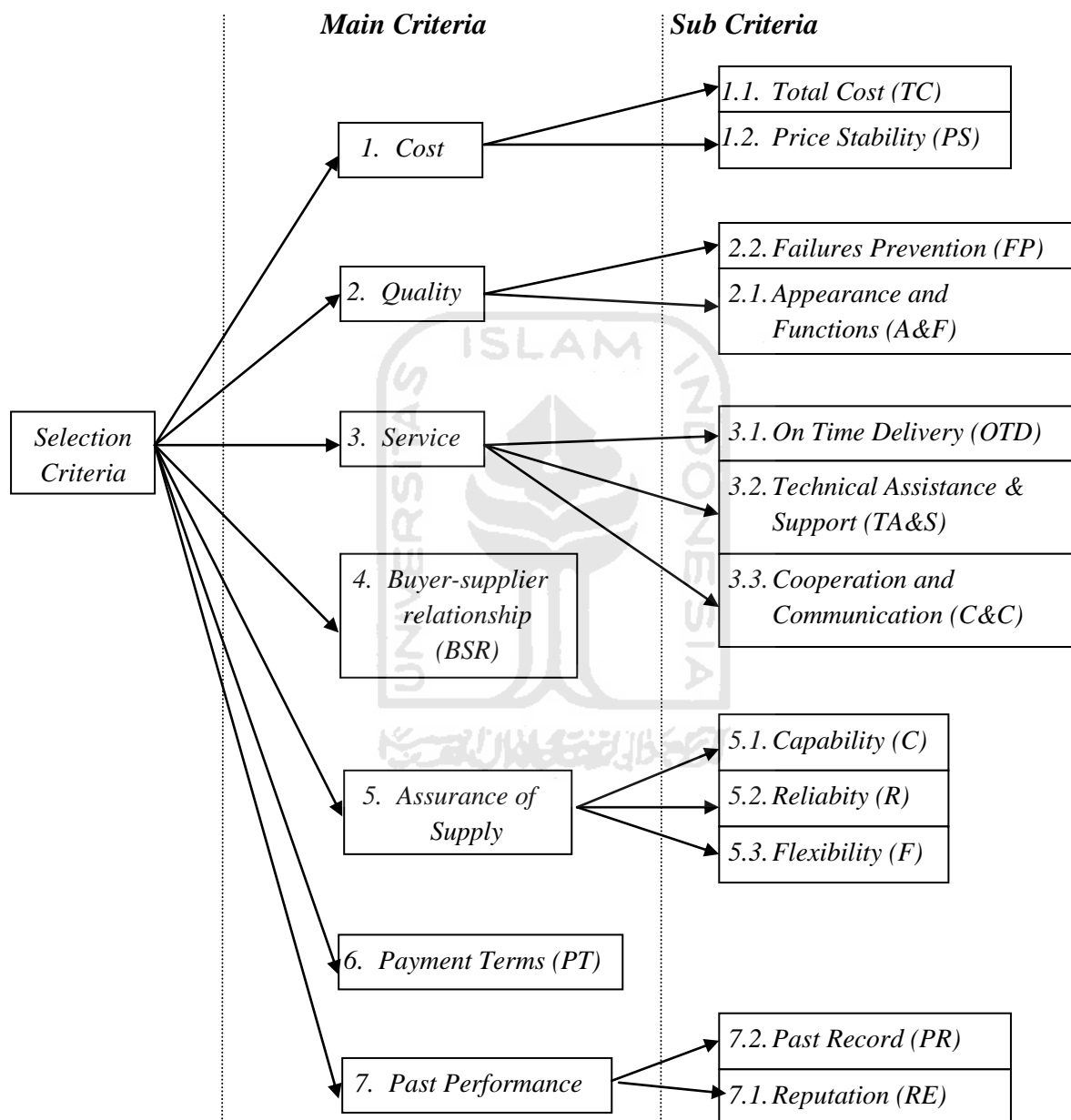
Di dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan itu, bukanlah merupakan tugas yang mudah. Banyak indikator-indikator yang harus disiapkan dan perlu penggunaan ukuran-ukuran yang disesuaikan dengan kondisi perusahaan. Ada beberapa sifat yang harus dipenuhi oleh indikator (Pires & Aravechia, 2001) yaitu:

- a. *Universality* (bersifat umum dan mudah diukur)
- b. *Measurability* (menjamin bahwa data-data yang diperlukan memang dapat diukur)
- c. *Consistency* (menjamin kekonsistenan pengukuran)

2.5. Pemilihan *Supplier*

Salah satu bagian yang tidak terpisahkan dari sebuah alur produksi pada perusahaan manufaktur adalah bagian pengadaan atau pembelian, baik pengadaan material, bahan tambahan, peralatan, maupun produk setengah jadi yang nantinya akan diproduksi kembali oleh perusahaan. Pemilihan *supplier* sebagai pihak yang memasok barang-barang yang akan diproduksi merupakan salah satu hal terpenting dalam perencanaan produksi perusahaan. Pemilihan *supplier* yang tepat akan memberikan dampak yang sangat signifikan bagi perusahaan. Proses seleksi *supplier* melibatkan evaluasi dari berbagai alternatif *supplier* yang berbeda berdasarkan kriteria yang berbeda. Oleh karena itu, perusahaan harus mengevaluasi dan memilih *supplier* sesuai dengan kriteria dan kebutuhan (Ghodyspour dan O'Brien, 1998). Secara umum banyak perusahaan yang menggunakan kriteria-kriteria dasar seperti kualitas barang yang ditawarkan, harga, dan ketepatan waktu pengiriman. Namun sering kali pemilihan *supplier* membutuhkan berbagai kriteria lain yang dianggap penting oleh perusahaan.

(Lam et al., 2010) telah melakukan penelitian tentang analisa keputusan dan sistem pemilihan *supplier* kepada pengembang *property* di Mainland China berdasarkan kriteria pemilihan *supplier* sebagai berikut :



Gambar 2.2. Gambar Sistem Kriteria Pemilihan *Supplier* (Lam et al., 2010)

2.6. Profil Fadegoretas



Gambar2.3. Profil Fadegoretas

Pada tahun 2006, Agus Wijayanto seorang mahasiswa lulusan teknik kimia Universitas Islam Indonesia mempunyai keinginan untuk membangun sebuah bisnis *Distro Clothing*. Kemudian Agus Wijayanto mengajak dua orang temannya untuk berkongsi mendirikan *Distro Clothing* bernama Fadegoretas. Dari awal berdirinya *Distro* ini secara garis besar didirikan atas minat dan hobi bersama dari para pendiri yang berjumlah 3 orang.

Fadegoretas adalah perusahaan yang menjual kaos polos berbahan 100% katun (*cotton*) untuk keperluan kaos sablon, kaos promosi, kaos komunitas, kaos perusahaan, kaos *event*, dan lain-lain. Selain itu, Fadegoretas juga memproduksi kemeja, celana, sandal, topi, dan aksesoris seperti gelang dan lain- lain. Tidak hanya di Yogyakarta saja, *Distro* ini juga melebarkan sayap penjualannya ke berbagai kota seperti Jakarta, Makassar, Pontianak, Purwokerto, Salatiga, Bali, dan Jogja, dan kota besar lainnya. Dari trafik penjualan selama ini, *Distro* “Fadegoretas” ini lumayan meningkat dari tahun-ketahun karena memasok target

pasaran kepada masyarakat secara umum dengan menjual produk yang bervariasi seperti S, M, L, dan XL dengan harga yang fantastis. Dalam promosi produknya, *Distro "Fadegoretas"* juga mengikuti pameran festival *Distro* yang diadakan di berbagai kota di Indonesia. Hingga saat ini *Distro "Fadegoretas"* pun telah mempekerjakan 15 orang tenaga kerja yang bergerak dalam bidangnya. Dan untuk mendesain produk yang ada di Fadegoretas ini dikerjakan langsung oleh kepala pimpinannya dan dibantu oleh ahli desain untuk membuat suatu produk yang baru dalam *Distro* ini.

Untuk menambah kekuatannya menjadi perusahaan *Distro Clothing* yang dikenal, *Distro "Fadegoretas"* mulai membangun jaringan (hubungan pertemanan) dengan beberapa *supplier* ternama seperti PT. Timur Jaya, PT. Texmaco, PT. Bahtera Jaya Persada, PT. Bintang Jaya, dan Hand Indo Textile dan selalu mengedepankan kualitas produksinya. Langkah awal untuk menjadi yang terbaik yaitu berusaha memenuhi kebutuhan konsumen sebaik mungkin serta memberi kepuasan kepada konsumen dalam segala aspek pelayanan yang mungkin diberikan. Salah satu usaha yang telah dilakukan untuk menjawab tantangan tersebut adalah membentuk suatu koordinasi yang baik antara *supplier* ternama dan aktifitas yang termasuk dalam suatu sistem rantai persediaan.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Logika *Fuzzy*

Menurut Kusumadewi(2002), metode logika *Fuzzy* pertama kali dikembangkan oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Logika *Fuzzy* dikatakan sebagai logika baru yang lama, sebab ilmu tentang logika *Fuzzy* modern baru ditemukan beberapa tahun yang lalu, padahal sebenarnya konsep tentang logika *Fuzzy* itu sendiri sudah ada sejak lama.

Logika *Fuzzy* merupakan metode yang dapat menangani masalah ketidakpastian dimana terdapat batas yang tidak jelas antara satu kondisi ke kondisi yang lain, dimana setiap anggotanya memiliki derajat keanggotaan yang bernilai kontinyu antara 0 sampai 1. Himpunan *Fuzzy* merupakan himpunan yang didefinisikan oleh fungsi keanggotaan tiap anggota himpunannya. Berbeda dengan himpunan *crisp*, yang anggota-anggotanya telah secara pasti termasuk sebagai anggota dalam sebuah himpunan dengan nilai keanggotaannya hanya ada 2 kemungkinan, yaitu 0 atau 1. Pada himpunan *Fuzzy* nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1. (Kusumadewi & Purnomo, 2004)

Alasan penggunaan logika *Fuzzy* antara lain adalah (Kusumadewi & Purnomo, 2004) :

1. Konsep logika *Fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *Fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.

2. Logika *Fuzzy* sangat fleksibel.
3. Logika *Fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. Logika *Fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
5. Logika *Fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
6. Logika *Fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

3.1.1. Himpunan *Fuzzy*

Himpunan *Fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu :

1. *Linguistik*, yaitu penanaman suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami.
2. *Numeris*, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel.

Hal-hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem *Fuzzy*, yaitu (Kusumadewi & Purnomo, 2004) :

1. Variabel *Fuzzy*, merupakan variabel yang akan dibahas dalam suatu sistem *Fuzzy*.
2. Himpunan *Fuzzy*, merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *Fuzzy*.
3. Semesta pembicaraan, keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *Fuzzy*.
4. Domain, adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *Fuzzy*.

3.1.2. Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya atau derajat keanggotaan yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. (Kusumadewi & Purnomo, 2004)

Beberapa fungsi keanggotaan antara lain adalah:

a. Representasi Linear

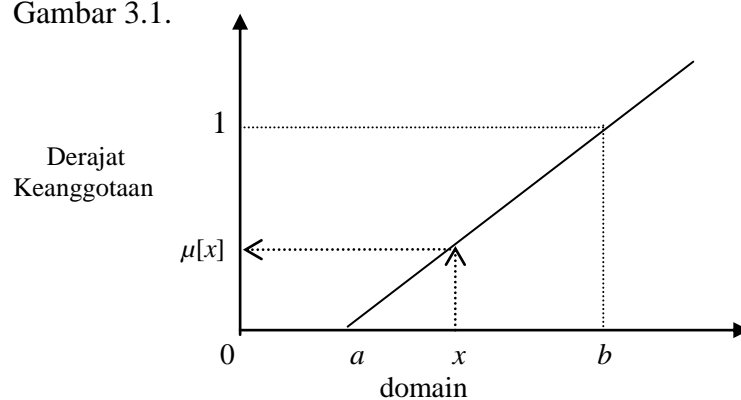
Pemetaan input ke derajat keanggotaannya pada representasi linear digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas.

Keadaan himpunan *Fuzzy* linear terbagi menjadi dua, yaitu:

- Representasi Linear Naik

Representasi linear naik merupakan kenaikan himpunan yang dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi. Representasi linear naik digambarkan sesuai

Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Representasi Linear Naik

Fungsi Keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a)/(b-a); & a < x \leq b \\ 1; & x > b \end{cases}$$

dengan:

a = batas bawah variabel x

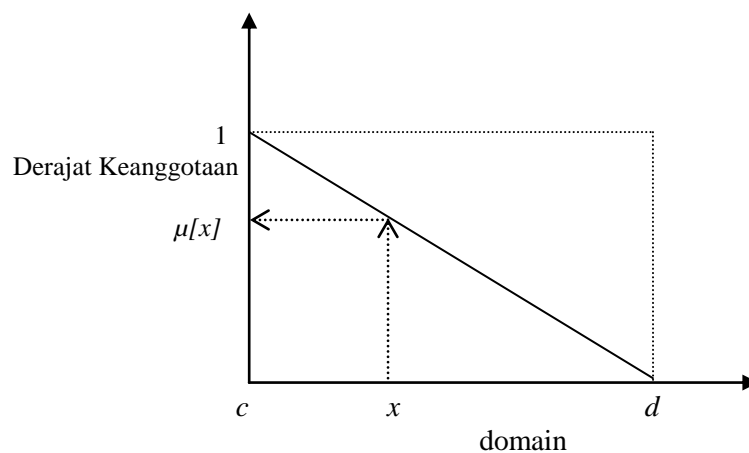
b = batas atas variabel x

x = domain

- Representasi Linear Turun

Representasi linear turun merupakan kebalikan dari representasi linear naik, dimana garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah.

Representasi linear turun digambarkan sesuai Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Representasi Linear Turun

Fungsi Keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} (d-x)/(d-c); & c \leq x \leq d \\ 0; & x > d \end{cases}$$

dengan:

c = batas bawah variabel x

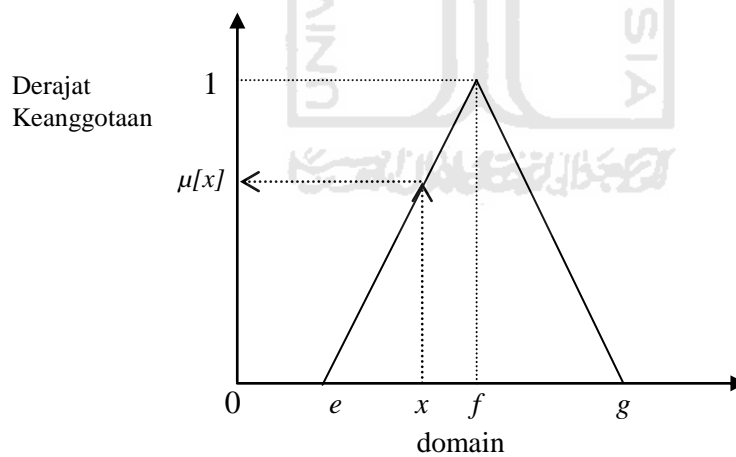
d = batas atas variabel x

x = domain

b. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara dua garis linear.

