

**IMPLEMENTASI METODE ANP-FUZZY TOPSIS UNTUK
REKOMENDASI PENENTUAN SUPPLIER AYAM
(STUDI KASUS: RUMAH POTONG AYAM PT. PHALOSARI
UNGGUL JAYA JOMBANG)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer dalam bidang Ilmu Komputer**



**Disusun oleh :
MUHAMMAD FADHIL REZKA
NIM. 115060807111042**

**KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER
MALANG
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN
IMPLEMENTASI METODE ANP-FUZZY TOPSIS UNTUK
REKOMENDASI PENENTUAN SUPPLIER AYAM
(STUDI KASUS: RUMAH POTONG AYAM PT. PHALOSARI UNGGUL
JAYA JOMBANG)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer



Disusun oleh :
MUHAMMAD FADHIL REZKA
NIM. 115060807111042

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Imam Cholissodin,S.Si,M.Kom.

NIK. 850719 16 1 1 0422

Indriati,S.T.,M.Kom.

NIK. 831013 06 1 2 0035

LEMBAR PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI METODE ANP-FUZZY TOPSIS UNTUK
REKOMENDASI PENENTUAN SUPPLIER AYAM
(STUDI KASUS: RUMAH POTONG AYAM PT. PHALOSARI UNGGUL
JAYA JOMBANG)**

SKRIPSI

LABORATORIUM KOMPUTASI CERDAS DAN VISUALISASI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh :

MUHAMMAD FADHIL REZKA

NIM. 115060807111042

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada tanggal 03 Juli 2015

Penguji I

Penguji II

Nurul Hidayat, S.Pd.,M.Sc.
NIP. 19680430 200212 1 001

Edy Santoso,S.Si.,M.Kom.
NIP. 19740414 200312 1 004

Penguji III

M. Ali Fauzi, S.Kom.,M.Kom.
NIP. -

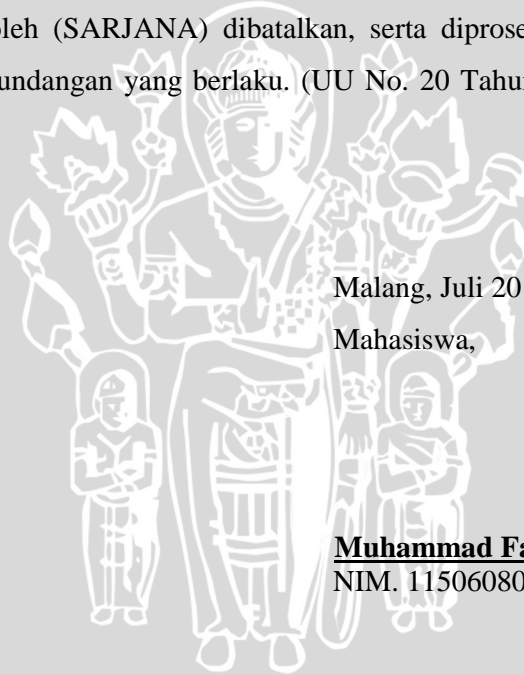
Mengetahui,
Ketua Program Studi Informatika / Ilmu Komputer

Drs. Marji, M.T.
NIP. 19670801 199203 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepengetahuan Saya di dalam naskah SKRIPSI ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah SKRIPSI ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia SKRIPSI ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70)



Malang, Juli 2015

Mahasiswa,

Muhammad Fadhil Rezka

NIM. 115060807111042



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas segala rahmat dan karuniaNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika / Ilmu Komputer Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.

Skripsi yang disusun berjudul dengan judul “Implementasi Metode ANP-Fuzzy Topsis Untuk Rekomendasi Penentuan Supplier Ayam (Studi Kasus: Rumah Potong Ayam PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang)”. Penulis mengangkat topik penentuan *supplier* ayam agar dapat membantu perusahaan dalam menentukan *supplier* ayam terbaik sehingga dapat menambah efisiensi dan daya saing dari perusahaan.

Penulis menyadari keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki, karena itu tanpa keterlibatan dan sumbangsih dari berbagai pihak, sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Maka dari itu dengan segenap kerendahan hati patutlah penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Imam Cholissodin, S.Si,M.Kom. selaku pembimbing I dan Indriati, S.T.,M.Kom. selaku pembimbing II atas semua waktu, bimbingan dan nasehat yang telah diberikan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
2. Orang tua penulis, Dr.H.M. Erwan dan Dr.Hj. Paulina yang selalu memberikan doa restu, kasih sayang, motivasi berupa moral maupun materi dan membantu kelancaran pengerjaan skripsi.
3. Adik penulis, Annisa Nur Ahlina yang selalu memberikan motivasi dan semangat.
4. Ir.H. Gatut Suliana, MP., Manajer PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang yang telah membantu proses pengumpulan data skripsi.
5. PT. Blue Bird Tbk., yang telah membantu penulis dalam hal materi dan moril selama masa perkuliahan.
6. Seluruh bapak dan ibu dosen dan staff pada Progam Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer yang telah membantu dan membimbing penulis baik selama masa studi hingga terselesaikannya tugas skripsi ini.

7. Teman-teman seperjuangan dan sepermainan penulis, anggota KBNC's house Briandana Riznov, S.Kom., Wiely Y.P, S.Kom., Ar Ramarega D.Y.A, S.Kom., Agung Luthfian S., S.Kom., Faizal Abdi, S.Kom., Andhi Yudha P, S.Kom., Amridio Z.S, S.Kom., Ryo Cahyo P, S.Kom, Imam Buchori, S.Kom., Ryan Hendy Septianto, S.Kom., Rio Arifando, S.Kom., Muhammad Harir Muslim, S.Kom., dan Naufal Said, S.Kom.
8. Restia Dwi Oktavianing Tyas, S.Kom., Amridio Z.S, S.Kom., Briandana Riznov, S.Kom., dan Agus Suryanto, S.Kom. yang secara khusus turut membantu dalam penyelesaian penelitian ini.
9. Teman sekelas dan seperjuangan penulis dari TIF-C 2011 Agus Suryanto, Ian, Fahmi, Rusliawan, Berlian, Elliya, Hangga, Faisal, Dina, Dinda, Rina, dan lain-lain.
10. Teman-teman angkatan 2011 dan kakak-kakak angkatan 2010 program studi Teknik Informatika Universitas Brawijaya Malang yang telah memberikan bantuan selama masa studi hingga penyelesaian skripsi ini.
11. Kucing-kucing peliharaan KBNC's house terkhusus Mia dan Milo yang telah memberikan hiburan selama pengerjaan skripsi.
12. Semua pihak lain yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diperlukan untuk memperbaiki mutu penulisan selanjutnya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Malang, Juli 2015

Penulis

ABSTRAK

Muhammad Fadhil Rezka, 2015: Implementasi Metode ANP-Fuzzy TOPSIS Untuk Rekomendasi Penentuan *Supplier* Ayam (Studi Kasus: Rumah Potong Ayam PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang). Skripsi Program Studi Teknik Informatika/Illmu Komputer, Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya. Pembimbing: Imam Cholissodin, S.Si, M.Kom. dan Indriati, S.T., M.Kom.

PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang usaha Rumah Pematangan Ayam (RPA) yang berpusat di kota Jombang Jawa Timur. Pemenuhan kebutuhan RPA dilakukan dengan mengambil ayam pada *supplier* yang terdiri dari banyak cabang *supplier* di berbagai wilayah Jawa Timur. Penyebaran banyak cabang, jumlah penyusutan, harga pasaran ayam, serta biaya transportasi dari *supplier* yang berbeda menyebabkan efektifitas dalam penentuan *supplier* untuk transaksi setiap bulan semakin menurun. Penggunaan metode pemilihan *supplier* secara manual dengan empat kriteria yang berbeda menyebabkan kurangnya efisiensi baik kinerja sumber daya manusia (manajer) maupun waktu yang digunakan untuk memilih *supplier*. Metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan di atas adalah metode *fuzzy* TOPSIS dengan metode pembobotan ANP. Proses dari pembobotan ANP sendiri antara lain membuat matriks perbandingan antar *node* untuk mencari *eigen* vektor, membuat unweighted supermatriks, membuat cluster matriks, membuat weighted supermatriks, dan melakukan perhitungan bobot menggunakan limitng supermatriks. Bobot kriteria yang dihasilkan ini akan digunakan pada perhitungan metode *fuzzy* TOPSIS. Penerapan metode TOPSIS dalam sistem ini adalah untuk mendapatkan hasil perankingan akhir dari *supplier* terbaik yang dibandingkan dengan perankingan manual dari perusahaan. Prosesnya antara lain menentukan matriks keputusan, menenentukan matriks *fuzzy*, menghitung matriks *fuzzy* ternormalisasi terbobot, menghitung solusi ideal, menghitung jarak solusi serta menghitung nilai preferensi. Dalam perhitungan ini terdapat 4 kriteria, yaitu: rata-rata prosentase pemenuhan permintaan dari perusahaan, stok yang tersedia pada *supplier*, penyusutan dalam pengiriman, dan biaya dalam rupiah. Hasil akurasi sistem terbaik didapatkan dengan menggunakan data variasi terhadap matriks perbandingan antar *node* yaitu bulan Mei dengan nilai sebesar 88,936%.

Kata Kunci: SPK, *Supplier*, ANP, *Fuzzy* TOPSIS

ABSTRACT

Muhammad Fadhil Rezka, 2015: The Implementation Of ANP-Fuzzy TOPSIS Methods For Recommendation Of Selecting Chicken Suppliers (Case Study Chicken Butchery of PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang). Skripsi of Informatics/Computer Science, Information Technology and Computer Science Program, Brawijaya University. Adviser: Imam Cholissodin, S.Si, M.Kom. dan Indriati, S.T., M.Kom.

PT. Phalosari Jombang Unggul Jaya is a company engaged in the business of chicken butchery based in the town of Jombang East Java. Meeting the needs of RPA carried out by taking chicken on a supplier that consists of many branches of suppliers in various regions of East Java. The spread of many branches, the amount of depreciation, the market price of chicken, as well as the cost of transportation from different suppliers lead in determining the effectiveness of the supplier for transactions each month decreases. Use of the method of selecting suppliers manually with four different criteria led to a lack of efficiency of both the performance of human resources (managers) as well as the time used to select suppliers. The method can be used to solve the above problems is a method of fuzzy TOPSIS with ANP for weighting method. The process of weighting the ANP itself, among others, make the comparison matrix between nodes to find the eigen vectors, making the unweighted supermatrix, create a cluster matrix, making weighted supermatrix, and calculate weights using limiting supermatrix. The result of weighting criteria will be used in the calculation of fuzzy TOPSIS method. Application of TOPSIS method in this system is to get the final ranking of the best supplier that compared with manual ranked of the company. The process include determining the decision matrix, determine to what fuzzy matrix, calculate the normalized weighted fuzzy matrix, calculate the ideal solution, calculate the distance of the solution as well as calculate the value of the preference. In this calculation, there are four criteria, namely: the average percentage of fulfillment of requests from companies, available stocks on the supplier, shrinkage in the delivery, and the cost in rupiah. The best system accuracy results obtained using a variation of the matrix comparison of variation data between nodes is the month of May with a value of 88.936%.