Representasi kurva segitiga digambarkan sesuai Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Kurva Segitiga

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x < e \text{ atau } x > g \\ (x-e)/(f-e); & e \leq x < f \\ (g-x)/(g-f); & f \leq x \leq g \end{cases}$$

dengan:

e = batas bawah variabel x

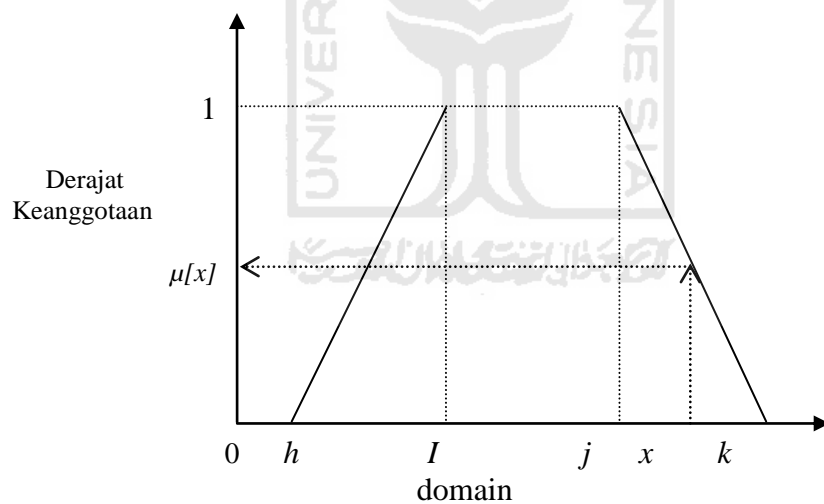
f = tingkat terkuat dari derajat keanggotaan

g = batas atas variabel x

x = domain

c. Representasi Kurva Trapesium

Kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja terdapat beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1. Kurva trapesium digambarkan sesuai Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Kurva Trapesium

Fungsi Keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x < h \text{ atau } x > k \\ (x - h) / (i - h); & h \leq x < i \\ 1; & i \leq x < j \\ (k - x) / (k - j); & j \leq x \leq k \end{cases}$$

dengan:

h = batas bawah variabel x

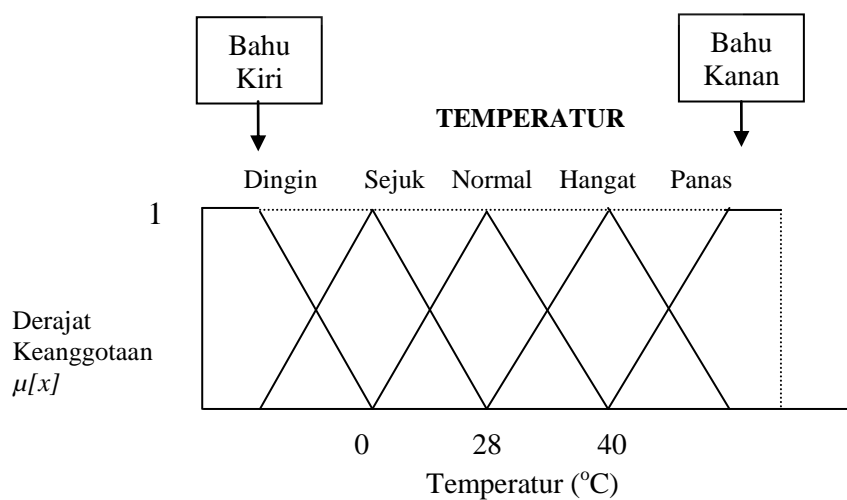
$i \& j$ = tingkat terkuat dari derajat keanggotaan

k = batas atas variabel x

x = domain

d. Representasi Kurva Bentuk Bahu

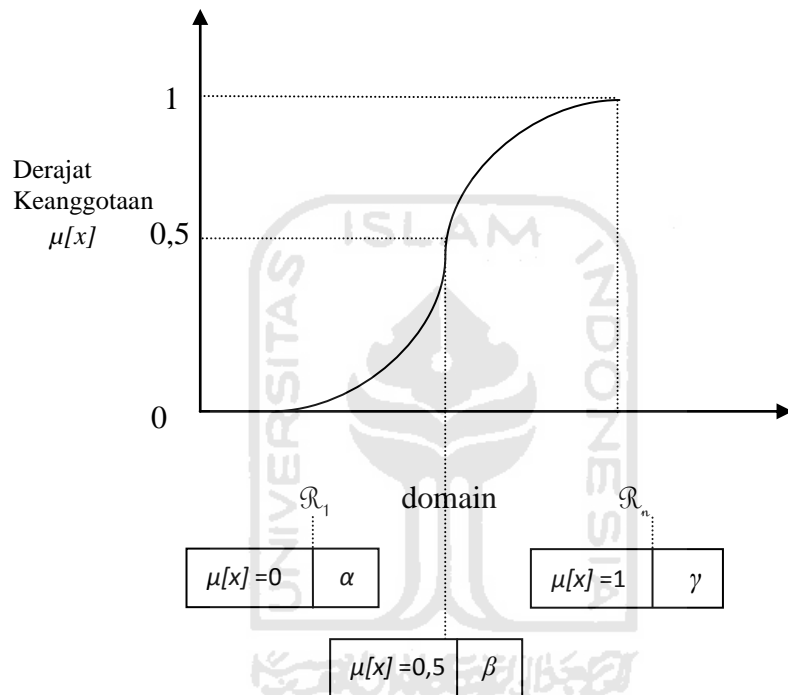
Daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun. Tetapi terkadang salah satu sisi dari variabel tersebut tidak mengalami perubahan. Sebagai contoh, apabila telah mencapai kondisi Panas, kenaikan temperatur akan tetap berada pada kondisi Panas. Himpunan *Fuzzy* 'bahu', bukan segitiga, digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah *Fuzzy*. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah, demikian juga bahu kanan bergerak dari salah ke benar. Gambar 3.5 menunjukkan variabel temperatur dengan daerah bahunya.



Gambar 3.5. Daerah 'bahu' pada variabel Temperatur

e. Representasi Kurva-S

Kurva-S didefinisikan dengan menggunakan 3 parameter, yaitu: nilai keanggotaan nol (α), nilai keanggotaan lengkap (γ), dan titik *infleksi* atau *crossover* (β) yaitu titik yang memiliki domain 50% benar. Gambar 3.6 menunjukkan karakteristik kurva-S dalam bentuk skema.



Gambar 3.6. Karakteristik Fungsi Kurva-S

Fungsi Keanggotaan:

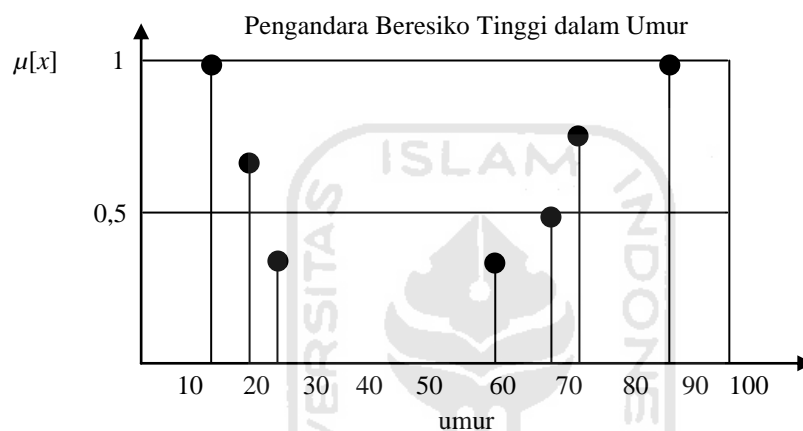
$$S(x; \alpha, \beta, \gamma) = \begin{cases} 0; & x \leq \alpha \\ 2((x - \alpha) / (\gamma - \alpha))^2; & \alpha < x \leq \beta \\ 1 - 2((\gamma - x) / (\gamma - \alpha))^2; & \beta < x \leq \gamma \\ 1; & x > \gamma \end{cases}$$

f. Koordinat Keanggotaan

Himpunan *Fuzzy* berisi urutan pasangan berurutan yang berisi nilai domain dan kebenaran nilai keanggotaannya dalam bentuk :

Skalar (*l*) / Derajat (*l*)

Skalar adalah suatu nilai yang digambarkan dari domain himpunan *Fuzzy*, sedangkan derajat skalar merupakan derajat keanggotaan himpunan *Fuzzynya*.

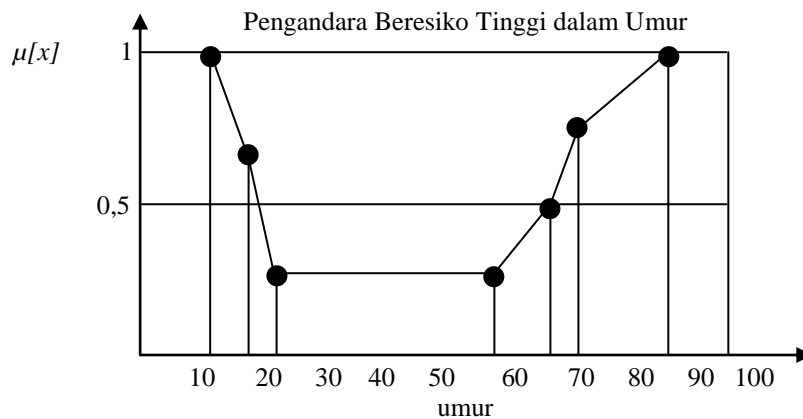


Gambar 3.7. Titik-titik Koordinat yang Menunjukkan Pengendara Beresiko Tinggi

Gambar 3.7 merupakan contoh himpunan *Fuzzy* yang diterapkan pada sistem asuransi yang akan menanggung resiko seorang pengendara kendaraan bermotor berdasarkan usianya, akan berebentuk *U*. koordinatnya dapat digambarkan dengan 7 pasangan berurutan sebagai berikut:

16/1 21/0,6 28/0,3 68/0,3 76/0,5 80/0,7 96/1

Gambar 3.7 memperlihatkan koordinat yang menspesifikasikan titik-titik sepanjang domain himpunan *Fuzzy*. Semua titik harus ada di domain, dan paling sedikit harus ada satu titik yang memiliki nilai kebenaran sama dengan 1. Apabila titik-titik tersebut telah digambarkan, maka digunakan interpolasi linear untuk mendapatkan permukaan *Fuzzynya* seperti terlihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8. Kurva yang Berhubungan dengan Pengendara Beresiko Tinggi

3.2. Matriks

Matriks adalah suatu kumpulan angka-angka, sering disebut elemen-elemen yang disusun secara teratur menurut baris dan kolom sehingga berbentuk persegi panjang, dimana panjang dan lebarnya ditunjukkan oleh banyaknya kolom dan baris serta dibatasi tanda “[]” atau “()”. (Kartiko & Guritno, 2005)

Sebuah matriks dinotasikan dengan simbol huruf besar seperti $A_{m \times n}$, X , atau Z dan sebagainya. Sebuah matriks yang berukuran m baris dan n kolom dengan a_{ij} dapat dituliskan sebagai berikut (Kaplan, 2003) :

$$A_{m \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \dots \dots \dots (3.1)$$

atau juga dapat ditulis:

$$A = [a_{ij}] , i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$$

3.2.1. Operasi Matriks

Beberapa operasi matriks adalah (Kaplan, 2003):

- Penjumlahan Matriks

Jika $A = [a_{ij}]$ adalah matriks $m \times n$ dan $B = [b_{ij}]$ adalah matriks $m \times n$ maka penjumlahan matriks dari matriks A dan matriks B yang ditulis dengan $C = [c_{ij}] = a_{ij} + b_{ij} \dots \dots \dots (3.2)$

- Pengurangan Matriks

Jika $A = [a_{ij}]$ adalah matriks $m \times n$ dan $B = [b_{ij}]$ adalah matriks $m \times n$ maka pengurangan matriks dari matriks A dan matriks B yang ditulis dengan $C = [c_{ij}]$ dimana $c_{ij} = a_{ij} - b_{ij} \dots \dots \dots (3.3)$

- Perkalian Matriks

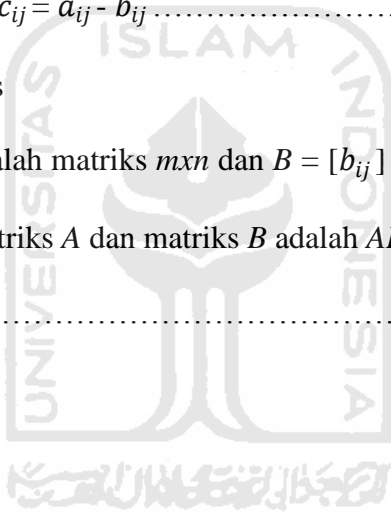
Jika $A = [a_{ij}]$ adalah matriks $m \times n$ dan $B = [b_{ij}]$ adalah matriks $n \times k$ maka hasil kali dari matriks A dan matriks B adalah $AB = \{C_{ij}\}$ dengan

$$C_{ij} = \sum_{e=1}^n a_{ie} b_{ej} \dots \dots \dots (3.4)$$

$$i = 1, 2, \dots, m$$

$$j = 1, 2, \dots, k$$

$$l = 1, 2, \dots, n$$



3.2.2. Matriks Kovariansi

Kovariansi antara x_i dengan x_j , dinotasikan $cov(x_i, x_j)$ atau σ_{ij} yang didefinisikan sebagai berikut (Kartiko & Guritno, 2005):

$$\sigma_{ij} = cov(x_i, x_j) = E[(x_i - \mu_i)(x_j - \mu_j)] = E(x_i x_j) - \mu_i \mu_j \dots \dots \dots (3.5)$$

Kovariansi sampel untuk variabel ke- i dan k adalah:

$$S_{ik} = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_i)(x_{kj} - \bar{x}_k) \dots \dots \dots (3.6)$$

$$i = 1, 2, \dots, p; k = 1, 2, \dots, p$$

Bila observasi p variabel, ukuran variansi diberikan oleh matriks varian kovarians sampel sebagai berikut:

$$S = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \dots & S_{1p} \\ S_{21} & S_{22} & \dots & S_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ S_{p1} & S_{p2} & \dots & S_{pp} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(3.7)$$

3.2.3.Matriks Korelasi

Koefisien korelasi merupakan ukuran hubungan linear antara 2 variabel (tidak tergantung satuan observasi). Koefisien korelasi sampel untuk variabel ke- i dan k adalah (Kartiko & Guritno, 2005):

$$r_{ik} = \frac{S_{ik}}{\sqrt{S_{ii}}\sqrt{S_{kk}}} \dots\dots\dots(3.8)$$

Matriks korelasi dengan ukuran $p \times p$ adalah:

$$\rho = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1p} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{p1} & r_{p2} & \dots & r_{pp} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(3.9)$$

3.2.4.Eigenvalue dan Eigenvektor

Eigenvalue adalah spesial nilai yang berupa nilai skalar yang berhubungan dengan persamaan sistem linier (contoh persamaan matriks) yang mana seringkali dikenal sebagai akar karakteristik,nilai karakteristik, ataupun akar tersembunyi. Penentuan nilai *eigenvalue* tidak dapat dipisahkan dengan *eigenvektor* karena dengan ini sebuah *eigenvalue* dapat dikembalikan lagi ke matriks asal dengan menggunakan *eigenvektor*. (Mardiyanto, 2010)

Jika kita mempunyai matriks A , maka hubungannya dengan *eigenvalue* dan *eigenvektor* adalah $AX = \lambda X$ dimana λ adalah nilai skalar dari *eigenvalue* dan X adalah *eigenvektornya*.

Contoh bila A adalah matriks dengan ukuran $k \times k$:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1k} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{k1} & a_{k2} & \dots & a_{kk} \end{bmatrix} \dots \dots \dots (3.10)$$

Maka dengan berpedoman persamaan $AX = \lambda X$ menjadi:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1k} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{k1} & a_{k2} & \dots & a_{kk} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_k \end{bmatrix} = \lambda \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_k \end{bmatrix} \dots \dots \dots (3.11)$$

Sebelah kanan dijadikan nol menjadi:

$$\begin{bmatrix} a_{11} - \lambda & a_{12} & \dots & a_{1k} \\ a_{21} & a_{22} - \lambda & \dots & a_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{k1} & a_{k2} & \dots & a_{kk} - \lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \dots \\ 0 \end{bmatrix} \dots \dots \dots (3.12)$$

Persamaan matriks diatas dapat ditulis menjadi $(A - \lambda I) X = 0$ dimana I adalah matriks identitas. Untuk mendapatkan nilai λ , kita dapat mencari dari nilai determinan $Det(A - \lambda I) = 0$.

3.3. *Principal Component Analysis*

Principal Componen Analysis bermula daritulisan Karl Pearson pada tahun 1901 untuk peubah non-stokastik. Analisis ini kemudian ditetapkan menjadi peubah stokastik oleh Harold Hotelling pada tahun 1933. Analisis ini merupakan analisis tertua, perhitungan dalam analisis ini pada waktu tersebut merupakan pekerjaan yang sukar walaupun hanya menggunakan beberapa peubah. Analisis

ini baru berkembang penggunaannya setelah tersedianya fasilitas komputasi elektronik. Satu buku yang khusus membahas *Principal Component Analysis* telah ditulis oleh Jolliffe 1986.

Principal Component Analysis adalah teknik yang digunakan untuk menyederhanakan suatu data, dengan cara mentransformasi data secara linier sehingga terbentuk sistem koordinat baru dengan varians maksimum. *Principal Component Analysis* dapat digunakan untuk mereduksi dimensi suatu data tanpa mengurangi karakteristik data tersebut secara signifikan (Johnson & Wichern, 1998). *Principal Component Analysis* juga sering digunakan untuk menghindari masalah multikolinearitas antar peubah bebas dalam model regresi berganda (Iriawan & Astuti, 2006).

Secara teknis, *Principal Component Analysis* merupakan suatu teknik mereduksi dimensi dari suatu kumpulan data yang mengubah suatu matriks data/asli menjadi suatu set kombinasi linier yang lebih sedikit akan tetapi menyerap sebagian besar jumlah *varian* dari data awal (Jolliffe, 2002). Tujuan utamanya ialah menjelaskan sebanyak mungkin jumlah *varian* data asli dengan sedikit mungkin komponen utama yang disebut faktor.