Keywords: DSS, supplier, ANP, Fuzzy TOPSIS

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR PERSAMAAN.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kajian Pustaka.....	7
2.2. <i>Supplier</i>	11

2.3. Sistem Pendukung Keputusan..... **Error! Bookmark not defined.**

2.3.1. Pengertian Pengambilan Keputusan dan Sistem Pendukung Keputusan..... **Error! Bookmark not defined.**

2.3.2. Unsur-unsur Pengambilan Keputusan **Error! Bookmark not defined.**

2.3.3. Fase Proses Pengambilan Keputusan **Error! Bookmark not defined.**

2.4. *Analytic Network Process (ANP)*..... **Error! Bookmark not defined.**

2.5.1. Tahapan Untuk mempelajari ANP bagi pengguna AHP **Error! Bookmark not defined.**

2.4.2. Landasan Dasar ANP..... **Error! Bookmark not defined.**

2.4.3. Prinsip Dasar ANP..... **Error! Bookmark not defined.**

2.4.4. Fungsi Dasar ANP..... **Error! Bookmark not defined.**

2.4.5. Nilai Konsistensi dan Indeks Rasio Dalam ANP ..**Error! Bookmark not defined.**

2.4.6. Empat Bentuk Jaringan Dalam ANP**Error! Bookmark not defined.**

2.4.7. Tahapan Penerapan ANP **Error! Bookmark not defined.**

2.5. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* **Error! Bookmark not defined.**

2.5.1. Tahapan Metode TOPSIS **Error! Bookmark not defined.**

2.5.2. Kegunaan TOPSIS..... **Error! Bookmark not defined.**

2.6. Fuzzy TOPSIS **Error! Bookmark not defined.**

2.6.1. Logika *Fuzzy* **Error! Bookmark not defined.**

2.6.2. Derajat Keanggotaan dan Skala *Fuzzy* Segitiga**Error! Bookmark not defined.**

2.6.3. Langkah Kerja *Fuzzy* TOPSIS **Error! Bookmark not defined.**

2.7. Akurasi **Error! Bookmark not defined.**



BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN	14
3.1 Metode Penelitian	14
3.1.1 Studi Literatur	15
3.1.2 Pengumpulan Data.....	15
3.1.3 Analisa Kebutuhan	15
3.1.4 Perancangan Perangkat Lunak	16
3.1.5 Implementasi Sistem.....	16
3.1.6 Pengujian Sistem	17
3.1.7 Kesimpulan dan Saran	17
3.2 Perancangan Sistem.....	17
3.2.1 Kebutuhan Fungsional dan Kebutuhan non-Fungsional.....	18
3.2.2 Perancangan Detail.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.3 Pengolahan Data dan Perhitungan Manual.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.4 Rancang Antarmuka Aplikasi.....	19
3.2.5 Skenario Pengujian Sistem.....	25
BAB IV IMPLEMENTASI.....	28
4.1 Spesifikasi Sistem.....	29
4.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	29
4.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	29
4.2 Implementasi Algoritma	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 ANP	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Fuzzy TOPSIS	Error! Bookmark not defined.
4.3 Implementasi Antarmuka.....	30
4.3.1 Implementasi Halaman <i>Node A & B</i>	30
4.3.2 Implementasi Halaman <i>Node C & D</i>	30

4.3.3	Implementasi Halaman Supermatriks.....	31
4.3.4	Implementasi Halaman Fuzzyfikasi Data	31
4.3.5	Implementasi Halaman Matriks Ternormalisasi Terbobot	32
4.3.6	Implementasi Halaman Solusi Ideal, Jarak Solusi, Nilai Preferensi	32
4.3.7	Implementasi Halaman Uji Akurasi	33
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS.....		34
5.1	Pengujian Variasi Cluster Matriks Terhadap Akurasi .. Error! Bookmark not defined.	
5.1.1	Analisis Pengujian Variasi <i>Cluster</i> Matriks Terhadap Akurasi Error! Bookmark not defined.	
5.2	Pengujian Variasi <i>Matriks</i> Perbandingan Antar <i>Node</i> Terhadap Akurasi Error! Bookmark not defined.	
5.2.1	Analisis Pengujian Variasi Matriks Perbandingan Antar <i>Node</i> Terhadap Akurasi	Error! Bookmark not defined.
5.3	Pengujian Variasi Nilai Titik Balik <i>Fuzzy</i> Triangular Terhadap Akurasi Error! Bookmark not defined.	
5.3.1	Analisis Pengujian Variasi Nilai Titik Balik <i>Fuzzy</i> Triangular Terhadap Akurasi	Error! Bookmark not defined.
BAB VI PENUTUP.....		34
6.1	Kesimpulan	34
6.2	Saran	35
DAFTAR PUSTAKA.....		110
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Metode yang digunakan dalam pemilihan *supplier* 10

Tabel 2.2 Tabel Skala Fundamental dari ANP..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2.3 Random Indeks (RI) **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2.4 Contoh *Influence* Matriks **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2.5 Transformasi Fungsi Nilai Keanggotan Fuzzy **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.1 Tabel *Influence Matrix* per cluster **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.2 Tabel Matriks Perbandingan *Node* A1 Terhadap *Cluster* A..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.3 Normalisasi Matriks Perbandingan *Node* A1 Terhadap *Cluster* A **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.4 Hubungan *Node* A1 dengan *cluster* B... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.5 Hubungan *Node* A1 dengan *cluster* C... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.6 Hubungan *Node* A1 dengan *cluster* D... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.7 Hubungan *Node* B1 terhadap *cluster* A. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.8 Hubungan *Node* B1 terhadap *cluster* C. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.9 Hubungan *Node* B2 terhadap *cluster* A. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.10 Normalisasi matriks perbandingan *Node* B2 terhadap *cluster* A. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.11 Hubungan *Node* B2 terhadap *cluster* C **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.12 Normalisasi matriks perbandingan *Node* B2 terhadap *cluster* C. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.13 Hubungan *Node* C1 terhadap *cluster* A. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.14 Hubungan *Node* C1 terhadap *cluster* B **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.15 Normalisasi matriks *Node* C1 terhadap *cluster* B **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.16 Hubungan *Node* C1 terhadap *cluster* C. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.17 Hubungan *Node* C1 terhadap *cluster* D. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.18 Normalisasi matriks perbandingan *Node* C1 terhadap *cluster* D. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.19 Hubungan *Node* D1 terhadap *cluster* A..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.20 Normalisasi matriks perbandingan *Node* D1 terhadap *cluster* A. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.21 Hubungan *Node* D1 terhadap *cluster* D..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.22 Normalisasi matriks perbandingan *Node* D1 terhadap *cluster* D. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.23 Tabel *Unweighted Supermatrix* Hasil Hubungan semua *Node*.... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.24 *Cluster Matrix* **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.25 Normalisasi *Cluster Matrix* **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.26 *Weighted Supermatrix* **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.27 *Limiting Supermatrix*..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.28 Bobot Sub kriteria Hasil Metode ANP **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.29 Data Uji Yang Digunakan **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.30 Konversi Data **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.31 Matriks Keputusan Data Uji **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.32 Transformasi Nilai Keanggotaan *Fuzzy* **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.33 Matriks *Fuzzy*..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.34 Matriks *Fuzzy* Ternormalisasi Terbobot..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.35 Nilai Sub kriteria **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.36 Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.37 Jarak Ideal Positif dan Jarak Ideal Negatif **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.38 Nilai Preferensi Tiap Alternatif..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.39 Perangkingan Alternatif..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.40 Pencocokan Data Hasil Manual Perusahaan dan Hasil Sistem.... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.41 Rancangan Pengujian Akurasi *Cluster* Matriks 25

Tabel 3.42 Rancangan Pengujian Akurasi Matriks Perbandingan Antar *Node* 26

Tabel 3.43 Rancangan Pengujian Nilai Titik Balik *Fuzzy* Triangular..... 26

Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras..... 29

Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak..... 29

Tabel 5.1 *Cluster* Matriks Perbandingan Variasi 1 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5.2 *Cluster* Matriks Perbandingan Variasi 2 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5.3 *Cluster* Matriks Perbandingan Variasi 3 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5.4 *Cluster* Matriks Perbandingan Variasi 4 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5.5 *Cluster* Matriks Perbandingan Variasi 5 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5.6 Tabel Hasil Pengujian Akurasi Variasi *Cluster* Matriks **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5.7 Pengujian Akurasi Matriks Perbandingan Antar *Node* Terhadap Variasi Data..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5.8 Nilai Titik Balik *Fuzzy* Variasi 1 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5.9 Nilai Titik Balik *Fuzzy* Variasi 2 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5.10 Nilai Titik Balik *Fuzzy* Variasi 3 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5.11 Nilai Titik Balik *Fuzzy* Variasi 4 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5.12 Nilai Titik Balik *Fuzzy* Variasi 5 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5.13 Pengujian Akurasi Nilai Interval *Fuzzy* Triangular Terhadap Variasi Data..... **Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagan Kriteria dan Subkriteria Pemilihan *Supplier* 13

Gambar 2.2 Hirarki Linear **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.3 Jaringan dengan *Feedback* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.4 Struktur dekomposisi ANP **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.5 Rumus Dasar Supermatriks..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.6 Fungsi Keanggotaan Segitiga..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 7 Pemodelan Fuzzy..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian 14

Gambar 3.2 Flowchart Dari Sistem **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.3 Diagram Alir Proses Metode ANP **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.4 Diagram Alir Membuat *Unweighted* Supermatriks.**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.5 Diagram Alir Proses Pembuatan *Cluster* Matriks ...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.6 Diagram Alir *Weighted* Supermatriks **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.7 Diagram Alir Membentuk Limited Supermatriks**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.8 Flowchart Proses Metode *Fuzzy* TOPSIS **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.9 Diagram Alir Menentukan Matriks Keputusan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.10 Diagram Alir Menentukan Nilai *Fuzzy* Triangular**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.11 Diagram Alir Matriks *Fuzzy* Ternormalisasi Terbobot..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.12 Diagram Alir Proses Solusi Ideal Positif dan Negatif **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.13 Diagram Alir Proses Menghitung Jarak Fuzzy Positif dan Negatif **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.14 Diagram Alir Proses Perhitungan Preferensi Data **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.15 Model Jaringan Antar Kriteria **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.16 Model Jaringan Hubungan Antar *Node* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.17 Hubungan *Node A1* Pada *Cluster* Lainnya **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.18 Fungsi Keanggotaan Segitia *Fuzzy*.. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.19 Rancangan Antarmuka Matriks Perbandingan *Node A & B* 20

Gambar 3.20 Rancangan Antarmuka Matriks Perbandingan Kriteria *Node C* dan *D* 20

Gambar 3.21 Rancangan Antarmuka Halaman Supermatriks 21

Gambar 3.22 Rancangan Antarmuka Halaman Fuzzyfikasi Data..... 22

Gambar 3.23 Rancangan Antarmuka Matriks Ternormalisasi Terbobot..... 23

Gambar 3.24 Rancangan Antarmuka Halaman Solusi Ideal, Jarak Solusi, Perangkingan 23

Gambar 3.25 Rancangan Antarmuka Halaman Uji Akurasi 24

Gambar 4. 1 Pohon Implementasi 28

Gambar 4.2 Implementasi Algoritma Matriks Perbandingan Berpasangan Antar *Node* dan Bobot *Eigen* Vektor..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.3 Implementasi Algoritma *Unweighted Supermatrix*.**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.4 Implementasi Algoritma *Cluster* Matriks **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.5 Implementasi Algoritma *Weighted* Supermatriks ...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.6 Implementasi Algoritma *Limiting* Supermatriks.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.7 Implementasi Matriks Keputusan..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.8 Implementasi Matriks *Fuzzy* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.9 Implementasi Matriks *Fuzzy* Ternormalisasi Terbobot **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.10 Implementasi Algoritma Solusi Ideal Positif dan Negatif **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.11 Implementasi Jarak Solusi Ideal Positif dan Negatif **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.12 Implementasi Algoritma Nilai Preferensi **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.13 Implementasi Halaman *Node A & B* 30