Secara aljabar, *principal component* adalah kombinasi linear-kombinasi linear tertentu dari p variabel random x_1, x_2, \dots, x_p . Secara geometris kombinasi-kombinasi linear ini merupakan sistem koordinat baru yang didapat dari merotasikan sistem semula dengan x_1, x_2, \dots, x_p sebagai sumbu koordinat. Sumbu baru merupakan arah variabilitas maksimum dan memberikan struktur kovariansi yang lebih sederhana. *Principal component* pada matriks kovariansi Σ dari $x_1,$

x_2, \dots, x_p . *Principal component* tidak dibutuhkan anggapan distribusi normal multivariat. Akan tetapi, prinsip yang diturunkan dari populasi normal multivariat mempunyai interpretasi yang berguna dalam denstitas konstan *elipsoidal*. Inferensi dapat dibuat dari komponen sampel bila populasi normal multivariat. (Kartiko, 1988)

Diasumsikan bahwa matriks L adalah matriks dengan p variabel yang berdimensi *vektor* $x = (x_1, x_2, \dots, x_j, \dots, x_p)$ dan terdapat n observasi untuk masing-masing variabel (Lam et al., 2010).

$$L = (x_1, x_2, \dots, x_j, \dots, x_p) = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1p} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} & \dots & x_{2p} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{ip} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nj} & \dots & x_{np} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(3.13)$$

Misal *vektor* random $x' = [x_1, x_2, \dots, x_p]$ mempunyai matriks kovariansi Σ dengan harga *eigen* $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$. Pandang kombinasi linear sebagai berikut:

$$Y_1 = I_1' x = I_{11} x_{11} + I_{21} x_{21} + \dots + I_{p1} x_{p1}$$

$$Y_2 = I_2' x = I_{12} x_{12} + I_{22} x_{22} + \dots + I_{p2} x_{p2}$$

....

$$Y_p = I_p' x = I_{1p} x_{1p} + I_{2p} x_{2p} + \dots + I_{pp} x_{pp}$$

$$Var (Y_i) = I_i' \Sigma I_i, i = 1, 2, \dots, p$$

$$Cov (Y_b, Y_k) = I_b \Sigma I_k; i, k = 1, 2, \dots, p$$

Principal component ke i adalah kombinasi linear $I_i'x$ yang memaksimalkan $var(I_i'x)$ dengan syarat $I_i'I_i = 1$ dan $cov(I_i'x, I_k'x) = 0$ untuk $k < i$.

Proporsi variansi komponen prinsip ke- k adalah: $\frac{\lambda_k}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p}$ (3.14)

Principal Component dari variabel baru ζ_s , dengan $\zeta_s = (\zeta_1, \zeta_2, \dots, \zeta_p)$ yang merupakan fungsi linear dari L didefinisikan sebagai:

$$\begin{bmatrix} \zeta_1 \\ \zeta_2 \\ \vdots \\ \zeta_i \\ \vdots \\ \zeta_p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \dots & \alpha_{1p} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \dots & \alpha_{2p} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \alpha_{i1} & \alpha_{i2} & \dots & \alpha_{ip} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \alpha_{n1} & \alpha_{n2} & \dots & \alpha_{np} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_j \\ \vdots \\ x_p \end{bmatrix} \dots\dots\dots(3.15)$$

Oleh karena itu:

$$\zeta_i = \alpha_{i1}x_1 + \alpha_{i2}x_2 + \dots + \alpha_{ij}x_j + \dots + \alpha_{ip}x_p \dots\dots\dots(3.16)$$

α_{ij} adalah nilai bobot yang menggambarkan banyaknya kontribusi vektor x_j ke ζ_i .

Nilai kombinasi linear dari *Principal Component Analysis* ($Score_{PCA}$) didefinisikan:

$$Score_{PCA} = \mu_1\zeta_1 + \mu_2\zeta_2 + \dots + \mu_i\zeta_i + \dots + \mu_k\zeta_k \dots\dots\dots(3.17)$$

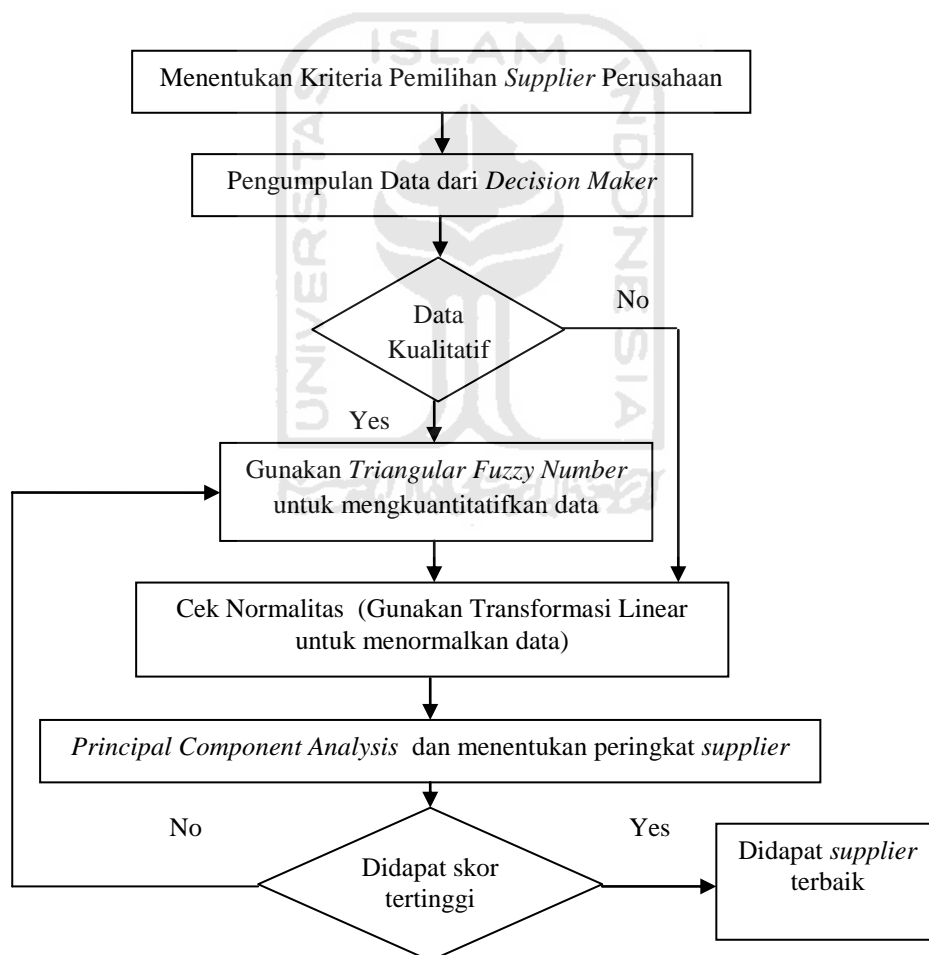
Dengan μ_i adalah bobot dari ζ_i dan $\mu_1 > \mu_2 > \dots > \mu_i > \mu_k$.

3.4. FuzzyPrincipal Component Analysis

Fuzzy Principal Component Analysis merupakan salah satu metode yang bisa digunakan untuk pemilihan objek dari beberapa kriteria penilaian. *Fuzzy* digunakan untuk mengukur pembuat keputusan yang bersifat subjektif, sedangkan

principal component analysis digunakan untuk mereduksi kriteria seleksi dan menghilangkan multikolinearitas antar variabel. Gabungan linear *principal component analysis* atau disebut Skor *PCA* digunakan untuk menentukan peringkat *supplier* sehingga nantinya bisa diketahui *supplier* mana yang lebih baik dibandingkan yang lain. (Lam et al., 2010)

Alur kerja pemilihan *supplier* dengan metode *Fuzzy Principal Component Analysis* digambarkan pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9. Alur Kerja Pemilihan *Supplier* (Lam et al., 2010)

3.5. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Metode *AHP* dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika. Metode ini adalah sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif atas persoalan yang kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut kedalam bagian-bagiannya, menata bagian atau faktor ini dalam suatu susunan hirarki, memberi nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang pentingnya tiap faktor dan mensintesis berbagai pertimbangan ini untuk menetapkan faktor yang mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Metode *AHP* ini membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur suatu hirarki faktor, pihak yang berkepentingan, hasil dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas. Metode ini juga menggabungkan kekuatan dari perasaan dan logika yang bersangkutan pada berbagai persoalan, lalu mensintesis berbagai pertimbangan yang beragam menjadi hasil yang cocok dengan perkiraan kita secara intuitif sebagaimana yang dipresentasikan pada pertimbangan yang telah dibuat. (Saaty, 1993).

3.6. Prinsip-Prinsip Dasar AHP

Menurut Saaty (1993), ada tiga prinsip dalam memecahkan persoalan dengan *AHP*, yaitu prinsip menyusun hirarki, prinsip menentukan prioritas, dan prinsip konsistensi logis.

Sedangkan dibawah ini adalah prinsip-prinsip dasar *AHP* menurut Kastowo (2008):

a. Dekomposisi (*Decomposition*)

Setelah persoalan didefinisikan maka perlu dilakukan *decomposition*, yaitu memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya. Jika ingin mendapatkan hasil yang akurat, pemecahan juga dilakukan terhadap unsur-unsurnya sehingga didapatkan beberapa tingkatan dari persoalan tadi. Karena alasan ini maka proses analisis ini dinamai hirarki (*hierarchy*). Pembuatan hirarki tersebut tidak memerlukan pedoman yang pasti berapa banyak hirarki tersebut dibuat, tergantung dari pengambil keputusanlah yang menentukan dengan memperhatikan keuntungan dan kerugian yang diperoleh jika keadaan tersebut diperinci lebih lanjut. Ada dua jenis hirarki, yaitu hirarki lengkap dan hirarki tidak lengkap. Dalam hirarki lengkap, semua faktor pada semua tingkat memiliki semua faktor yang ada pada tingkat berikutnya. Jika tidak demikian maka dinamakan hirarki tidak lengkap.

b. Penilaian Komparasi (*Comparatif Judgement*)

Prinsip ini berarti membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua faktor pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat yang di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari *AHP*, karena akan berpengaruh terhadap prioritas faktor-faktor. Hasil dari penilaian ini akan ditempatkan dalam bentuk matriks yang dinamakan matriks *pairwise comparison*. Dalam melakukan penilaian terhadap faktor-faktor yang diperbandingkan terdapat tahapan-tahapan, yakni faktor mana yang lebih (penting/disukai/berpengaruh/lainnya)

c. *Synthesis of Priority*

Dari setiap matriks *pairwise comparison* kemudian dicari nilai eigen vektornya untuk mendapatkan *local priority*. Karena matriks-matriks *pairwise comparison* terdapat pada setiap tingkat, maka untuk mendapatkan *global priority* harus dilakukan sintesis antara *local priority*. Pengurutan faktor-faktor menurut kepentingan relatif melalui prosedur sintesis dinamakan *priority setting*.

d. *Logical Consistency*

Konsistensi memiliki dua makna, pertama adalah objek-objek yang serupa dapat dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Arti kedua adalah menyangkut tingkat hubungan antara objek-objek yang didasarkan pada faktor tertentu.

3.7. Perbandingan Berpasangan

Tahap terpenting dari Proses Hirarki Analitik adalah penilaian perbandingan pasangan. Penilaian ini dilakukan dengan membandingkan sejumlah kombinasi dari faktor yang ada pada setiap tingkat hirarki. Penilaian dilakukan dengan membandingkan faktor-faktor berdasarkan skala penilaian (Saaty, 1993) seperti pada Tabel 3.1. berikut:

Tabel 3.1 Skala perbandingan tingkat kepentingan antar faktor

Intensitas Kepentingannya	Definisi	Keterangan
1	Kedua faktor sama pentingnya	Dua faktor menyumbangkan sama besar pada sifat itu
3	Faktor yang satu sedikit lebih penting ketimbang lainnya	Pengalaman dan pertimbangan sedikit menyokong satu faktor

5	Faktor yang satu esensial atau sangat penting ketimbang faktor yang lain	Pengalaman dan pertimbangan dengan kuat menyokong satu faktor atas faktor yang lainnya
7	Satu faktor jelas lebih penting dari faktor yang lainnya	Satu faktor dengan kuat disokong dan dominannya telah terlihat dalam praktek
9	Satu faktor mutlak lebih penting ketimbang faktor yang lainnya	Bukti yang menyokong faktor yang satu atas yang lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin mengutkan
2,4,6,8	Nilai-nilai diantara dua pertimbangan yang berdekatan	Kompromi diperlukan antara dua pertimbangan
Kebalikan	Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka bila dibandingkan dengan suatu aktivitas j , maka j mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan aktivitas i .	

Untuk perbandingan ini, matriks merupakan bentuk yang disukai sebab selain sederhana dan biasa dipakai, juga memberikan kerangka untuk pengujian konsistensi dan memberikan jalan untuk membuat segala perbandingan yang mungkin. Contoh bentuk matriks untuk perbandingan berpasangan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2. Contoh Matriks Untuk Perbandingan Berpasangan

D	D_1	D_2	...	D_n
D_1	1			
D_2		1		
...			1	
D_n				1

Dalam contoh diatas D adalah faktor yang akan digunakan sebagai dasar perbandingan. D_1, D_2, \dots, D_n adalah faktor-faktor pada satu tingkat tepat dibawah D . Dalam matriks ini faktor D_1 pada kolom paling kiri dibandingkan dengan faktor D_1, D_2, \dots, D_n pada baris paling atas. Selanjutnya hal yang sama dilakukan terhadap D_2 , dan seterusnya. Untuk membandingkan faktor-faktor ini diajukan pertanyaan : seberapa kuat faktor atau aktivitas memiliki, mendominasi, mempengaruhi, memenuhi atau menguntungkan sifat tersebut dibandingkan. Untuk mengisi matriks banding berpasangan, digunakan bilangan untuk menggambarkan relatif pentingnya suatu faktor atas faktor lainnya, berkenaan dengan suatu sifat atau faktor.

3.8. Menyusun Struktur Hirarki

Hirarki yang dimaksud adalah hirarki dari permasalahan yang akan dipecahkan untuk mempertimbangkan faktor-faktor atau faktor-faktor yang mendukung pencapaian tujuan. Dalam proses menentukan tujuan dan hirarki tujuan, perlu diperhatikan apakah kumpulan tujuan beserta faktor-faktor yang bersangkutan tepat untuk persoalan yang dihadapi. Dalam memilih faktor-faktor pada setiap masalah pengambilan keputusan perlu memperhatikan faktor-faktor sebagai berikut (Kastowo, 2008):

- a. Lengkap, faktor harus lengkap sehingga mencakup semua aspek yang penting, yang digunakan dalam mengambil keputusan untuk pencapaian tujuan.
- b. Operasional, operasional dalam artian bahwa setiap faktor ini harus mempunyai arti bagi pengambil keputusan, sehingga benar-benar dapat menghayati

terhadap alternatif yang ada, selain itu dapat berfungsi sebagai sarana untuk membantu penjelasan alat untuk berkomunikasi.

- c. Tidak berlebihan, menghindari adanya faktor yang pada dasarnya mengandung pengertian yang sama.
- d. Minimum, diusahakan agar jumlah faktor seminimal mungkin untuk mempermudah pemahaman terhadap persoalan, serta menyederhanakan persoalan dalam analisis.

3.9. Penggunaan Metode *AHP*

AHP dapat digunakan dalam memecahkan berbagai masalah diantaranya untuk mengalokasikan sumber daya, analisis keputusan manfaat atau biaya, menentukan peringkat beberapa alternatif, melaksanakan perencanaan ke masa depan yang diproyeksikan dan menetapkan prioritas pengembangan suatu unit usaha dan permasalahan kompleks lainnya. Secara umum, langkah-langkah dasar dari *AHP* dapat diringkas dalam penjelasan berikut ini (Kastowo, 2008):

1. Mendefinisikan masalah dan menetapkan tujuan. Bila *AHP* digunakan untuk memilih alternatif atau penyusunan prioritas alternatif, maka pada tahap ini dilakukan pengembangan alternatif.
2. Menyusun masalah dalam struktur hirarki. Setiap permasalahan yang kompleks dapat ditinjau dari sisi yang detail dan terstruktur.
3. Menyusun prioritas untuk tiap faktor masalah pada tingkat hirarki. Proses ini menghasilkan bobot faktor terhadap pencapaian tujuan, sehingga faktor dengan bobot tertinggi memiliki prioritas penanganan.

4. Melakukan pengujian konsistensi terhadap perbandingan antar faktor yang didapatkan pada tiap tingkat hirarki. Konsistensi perbandingan ditinjau dari per matriks perbandingan dan keseluruhan hirarki untuk memastikan bahwa urutan prioritas yang dihasilkan didapatkan dari suatu rangkaian perbandingan yang masih berada dalam batas-batas preferensi yang logis. Setelah melakukan perhitungan bobot faktor, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian konsistensi matriks.
5. Melakukan pengujian konsistensi hirarki. Pengujian ini bertujuan untuk menguji kekonsistensian perbandingan antara faktor yang dilakukan untuk seluruh hirarki. Total *CI* dari suatu hirarki diperoleh dengan jalan melakukan pembobotan tiap *CI* dengan prioritas faktor yang berkaitan dengan faktor-faktor yang diperbandingkan, dan kemudian menjumlahkan seluruh hasilnya. Dasar dalam membagi konsistensi dari suatu level matriks hirarki adalah mengetahui indeks konsistensi (*CI*) dan vektor *eigen* dari suatu matriks perbandingan berpasangan pada tingkat hirarki tertentu.

3.10. Formulasi Matematis

Apabila diasumsikan terdapat n faktor yang dinilai tingkat kepentingannya secara berpasangan, serta D_1, D_2, \dots, D_n adalah set dari faktor-faktor, maka *judgement* secara berpasangan antara D_i dengan D_j , direpresentasikan dalam matriks E dengan ukuran $n \times n$ (Kartaman dkk, 2005):

$$E = (e_{ij}), \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \dots\dots\dots(3.18)$$

Pemasukan nilai e_{ij} mengikuti aturan berikut:

1. Jika $e_{ij} = \alpha$, maka $e_{ji} = 1/\alpha$ ($\alpha \neq 1$), dengan α adalah nilai yang dimasukkan oleh responden.
2. Jika D_i mempunyai tingkat kepentingan relatif yang sama dengan D_j , maka $e_{ij} = e_{ji} = 1$
3. Hal yang khusus, $e_{ii} = 1$ untuk semua i

Dengan demikian, bentuk matriks E adalah sebagai berikut:

$$E = \begin{bmatrix} e_{11} & e_{12} & \dots & e_{1n} \\ 1/e_{12} & e_{22} & \dots & e_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1/e_{1n} & 1/e_{2n} & \dots & e_{nn} \end{bmatrix} \dots \dots \dots (3.19)$$

Jika telah didapat hasil *judgement* berpasangan (D_i, D_j), maka hasil tersebut dapat dipindahkan ke dalam bentuk numerik e_{ij} pada matriks E . Selanjutnya akan ditentukan bobot D_1, D_2, \dots, D_n yang mencerminkan hasil dari *judgement* di atas. Bobot masing-masing set faktor di atas dinyatakan sebagai w_1, w_2, \dots, w_n . Yang menjadi masalah adalah bagaimana mendapatkan bobot w_i untuk setiap *judgement* e_{ij} tersebut. Untuk memecahkan masalah tersebut dapat dilakukan pengerjaan melalui 3 tahap berikut:

a. Tahap pertama

Asumsikan bahwa *judgement* didasarkan atas hasil pengukuran nyata yang teliti. Untuk membandingkan D_1 dengan D_2 diambil patokan dari berat (bobot) setiap faktor. Dalam kasus ideal (yang didasarkan hasil pengukuran eksak), hubungan antara bobot w_i dengan hasil *judgement* e_{ij} adalah sebagai berikut:

$$w_i/w_j = e_{ij}, \text{ (untuk } i, j = 1, 2, \dots, n) \dots \dots \dots (3.20)$$

$$E = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix} \dots\dots\dots(3.21)$$

Karena pengukuran fisik tidak pernah eksak secara matematis sehingga diperlukan kelonggaran untuk penyimpangan (*deviation*).

a. Tahap Kedua

Untuk melihat seberapa besar kelonggaran yang pantas diberikan untuk penyimpangan, perhatikan baris ke-*i* dari matriks *E*. Pada kasus umum, akan diperoleh faktor baris yang besarnya berkisar sekitar nilai *w_i*, sehingga beralasan jika dikatakan bahwa *w_i* adalah harga rata-rata dari nilai-nilai tersebut:

$$w_i = 1/n \sum_{j=1}^n e_{ij} \cdot w_j, \quad (i = 1, 2, \dots, n) \dots\dots\dots(3.22)$$

b. Tahap ketiga

Pada kasus nyata, nilai *e_{ij}* tidak selalu sama dengan *w_i/w_j*, sehingga akan mempengaruhi solusi persamaan di atas, kecuali jika *n* juga berubah. Untuk selanjutnya nilai *n* ini diganti oleh *λ max*; sehingga:

$$w_i = 1/\lambda \max \sum_{j=1}^n e_{ij} \cdot w_j, \quad (i = 1, 2, \dots, n) \dots\dots\dots(3.23)$$

Persamaan tersebut mempunyai solusi yang unik, yang dikenal dengan masalah *eigenvalue* (nilai *eigen*). Nilai *λ* adalah *eigenvalue* maksimum dari matriks *E*.

Bentuk perkalian matriks:

$$\begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \dots \\ w_n \end{bmatrix} = \lambda \cdot \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \dots \\ w_n \end{bmatrix} \dots\dots\dots(3.24)$$

Bentuk persamaan: $E.W = \lambda.W$ atau dalam bentuk lain: $(E - \lambda.I) = 0$, dimana I adalah matriks identitas. Persamaan ini mempunyai solusi tidak nol jika dan hanya jika λ adalah *eigenvalue* dari matriks E , dan W adalah *eigenvektornya*.

Oleh karena itu, untuk mendapatkan besarnya *vektor* bobot, kita harus menyelesaikan persamaan: $E.W = \lambda_{max} . W$

Untuk mendapatkan nilai W , harga *eigenvalue* maksimum disubstitusikan ke dalam matriks E , karena nilai total bobot = 1, kemudian dilakukan perkalian E kali W yang menghasilkan beberapa persamaan yang akan diuraikan lagi, sehingga diperoleh nilai W_1, W_2, \dots, W_n . Harga W_i ini merupakan *eigenvektor* yang bersesuaian dengan λ_{max} .

3.11. Indeks Konsistensi

Menurut Suyono dan Mukti (2009), dalam persoalan pengambilan keputusan penting untuk mengetahui betapa baiknya konsistensi pengambil keputusan. Semakin banyak faktor yang harus dipertimbangkan, semakin sukar untuk mempertahankan konsistensi, ditambah lagi adanya intuisi dan faktor-faktor lain yang membuat orang mungkin menyimpang dari kekonsistensian

Pada kenyataannya akan terjadi beberapa penyimpangan hubungan sehingga matriks tidak konsisten lagi. Hal ini terjadi karena ketidakkonsistenan preferensi seseorang (partisipan). Salah satu keistimewaan dari Proses Hirarki Analitik dapat memperhitungkan perbandingan konsistensi suatu hasil penilaian. Menurut Saaty (1993) hasil penilaian yang diterima adalah matriks yang

mempunyai perbandingan konsistensi < 10%. Jika lebih besar dari 10%, berarti penilaian yang telah dilakukan random, dan perlu diperbaiki. Untuk menghitung derajat konsistensi digunakan rumus sebagai berikut (Kartaman dkk, 2005):

- Max eigenvalue (λ_{max}) = $\frac{\text{bobot prioritas}}{N}$ (3.25)

Dengan N adalah jumlah faktor dalam matriks.

- CI (Indeks Konsistensi) = $\frac{\lambda_{maks} - N}{N-1}$ (3.26)

- CR (Rasio Konsistensi) = $\frac{CI}{RI}$ (3.27)

Dengan :Indeks Konsistensi(CI)

Indeks rasio/Ratio Index (RI) diperoleh berdasarkan Tabel 3.3.

Tabel 3.3 *Ratio Index (RI)*

Urutan Matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(RI)	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Sumber : Kartaman dkk (2005)

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada April 2011. Penelitian dilaksanakan di perusahaan Fadegoretas yang bergerak di bidang *Distro Clothing* yang berada di Banteng Jaya I/15 Yogyakarta.

4.2. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan adalah data primer yaitu data penilaian *supplier* produk bahan baku baju di perusahaan Fadegoretas. *Supplier* bahan baku baju di Fadegoretas terdiri dari lima *supplier* yaitu PT. Timur Jaya, PT. Texmaco, PT. Bahtera Jaya Persada, PT. Bintang Jaya, dan Hand Indo Textile. Data diperoleh dari kuesioner yang diberikan kepada pihak Manager Teknik Fadegoretas.

4.3. Metode Pengumpulan Informasi

Dalam melakukan penelitian ini penulis mengumpulkan data - data untuk mendukung penelitian, adapun metode pengumpulan informasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Pengumpulan data dengan cara ini adalah melakukan penelitian langsung pada proses *supply chain* untuk mendapatkan data, informasi, dan keterangan lain yang diperlukan. Metode ini dilakukan dengan mengajukan tanya jawab secara lisan dan tertulis kepada pihak-pihak yang bersangkutan, dalam hal ini Manager Teknik Fadegoretas.

2. Dokumentasi

Penelitian yang dilakukan dengan melihat, mencatat, mendokumentasi dan mempelajari seluk beluk mengenai aliran *supplier* di Fadegoretas, hal ini peneliti lakukan lebih kepada pengambilan gambar dan teknis.

4.4. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel adalah penjelasan dari pengertian teoritis mengenai variabel, sehingga dapat diamati dan diukur dengan menentukan hal-hal yang diperlukan untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam penelitian ini variabel yang akan diteliti adalah *supplier*.

Supplier yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perusahaan-perusahaan yang memasok barang di Fadegoretas. Pemilihan *supplier* bahan baku baju pada penelitian ini didasarkan pada 14 kriteria penilaian. Penilaian *supplier* untuk masing-masing kriteria penilaian terbagi menjadi lima alternatif jawaban, yaitu :

- VP / VL : Very Poor / Very Low, dengan kategori nilai 0
- P/L : Poor / Low, dengan kategori nilai 1
- M : Medium. dengan kategori nilai 2
- G / H : Good / High, dengan kategori nilai 3
- VG / VH : Very Good / Very High, dengan kategori nilai 4

Kriteria penilaian *supplier* bahan baku baju dapat dijelaskan sebagai berikut:

- *Cost*

Cost dalam penelitian ini adalah biaya pembelian bahan baku baju, dimana dalam variabel *cost* dibagi kedalam dua sub variabel yaitu *total*

cost (total biaya pembelian bahan baku baju) dan *price stability* (stabilitas harga bahan baku baju).

- *Quality*

Quality yang dimaksud adalah mutu atau tingkat baik buruknya produk bahan baku baju. *Quality* terbagi menjadi dua sub variabel yaitu *failures prevention* (banyaknya barang yang cacat) dan *appearance and functions* (tampilan dan fungsi dari bahan baku baju)

- *Service*

Service adalah interaksi langsung dari *supplier* kepada pembeli ketika proses jual beli produk demi tercapainya kepuasan pelanggan. *Service* terbagi menjadi tiga sub variabel yaitu *on time delivery* (ketepatan waktu pengiriman), *technical assistance & support* (bantuan dan dukungan teknis dari supplier), dan *cooperation & communication* (kerjasama dan komunikasi dengan pembeli).

- *Buyer-supplier relationship*

Buyer-supplier relationship adalah hubungan *supplier* dengan pembeli dalam hal ini Fadegoretas dalam proses jual beli produk.

- *Assurance of Supply*

Assurance of supply adalah adanya jaminan dari penawaran produk dari *supplier* kepada pembeli. *Assurance of supply* terbagi dalam tiga sub variabel yaitu *capability* (kemampuan produk bahan baku), *reliability* (keandalan produk bahan baku baju) dan *flexibility* (fleksibilitas produk bahan baku baju).

- *Payment Terms*

Payment terms adalah jangka waktu pembayaran produk yang diberikan oleh *supplier* kepada pembeli.

- *Past Performance*

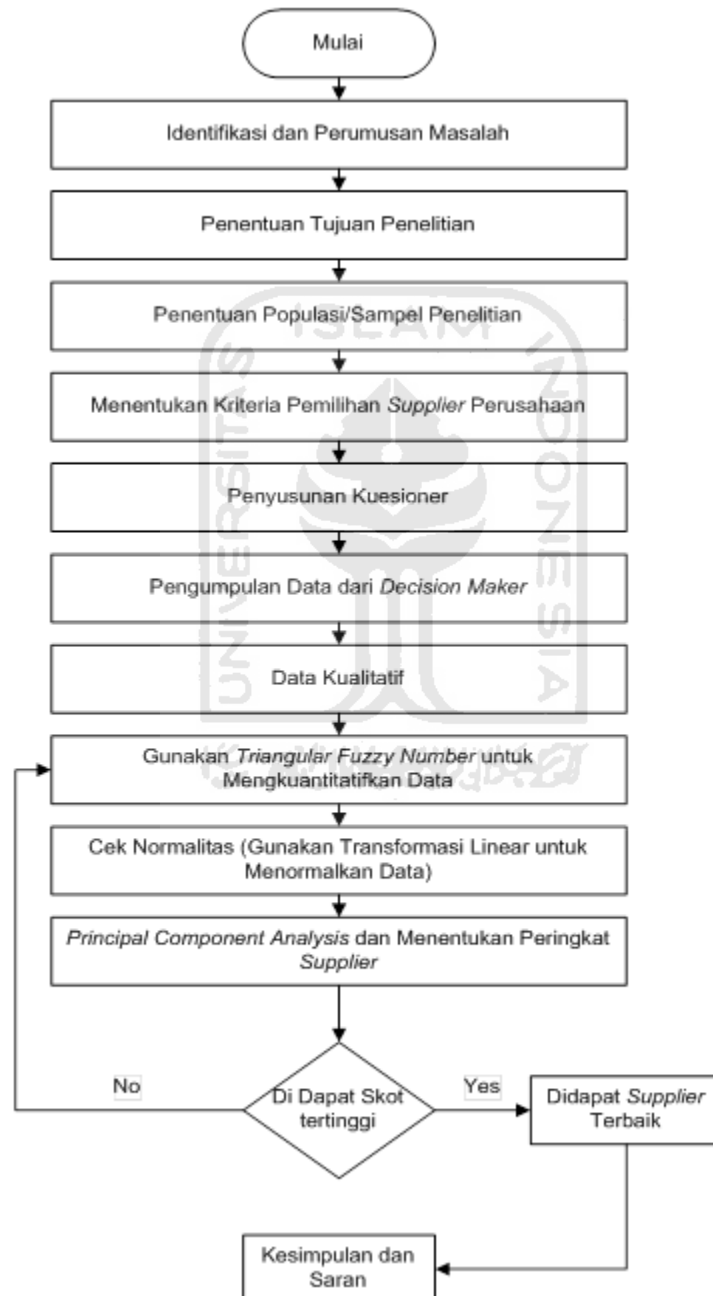
Past performance adalah kinerja masa lalu perusahaan *supplier* dalam melayani pembeli, dimana variabel ini terbagi menjadi dua sub variabel yaitu *past record* (pencapaian yang pernah dicapai perusahaan *supplier*) dan *reputation* (reputasi perusahaan *supplier*).