Gambar 4.14 Implementasi Halaman *Node C & D* 31

Gambar 4.15 Implementasi Halaman Supermatriks 31

Gambar 4.16 Implementasi Halaman Fuzzyfikasi Data 32

Gambar 4.17 Implementasi Halaman Matriks Ternormalisasi Terbobot 32

Gambar 4.18 Implementasi Halaman Solusi Ideal, Jarak Solusi, Nilai Preferensi 33

Gambar 4.19 Implementasi Halaman Uji Akurasi 33

Gambar 5.1 Grafik Hasil Pengujian Akurasi Variasi Data Terhadap Variasi *Cluster* Matriks **Error! Bookmark not defined.**

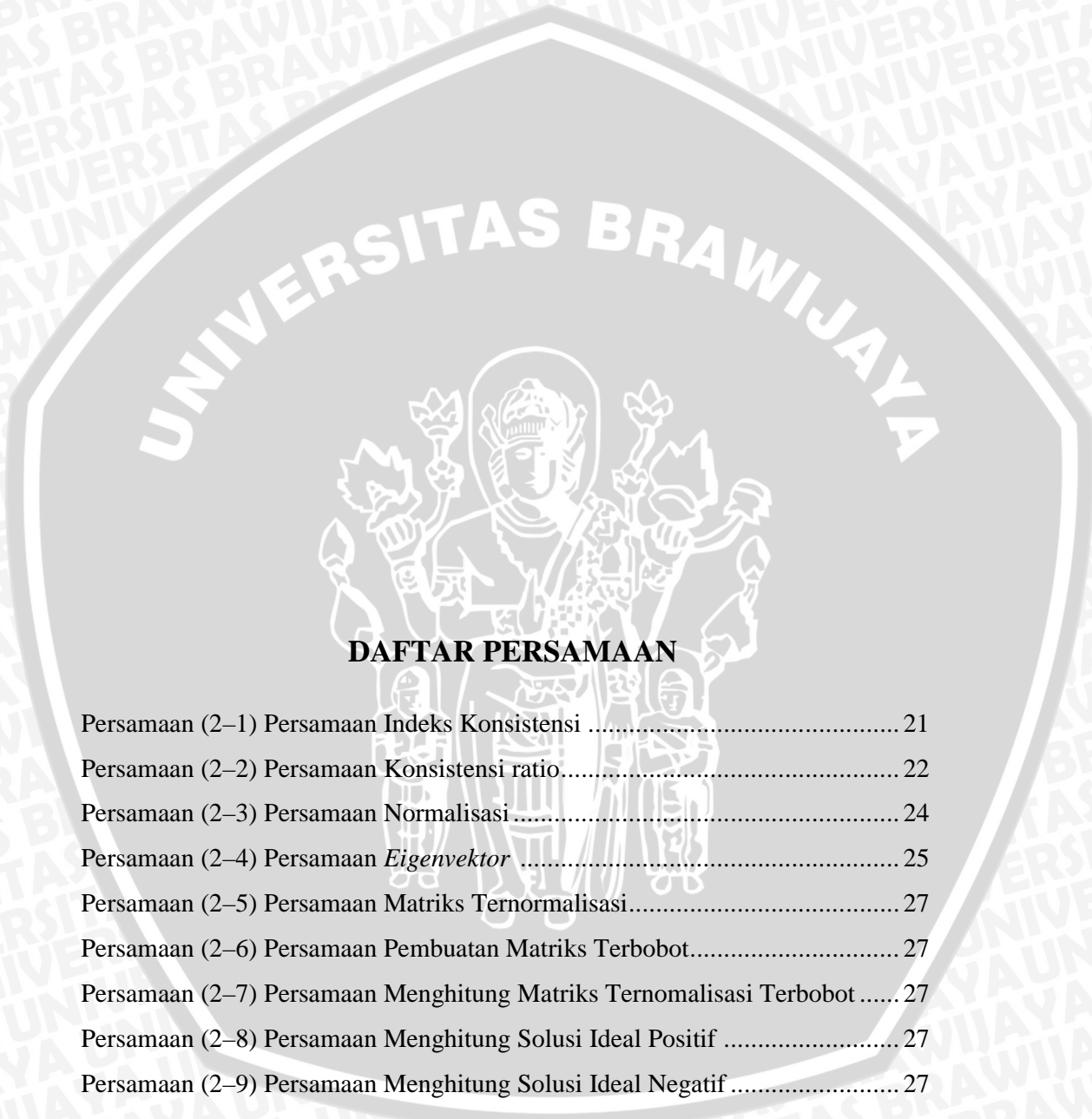
Gambar 5.2 Grafik Hasil Pengujian Variasi *Cluster* Matriks Terhadap Variasi Data **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5.3 Grafik Hasil Pengujian Akurasi Variasi Data Terhadap Variasi Matriks Perbandingan Antar *Node* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5.4 Grafik Hasil Pengujian Variasi Matriks Perbandingan Antar *Node* Terhadap Variasi Data **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5.5 Grafik Hasil Pengujian Akurasi Variasi Data Terhadap Variasi Titik Balik *Fuzzy* Triangular **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5.6 Grafik Hasil Pengujian Akurasi Variasi Interval *Fuzzy* Triangular Terhadap Variasi Data **Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan (2–1) Persamaan Indeks Konsistensi 21

Persamaan (2–2) Persamaan Konsistensi ratio..... 22

Persamaan (2–3) Persamaan Normalisasi 24

Persamaan (2–4) Persamaan *Eigenvektor* 25

Persamaan (2–5) Persamaan Matriks Ternormalisasi..... 27

Persamaan (2–6) Persamaan Pembuatan Matriks Terbobot..... 27

Persamaan (2–7) Persamaan Menghitung Matriks Ternormalisasi Terbobot 27

Persamaan (2–8) Persamaan Menghitung Solusi Ideal Positif 27

Persamaan (2–9) Persamaan Menghitung Solusi Ideal Negatif 27

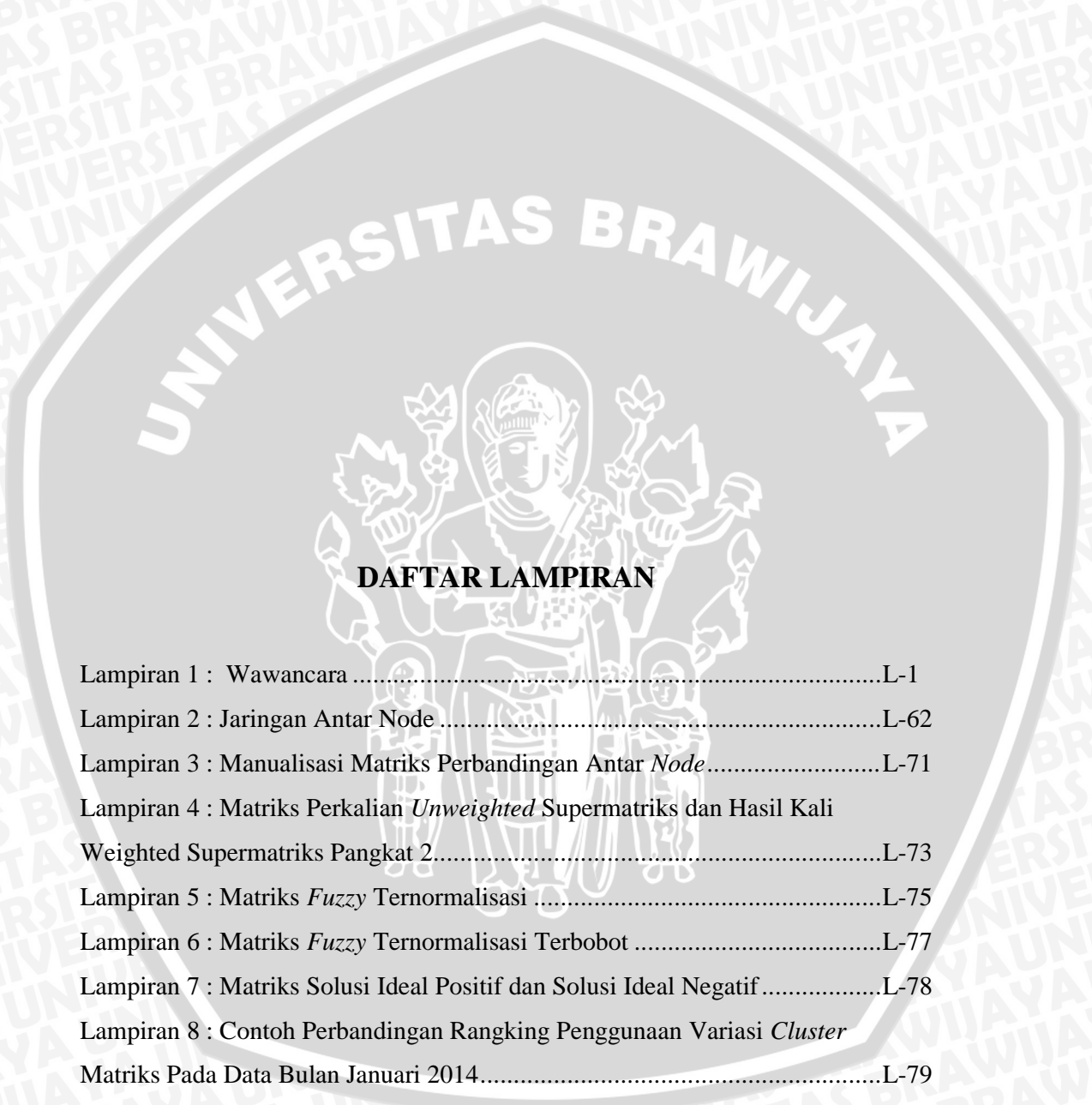
Persamaan (2–10) Persamaan Jarak Separasi Positif 28

Persamaan (2–11) Persamaan Jarak Separasi Negatif 28

Persamaan (2–12) Persamaan Nilai Preferensi 28

Persamaan (2–13) Persamaan Separasi Positif dan Negatif Triangular 30

Persamaan (2–14) Persamaan Perhitungan Tingkat Akurasi 31
 Persamaan (2–15) Persamaan Menghitung Prosentase Akurasi 31



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : WawancaraL-1
 Lampiran 2 : Jaringan Antar NodeL-62
 Lampiran 3 : Manualisasi Matriks Perbandingan Antar *Node*L-71
 Lampiran 4 : Matriks Perkalian *Unweighted* Supermatriks dan Hasil Kali
 Weighted Supermatriks Pangkat 2.....L-73
 Lampiran 5 : Matriks *Fuzzy* TernormalisasiL-75
 Lampiran 6 : Matriks *Fuzzy* Ternormalisasi TerbobotL-77
 Lampiran 7 : Matriks Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal NegatifL-78
 Lampiran 8 : Contoh Perbandingan Ranking Penggunaan Variasi *Cluster*
 Matriks Pada Data Bulan Januari 2014.....L-79
 Lampiran 9 : Hasil Pengujian *Cluster* Matriks.....L-90
 Lampiran 10 : Variasi Matriks Perbandingan Antar*Node*L-90
 Lampiran 11 : Contoh Kecocokan Data Pada Variasi Matriks Perbandingan Antar
Node Pada Data Bulan Februari 2014.....L-114

Lampiran 12 : Hasil Pengujian Matriks Perbandingan Antar NodeL-124
Lampiran 13 : Contoh Kecocokkan Variasi Data Pada Bulan Maret 2014 Dengan
Nilai Titik Balik Fuzzy TriangularL-124
Lampiran 14 : Hasil Pengujian Titik Balik Fuzzy Triangular L-134



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang usaha Rumah Pemotongan Ayam (RPA) yang berpusat di kota Jombang Jawa Timur. Perusahaan tersebut memberikan suplai ayam secara teratur kepada pelanggan sehingga dibutuhkan banyak *supplier* ayam. Pemenuhan kebutuhan RPA dilakukan dengan mengambil ayam pada *supplier* yang terdiri dari banyak cabang *supplier* di berbagai wilayah Jawa Timur. Perbedaan *supplier* dapat menyebabkan biaya yang dikeluarkan untuk setiap pengambilan juga berbeda. Biaya yang dikeluarkan dipengaruhi oleh letak kecamatan di setiap kota di Jawa Timur sehingga jarak memiliki pengaruh yang besar dalam menentukan besarnya biaya transportasi.