4.5. Metode Analisis Data

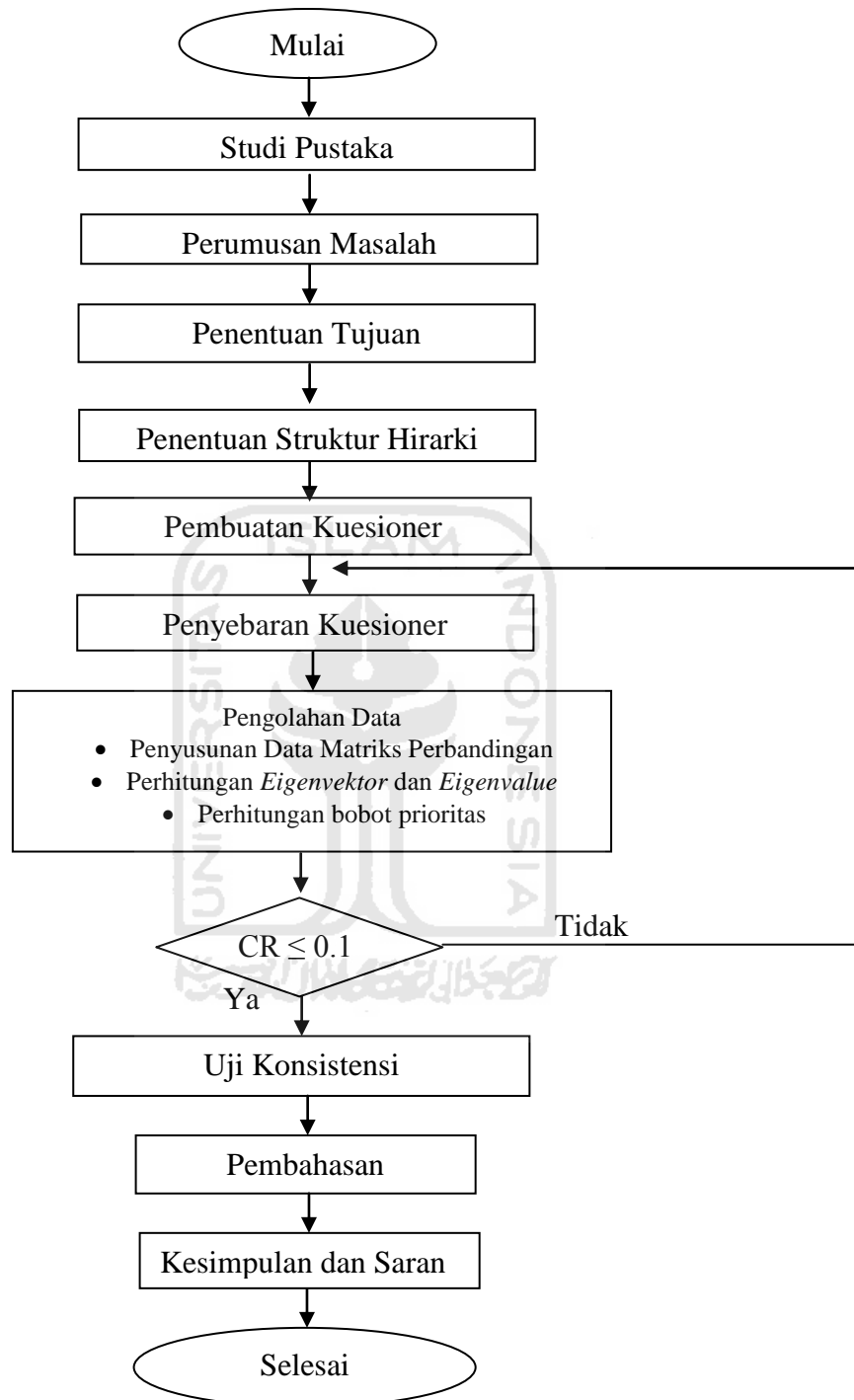
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *supplier* terbaik produk bahan baku baju di Fadegoretas. Berdasarkan tujuan tersebut, digunakan metode statistik yaitu *fuzzy Principal Component Analysis*, dimana metode logika *fuzzy* digunakan untuk pembobotan penilaian *supplier* sedangkan *Principal Component Analysis* digunakan untuk menyederhanakan variabel-variabel yang digunakan untuk menilai *supplier*. Dan juga metode *Analytic Hierarchy Proses (AHP)* yang merupakan metode pengambilan keputusan, yang peralatan utamanya adalah sebuah hirarki. Metode *AHP* ini membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur suatu hirarki faktor, pihak yang berkepentingan, hasil dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas.

4.6. Langkah- langkah penelitian

Berikut merupakan langkah – langkah penelitian menggunakan *fuzzy Principal Component Analysis* dan *Analytic Hierarchy Proses (AHP)*.



Gambar 4.1. Langkah – langkah *Fuzzy PCA* (Lam, dkk, 2010)



Gambar 4.2. Langkah – langkah *Analytic Hierarchy Proses (AHP)*

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1. *Fuzzy Principal Component Analysis*

Langkah-langkah dalam pemilihan *supplier* terbaik dengan metode *Fuzzy Principal Component Analysis* adalah:

5.1.1. **Kriteria Pemilihan *Supplier***

Berdasarkan sub bab 4.4, kriteria penilaian yang dipakai untuk memilih *supplier* produk bahan baku baju di Fadegoretas sebanyak empat belas kriteria penilaian, yaitu :

- *Total Cost (TC)*
- *Price Stability (PS)*
- *Failures Prevention (FP)*
- *Appearance & Function (AF)*
- *On Time Delivery (OTD)*
- *Technical Assistance & Support (TAS)*
- *Cooperation & Communication (CC)*
- *Buyer Supplier Relationship (BSR)*
- *Capability (C)*
- *Reliability (R)*
- *Flexibility (F)*
- *Payment Terms (PT)*

- *Past Record (PR)*
- *Reputation (RE)*

5.1.2. Pengumpulan Data

Setelah menentukan kriteria, langkah selanjutnya yaitu memberikan penamaan kriteria pada atribut himpunan *Fuzzy linguistik* yaitu pada kolom *Uncertain Value*, seperti : *Very Poor/Very Low, Poor/Low, Medium, Good/High, Very Good/Very High* dan kemudian memberikan penilaian dalam bentuk angka. Data penilaian lima *supplier* produk bahan baku baju di Fadegoretas berdasarkan 14 kriteria penilaian disajikan pada tabel 5.1.

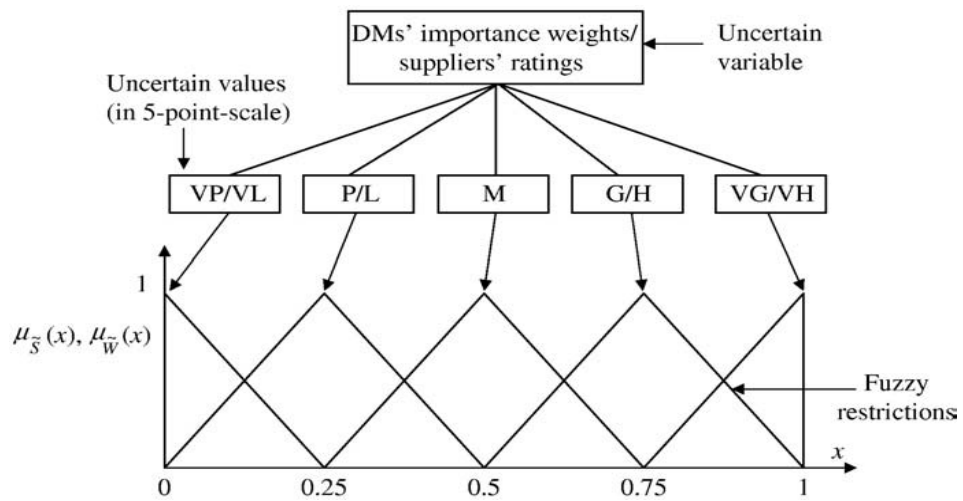
Tabel 5.1. Data Penilaian *Supplier* Fadegoretas

Variabel	<i>Supplier</i>					<i>Uncertain Value</i>
	PT. Timur Jaya	PT. Texmaco	PT. Bahtera Jaya Persada	PT. Bintan Jaya	Hand Indo Textile	
<i>TC</i>	3.5	2.8	3.4	3.42	3.2	<i>Medium</i>
<i>PS</i>	3.1	3	3.2	3.3	3.1	<i>Medium</i>
<i>FP</i>	3.5	3.4	3.35	3.47	3.15	<i>Medium</i>
<i>AF</i>	3.75	3.75	3.3	3.2	3.3	<i>High</i>
<i>OTD</i>	3.6	3.5	3.4	3.35	3.25	<i>Good</i>
<i>TAS</i>	3	3.6	3.4	3.1	3	<i>Medium</i>
<i>CC</i>	3.73	3	3.25	3.25	3.05	<i>Good</i>
<i>BSR</i>	3.65	3.2	3.2	3.2	3.1	<i>Medium</i>
<i>C</i>	3.65	3.43	3.4	3.3	3.25	<i>High</i>
<i>R</i>	3.5	3.55	3.6	3.45	3.3	<i>High</i>
<i>F</i>	3.4	3.2	3.1	3.1	3.45	<i>Medium</i>
<i>PT</i>	3.34	3.25	3.1	3.1	3.4	<i>Medium</i>
<i>PR</i>	3.65	3.6	3.45	3.25	3.65	<i>Good</i>
<i>RE</i>	3.6	3.5	3.4	3.3	3.6	<i>Good</i>

Tabel 5.1. menunjukkan penilaian dari *Decision Maker* yaitu Manager Teknik Fadegoretas terhadap *supplier* bahan baku baju di Fadegoretas berdasarkan 14 kriteria penilaian. Pada variabel *Total Cost (TC)*, *Decision Maker* memberikan penilaian *medium* kepada kelima *supplier* dengan masing-masing skor penilaian untuk PT. Texmaco, PT. Timur Jaya, PT. Bahtera Jaya Persada, PT. Bintang Jaya, dan Hand Indo Textile adalah 3.50, 2.8, 3.40, 3.42, dan 3.2.

5.1.3. Proses *Triangular Fuzzy Number*

Penilaian *supplier* yang bersifat subyektif dan kualitatif perlu diubah ke suatu nilai kuantitatif dengan pembobotan yang tepat. Salah satu metode yang bisa digunakan adalah metode *Fuzzy*. Dalam penentuan bobot *supplier* digunakan dua atribut himpunan *Fuzzy* yaitu atribut *linguistik* dan *numeris*. Pada kasus pemilihan *supplier* produk bahan baku baju di Fadegoretas, atribut *linguistik* dinyatakan dengan *Very Poor/Very Low*, *Poor/Low*, *Medium*, *Good/High*, *Very Good/Very High*. Sedangkan atribut *numeris* dinyatakan dengan *value* yang telah didefinisikan pada atribut *linguistik*. Dari kedua proses tersebut didapatkan fungsi keanggotaan representasi kurva segitiga. Fungsi keanggotaan penilaian *supplier* pada kasus ini digambarkan sesuai gambar 5.1.



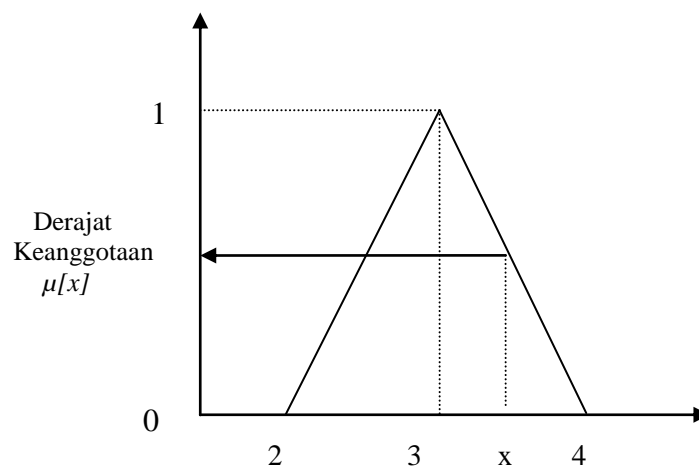
Gambar 5.1. Fungsi Keanggotaan dari Peringkat *Supplier* (Lam et al., 2010)

Keterangan:

VP : *Very Poor* *VL* : *Very Low*
P : *Poor* *L* : *Low*
M : *Medium* *H* : *High*
G : *Good* *VH* : *Very High*
VG : *Very Good*

Proses *TFN* dilakukan karena data penilaian *supplier* adalah data kualitatif.

Proses *TFN* untuk variabel *Total Cost (TC)* adalah :



- Nilai x sebesar 3.5, maka didapat :

- Nilai derajat keanggotaan untuk PT. Timur Jaya

$$\mu_{medium}[3.5] = \frac{4-3.5}{4-3} = 0.5$$

- Nilai derajat keanggotaan untuk PT. Texmaco

$$\mu_{medium}[2.8] = \frac{2.8-2}{3-2} = 0.8$$

- Nilai derajat keanggotaan untuk PT. Bahtera Jaya Persada

$$\mu_{medium}[3.4] = \frac{4-3.4}{4-3} = 0.6$$

- Nilai derajat keanggotaan untuk PT. Bintang Jaya

$$\mu_{medium}[3.42] = \frac{4-3.42}{4-3} = 0.58$$

- Nilai derajat keanggotaan untuk Hand Indo Textile

$$\mu_{medium}[3.2] = \frac{4-3.2}{4-3} = 0.8$$

Berdasarkan perhitungan dengan *TFN*, diperoleh nilai derajat keanggotaan *supplier* untuk variabel *total cost* masing-masing perusahaan adalah 0.5, 0.8, 0.6, 0.58, dan 0.8 yang artinya adalah suatu perusahaan dengan penilaian *total cost* 3.5, 2.8, 3.4, 3.42, dan 3.2 akan masuk ke dalam himpunan *medium* dengan derajat keanggotaan sebesar 0.5, 0.8, 0.6, 0.58, dan 0.8. ketiga belas variabel lainnya juga dilakukan perhitungan *TFN* dengan langkah yang sama seperti proses pada variabel *total cost*. Rekap hasil data dengan metode *TFN* untuk empat *supplier* Fadegoretas berdasarkan 14 variabel penelitian disajikan pada tabel 5.2.

Tabel 5.2. Data *Fuzzy* Penilaian *Supplier*

<i>Supplier</i>	Variabel Penelitian													
	<i>TC</i>	<i>PS</i>	<i>FP</i>	<i>AF</i>	<i>OTD</i>	<i>TAS</i>	<i>CC</i>	<i>BSR</i>	<i>C</i>	<i>R</i>	<i>F</i>	<i>PT</i>	<i>PR</i>	<i>RE</i>
PT. Timur Jaya	0.50	0.90	0.50	0.75	0.60	1	0.73	0.35	0.65	0.50	0.60	0.66	0.65	0.60
PT. Texmaco	0.80	1	0.60	0.75	0.50	0.40	0.30	0.80	0.43	0.55	0.80	0.75	0.60	0.50
PT. Bahtera Jaya Persada	0.60	0.80	0.65	0.30	0.40	0.60	0.25	0.80	0.40	0.60	0.90	0.90	0.45	0.40
PT. Bintang Jaya	0.58	0.70	0.53	0.20	0.35	0.90	0.25	0.80	0.30	0.45	0.90	0.90	0.25	0.30
Hand Indo Textile	0.8	0.9	0.85	0.3	0.25	1	0.05	0.9	0.25	0.3	0.55	0.6	0.65	0.6

5.1.4. Penentuan Peringkat *Supplier*

Setelah didapatkan pembobotan skor variabel lewat proses *TFN*, kemudian keempat belas variabel penelitian perlu direduksi dengan metode *Principal Component Analysis* untuk memudahkan pemberian skor kepada masing-masing *supplier*, selain itu juga menghilangkan multikolinearitas antar variabel penelitian. Banyaknya reduksi variabel dengan *Principal Component Analysis* disajikan pada tabel 5.3.

Tabel 5.3. *Output Principal Component Analysis*

Compo nent	Total Variance Explained					
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6.090	43.497	43.497	6.090	43.497	43.497
2	5.107	36.476	79.973	5.107	36.476	79.973
3	2.445	17.466	97.439	2.445	17.466	97.439
4	.359	2.561	100.000			
5	4.836E-16	3.454E-15	100.000			
6	2.668E-16	1.906E-15	100.000			
7	1.905E-16	1.361E-15	100.000			
8	7.274E-17	5.196E-16	100.000			
9	5.655E-17	4.040E-16	100.000			

10	-6.485E-17	-4.632E-16	100.000		
11	-1.554E-16	-1.110E-15	100.000		
12	-2.484E-16	-1.774E-15	100.000		
13	-4.175E-16	-2.982E-15	100.000		
14	-9.378E-16	-6.698E-15	100.000		

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Berdasarkan tabel 5.3, *Total Varian PCA* untuk kolom *initial eigen value* menunjukkan *eigen value* untuk setiap faktor, yang pada awalnya terdiri dari 14 variabel. Kemudian pada proses selanjutnya dipilih faktor-faktor yang mempunyai nilai *eigen value* minimal sebesar 1 karena dapat menerangkan semua komponen kriteria variabel, oleh karena tidak semua faktor mempunyai *eigen value* lebih besar atau sama dengan 1, maka akan banyak faktor yang berguguran. Terlihat bahwa dari 14 nilai *eigen value* variabel penelitian, terdapat tiga buah nilai *eigen value* yang nilainya lebih dari satu sehingga memberikan hasil bahwa jumlah faktor yang sebaiknya dibentuk adalah tiga buah.

Eigen value merupakan jumlah *varian* yang dijelaskan oleh setiap faktor. Faktor dengan *varians* lebih kecil dari satu tidak akan menjadi lebih baik dari satu variabel asli (awal). Berdasarkan tabel 5.3, dari 14 variabel asli diekstrak menjadi 3 faktor dengan penjelasan sebagai berikut :

- *Varians* faktor pertama adalah 43.497% artinya Faktor 1 memberikan sumbangan varian sebesar 43.497% terhadap total variansi atau variabel asli.
- *Varians* faktor kedua adalah 36.476% artinya Faktor 2 memberikan sumbangan varian sebesar 36.476% terhadap total variansi atau variabel asli.
- *Varians* faktor pertama adalah 17.466% artinya Faktor 3 memberikan sumbangan varian sebesar 17.466% terhadap total variansi atau variabel asli.

Presentase *varian* yang merupakan sumbangan suatu faktor diperoleh dengan membagi *eigen value* dengan banyaknya faktor dan mengalikannya dengan 100% sehingga total dari ketiga *principal component* yang terbentuk adalah 97.439%. Jadi bisa disimpulkan bahwa dari keempat belas variabel penelitian bisa direduksi menjadi 3 faktor, dimana ketiga faktor baru ini dapat menjelaskan 97.439% dari total variansi keempat belas variabel sebelumnya. Ketiga variabel baru yang terbentuk nantinya disimbolkan dengan ζ_1 , ζ_2 dan ζ_3 .

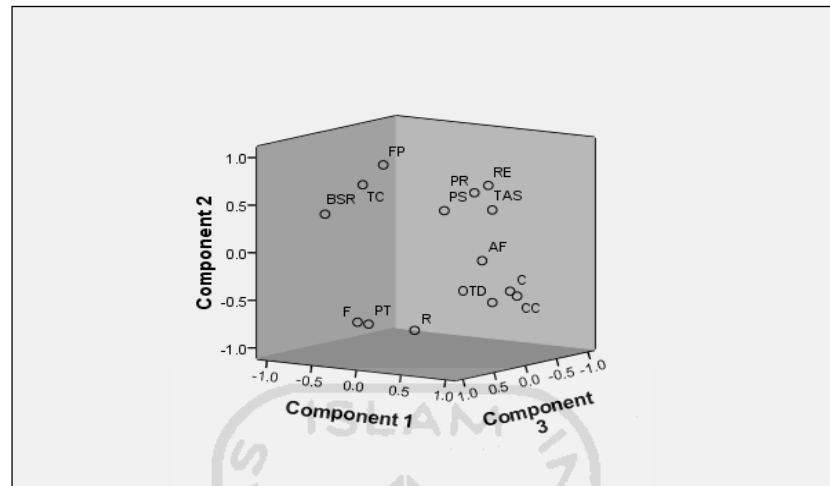
Ketiga variabel baru yaitu ζ_1 , ζ_2 dan ζ_3 mempunyai skor komponen matriks koefisien yang disajikan pada tabel 5.4.

Tabel 5.4. Skor Komponen Matriks Koefisien

Variabel	<i>Principal Component</i>		
	ζ_1	ζ_2	ζ_3
<i>Total Cost (TC)</i>	-0.048	0.141	0.242
<i>Price Stability (PS)</i>	0.1	0.106	0.236
<i>Failures Prevention (FP)</i>	-0.069	0.166	0.034
<i>Appearance & Function (AF)</i>	0.148	0.003	0.158
<i>On Time Delivery (OTD)</i>	0.143	-0.09	0.072
<i>Technical Assistance & Support (TAS)</i>	0.012	0.053	-0.392
<i>Cooperation & Communication (CC)</i>	0.142	-0.088	-0.092
<i>Buyer Supplier Relationship (BSR)</i>	-0.143	0.063	0.152
<i>Capability (C)</i>	0.152	-0.071	-0.012
<i>Reliability (R)</i>	0.04	-0.15	0.215
<i>Flexibility (F)</i>	-0.085	-0.152	0.146
<i>Payment Terms (PT)</i>	-0.087	-0.162	0.066
<i>Past Record (PR)</i>	0.112	0.133	0.08
<i>Reputation (RE)</i>	0.111	0.142	-0.014

Interprestasi mengenai faktor bisa dipermudah dengan mengenali (mengidentifikasi) variabel yang mempunyai nilai *loading* yang besar pada faktor yang sama. Bantuan di dalam interprestasi yang berguna lainnya ialah mengeplot variabel dengan menggunakan *factor loading* sebagai titik koordinat. Berdasarkan

skor komponen matriks koefisien yang disajikan pada tabel 5.2, diperoleh gambar plot tiga dimensi *principal component* sebagai berikut:



Gambar 5.2. *Plot Principal Component*

Berdasarkan skor komponen matriks koefisien yang disajikan pada tabel 5.4, diperoleh nilai *principal component* sebagai berikut:

$$\zeta_1 = -0.048TC + 0.100PS - 0.069FP + 0.148AF + 0.143OTD + 0.012TAS + 0.142CC - 0.143BSR + 0.152C + 0.040R - 0.085F - 0.087PT + 0.112PR + 0.111RE \dots\dots\dots(5.1)$$

$$\zeta_2 = 0.141TC + 0.106PS + 0.166FP + 0.003AF - 0.090OTD + 0.053TAS - 0.088CC + 0.063BSR - 0.071C - 0.150R - 0.152F - 0.162PT + 0.133PR + 0.142RE \dots\dots\dots(5.2)$$

$$\zeta_3 = 0.242TC + 0.236PS + 0.034FP + 0.158AF + 0.072OTD - 0.392TAS - 0.092CC + 0.152BSR - 0.012C + 0.215R + 0.146F + 0.066PT + 0.080PR - 0.014RE \dots\dots\dots(5.3)$$

Berdasarkan persamaan 5.1, 5.2 dan 5.3, diperoleh nilai ζ_s ($s = 1, 2$ dan 3) untuk masing-masing *supplier* yang disajikan pada tabel 5.5.

Tabel 5.5. Penilaian Kinerja *Supplier* berdasarkan nilai ζ_s

<i>Supplier</i>	ζ_1	ζ_2	ζ_3
PT. Timur Jaya	0.44369	0.06034	0.3806
PT. Texmaco	0.21251	0.11552	0.86209
PT. Bahtera Jaya Persada	0.06105	0.01805	0.6411
PT. Bintang Jaya	-0.01276	-0.00639	0.42593
Hand Indo Textile	0.05395	0.3611	0.4655

Nilai pada tabel 5.5 merupakan hasil penilaian kinerja *supplier* yang diperoleh dari hasil perkalian data *Fuzzy* penilaian *supplier* pada tabel 5.2 dengan masing-masing skor komponen matriks koefisien yang disajikan pada persamaan ζ_s ($s = 1, 2$ dan 3). Setelah diperoleh nilai kinerja *supplier* berdasarkan nilai ζ_s , langkah selanjutnya adalah penentuan *supplier* terbaik. Penentuan *supplier* terbaik terdapat pada persamaan 5.4. Koefisien pada persamaan 5.4, didasarkan pada nilai variansi *eigenvalue* pada tabel 5.3.

$$\text{Skor PCA} = 0.435 \zeta_1 + 0.365 \zeta_2 + 0.175 \zeta_3 \dots\dots\dots(5.4)$$

Berdasarkan persamaan 5.4, diperoleh skor *PCA* untuk masing-masing *supplier* sebagaimana tabel 5.5.

Tabel 5.5. Skor *PCA Supplier*

<i>Supplier</i>	Skor <i>PCA</i>
PT. Timur Jaya	0.281477
PT. Texmaco	0.285145
PT. Bahtera Jaya Persada	0.145113
PT. Bintang Jaya	0.066512
Hand Indo Textile	0.236486

Berdasarkan tabel 5.5, diperoleh hasil bahwa *supplier* yang mempunyai skor penilaian tertinggi adalah *supplier* PT. Texmaco dengan nilai 0.285145. *Supplier* terbaik selanjutnya adalah PT. Timur Jaya dengan nilai 0.281477, kemudian Hand Indo Textile dengan nilai 0.236486, PT. Bahtera Jaya Persada dengan nilai 0.145113, dan *supplier* dengan nilai paling rendah adalah PT. Bintang Jaya dengan nilai 0.066512.

5.2. Analytic Hierarchy Proses (AHP)

Data diperoleh dari kuesioner yang telah dinilai oleh Manager Teknik Fadegoretas. Proses pemilihan *supplier* Fadegoretas dengan menggunakan metode *AHP* diawali dengan melakukan penilaian terhadap masing-masing kriteria dengan membandingkan nilai satu kriteria dengan kriteria yang lain. Hasil perhitungan kriteria disajikan pada tabel 5.6.

Tabel 5.6. Tabel Perhitungan Kriteria

	<i>TC</i>	<i>PS</i>	<i>FP</i>	<i>AF</i>	<i>OTD</i>	<i>TAS</i>	<i>CC</i>	<i>BSR</i>	<i>C</i>	<i>R</i>	<i>F</i>	<i>PT</i>	<i>PR</i>	<i>RE</i>
<i>TC</i>	1	3	3	5	1	3	4	5	6	7	6	5	7	7
<i>PS</i>	0.33	1	3	3	0.33	3	4	5	6	7	6	5	7	7
<i>FP</i>	0.33	0.33	1	3	0.33	0.2	3	3	5	4	7	3	5	4
<i>AF</i>	0.2	0.33	0.33	1	0.33	0.33	0.33	0.33	3	4	3	3	5	4
<i>OTD</i>	1	3	3	3	1	5	5	6	7	7	7	3	5	5
<i>TAS</i>	0.33	0.33	5	3	0.2	1	3	3	2	3	3	0.33	4	5
<i>CC</i>	0.25	0.25	0.33	3	0.2	0.33	1	1	3	3	3	0.33	5	5
<i>BSR</i>	0.2	0.2	0.33	3	0.17	0.33	1	1	3	4	3	0.2	3	3
<i>C</i>	0.17	0.17	0.2	0.33	0.14	0.5	0.33	0.33	1	1	3	0.33	3	4
<i>R</i>	0.14	0.14	0.25	0.25	0.14	0.33	0.33	0.25	1	1	3	0.33	3	4
<i>F</i>	0.17	0.17	0.14	0.33	0.14	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	1	0.25	4	5
<i>PT</i>	0.2	0.2	0.33	0.33	0.33	3	3	5	3	3	4	1	3	3
<i>PR</i>	0.14	0.14	0.2	0.2	0.2	0.25	0.2	0.33	0.33	0.33	0.25	0.33	1	3
<i>RE</i>	0.14	0.14	0.25	0.25	0.2	0.2	0.2	0.33	0.25	0.25	0.2	0.33	1	1
Jumlah	4.6	9.4	17.36	25.69	4.71	17.8	25.72	30.9	40.91	44.91	49.45	22.43	56	60

Setelah masukan data tabel 5.6, dihasilkan nilai pembagian jumlah kolom yang rumusnya adalah masing-masing sel pada tabel 5.6 dibagi dengan jumlah kolom masing-masing, dan hasilnya ditampilkan seperti tabel 5.7.

Tabel 5.7. Tabel Pembagian Jumlah Kolom

	<i>TC</i>	<i>PS</i>	<i>FP</i>	<i>AF</i>	<i>OTD</i>	<i>TAS</i>	<i>CC</i>	<i>BSR</i>	<i>C</i>	<i>R</i>	<i>F</i>	<i>PT</i>	<i>PR</i>	<i>RE</i>	Jumlah Baris
<i>TC</i>	0.22	0.32	0.17	0.19	0.21	0.17	0.16	0.16	0.15	0.16	0.12	0.22	0.13	0.12	2.49
<i>PS</i>	0.07	0.11	0.17	0.12	0.07	0.17	0.16	0.16	0.15	0.16	0.12	0.22	0.13	0.12	1.91
<i>FP</i>	0.07	0.04	0.06	0.12	0.07	0.01	0.12	0.10	0.12	0.09	0.14	0.13	0.09	0.07	1.22
<i>AF</i>	0.04	0.04	0.02	0.04	0.07	0.02	0.01	0.01	0.07	0.09	0.06	0.13	0.09	0.07	0.76
<i>OTD</i>	0.22	0.32	0.17	0.12	0.21	0.28	0.19	0.19	0.17	0.16	0.14	0.13	0.09	0.08	2.48
<i>TAS</i>	0.07	0.04	0.29	0.12	0.04	0.06	0.12	0.10	0.05	0.07	0.06	0.01	0.07	0.08	1.17
<i>CC</i>	0.05	0.03	0.02	0.12	0.04	0.02	0.04	0.03	0.07	0.07	0.06	0.01	0.09	0.08	0.74
<i>BSR</i>	0.04	0.02	0.02	0.12	0.04	0.02	0.04	0.03	0.07	0.09	0.06	0.01	0.05	0.05	0.66
<i>C</i>	0.04	0.02	0.01	0.01	0.03	0.03	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.01	0.05	0.07	0.40
<i>R</i>	0.03	0.01	0.01	0.01	0.03	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.01	0.05	0.07	0.38
<i>F</i>	0.04	0.02	0.01	0.01	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.07	0.08	0.35
<i>PT</i>	0.04	0.02	0.02	0.01	0.07	0.17	0.12	0.16	0.07	0.07	0.08	0.04	0.05	0.05	0.98
<i>PR</i>	0.03	0.01	0.01	0.01	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.05	0.24
<i>RE</i>	0.03	0.01	0.01	0.01	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.02	0.02	0.21

Langkah selanjutnya adalah menghitung prioritas kriteria, dengan rumus jumlah baris pada tabel 5.7 dibagi dengan banyak kriteria (14). Hasilnya ditampilkan pada tabel 5.8 sebagai berikut:

Tabel 5.8. Nilai Prioritas Kriteria

Kriteria	Nilai Prioritas
<i>TC</i>	0.178
<i>PS</i>	0.137
<i>FP</i>	0.087
<i>AF</i>	0.054
<i>OTD</i>	0.177
<i>TAS</i>	0.084
<i>CC</i>	0.053
<i>BSR</i>	0.047
<i>C</i>	0.029
<i>R</i>	0.027

<i>F</i>	0.025
<i>PT</i>	0.070
<i>PR</i>	0.017
<i>RE</i>	0.015

Selanjutnya adalah menghitung Lambda dengan rumus jumlah baris dibagi prioritas kriteria yang hasilnya berupa nilai lambda yang ditampilkan pada tabel 5.9.

Tabel 5.9. Prioritas Kriteria *Supplier*

Kriteria	Jumlah Baris	Prioritas	Lambda
<i>TC</i>	2.49	0.178	14.045
<i>PS</i>	1.91	0.137	14.015
<i>FP</i>	1.22	0.087	13.882
<i>AF</i>	0.76	0.054	14.074
<i>OTD</i>	2.48	0.177	13.989
<i>TAS</i>	1.17	0.084	13.928
<i>CC</i>	0.74	0.053	13.962
<i>BSR</i>	0.66	0.047	14.043
<i>C</i>	0.40	0.029	13.793
<i>R</i>	0.38	0.027	14.074
<i>F</i>	0.35	0.025	14.000
<i>PT</i>	0.98	0.070	14.118
<i>PR</i>	0.24	0.017	14.118
<i>RE</i>	0.21	0.015	14.286
<i>tmax</i> (rata-rata)			14.023

Berdasarkan nilai Lambda pada tabel 5.9 bisa dihitung nilai *CR* untuk mengetahui konsistensi responden dalam mengisi kuesioner. Jika $CR < 0.1$ maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan konsisten. Jika $CR \geq 0.1$, maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan tidak konsisten. Sehingga jika tidak konsisten, maka pengisian nilai-nilai pada matriks berpasangan pada unsur kriteria maupun alternatif harus diulang. Nilai *CR* yang diperoleh adalah:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{(tmax - n)/(n-1)}{RI} = \frac{(14.023 - 14)/(14-1)}{1.59} = 0.00113$$

Karena nilai $CR < 0,1$ maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan konsisten.