Selain biaya transportasi, biaya yang harus ditanggung perusahaan adalah biaya untuk pengambilan ayam yang tergantung pada jumlah pengambilan ayam dan harga ayam perkilogram. Pengambilan ayam dipengaruhi oleh jumlah ayam yang telah didapatkan dari *supplier*. Jumlah ayam yang diambil dapat berubah karena terjadi penyusutan baik kematian maupun penurunan bobot. Selain jumlah pengambilan, biaya juga dipengaruhi oleh harga ayam perkilogram. Setiap *supplier* memiliki harga ayam perkilogram yang berbeda tergantung harga pasaran di wilayah tersebut.

Penyebaran banyak cabang, jumlah penyusutan, harga pasaran ayam, serta biaya transportasi dari *supplier* yang berbeda menyebabkan efektifitas dalam penentuan *supplier* untuk transaksi setiap bulan semakin menurun. Penyebaran banyak cabang di berbagai wilayah Jawa Timur menyebabkan waktu yang digunakan sangat beragam. Penyebaran banyak cabang juga mengakibatkan biaya transportasi yang dikeluarkan juga beragam. Waktu dan biaya transportasi tersebut tergantung pada jarak wilayah *supplier* ayam dengan RPA. Harga ayam di pasaran juga dipertimbangkan untuk mendapatkan harga ayam yang terbaik. Penggunaan metode pemilihan *supplier* secara manual dengan empat kriteria yang berbeda menyebabkan kurangnya efisiensi baik kinerja sumber daya manusia (manajer)

maupun waktu yang digunakan untuk memilih *supplier*. Pemilihan dengan cara manual dapat menghasilkan hasil yang kurang maksimal. Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan suatu sistem yang mampu memberikan rekomendasi *supplier* berdasarkan tingkat penyusutan dari data sebelumnya, biaya transportasi, dan harga ayam agar mendapatkan *supplier* yang terbaik. Pembuatan sistem rekomendasi pemilihan *supplier* diharapkan mampu menambah efisiensi penyusutan ayam, biaya, dan waktu yang dapat meningkatkan produktifitas dan daya saing perusahaan.

Penelitian tentang sistem rekomendasi telah banyak dilakukan, diantaranya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Dilay Celebi untuk manajemen logistik pada produsen alat elektronik di Turki. Metode ANP digunakan untuk mengidentifikasi seberapa besar kepentingan dari berbagai faktor dalam menentukan strategi kerjasama logistik berdasarkan survei yang dilakukan pada manajer dan pemimpin perusahaan. Terdapat tiga alternatif dalam penelitian tersebut. Hasil pilihan dari sistem rekomendasi adalah strategi kesepakatan terhadap pihak ketiga (*Third Party Arrangements*) dengan nilai bobot mencapai 0,3775 dimana nilai tersebut lebih besar dari dua alternatif lain yaitu Aliansi (0,2846) dan logistik rumahan (0,3379) [CLD-09].

Metode ANP merupakan pengembangan dari metode AHP. Kelebihan metode ANP adalah adanya penjelasan jaringan antar faktor yang saling terhubung. Metode ini mempunyai kemampuan lebih untuk memodelkan lingkungan yang dinamik dan lebih kompleks, lingkungan yang memiliki lebih banyak variabel dalam proses perencanaannya yang dapat dipengaruhi oleh setiap perubahan dari luar [CLD-09]. Namun, metode ANP sangat rumit dalam proses perhitungan ranking keputusan dikarenakan banyaknya interaksi yang terjadi setiap *Nodenya*. Selanjutnya, TOPSIS digunakan untuk melakukan perankingan karena metodenya yang sederhana dengan memilih alternatif berdasarkan kedekatan dengan solusi ideal positif dan jauh dari solusi ideal negatif [LES-11].

Pada penelitian lain, S. Lestari melakukan implementasi metode TOPSIS untuk seleksi penerimaan karyawan dengan menggunakan tujuh kriteria dan sepuluh alternatif. Metode TOPSIS digunakan untuk memilih alternatif berdasarkan kedekatan dengan solusi ideal positif dan jauh dari solusi ideal negatif. Solusi ideal

positif didapatkan dari nilai kinerja terbaik dan solusi ideal negatif adalah gabungan dari nilai kinerja terburuk. Kelebihan dari metode TOPSIS sendiri dalam pengambilan keputusan adalah karena konsepnya yang sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien serta memiliki kemampuan relatif dalam mengukur alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis sederhana. Metode TOPSIS lebih tepat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan multi dimensi seperti penerimaan calon karyawan. Metode *fuzzy* ditambahkan untuk memetakan ruang masukan ke ruang keluaran pada TOPSIS dengan menggunakan keanggotaan segitiga berbobot [LES-11].

Penelitian yang dilakukan oleh Shahrodi yang membahas tentang penggunaan integrasi metode ANP-TOPSIS untuk mengevaluasi *supplier* di industri *auto* di Iran. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan kedua metode dapat lebih efektif untuk pengambilan keputusan karena pada kriteria dilakukan pembobotan dengan metode ANP, lalu setelah itu hasilnya di masukkan ke prosedur TOPSIS untuk melakukan kalkulasi positif dan negatif solusi ideal dan jarak ke alternatifnya. Proses terakhir dari penelitian tersebut adalah melakukan perankingan *supplier* [SHA-12]. Namun, pada penelitian tersebut belum digunakan metode *fuzzy* dimana penelitian serupa juga dilakukan oleh Ali Shemshadi untuk menentukan *supplier* berdasarkan resiko dari pemilihan dengan menggunakan gabungan metode ANP dan *Fuzzy* TOPSIS. Penelitian Ali Shemshadi dilakukan seperti penelitian yang dilakukan oleh Shahrodi namun ditambahkan penggunaan *fuzzy* untuk memberikan dan memperjelas nilai kriteria samar yang ada dikarenakan kriteria didasarkan pada 5 set kategori resiko dari *supplier* yaitu bencana alam, *country risk*, resiko finansial, resiko teknologi dan resiko pengiriman. Dalam contoh kasus yang diberikan dalam penelitian ini, dimana terdapat 4 *supplier* yang menghasilkan nilai A4 sebagai rekomendasi karena memiliki nilai tertinggi yaitu 0,9014 [SHE-11].

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya, maka dalam tugas akhir ini digunakan judul **“Implementasi Metode ANP-Fuzzy TOPSIS Untuk Rekomendasi Penentuan *Supplier* Ayam (Studi Kasus : Rumah Potong Ayam PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang)”**. Sistem ini melakukan rekomendasi terhadap pemilihan *supplier* dengan lebih terukur dan efisien. Tahap awal sistem

adalah melakukan pembobotan terhadap empat kriteria dan 12 subkriteria dengan menggunakan metode ANP. Data setiap bulan dimasukkan ke dalam fungsi *fuzzy* kemudian dikalikan dengan bobot yang dihasilkan oleh ANP. Hasilnya akan diolah dalam metode TOPSIS untuk mendapatkan hasil perangkingan setiap *supplier*. Diharapkan dari hasil penggunaan metode tersebut dapat dihasilkan akurasi yang optimal untuk penentuan *supplier* di PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah yang terbentuk adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengimplementasikan metode ANP-Fuzzy TOPSIS untuk rekomendasi penentuan *supplier* ayam ?
2. Bagaimana tingkat akurasi dari hasil sistem rekomendasi penentuan *supplier* ayam dengan metode ANP-Fuzzy TOPSIS?

1.3 Batasan Masalah

Berikut batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Studi kasus pada penelitian ini adalah PT. Phalosari Unggul Jaya, Kabupaten Jombang Jawa Timur.
2. *Dataset* diambil dari data pengambilan ayam broiler oleh *supplier* dalam kurun waktu bulan Januari hingga Oktober 2014.
3. Penelitian menggunakan empat kriteria dan dua belas subkriteria.
4. Kriteria penentu keputusan dari pemilihan *supplier* ayam yaitu prosentase pemenuhan permintaan, stok, penyusutan, dan biaya dalam rupiah dalam pengambilan ayam tersebut.
5. Perangkingan *supplier* dilakukan satu kali dalam data per 1 bulan.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian tersebut adalah:

1. Membangun sistem rekomendasi penentuan *supplier* ayam dengan Metode ANP-Fuzzy TOPSIS meningkatkan efisiensi waktu dan biaya sehingga mampu meningkatkan produktifitas dan daya saing perusahaan.
2. Mendapatkan akurasi dari hasil rekomendasi penentuan *supplier* ayam dengan menggunakan metode ANP-Fuzzy TOPSIS.

1.5 Manfaat

Manfaat yang didapatkan dari Tugas Akhir ini bagi RPA PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang:

- a. Penggunaan sistem ini dapat membantu perusahaan untuk memilih *supplier* terbaik.
- b. Dengan *supplier* yang terbaik maka perusahaan dapat memaksimalkan pengambilan ayam dari *supplier* yang memiliki tingkat rangking tertinggi serta tingkat kematian yang lebih rendah.
- c. Membantu pihak manajemen perusahaan untuk mengalokasikan dana yang lebih tepat dalam pengambilan ayam dari *supplier*.
- d. Penggunaan sistem ini dapat mempermudah pemilihan *supplier* ayam yang tepat karena mampu menentukan *supplier* dengan tingkat penyusutan dan biaya yang minimal sehingga dapat menghasilkan laba maksimal.

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan tugas akhir ini menggunakan sistematika penulisan dengan kerangka sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Bab pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, serta manfaat dari penelitian tentang Implementasi Metode ANP-Fuzzy TOPSIS Untuk Rekomendasi Penentuan *Supplier* Ayam Dengan Studi Kasus Pada Rumah Potong Ayam PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab tinjauan pustaka terdiri dari kajian pustaka dan dasar teori. Kajian pustaka dan dasar teori yang memaparkan secara singkat referensi yang mendasari proses penelitian pada perancangan dan implementasi Implementasi Metode ANP-Fuzzy TOPSIS Untuk Rekomendasi Penentuan *Supplier* Ayam Dengan Studi Kasus Pada Rumah Potong Ayam PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang.

BAB III Metodologi Penelitian dan Perancangan

Bab metodologi Membahas mengenai langkah-langkah kerja yang dilakukan dalam penelitian ini yang terdiri dari studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, serta pengujian dan analisis dari Implementasi Metode ANP-Fuzzy TOPSIS Untuk Rekomendasi Penentuan *Supplier* Ayam Dengan Studi Kasus Pada Rumah Potong Ayam PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang.

BAB IV Implementasi

Bab Implementasi berisi tentang pengimplementasian dan pembahasan Implementasi Metode ANP-Fuzzy TOPSIS Untuk Rekomendasi Penentuan *Supplier* Ayam Dengan Studi Kasus Pada Rumah Potong Ayam PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang.

BAB V Pengujian dan Analisis

Bab yang membahas tentang perancangan dan analisis pembahasan Implementasi Metode ANP-Fuzzy TOPSIS Untuk Rekomendasi Penentuan *Supplier* Ayam Dengan Studi Kasus Pada Rumah Potong Ayam PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang.

BAB VI Penutup

Bab Penutup merupakan salah satu bab pada tugas akhir yang membahas kesimpulan dan saran yang diperoleh dari pembuatan dan pengujian yang dikembangkan dalam pembahasan Implementasi Metode ANP-Fuzzy TOPSIS Untuk Rekomendasi Penentuan *Supplier* Ayam Dengan Studi Kasus Pada Rumah Potong Ayam PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas kajian pustaka dan dasar teori yang digunakan untuk menunjang penulisan skripsi mengenai Implementasi Metode ANP-Fuzzy TOPSIS pada Sistem Rekomendasi Penentuan Wilayah *Supplier* Ayam (Studi Kasus: Rumah Potong Ayam PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang). Beberapa dasar teori yang dimaksud adalah Sistem Pendukung Keputusan, *Supplier*, *Analytical Network Process* (ANP), *Technique For Order Performance By Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS), dan *Fuzzy Technique For Order Performance By Similarity To Ideal Solution* (F-TOPSIS).

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka pada bagian ini digunakan sebagai referensi pada penelitian yang sedang dilakukan, dimana kajian ini berisi penelitian serupa yang telah dilakukan sebelumnya. Referensi tersebut berupa beberapa penelitian tentang pemilihan *supplier* maupun yang berkaitan dengan metode yang digunakan yaitu ANP dan F-TOPSIS.

Penelitian pertama adalah *Analytical Network Process for logistics management: A case studi in a small electronic appliances manufacturer*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan manajemen logistik untuk industri elektronik kecil di Turki. Penelitian ini menggunakan survei dari 10 pimpinan dan manajer dari industri elektronik kecil di Turki mengenai logistik manajemen. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Analytical Network Process* (ANP) yang merupakan perkembangan dari metode AHP. Hasil yang dikeluarkan oleh sistem tersebut adalah nilai ranking teratas untuk strategi dan rekomendasi pada *Third Party Provider* yaitu sebesar 0,3775 sedangkan pada tempat kedua yaitu *In-house Logistic* yaitu sebesar 0,3379, dan terakhir *Strategic Alliance* sebesar 0,2846.

Pada penelitian kedua, *Implementasi Metode Analytical Network Process Untuk Membangun Aplikasi Executive Support System Pada Perusahaan Konsultan IT*. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem rekomendasi yang

menggunakan metode ANP sebagai mesin pengolah data perusahaan. Metode ANP digunakan untuk membentuk sistem pendukung keputusan eksekutif atau *Executive Support System*(EIS). EIS digunakan pada manajer atas yang menyesuaikan kebutuhan penggunaanya yang bersifat fleksibel. Dimana pada kasus ini EIS akan mempermudah konsultan IT untuk mengetahui perkembangan dan keberhasilan proyek dari perusahaannya. Dalam kasus ini proyek yang akan dinilai adalah *search engine optimization* (SEO). Beberapa kriteria yang menentukan kondisi keberhasilan proyek adalah *ranking*, *target*, *pagerank*(PR), dan *PR Linkpartner*. Setelah itu diolah menggunakan metode ANP dengan tahapan sebagai berikut [SAN-11]:

1. Membuat jaringan pengaruh antara kriteria dan subkriteria
2. Membentuk matriks perbandingan berpasangan
3. Membentuk *cluster matrix*
4. Membentuk 2 *supermatrix* yaitu *unweighthed supermatrix*, *weighted supermatrix*, dan *limited supermatrix*.
5. Menentukan skala pengukuran untuk evaluasi data nilai proyek.

Dari hasil pembobotan proyek SEO, hasil bobot dua kriteria tertinggi adalah rata-rata dari ranking (0,6346) dan ranking (0,2280) dengan kondisi Target mencapai Baik dan kondisi belum mencapai Target (Buruk) [SAN-11].

Referensi ketiga adalah *Implementasi Metode Fuzzy TOPSIS untuk Seleksi Penerimaan Karyawan*. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem yang menggunakan implementasi dari metode *fuzzy TOPSIS* sebagai mesinnya. Pada penelitian ini untuk menilai dibutuhkan masukan dari 3 hasil tes karyawan yaitu tes diferensial, tes *technical skill*, dan tes wawancara. Perangkingan dilakukan pada setiap tahapan tes dengan kriteria tersendiri dari setiap tahapan tesnya. Dimana pada tes diferensial kriteria keuntugan yang dipakai adalah IQ, kongkrit praktis, kemampuan logika, kemampuan konsep bahasa, kemampuan konsep hitung, dan kemampuan analisa, serta untuk kriteria biaya adalah abstraksi. Dari 10 calon karyawan dalam tes diferensial didapatkan 6 karyawan yang memenuhi kriteria lulus yang dapat dilanjutkan pada tes selanjutnya yaitu tes *technical skill*. Dimana pada tes ini semua kriteria adalah keuntungan yaitu kecepatan, ketelitian, reaktif, dan responsif. Pada tahap ini dari 6 peserta yang lolos terdapat 4 calon karyawan

yang berhak melanjutkan ke proses selanjutnya yaitu tes wawancara. Pada tes wawancara terdapat kriteria keuntungan yaitu jasmani, sedangkan untuk kriteria biaya yaitu pakaian dan atribut. Dari hasil tes terakhir calon karyawan 1 dengan nilai 0,7728 dan calon karyawan 10 dengan nilai 0,7128 yang berhak diterima sebagai karyawan. Perhitungan pada tiap tahap di atas menggunakan metode *fuzzy* TOPSIS dimana *fuzzy* digunakan untuk memetakan ruang masukan kedalam ruang pengolahan atau keluaran. Dimana logika *fuzzy* menggunakan ruang bahasa untuk menggambarkan suatu nilai atau variabel. Sedangkan TOPSIS digunakan dengan langkah berikut[LES-11]:

1. Membuat matriks keputusan ternormalisasi
2. Menentukan dan menghitung matriks keputusan ternormalisasi terbobot
3. Menghitung matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif
4. Menghitung jarak antara setiap alternatif dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif
5. Menghitung nilai preferensi untuk setiap nilai

Referensi selanjutnya adalah *Using a multi-criteria decision making approach (ANP-TOPSIS) to evaluate suppliers in Iran's auto industry*. Dimana penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem dengan metode ANP-TOPSIS sebagai mesin pengolah datanya. Dimana terdapat 7 kriteria yang didapat dari wawancara dari manajer perusahaan untuk mengevaluasi *supplier* industri otomotif di Iran yaitu *part per million (PPM) customers, quality, price/cost, standardization, service, flexibility, on time delivery*. Dimana pada ANP-TOPSIS langkah pengolahan data sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kriteria yang memungkinkan dalam pemilihan *supplier*
2. Membuat hubungan saling keterkaitan antar kriteria
3. Mencari bobot dari setiap kriteria dengan menggunakan metode ANP
4. Melakukan perbandingan *supplier* menggunakan metode TOPSIS.

Hasilnya dari 7 kriteria utama yang saling terkait setelah dilakukan pembobotan dengan metode ANP dan setelah itu dilakukan perbandingan menggunakan metode TOPSIS didapatkan dari 4 contoh *supplier* menghasilkan nilai untuk *supplier* 1 sebesar 0,313, *supplier* 2 sebesar 0,515, *supplier* 3 sebesar 0,329, dan *supplier* 4 sebesar 0,460. Maka dari keempat *supplier* di atas *supplier*

nomor 2 paling diunggulkan dan dinyatakan paling menguntungkan bagi industri otomotif di Iran [SHA-12].

Referensi terakhir adalah *Supplier selection based on supplier risk: An ANP and fuzzy TOPSIS approach*. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem rekomendasi yang menggunakan metode ANP dan *Fuzzy TOPSIS* sebagai mesin pengolahnya. Merujuk pada penelitian ini terdapat beberapa cara untuk melakukan pemilihan *supplier* seperti yang di jelaskan pada Tabel 2.1 [SHE-11].

Tabel 2.1 Metode yang digunakan dalam pemilihan *supplier*

Kategori	Metode
<i>Artificial Intelligence & Knowledge Discovery</i>	<i>Genetic Algorithm</i>
	<i>Artificial Neural Networks</i>
	<i>Data Mining</i>
<i>Mathematical Programming Methods</i>	<i>Data Envelopment Analysis</i>
	<i>Linear Programming</i>
	<i>AHP and Nonlinear Programming</i>
	<i>Rough set theory</i>
<i>Multiple Criteria Decision Making (MCDM)</i>	AHP
	ANP
	TOPSIS

Sumber: [SHE-11]

Dikarenakan pada kasus ini termasuk dalam kasus MCDM maka metode yang digunakan adalah ANP-fuzzy TOPSIS. Kelebihan dari ANP-fuzzy TOPSIS sendiri bila dibandingkan dengan ANP-TOPSIS adalah fuzzy dilakukan untuk memperjelas nilai samar dan normalisasi nilai karakteristik dengan menggunakan himpunan *fuzzy*, sehingga dihasilkan normalisasi yang lebih maksimal. Pemilihan *supplier* ini dilakukan berdasarkan resiko-resiko yang diterima *supplier* itu sendiri meliputi 5 resiko umum yaitu *country risk*, *financial risk*, *natural disaster*, *technology risk*, dan *delivery risk*. Data masukan yang digunakan adalah survei dan penilaian dari calon pengambil keputusan. Hasilnya dari 5 kriteria resiko didapatkan nilai bobot melalui metode ANP yaitu *country risk* = 0,163, *financial risk* = 0,215, *natural disasters* = 0,368, *technology risk* = 0,067, dan *delivery risk*

= 0,187. Sedangkan dari contoh kasus yang digunakan *supplier* A4 memiliki ranking tertinggi dengan nilai 0,8600 [SHE-11].

2.2. *Supplier*

Supplier adalah suatu badan jasa atau individu yang dapat menyediakan kebutuhan sumber daya yang diinginkan oleh perusahaan untuk memenuhi syarat pengolahan barang dan jasa tertentu. Perusahaan membutuhkan jasa dari *supplier* yang sangat mengerti tujuan perusahaan tersebut. Oleh karena itu, perusahaan memiliki beberapa kriteria umum *supplier* yang menjadi bahan pertimbangan yaitu [WBS-04]:

1. Harga penawaran
2. Ketepatan waktu
3. Fleksibilitas penyerahan
4. Frekuensi dari pengiriman
5. Jumlah pengiriman
6. Mutu
7. Biaya transportasi
8. Pembayaran
9. Kemampuan koordinasi yang baik
10. Pajak
11. Kelangsungan hidup perusahaan

Dalam menentukan *supplier* PT. Phalosari Unggul Jaya Memiliki 4 kriteria dasar dan subkriteria yang terikat di dalamnya :

1. Rata-rata Prosentase Pemenuhan Permintaan Dari Perusahaan

Kriteria ini menjelaskan tentang permintaan dari perusahaan yang harus dipenuhi oleh *supplier*. Di dalam kriteria ini terdapat 3 subkriteria tambahan yaitu:

- a) Rata-rata prosentase pemenuhan permintaan dari perusahaan dalam ekor
- b) Rata-rata prosentase pemenuhan permintaan dari perusahaan dalam kilogram(kg)
- c) Berat rata-rata ayam yang disediakan

2. Stok yang Tersedia Pada *Supplier*

Kriteria ini berisi tentang stok persediaan ayam sebenarnya yang dimiliki oleh *supplier*. Di dalam kriteria ini terdapat 2 subkriteria yaitu:

- a) Stok yang tersedia pada *supplier* dalam ekor
- b) Stok yang tersedia pada *supplier* dalam kilogram(kg)

3. Penyusutan Dalam Pengiriman

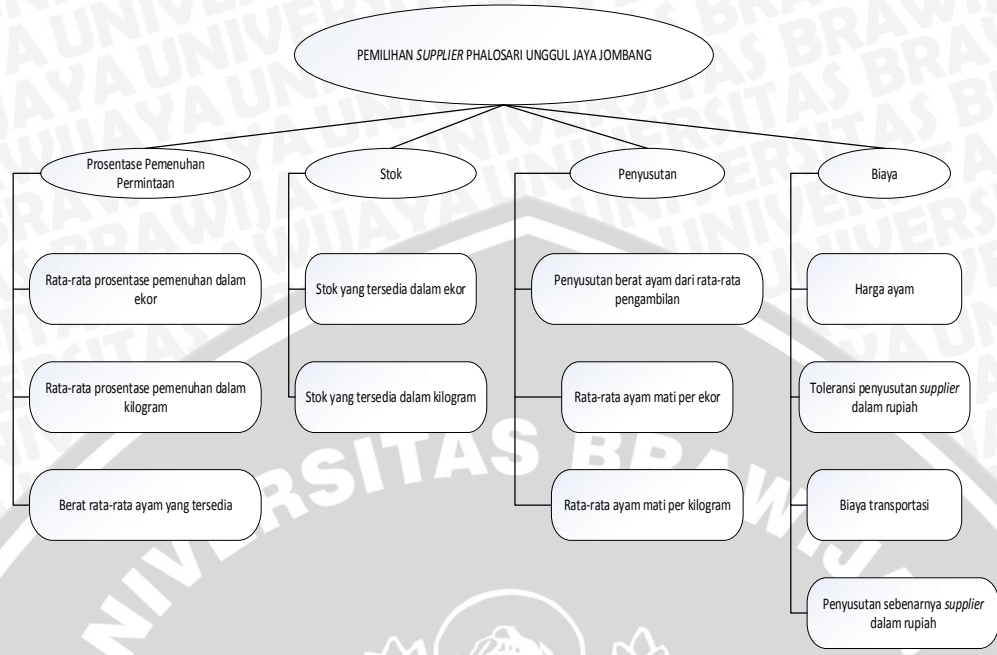
Kriteria ini menjelaskan tentang penyusutan baik itu dalam kematian maupun dalam penyusutan berat ayam yang terjadi saat pengiriman ayam dari daerah *supplier* ke lokasi perusahaan. Dalam kriteria ini terdapat 3 subkriteria tambahan yaitu:

- a) Penyusutan Berat Ayam Dari Setiap Rata-rata Berat Pengambilan Dari Perusahaan Dalam Kilogram
- b) Rata-rata ayam mati per ekor
- c) Rata-rata ayam mati per kilogram(kg)

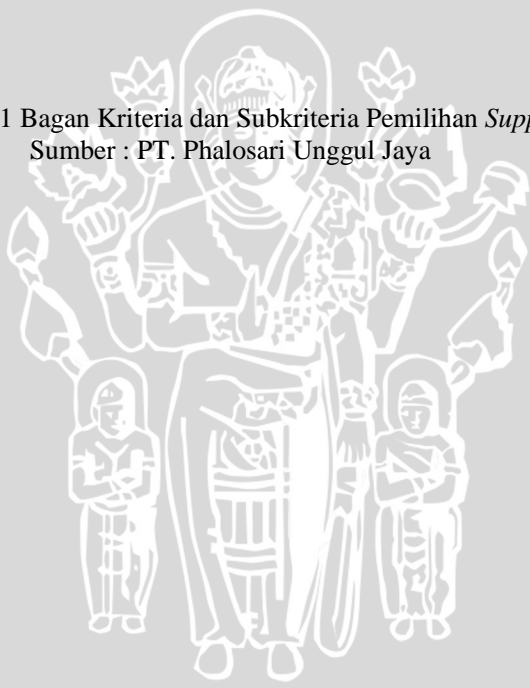
4. Biaya Dalam Rupiah

Kriteria ini menjelaskan biaya yang dikeluarkan untuk pengambilan ayam baik itu dalam bentuk penyusutan maupun transportasi dari pengiriman. Dalam kriteria ini terdapat 4 subkriteria tambahan yaitu:

- a) Harga ayam perkilogram dalam rupiah(Rp)
- b) Toleransi penyusutan dari masing-masing *supplier* dalam rupiah(Rp)
- c) Biaya transportasi
- d) Penyusutan sebenarnya dari masing-masing *supplier* dalam rupiah(Rp)



Gambar 2.1 Bagan Kriteria dan Subkriteria Pemilihan *Supplier*
Sumber : PT. Phalosari Unggul Jaya



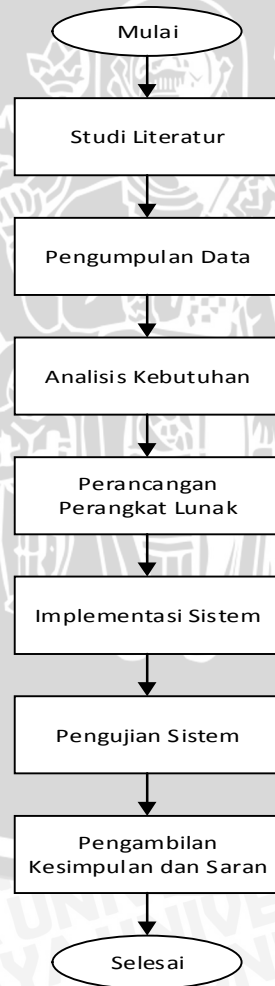
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN

Pada bab ini menjelaskan tentang metode, rancangan serta langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian implementasi metode ANP dan *fuzzy* TOPSIS untuk rekomendasi penentuan *supplier* ayam (studi kasus: rumah potong ayam pt. phalosari unggul jaya jombang).

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dibagi dalam beberapa tahap agar proses yang dilakukan lebih terarah. Secara umum, langkah-langkah penelitian yang dilakukan untuk membuat sistem pendukung keputusan (SPK) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.1:



Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

3.1.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mengumpulkan dan mempelajari literatur-literatur yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan, *Analytical Network Process*(ANP), logika *Fuzzy*, metode *Technique For Order Performance By Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS), *Fuzzy TOPSIS*, serta Pengujian sistem. Sumber literatur dapat berupa buku teks, *paper*, jurnal, karya ilmiah, dan juga penjelasan dari pihak PT. Phalosari Unggul Jaya.

3.1.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan *survey* terhadap manajemen PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang. Dat yang diperoleh adalah pengambilan dan permintaan ayam dari *supplier* sepanjang tahun 2014 dari bulan Januari hingga Oktober serta hubungan antara kriteria yang digunakan dalam penelitian ini. Serta *survey* dilakukan untuk melihat kecocokan nilai *range fuzzy* yang akan digunakan dalam penelitian ini.

3.1.3 Analisa Kebutuhan

Analisis kebutuhan bertujuan untuk mengetahui secara keseluruhan kebutuhan yang diperlukan dalam membangun implementasi sistem. Secara keseluruhan kebutuhan yang digunakan dalam implementasi penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kebutuhan *hardware*, meliputi:
 - *Laptop* dengan *memory* 8 GB
2. Kebutuhan *software*, meliputi:
 - Microsoft Windows 8.1 sebagai sistem operasi
 - MySQL untuk manajemen *database*
 - NetBeans 8.0.2 sebagai *Integrade Development Environment*
 - XAMPP Server Versi 3.0.12 sebagai *Server Localhost*
3. Kebutuhan data, meliputi:
 - Data pengambilan ayam hidup dari *supplier* sepanjang tahun 2014
 - Data hasil wawancara kriteria serta *range fuzzy* dari hasil wawancara manajemen PT. Phalosari Unggul Jaya

3.1.4 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dalam penelitian ini dilakukan setelah semua kebutuhan yang diperlukan dalam pembangunan sistem ini dilakukan setelah analisis kebutuhan. Sistem dirancang dimulai dari arsitektur maupun diagram blok dari sistem tersebut. Diagram blok nantinya akan menjelaskan alur proses implementasi metode ANP dan *fuzzy* TOPSIS untuk rekomendasi penentuan *supplier* ayam (studi kasus : rumah potong ayam PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang). Perancangan perangkat lunak dibuat berdasarkan hasil yang telah diperoleh dalam tahap pengumpulan data dan analisa kebutuhan. Tahap ini dilakukan agar memudahkan dalam proses pembuatan serta implementasi dari sistem nantinya.

Proses perhitungan menggunakan implementasi metode ANP dan *fuzzy* TOPSIS yaitu dengan menentukan kriteria dan subkriteria yang bersangkutan dengan data yang akan diolah. Setelah menentukan kriteria dan subkriteria yang berhubungan dengan alternatif lalu, setiap kriteria dan subkriteria dilakukan komparasi untuk mencari bobot kriteria dan subkriteria dengan menggunakan metode ANP. Setelah didapat bobot, lalu di bentuk matriks keputusan untuk TOPSIS namun sebelumnya digunakan *fuzzy* triangular untuk memberikan nilai dalam *range* yang telah ada. Langkah terakhir, adalah dengan mencari rangking dengan menghitung dengan menggunakan metode TOPSIS.

3.1.5 Implementasi Sistem

Implementasi dalam penelitian ini dilakukan dengan mengacu kepada perancangan perangkat lunak. Implementasi sistem dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Java, manajemen *database* menggunakan MySQL, serta *tools* pendukung lainnya. Masukan untuk sistem adalah data dari pengambilan ayam sepanjang tahun 2014 dari bulan Januari hingga Oktober, nilai bobot dari kriteria dan subkriteria hasil perhitungan ANP. Sedangkan untuk keluaran adalah rangking *supplier* terbaik dari hasil perhitungan *fuzzy* TOPSIS . Tahapan-tahapan yang ada dalam implementasi antara lain:

1. Pembuatan antarmuka
2. Perhitungan metode ANP untuk mendapat bobot tiap kriteria dan subkriteria

3. Perhitungan metode F-TOPSIS untuk merangking *supplier* berdasarkan kriteria dan subkriteria yang sebelumnya telah dibobot
4. Keluaran berupa rangking *supplier* dari tertinggi hingga terendah

3.1.6 Pengujian Sistem

Pengujian pada penelitian ini dilakukan agar dapat menunjukkan bahwa sistem yang dibangun telah mampu bekerja sesuai dengan spesifikasi dari kebutuhan yang telah dibangun. Selain itu akan dicari pengujian mana yang menghasilkan tingkat akurasi paling baik. Pengujian sistem dilakukan dengan cara pengujian pengaruh variasi data terhadap akurasi. Dimana nilai akurasi didapatkan dengancara mencocokkan hasil dari perhitungan PT. Phalosari dengan hasil dari sistem.

3.1.7 Kesimpulan dan Saran

Pengambilan kesimpulan dilakukan setelah semua tahapan perancangan, implementasi, dan pengujian sistem telah selesai dilakukan yang didasarkan pada kesesuaian antara teori dan praktik. Kesimpulan diambil berdasarkan hasil dari pengujian sistem dan analisa dari penggunaan metode ANP dan F-TOPSIS dengan tujuan untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan sebelumnya. Tahap terakhir dari penulisan adalah saran untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan yang terjadi dan menyempurnakan penulisan serta untuk memberikan pertimbangan atas pengembangan penelitian selanjutnya.

3.2 Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem ini akan membahas mengenai perancangan dalam hal pembuatan perangkat lunak sistem yang akan diimplementasikan dalam ANP dan F-TOPSIS untuk rekomendasi *supplier* pada PT. Phalosari Unggul Jaya. Perancangan yang dilakukan meliputi dua tahap, yaitu pada tahap pertama akan membahas mengenai proses analisis kebutuhan dan pada tahap kedua akan membahas mengenai proses perancangan sistem sendiri. Pada tahap analisis kebutuhan terdiri dari terdiri dari dua bagian, yaitu Kebutuhan Fungsional dan Kebutuhan non-Fungsional, sedangkan pada tahap perancangan sistem dilakukan perancangan detail dengan menggunakan *flowchart* sebagai pemodelan dari perangkat lunak.

3.2.1 Kebutuhan Fungsional dan Kebutuhan non-Fungsional

Kebutuhan Fungsional adalah kebutuhan yang diharuskan terdapat pada sistem yang dibuat. Sedangkan kebutuhan non-fungsional adalah kebutuhan yang ditambahkan agar kualitas dari aplikasi tersebut menjadi lebih baik. Berikut adalah kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional dari implementasi metode ANP- *fuzzy* TOPSIS untuk rekomendasi penentuan *supplier* ayam (studi kasus : rumah potong ayam PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang).

3.2.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan Fungsional yang akan digunakan oleh *user* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Matriks Perbandingan Kriteria

Analisis : aplikasi menyediakan fitur untuk memasukkan matriks perbandingan kriteria baru dalam pemilihan *supplier*, menyimpan serta mengambil matriks sebelumnya

Spesifikasi:

- Aplikasi ini dapat diakses ketika *user* masuk dalam menu Matriks Perbandingan Kriteria
- Aplikasi dapat menambah, menyimpan, serta mengambil matriks perbandingan kriteria untuk perhitungan dengan metode ANP.

2. Pembobotan Kriteria

Analisis: aplikasi menyediakan fitur untuk menampilkan supermatriks baik *unweighted*, *weighted*, maupun *limiting supermatriks* serta hasil pembobotan kriteria.

Spesifikasi:

- Aplikasi ini dapat diakses ketika *user* masuk dalam menu Pembobotan Kriteria
- Aplikasi ini dapat menampilkan hasil dari perhitungan supermatriks baik *unweighted*, *weighted*, *limiting*, serta hasil dari pembobotan subkriteria menggunakan metode ANP.

3. Perangkingan *Supplier*

Analisis: aplikasi menyediakan fitur untuk menampilkan perangkingan *supplier*

Spesifikasi:

- Aplikasi ini dapat diakses *user* saat masuk dalam menu TOPSIS
- Aplikasi ini dapat memilih dataset *supplier* perbulan untuk dilakukan perangkingan
- Aplikasi ini dapat menampilkan hasil perangkingan *supplier* dalam satu bulan

3.2.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan Non-Fungsional yang akan digunakan oleh *user* dalam penelitian ini adalah desain *interface* yang *user friendly* untuk pengguna dengan *look and feel* yang terdapat dalam pengembang Java.

3.2.4 Rancang Antarmuka Aplikasi

Perancangan antarmuka aplikasi ini dibuat bertujuan untuk memudahkan pengguna untuk berkomunikasi dengan sistem. Perancangan antarmuka dalam sistem ini akan dijelaskan secara berurutan sesuai dengan jalannya sistem. Perancangan ini dibuat untuk mewakili keadaan yang sebenarnya ketika aplikasi ini dibuat.

3.2.4.1 Halaman Matriks Perbandingan Kriteria *Node A* dan *B*

Perangkingan <i>Supplier</i> PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang		
1	2	3
4	5	6

Gambar 3.2 Rancangan Antarmuka Matriks Perbandingan *Node A & B*

Keterangan Gambar 3.19:

1. *Group Box* untuk memasukkan matriks perbandingan kriteria pada *Node A1*
2. *Group Box* untuk memasukkan matriks perbandingan kriteria pada *Node A2*
3. *Group Box* untuk memasukkan matriks perbandingan kriteria pada *Node A3*
4. *Group Box* untuk memasukkan matriks perbandingan kriteria pada *Node B1*
5. *Group Box* untuk memasukkan matriks perbandingan kriteria pada *Node B2*
6. *Group Box* yang berisi tombol untuk *save* bobot, proses *eigen* vektor, *save* matriks perbandingan, dan *combo box* untuk *load* matriks perbandingan yang sebelumnya telah disimpan.

3.2.4.2 Halaman Matriks Perbandingan Kriteria *Node C dan D*

Gambar 3.3 Rancangan Antarmuka Matriks Perbandingan Kriteria *Node C dan D*

Keterangan Gambar 3.20:

1. *Group Box* untuk memasukkan matriks perbandingan *Node C1*
2. *Group Box* untuk memasukkan matriks perbandingan *Node C2*
3. *Group Box* untuk memasukkan matriks perbandingan *Node C3*
4. *Group Box* untuk memasukkan matriks perbandingan *Node D1*
5. *Group Box* untuk memasukkan matriks perbandingan *Node D2*
6. *Group Box* untuk memasukkan matriks perbandingan *Node D3*

7. *Group Box* untuk memasukkan matriks perbandingan *Node D4*
8. *Group Box* yang berisi tombol untuk *save* bobot, proses *eigen* vektor, *save* matriks perbandingan, dan *combo box* untuk *load* matriks perbandingan yang sebelumnya telah disimpan
9. Tombol untuk melanjutkan ke tahap supermatriks

3.2.4.3 Halaman Supermatriks

Perangkingan *Supplier* PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang

1

2

3

4

5

6

Gambar 3.4 Rancangan Antarmuka Halaman Supermatriks

Keterangan Gambar 3.21:

1. *Group Box* untuk menampilkan dan memproses *unweighted supermatrix* disertai *combo box* untuk memilih matriks yang telah ada sebelumnya beserta tombol untuk menjumlahkan kolom pada supermatriks
2. *Group Box* untuk menampilkan proses *weighted supermatrix* yang sudah ternormalisasi
3. *Group Box* untuk menampilkan proses dari *cluster matrix* disertai tombol untuk menyimpan matriks baru beserta *combo box* untuk memilih matriks yang pernah disimpan

4. *Group Box* untuk menampilkan hasil dari perhitungan *Limited Supermatrix*
5. *Group Box* untuk menampilkan hasil dari normalisasi *limited supermatrix* atau berisi bobot yang sub kriteria. Disertai tombol untuk menyimpan bobot yang telah diproses.
6. Tombol untuk melanjutkan ke halaman proses TOPSIS dan tombol untuk kembali ke halaman matriks perbandingan kriteria

3.2.4.4 Halaman Fuzzyfikasi Data

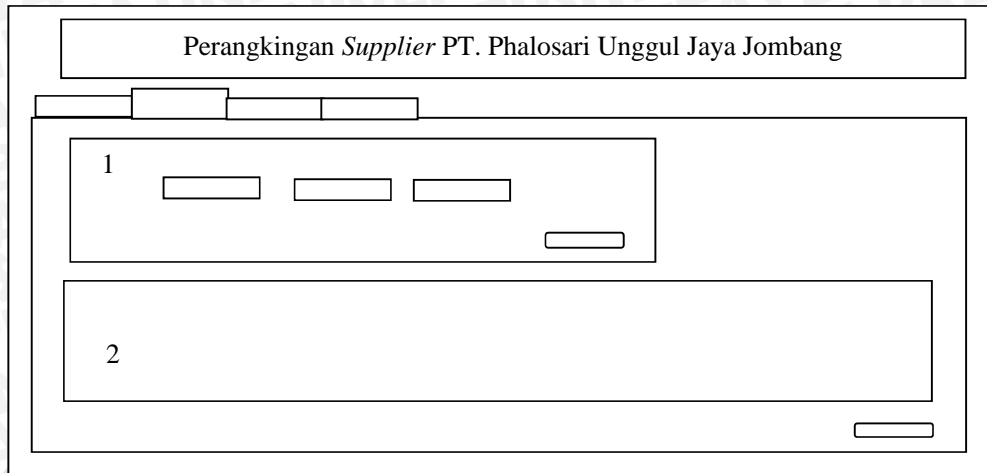
Perangkingan *Supplier* PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang

1			
2			
3			

Gambar 3.5 Rancangan Antarmuka Halaman Fuzzyfikasi Data
Keterangan Gambar 3.22:

1. *Table* yang bertujuan untuk menampilkan data uji, disertai dengan *combo box* untuk memilih data yang tersedia
2. *Table* yang bertujuan untuk menampilkan data yang telah dikonversi ke dalam matriks keputusan.
3. *Table* yang bertujuan untuk menampilkan matriks keputusan yang telah dikonversi kedalam bilang *fuzzy triangular*.

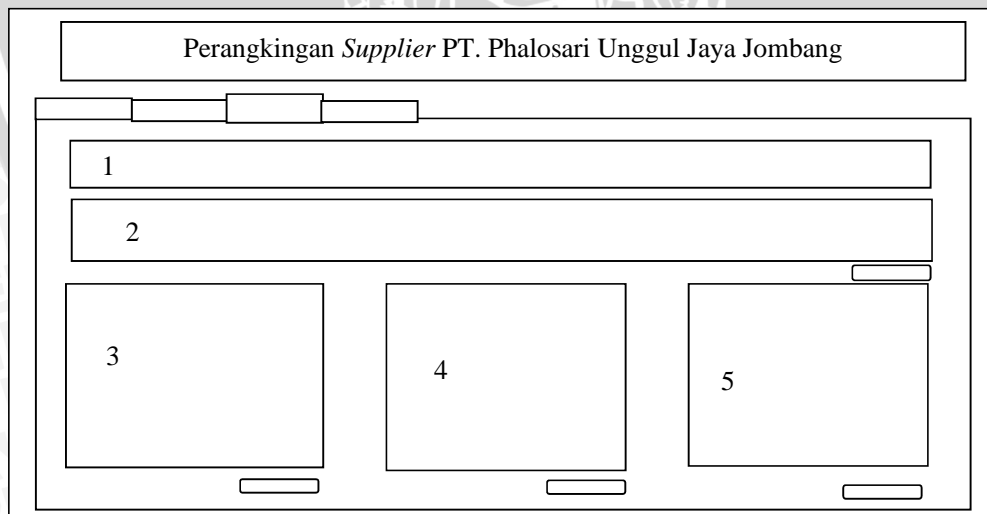
3.2.4.5 Halaman Matriks Ternormalisasi Terbobot



Gambar 3.6 Rancangan Antarmuka Matriks Ternormalisasi Terbobot
Keterangan Gambar 3.23:

1. *Group Box* untuk menampilkan bobot hasil dari metode ANP yang akan menjadi pengali matriks *fuzzy*, disertai *combo box* untuk memilih bobot dari hasil ANP.
2. *Table* untuk menampilkan hasil dari matriks *fuzzy* ternormalisasi terbobot, disertai tombol yang difungsikan untuk menampilkan hasil dari proses ke tabel.

3.2.4.6 Halaman Solusi Ideal, Jarak Solusi, Perangkingan



Gambar 3.7 Rancangan Antarmuka Halaman Solusi Ideal, Jarak Solusi, Perangkingan

Keterangan Gambar 3.24:

1. *Table* untuk menunjukkan hasil proses solusi ideal positif
2. *Table* untuk menunjukkan hasil proses solusi ideal negatif, disertai tombol untuk menampilkan hasil dari proses solusi ideal positif dan solusi ideal negatif
3. *Table* untuk menunjukkan hasil proses jarak alternatif ke solusi ideal positif dan ke solusi ideal negatif, disertai dengan tombol untuk menampilkan hasil proses pada tabel
4. *Table* untuk menunjukkan nilai preferensi hasil dari proses untuk setiap alternatif, disertai dengan tombol yang berfungsi untuk menampilkan pada tabel
5. *Table* untuk menunjukkan hasil perangkingan alternatif berdasarkan nilai preferensi dari nilai erbesar ke nilai terendah, disertai dengan tombol untuk menampilkan pada tabel.

3.2.4.7 Halaman Uji Akurasi

Perangkingan *Supplier* PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang

1	2	3	

Gambar 3.8 Rancangan Antarmuka Halaman Uji Akurasi

Keterangan Gambar 3.25:

1. *Table* untuk menunjukkan hasil perangkingan dari sistem namun berdasarkan kebiasaan pengambilan perusahaan, disertai dengan tombol untuk menampilkan hasil dari proses

2. *Table* untuk menunjukkan hasil perankingan manual yang dilakukan oleh perusahaan, disertai dengan *combo box* untuk memilih data yang sesuai dengan data uji.
3. Tombol uji akurasi yang disertai dengan *textfield* untuk menampilkan hasil uji akurasi dalam persen dan nilai kesamaan ranking

3.2.5 Skenario Pengujian Sistem

Pada subbab ini akan membahas tentang skenario pengujian yang akan dilakukan pada sistem. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil akurasi yang terbaik dalam penerapan metode ANP dan *Fuzzy* TOPSIS. Skenarion pengujian ini meliputi:

1. Skenario terhadap variasi *cluster* matriks perbandingan berpasangan level 1(kriteria)
2. Skenario terhadap matriks perbandingan berpasangan antar *Node* level 2 (sub kriteria)
3. Skenario terhadap nilai titik balik *fuzzy* triangular

3.2.5.1 Skenario Terhadap *Cluster* Matriks Perbandingan Berpasangan Level 1 (Kriteria)

Tujuan : Untuk mendapatkan nilai terbaik terhadap matriks perbandingan berpasangan pada *cluster* matriks atau matriks perbandingan level kriteria yang dapat menghasilkan nilai akurasi tertinggi.

Skenario : Proses yang akan dilakukan pada skenario kali ini adalah dengan menguji sekumpulan dari data nilai *cluster* matriks dengan cara mengganti-ganti nilai dari bobot kriteria yang masih sesuai dengan bobot *Saaty*. Penggantian terhadap nilai bobot kriteria dilakukan sebanyak 5 kali. Sehingga didapatkan 5 variasi bobot kriteria *cluster* matriks.

Tabel 3.1 Rancangan Pengujian Akurasi *Cluster* Matriks

Variasi Data	Banyaknya Alternatif	Banyaknya Pengambilan Ranking Pakar	Variasi 1		...	Variasi 4		Variasi 5		Akurasi Rata-rata
			Kesamaan Data	Tingkat Akurasi	...	Kesamaan Data	Tingkat Akurasi	Kesamaan Data	Tingkat Akurasi	
Januari					...					
Februari					...					
Maret					...					
April					...					
Mei					...					
Juni					...					
Juli					...					

Agustus				...					
September				...					
Oktober				...					
Rata-rata Akurasi				...					

3.2.5.2 Skenario Terhadap Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Node Level 2 (Sub Kriteria)

Tujuan : Untuk mendapatkan nilai terbaik terhadap matriks perbandingan berpasangan antar *Node* ke *cluster* lain maupun *cluster* sendiri atau matriks perbandingan level sub kriteria yang dapat menghasilkan nilai akurasi tertinggi.

Skenario : Proses yang akan dilakukan pada skenario kali ini adalah dengan menguji sekumpulan dari data nilai matriks perbandingan berpasangan antar *Node* dengan cara mengganti-ganti nilai dari bobot kriteria yang masih sesuai dengan bobot *Saaty*. Penggantian terhadap nilai bobot kriteria dilakukan sebanyak 5 kali. Sehingga didapatkan 5 variasi bobot kriteria *cluster* matriks.

Tabel 3.2 Rancangan Pengujian Akurasi Matriks Perbandingan Antar Node

Variasi Data	Banyaknya Alternatif	Banyaknya Pengambilan Ranging Pakar	Variasi 1		...	Variasi 4		Variasi 5		Akurasi Rata-rata
			Kesamaan Data	Tingkat Akurasi	...	Kesamaan Data	Tingkat Akurasi	Kesamaan Data	Tingkat Akurasi	
Januari					...					
Februari					...					
Maret					...					
April					...					
Mei					...					
Juni					...					
Juli					...					
Agustus					...					
September					...					
Oktober					...					
Rata-rata Akurasi					...					

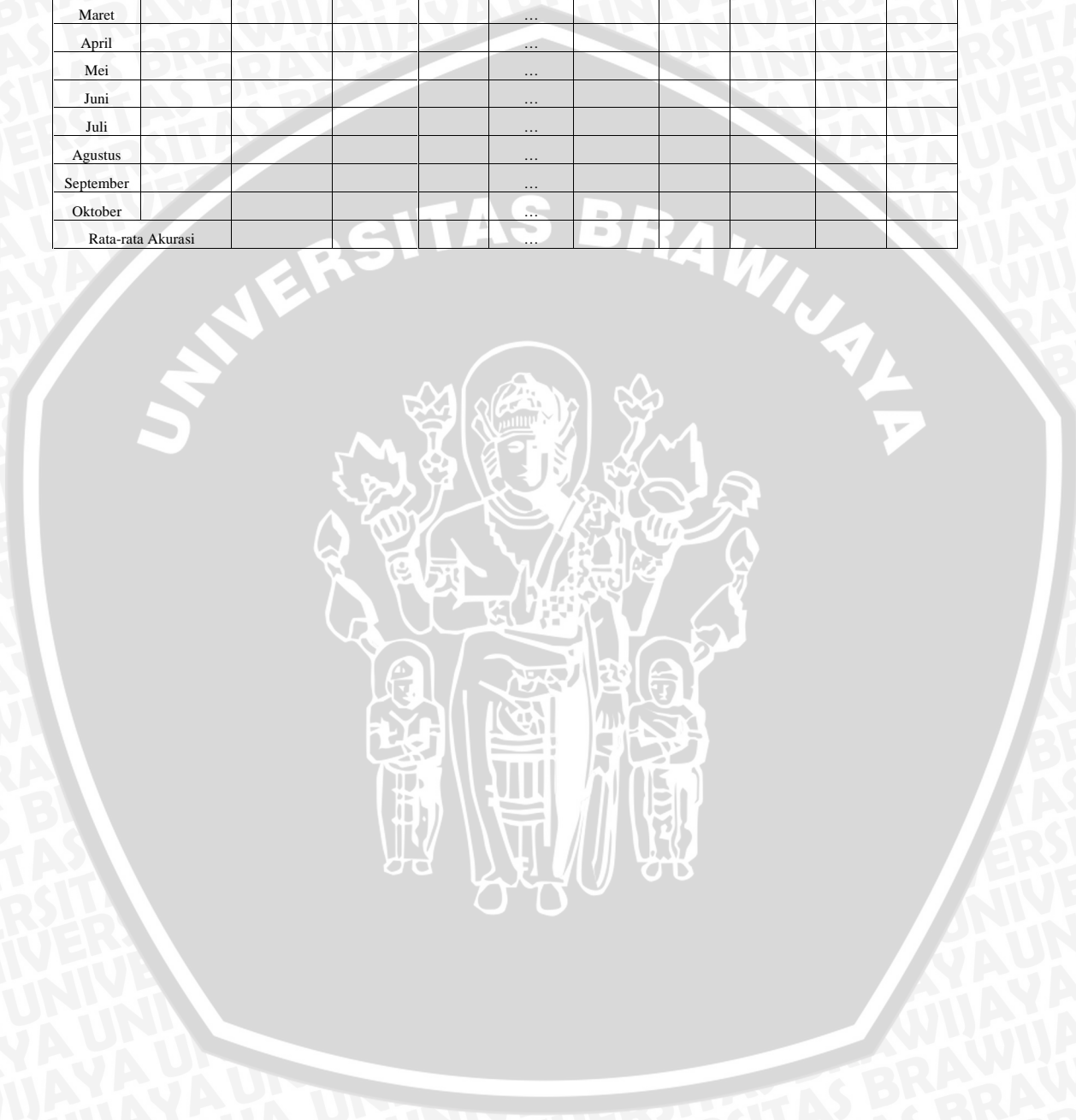
3.2.5.3 Skenario Terhadap Nilai Titik Balik Fuzzy Triangular

Tujuan : Untuk mendapatkan nilai terbaik terhadap nilai titik balik *fuzzy* triangular yang digunakan pada FTOPSIS.

Skenario : Proses yang akan dilakukan pada skenario kali ini adalah dengan menguji sekumpulan dari data nilai titik balik *fuzzy* triangular dengan mengubahnya sedikit demi sedikit. Perubahan nilai dilakukan sebanyak 5 kali.

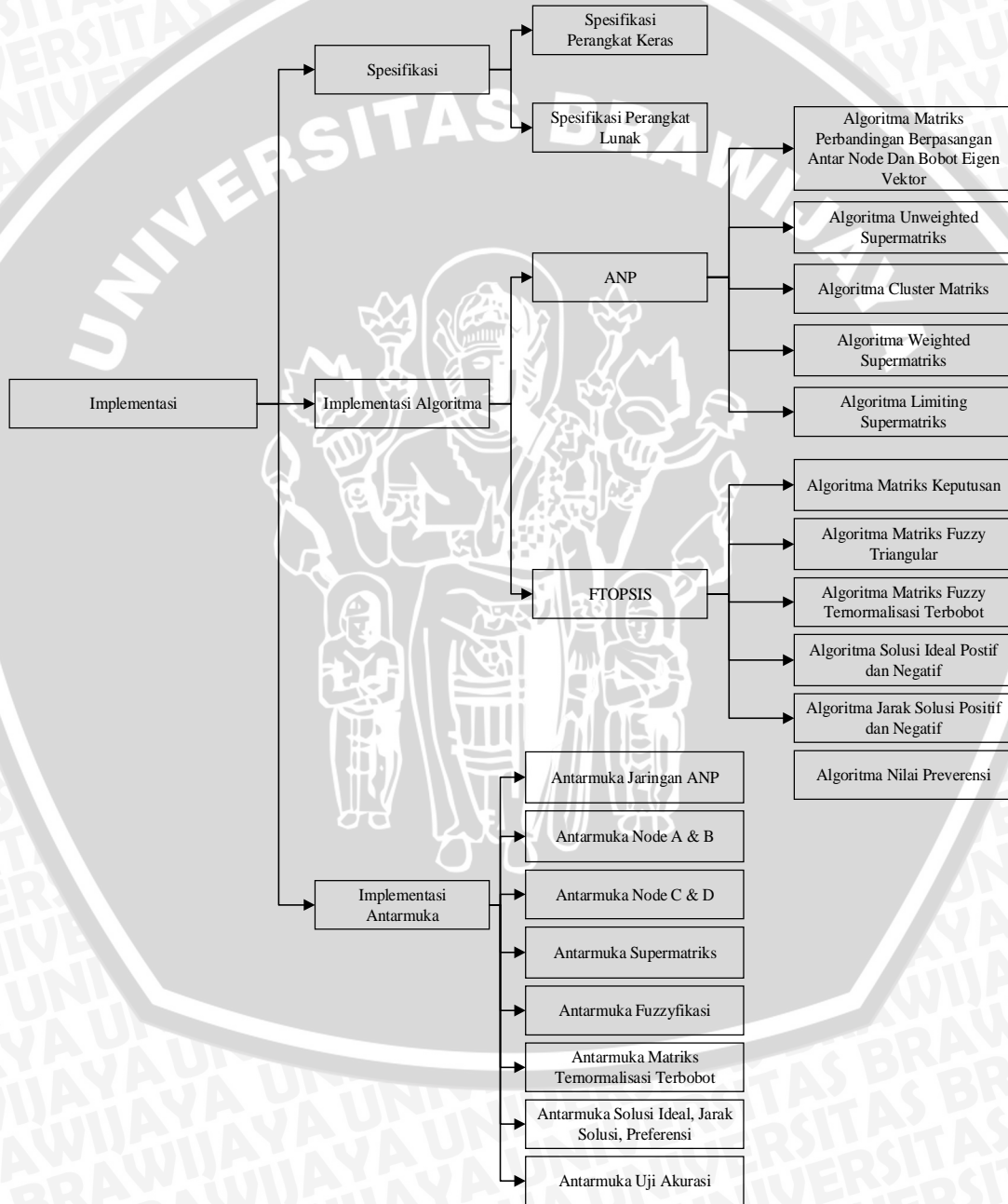
Tabel 3.3 Rancangan Pengujian Nilai Titik Balik Fuzzy Triangular

Variasi Data	Banyaknya Alternatif	Banyaknya Pengambilan Ranking Pakar	Variasi 1		...	Variasi 4		Variasi 5		Akurasi