Setelah dihasilkan prioritas kriteria dan hasil nilai CR konsisten, langkah berikutnya menghitung prioritas personal *supplier* dengan memasukkan skor pada masing-masing *supplier* untuk tiap kriteria. Masukan tersebut ditampilkan pada tabel 5.10a, 5.10b, 5.10c, 5.10d, 5.10e, 5.10f, 5.10g, 5.10h, 5.10i, 5.10j, 5.10k, 5.10l, 5.10m, 5.10n

Tabel 5.10a. *Total Cost (TC)*

	PT. Timur Jaya	PT. Texmaco	PT. Bahtera Jaya Persada	PT. Bintang Jaya	Hand Indo Textile
PT. Timur Jaya	1	6	3	3	4
PT. Texmaco	0.17	1	0.17	0.17	0.25
PT. Bahtera Jaya Persada	0.33	6	1	0.5	3
PT. Bintang Jaya	0.33	6	2	1	3
Hand Indo Textile	0.25	4	0.33	0.33	1
jumlah	2.08	23	6.5	5	11.25

Tabel 5.10b. *Price Stability (PS)*

	PT. Timur Jaya	PT. Texmaco	PT. Bahtera Jaya Persada	PT. Bintang Jaya	Hand Indo Textile
PT. Timur Jaya	1	3	0.33	0.25	1
PT. Texmaco	0.33	1	0.33	0.25	0.5
PT. Bahtera Jaya Persada	3	3	1	0.33	3
PT. Bintang Jaya	4	4	3	1	4
Hand Indo Textile	1	2	0.33	0.25	1
jumlah	9.33	13	4.99	2.08	9.5

Tabel 5.10c. *Failures Prevention (FP)*

	PT. Timur Jaya	PT. Texmaco	PT. Bahtera Jaya Persada	PT. Bintang Jaya	Hand Indo Textile
PT. Timur Jaya	1	3	4	2	6
PT. Texmaco	0.33	1	2	0.5	5
PT. Bahtera Jaya Persada	0.25	0.5	1	0.33	5
PT. Bintang Jaya	0.5	2	3	1	6
Hand Indo Textile	0.17	0.2	0.2	0.17	1
jumlah	2.25	6.7	10.2	4	23

Tabel 5.10d. *Appearances and Function (AF)*

	PT. Timur Jaya	PT. Texmaco	PT. Bahtera Jaya Persada	PT. Bintang Jaya	Hand Indo Textile
PT. Timur Jaya	1	1	5	6	4
PT. Texmaco	1	1	5	6	4
PT. Bahtera Jaya Persada	0.2	0.2	1	3	1
PT. Bintang Jaya	0.17	0.17	0.33	1	0.33
Hand Indo Textile	0.25	0.25	1	3	1
jumlah	2.62	2.62	12.33	19	10.33

Tabel 5.10e. *On Time Delivery (OTD)*

	PT. Timur Jaya	PT. Texmaco	PT. Bahtera Jaya Persada	PT. Bintang Jaya	Hand Indo Textile
PT. Timur Jaya	1	3	5	6	7
PT. Texmaco	0.33	1	4	5	6
PT. Bahtera Jaya Persada	0.2	0.25	1	2	4
PT. Bintang Jaya	0.17	0.2	0.5	1	3
Hand Indo Textile	0.14	0.17	0.25	0.33	1
jumlah	1.84	4.62	10.75	14.33	21

Tabel 5.10f. *Technical Assistance and Support (TAS)*

	PT. Timur Jaya	PT. Texmaco	PT. Bahtera Jaya Persada	PT. Bintang Jaya	Hand Indo Textile
PT. Timur Jaya	1	0.14	0.17	0.33	1
PT. Texmaco	7	1	4	6	7
PT. Bahtera Jaya Persada	6	0.25	1	5	6
PT. Bintang Jaya	3	0.17	0.2	1	3
Hand Indo Textile	1	0.14	0.17	0.33	1
jumlah	18	1.7	5.54	12.66	18

Tabel 5.10g. *Cooperation and Communication (CC)*

	PT. Timur Jaya	PT. Texmaco	PT. Bahtera Jaya Persada	PT. Bintang Jaya	Hand Indo Textile
PT. Timur Jaya	1	7	5	5	7
PT. Texmaco	0.14	1	0.25	0.25	1
PT. Bahtera Jaya Persada	0.2	4	1	1	4
PT. Bintang Jaya	0.2	4	1	1	4
Hand Indo Textile	0.14	1	0.25	0.25	1
jumlah	1.68	17	7.5	7.5	17

Tabel 5.10h. *Buyer Supplier Relationship (BSR)*

	PT. Timur Jaya	PT. Texmaco	PT. Bahtera Jaya Persada	PT. Bintang Jaya	Hand Indo Textile
PT. Timur Jaya	1	6	6	6	5
PT. Texmaco	0.17	1	1	1	3
PT. Bahtera Jaya Persada	0.17	0.17	1	1	3
PT. Bintang Jaya	0.17	1	1	1	3
Hand Indo Textile	0.2	0.33	0.33	0.33	1
jumlah	1.71	8.5	9.33	9.33	15

Tabel 5.10i. *Capability (C)*

	PT. Timur Jaya	PT. Texmaco	PT. Bahtera Jaya Persada	PT. Bintang Jaya	Hand Indo Textile
PT. Timur Jaya	1	3	3	5	6
PT. Texmaco	0.33	1	2	3	4
PT. Bahtera Jaya Persada	0.33	0.5	1	3	4
PT. Bintang Jaya	0.2	0.33	0.33	1	2
Hand Indo Textile	0.17	0.25	0.25	0.5	1
jumlah	2.03	5.08	6.58	12.5	17

Tabel 5.10j. *Reliability (R)*

	PT. Timur Jaya	PT. Texmaco	PT. Bahtera Jaya Persada	PT. Bintang Jaya	Hand Indo Textile
PT. Timur Jaya	1	0.5	0.33	2	4
PT. Texmaco	2	1	0.33	2	4
PT. Bahtera Jaya Persada	3	3	1	4	6
PT. Bintang Jaya	0.5	0.5	0.25	1	3
Hand Indo Textile	0.25	0.25	0.17	0.33	1
jumlah	6.75	5.25	2.08	9.33	18

Tabel 5.10k. *Flexibility (F)*

	PT. Timur Jaya	PT. Texmaco	PT. Bahtera Jaya Persada	PT. Bintang Jaya	Hand Indo Textile
PT. Timur Jaya	1	4	6	6	0.5
PT. Texmaco	0.25	1	3	3	0.2
PT. Bahtera Jaya Persada	0.17	0.33	1	1	0.2
PT. Bintang Jaya	0.17	0.33	1	1	0.17
Hand Indo Textile	2	5	5	6	1
jumlah	3.59	10.66	16	17	2.07

Tabel 5.10l. *Payment Terms (PT)*

	PT. Timur Jaya	PT. Texmaco	PT. Bahtera Jaya Persada	PT. Bintang Jaya	Hand Indo Textile
PT. Timur Jaya	1	3	5	5	0.5
PT. Texmaco	0.33	1	3	3	0.25
PT. Bahtera Jaya Persada	0.2	0.33	1	1	0.25
PT. Bintang Jaya	0.2	0.33	1	1	0.17
Hand Indo Textile	2	4	4	6	1
jumlah	3.73	8.66	14	16	2.17

Tabel 5.10m. *Past Record (PR)*

	PT. Timur Jaya	PT. Texmaco	PT. Bahtera Jaya Persada	PT. Bintang Jaya	Hand Indo Textile
PT. Timur Jaya	1	2	4	6	1
PT. Texmaco	0.5	1	4	6	0.5
PT. Bahtera Jaya Persada	0.25	0.25	1	4	0.25
PT. Bintang Jaya	0.17	0.17	0.25	1	0.17
Hand Indo Textile	1	2	4	6	1
jumlah	2.92	5.42	13.25	23	2.92

Tabel 5.10n. *Reputation (RE)*

	PT. Timur Jaya	PT. Texmaco	PT. Bahtera Jaya Persada	PT. Bintang Jaya	Hand Indo Textile
PT. Timur Jaya	1	3	5	6	1
PT. Texmaco	0.33	1	3	5	0.33
PT. Bahtera Jaya Persada	0.2	0.33	1	3	0.2
PT. Bintang Jaya	0.17	0.2	0.33	1	0.17
Hand Indo Textile	1	3	5	6	1
jumlah	2.7	7.53	14.33	21	2.7

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai kriteria *supplier* untuk masing-masing item kriteria. Hasil prioritas masing-masing *supplier* ditampilkan pada tabel 5.11.

Tabel 5.11. Prioritas Masing-Masing *Supplier*

	<i>TC</i>	<i>PS</i>	<i>FP</i>	<i>AF</i>	<i>OTD</i>	<i>TAS</i>	<i>CC</i>	<i>BSR</i>	<i>C</i>	<i>R</i>	<i>F</i>	<i>PT</i>	<i>PR</i>	<i>RE</i>
PT. Timur Jaya	0.432	0.126	0.409	0.374	0.482	0.050	0.550	0.582	0.458	0.168	0.325	0.303	0.323	0.355
PT. Texmaco	0.042	0.070	0.167	0.374	0.281	0.512	0.054	0.126	0.228	0.216	0.125	0.144	0.218	0.165
PT. Bahtera Jaya Persada	0.188	0.245	0.117	0.098	0.117	0.278	0.171	0.107	0.178	0.452	0.059	0.068	0.093	0.081
PT. Bintang Jaya	0.239	0.448	0.265	0.048	0.079	0.110	0.171	0.126	0.082	0.113	0.056	0.061	0.042	0.045
Hand Indo Textile	0.100	0.111	0.042	0.105	0.041	0.050	0.054	0.059	0.054	0.051	0.435	0.424	0.323	0.355

Langkah terakhir adalah menghitung prioritas global dimana hasilnya ditampilkan pada tabel 5.12.

Tabel 5.12. Prioritas Global masing-masing *Supplier*

<i>Supplier</i>	Nilai Prioritas
PT. Timur Jaya	0.35410
PT. Texmaco	0.18511
PT. Bahtera Jaya Persada	0.16699
PT. Bintang Jaya	0.18001
Hand Indo Textile	0.11379

Berdasarkan tabel 5.12, diperoleh hasil bahwa *supplier* yang mempunyai skor penilaian tertinggi adalah *supplier* PT. Timur Jaya dengan nilai 0.35410. *Supplier* terbaik selanjutnya adalah PT. Texmaco dengan nilai 0.18511, kemudian PT. Bintang Jaya dengan nilai 0.18001, PT. Bahtera Jaya Persada dengan nilai 0.16699 dan *supplier* dengan nilai paling rendah adalah Hand Indo Textile dengan nilai 0.11379.

5.3. Pemilihan Model Terbaik (Optimal)

Dalam metode pemilihan *supplier* dikatakan optimal apabila mencakup beberapa kriteria sebagai berikut : metode yang digunakan dapat menghilangkan multikolinieritas antar variabel kriteria pemilihan, dapat menetapkan bobot untuk masing-masing kriteria, mereduksi dimensi data tanpa kehilangan banyak informasi, mudah digunakan, dapat mengatasi kriteria yang berukuran besar dan dapat mengurangi kesalahan yang bersifat subjektif. Berdasarkan kriteria pemilihan *supplier*, dapat diketahui bahwa metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* belum bisa mengatasi masalah tersebut, karena tidak terpenuhinya beberapa kriteria seperti : tidak dapat mengeliminasi multikolinieritas, menetapkan bobot untuk masing-masing kriteria, mereduksi dimensi data dan mengurangi kesalahan yang bersifat subjektif. Berdasarkan kriteria pemilihan *supplier* yang diharapkan, maka metode *Fuzzy Principal Component Analysis* terbukti mampu mengatasi berbagai masalah yang sering muncul dalam metode seleksi kriteria.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, terdapat beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil *Fuzzy Principal Component Analysis* diketahui bahwa *supplier* terbaik produk bahan baku baju di Fadegoretas adalah *supplier* PT. Texmaco, *supplier* terbaik selanjutnya adalah PT. Timur Jaya, kemudian Hand Indo Textile, PT. Bahtera Jaya Persada, dan *supplier* terbaik terakhir adalah PT. Bintang Jaya .
2. Berdasarkan hasil *Analytic Hierarchy Proses (AHP)* diketahui bahwa *supplier* terbaik produk bahan baku baju di Fadegoretas adalah *supplier* PT. Timur Jaya, *supplier* terbaik selanjutnya adalah PT. Texmaco, kemudian PT. Bintang Jaya, PT. Bahtera Jaya Persada dan *supplier* terbaik terakhir adalah Hand Indo Textile.
3. Dari hasil kedua metode pengambilan keputusan, metode *Fuzzy Principal Component Analysis* merupakan metode yang paling optimal dalam mengatasi berbagai masalah yang sering muncul dalam metode seleksi kriteria. Metode ini sudah mencakup beberapa kriteria yaitu dapat menghilangkan multikolinieritas antar variabel kriteria pemilihan, dapat menetapkan bobot untuk masing-masing kriteria, mereduksi dimensi data tanpa kehilangan banyak informasi, mudah digunakan, dapat mengatasi

kriteria kualitatif maupun kuantitatif, dapat digunakan untuk data dengan kriteria yang berukuran besar, dan dapat mengurangi kesalahan yang bersifat subjektif.

6.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dari analisis, maka diberikan saran-saran sebagai berikut :

1. *Distro Clothing* Fadegoretas lebih meningkatkan kerjasama dengan PT. Texmaco, karena berdasarkan analisis yang dilakukan terbukti bahwa perusahaan tersebut merupakan *supplier* terbaik dibandingkan *supplier* lainnya.
2. Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya peneliti lebih memperluas aspek penelitian untuk *supplier* produk lainnya sehingga dapat memberikan masukan yang lebih berarti kepada perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andalasclothing. 2011. *Sejarah Distro tentang Distro*.
<http://www.andalasclothing.com/13-artikel-distro/sejarah-distro-clothing>.
(5 Mei 2011)
- Hwang, C. L., and Yoon, K. 1981. *Multiple Attributes Decision Making Methods and Applications*. Springer, Berlin.
- Dickson, G.W. 1966. *An Analysis of Vendor Selection System and Decision*.
Journal 2(1) 5-17.
- Ghodyspour, S. H., & O'Brien, C. 1998. *A Decision Support System for Supplier Selection Using an Integrated Analytic Hierarchy Process and Linear Programming*. *Internasional Journal of Production Economics*. 73 : 199-212.
- Iriawan, N. dan Astuti, S.P. 2006. *Mengolah Data Statistik dengan Mudah Menggunakan Minitab 14*. Yogyakarta : ANDI.
- Heizer, J. dan Render, B. 2004. *Manajemen Operasi Edisi keTujuh*. Jakarta : Salemba Empat.
- Johnson, R.A., and Wichern, D.W. 1998. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. New Jersey, Prentice Hall International Inc.
- Jolliffe, I.T. 2002. *Principal Component Analysis, Second Edition*. Springer-Verlag New York, Inc.
- Ka-Chi Lam, Ran Tao dan Mike Chun-Kit Lam. 2010. *A material supplier selection model for property developers using Fuzzy Principal Component Analysis*. Department of Building & Construction, City University of Hong Kong, Hong Kong SAR, China.

- Kaospolosjogja. 2011. *Memulai Usaha Distro di Jogja*.
<http://kaospolosjogja.com/artikel-distro/memulai-usaha-distro-di-jogja>
(15 April 2011).
- Kaplan, W. 2003. *Advance Calculus*. United States of America: Pearson Education, Inc.
- Kartaman, A. T. Yogaswara, dan Zulfikar, Y. 2005. *Analisa Keputusan Pemindehan Mesin Zehntel di PT. Inti (Persero) dengan Menggunakan Metoda Analytical Hierarchy Proses (AHP), Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi II Program Studi MMT-ITS*. ITS. Surabaya.
Diunduh tanggal 27 Maret 2011 dari
<http://www.snapdrive.net/files/572779/17-prosiding-asep-toto.pdf>
- Kartiko, S.H. 1988. *Metode Statistika Multivariat*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Kartiko, S.H. dan Guritno, S. 2005. *Metode Statistika Multivariat*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Kastowo, B. 2008. *Penentuan Bobot pada Metode Seleksi Calon Perawat di Rumah Sakit Al-Islam Bandung Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Proses (AHP)*. IT Telkom. Diunduh pada tanggal 05 September 2010 dari
http://www.ittelkom.ac.id/library/index.php?view=article&catid=25%3Aindustri&id=613%3Ametode-analytical-hierarchy-process&option=com_content&Itemid=15
- Klapper, L.S., Hamblin, N., Hutchison, L., Novak, L., and Vivar, J., (1999). *Supply Chain Management : a Recommended Performance Measurement Scorecard*. Logistics Management Institute.
- Kusumadewi, S., 2002. *Analisis & Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Tool Box Matlab*. Yogyakarta : Graha Ilmu

- Kusumadewi, S., dan Purnomo, H., 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : Graha ilmu.
- Levi, D.S., Kaminsky, P., and Levi E.S., (2000). *Designing and Managing the Supply Chain : Concept, Strategies, and Case studies*. Irwin McGraw-Hill. Singapore.
- Mardiyanto, R., <http://www.its.ac.id/personal/files/material/1378-ronny-elect-eng-Eigen%20Value%20dan%20Eigen%20Vector.pdf>.(14 April 2011)
- Pires, S, R,I, and Aravechia, C.H.M., (2001). Measuring supply chain performance. *Proceedings of Twelfth Annual Conference of the Production and Operation Management Society*. POM-2001, March 30 April, Orlando.
- Pujawan, I N. 2005. *Supply Chain Management*. Guna Widya.
- Saaty, L Thomas. 1993. *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks*. PT Pustaka Binaman Pressindo. Jakarta.
- Sunil, C. (2001). *Supply Chain Management strategy, Planning, and operation*. Prentice Hall, New Jersey.
- Suyono, R. S., dan Mukti, E. T. 2009. *Penggunaan Metode Proses Hirarki Analitik (PHA) dalam Pemilihan Lokasi untuk Relokasi Bandara Rahadi Oesman Ketapang Kalimantan Barat* Simposium XII FSTPT Universitas Kristen Petra.. Universitas Kristen Petra. Surabaya. Diunduh tanggal 27 Maret 2011 dari <http://repository.petra.ac.id/14413/1/074.pdf>

Distro Clothing Fadegoretas
Yogyakarta, 2011

(Lampiran 1)

KEUSUIONER PENELITIAN

PENDEKATAN METODE *FUZZY PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS* DAN *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS* DALAM PEMILIHAN *SUPPLIER* TERBAIK PRODUK BAHAN BAKU BAJU

Kepada Yth.
Manager Teknik Fadegoretas

Dengan Hormat,

Saya adalah mahasiswa Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia yang sedang menyelesaikan Tugas Akhir. Tanpa mengurangi rasa hormat, saya memohon kesediaannya untuk mengisi kuesioner penelitian mengenai penilaian *supplier* bahan baku baju di Fadegoretas. Data ini nantinya akan digunakan untuk kegiatan ilmiah semata, bukan sebagai bentuk lain yang merugikan Anda. Setiap jawaban yang diberikan merupakan bantuan yang tidak ternilai harganya bagi penelitian ini, atas perhatian dan bantuannya, saya ucapkan terima kasih.

Hormat Saya,

Muhammad Muhajir

I. PETUNJUK PENGISIAN

- ❖ Dimohon mengisikan salah satu alternatif jawaban pada kolom *Uncertain Value* dengan pedoman
 - Very Poor/Very Low (0)
 - Poor/Low (1)
 - Medium (2)
 - Good/High (3)
 - Very Good/Very High (4)

- ❖ Berikan penilaian untuk masing-masing *Supplier* di kolom Penilaian *Supplier* dengan nilai 1-4.

II. PERNYATAAN

Variabel Penelitian	<i>Uncertain Value</i>	Penilaian <i>Supplier</i>				
		<i>Supplier 1</i>	<i>Supplier 2</i>	<i>Supplier 3</i>	<i>Supplier 4</i>	<i>Supplier 5</i>
Total Cost						
Price Stability						
Failures Prevention						
Appearance & Support						
On Time Delivery						
Technical Assistance & Support						
Cooperation & Communication						
Buyer <i>Supplier</i> Relationship						
Capability						
Reliability						
Flexibility						
Payment Terms						
Past Record						
Reputation						

I. PETUNJUK PENGISIAN

- Berilah tanda silang (X) pada rentang nilai yang bernomor (1-9) dengan membandingkan faktor-faktor kedua kolom.
- Jika kolom kanan lebih penting dari kolom kiri maka berilah tanda (X) berikan pada salah satu angka yang berada di kanan angka 1 sesuai dengan tingkat kepentingannya.
- Jika kolom kiri lebih penting dari kolom kanan maka tanda (X) diberikan pada salah satu angka yang berada di sebelah kiri angka 1 sesuai dengan tingkat kepentingannya.

Tingkat kepentingan	Definisi
1	Sama penting
3	Sedikit lebih penting
5	Lebih penting dan jelas perbedaannya
7	Sangat penting dan mendominasi yang lain
9	Mutlak lebih penting
2,4,6,8	Nilai tengah

II. PERNYATAAN

- Perbandingan berpasangan masing-masing kriteria pemilihan *supplier*

Atribut	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Atribut
<i>Total Cost</i>										<i>Failures Prevention</i>
										<i>Appearance & Support</i>
										<i>On Time Delivery</i>
										<i>Technical Assistance & Support</i>
										<i>Cooperation & Communication</i>
										<i>Buyer Supplier Relationship</i>

	<i>Capability</i>
	<i>Reliability</i>
	<i>Flexibility</i>
	<i>Payment Terms</i>
	<i>Past Record</i>
	<i>Reputation</i>

Atribut	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Atribut
<i>Failures Prevention</i>										<i>Appearance & Support</i>
										<i>On Time Delivery</i>
										<i>Technical Assistance & Support</i>
										<i>Cooperation & Communication</i>
										<i>Buyer Supplier Relationship</i>
										<i>Capability</i>
										<i>Reliability</i>
										<i>Flexibility</i>
										<i>Payment Terms</i>
										<i>Past Record</i>
									<i>Reputation</i>	

Atribut	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Atribut
<i>Appearance & Support</i>										<i>On Time Delivery</i>
										<i>Technical Assistance & Support</i>
										<i>Cooperation & Communication</i>
										<i>Buyer Supplier Relationship</i>
										<i>Capability</i>
										<i>Reliability</i>
										<i>Flexibility</i>
										<i>Payment Terms</i>
										<i>Past Record</i>
									<i>Reputation</i>	

Atribut	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Atribut
<i>On Time Delivery</i>										<i>Technical Assistance & Support</i>
										<i>Cooperation & Communication</i>
										<i>Buyer Supplier Relationship</i>
										<i>Capability</i>
										<i>Reliability</i>
										<i>Flexibility</i>
										<i>Payment Terms</i>
										<i>Past Record</i>
										<i>Reputation</i>

Atribut	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Atribut
<i>Technical Assistance & Support</i>										<i>Cooperation & Communication</i>
										<i>Buyer Supplier Relationship</i>
										<i>Capability</i>
										<i>Reliability</i>
										<i>Flexibility</i>
										<i>Payment Terms</i>
										<i>Past Record</i>
									<i>Reputation</i>	

Atribut	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Atribut
<i>Cooperation & Communication</i>										<i>Buyer Supplier Relationship</i>
										<i>Capability</i>
										<i>Reliability</i>
										<i>Flexibility</i>
										<i>Payment Terms</i>
										<i>Past Record</i>
										<i>Reputation</i>

Atribut	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Atribut
<i>Buyer Supplier Relationship</i>										<i>Capability</i>
										<i>Reliability</i>
										<i>Flexibility</i>
										<i>Payment Terms</i>
										<i>Past Record</i>
										<i>Reputation</i>

Atribut	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Atribut
Capability										Reliability
										Flexibility
										Payment Terms
										Past Record
										Reputation

Atribut	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Atribut
Reliability										Flexibility
										Payment Terms
										Past Record
										Reputation

Atribut	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Atribut
Flexibility										Payment Terms
										Past Record
										Reputation

Atribut	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Atribut
Payment Terms										Past Record
										Reputation

Atribut	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Atribut
Past Record										Reputation

(Lampiran 2)

Data Penilaian *Supplier* Fadegoretas

Data Rekap Kuesioner *Fuzzy Principal Component Analysis*

Variabel	Supplier					Uncertain Value
	PT. Timur Jaya	PT. Texmaco	PT. Bahtera Jaya Persada	PT. Bintang Jaya	Hand Indo Textile	
<i>TC</i>	3.5	2.8	3.4	3.42	3.2	<i>Medium</i>
<i>PS</i>	3.1	3	3.2	3.3	3.1	<i>Medium</i>
<i>FP</i>	3.5	3.4	3.35	3.47	3.15	<i>Medium</i>
<i>AF</i>	3.75	3.75	3.3	3.2	3.3	<i>High</i>
<i>OTD</i>	3.6	3.5	3.4	3.35	3.25	<i>Good</i>
<i>TAS</i>	3	3.6	3.4	3.1	3	<i>Medium</i>
<i>CC</i>	3.73	3	3.25	3.25	3.05	<i>Good</i>
<i>BSR</i>	3.65	3.2	3.2	3.2	3.1	<i>Medium</i>
<i>C</i>	3.65	3.43	3.4	3.3	3.25	<i>High</i>
<i>R</i>	3.5	3.55	3.6	3.45	3.3	<i>High</i>
<i>F</i>	3.4	3.2	3.1	3.1	3.45	<i>Medium</i>
<i>PT</i>	3.34	3.25	3.1	3.1	3.4	<i>Medium</i>
<i>PR</i>	3.65	3.6	3.45	3.25	3.65	<i>Good</i>
<i>RE</i>	3.6	3.5	3.4	3.3	3.6	<i>Good</i>

Data Rekap Output Kuesioner *Analytic Hierarchy Process*

	<i>TC</i>	<i>PS</i>	<i>FP</i>	<i>AF</i>	<i>OTD</i>	<i>TAS</i>	<i>CC</i>	<i>BSR</i>	<i>C</i>	<i>R</i>	<i>F</i>	<i>PT</i>	<i>PR</i>	<i>RE</i>
<i>TC</i>	1	3	3	5	1	3	4	5	6	7	6	5	7	7
<i>PS</i>	0.33	1	3	3	0.33	3	4	5	6	7	6	5	7	7
<i>FP</i>	0.33	0.33	1	3	0.33	0.2	3	3	5	4	7	3	5	4
<i>AF</i>	0.2	0.33	0.33	1	0.33	0.33	0.33	0.33	3	4	3	3	5	4
<i>OTD</i>	1	3	3	3	1	5	5	6	7	7	7	3	5	5
<i>TAS</i>	0.33	0.33	5	3	0.2	1	3	3	2	3	3	0.33	4	5
<i>CC</i>	0.25	0.25	0.33	3	0.2	0.33	1	1	3	3	3	0.33	5	5
<i>BSR</i>	0.2	0.2	0.33	3	0.17	0.33	1	1	3	4	3	0.2	3	3
<i>C</i>	0.17	0.17	0.2	0.33	0.14	0.5	0.33	0.33	1	1	3	0.33	3	4
<i>R</i>	0.14	0.14	0.25	0.25	0.14	0.33	0.33	0.25	1	1	3	0.33	3	4
<i>F</i>	0.17	0.17	0.14	0.33	0.14	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	1	0.25	4	5
<i>PT</i>	0.2	0.2	0.33	0.33	0.33	3	3	5	3	3	4	1	3	3
<i>PR</i>	0.14	0.14	0.2	0.2	0.2	0.25	0.2	0.33	0.33	0.33	0.25	0.33	1	3
<i>RE</i>	0.14	0.14	0.25	0.25	0.2	0.2	0.2	0.33	0.25	0.25	0.2	0.33	1	1
Jumlah	4.6	9.4	17.36	25.69	4.71	17.8	25.72	30.9	40.91	44.91	49.45	22.43	56	60

(Lampiran 3)

Output Uji Normalitas Data

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	TC	PS	FP	AF	OTD	TAS	CC	BSR	C	R	F	PT	PR	RE
N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Normal Parameters ^a Mean	.6560	.8600	.6260	.4600	.4200	.7800	.3160	.7300	.4060	.4800	.7500	.7620	.5200	.4800
Std. Deviation	.13667	.11402	.13831	.26786	.13509	.26833	.25056	.21679	.15469	.11511	.16583	.13682	.17176	.13038
Most Extreme Differences Absolute	.259	.237	.231	.325	.159	.273	.325	.427	.238	.197	.218	.243	.279	.221
Positive	.259	.163	.231	.325	.159	.206	.325	.216	.238	.149	.217	.172	.225	.179
Negative	-.254	-.237	-.181	-.261	-.123	-.273	-.196	-.427	-.157	-.197	-.218	-.243	-.279	-.221
Kolmogorov-Smirnov Z	.579	.530	.517	.726	.355	.610	.728	.954	.533	.441	.489	.544	.625	.495
Asymp. Sig. (2-tailed)	.891	.941	.952	.667	1.000	.851	.665	.323	.939	.990	.971	.928	.830	.967

a. Test distribution is Normal.

(Lampiran 4)

Output Uji Korelasi Sebelum Proses PCA

Correlations

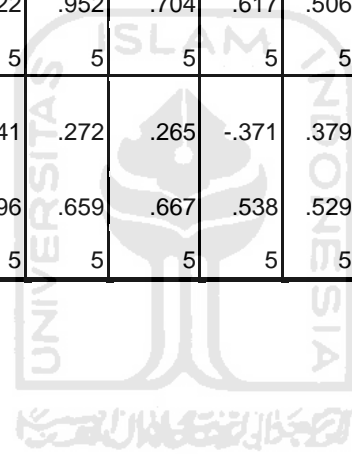
	TC	PS	FP	AF	OTD	TAS	CC	BSR	C	R	F	PT	PR	RE	
TC	Pearson Correlation	1	.565	.716	.015	-.468	-.384	-.704	.714	-.576	-.372	-.199	-.366	.366	.275
	Sig. (2-tailed)		.321	.174	.981	.426	.523	.184	.176	.310	.538	.749	.545	.544	.654
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
PS	Pearson Correlation	.565	1	.225	.794	.390	-.360	.159	-.142	.343	.019	-.529	-.683	.881*	.774
	Sig. (2-tailed)	.321		.716	.109	.517	.552	.798	.820	.572	.976	.359	.204	.048	.125
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
FP	Pearson Correlation	.716	.225	1	-.397	-.757	.105	-.769	.659	-.658	-.611	-.414	-.437	.367	.369
	Sig. (2-tailed)	.174	.716		.508	.138	.866	.129	.226	.228	.274	.488	.462	.543	.541
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
AF	Pearson Correlation	.015	.794	-.397	1	.857	-.292	.692	-.631	.792	.353	-.338	-.444	.660	.580
	Sig. (2-tailed)	.981	.109	.508		.064	.633	.196	.254	.111	.560	.578	.454	.225	.306
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
OTD	Pearson Correlation	-.468	.390	-.757	.857	1	-.228	.919*	-.837	.956*	.635	-.028	-.057	.302	.241
	Sig. (2-tailed)	.426	.517	.138	.064		.713	.027	.077	.011	.250	.964	.928	.622	.696

N		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
TAS	Pearson Correlation	-.384	-.360	.105	-.292	-.228	1	.158	-.331	-.008	-.704	-.590	-.421	.038	.272
	Sig. (2-tailed)	.523	.552	.866	.633	.713		.799	.586	.989	.184	.295	.480	.952	.659
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
CC	Pearson Correlation	-.704	.159	-.769	.692	.919*	.158	1	-.980**	.964**	.426	-.177	-.125	.235	.265
	Sig. (2-tailed)	.184	.798	.129	.196	.027	.799		.003	.008	.475	.775	.841	.704	.667
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
BSR	Pearson Correlation	.714	-.142	.659	-.631	-.837	-.331	-.980**	1	-.935*	-.270	.330	.250	-.305	-.371
	Sig. (2-tailed)	.176	.820	.226	.254	.077	.586	.003		.020	.660	.587	.685	.617	.538
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
C	Pearson Correlation	-.576	.343	-.658	.792	.956*	-.008	.964**	-.935*	1	.521	-.205	-.181	.399	.379
	Sig. (2-tailed)	.310	.572	.228	.111	.011	.989	.008	.020		.368	.741	.770	.506	.529
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
R	Pearson Correlation	-.372	.019	-.611	.353	.635	-.704	.426	-.270	.521	1	.655	.614	-.196	-.366
	Sig. (2-tailed)	.538	.976	.274	.560	.250	.184	.475	.660	.368		.230	.270	.752	.544
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F	Pearson Correlation	-.199	-.529	-.414	-.338	-.028	-.590	-.177	.330	-.205	.655	1	.975**	-.812	-.925*
	Sig. (2-tailed)	.749	.359	.488	.578	.964	.295	.775	.587	.741	.230		.005	.095	.024

	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
PT	Pearson Correlation	-.366	-.683	-.437	-.444	-.057	-.421	-.125	.250	-.181	.614	.975**	1	-.874	-.950*
	Sig. (2-tailed)	.545	.204	.462	.454	.928	.480	.841	.685	.770	.270	.005		.052	.013
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
PR	Pearson Correlation	.366	.881*	.367	.660	.302	.038	.235	-.305	.399	-.196	-.812	-.874	1	.971**
	Sig. (2-tailed)	.544	.048	.543	.225	.622	.952	.704	.617	.506	.752	.095	.052		.006
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
RE	Pearson Correlation	.275	.774	.369	.580	.241	.272	.265	-.371	.379	-.366	-.925*	-.950*	.971**	1
	Sig. (2-tailed)	.654	.125	.541	.306	.696	.659	.667	.538	.529	.544	.024	.013	.006	
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



(Lampiran 5)

Output Uji Korelasi Sesudah Proses *PCA*

Component Score Covariance Matrix

Component	1	2	3
1	1.000	.000	.000
2	.000	1.000	.000
3	.000	.000	1.000

Extraction Method: Principal Component Analysis.

(Lampiran 6)

Output PCA

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6.090	43.497	43.497	6.090	43.497	43.497
2	5.107	36.476	79.973	5.107	36.476	79.973
3	2.445	17.466	97.439	2.445	17.466	97.439
4	.359	2.561	100.000			
5	4.836E-16	3.454E-15	100.000			
6	2.668E-16	1.906E-15	100.000			
7	1.905E-16	1.361E-15	100.000			
8	7.274E-17	5.196E-16	100.000			
9	5.655E-17	4.040E-16	100.000			
10	-6.485E-17	-4.632E-16	100.000			
11	-1.554E-16	-1.110E-15	100.000			
12	-2.484E-16	-1.774E-15	100.000			
13	-4.175E-16	-2.982E-15	100.000			
14	-9.378E-16	-6.698E-15	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

(Lampiran 7)

Skor Komponen Matriks Koefisien

Component Score Coefficient Matrix

	Component		
	1	2	3
TC	-.048	.141	.242
PS	.100	.106	.236
FP	-.069	.166	.034
AF	.148	.003	.158
OTD	.143	-.090	.072
TAS	.012	.053	-.392
CC	.142	-.088	-.092
BSR	-.143	.063	.152
C	.152	-.071	-.012
R	.040	-.150	.215
F	-.085	-.152	.146
PT	-.087	-.162	.066
PR	.112	.133	.080
RE	.111	.142	-.014

Extraction Method: Principal Component Analysis.

(Lampiran 8)

Plot *Principal Component*

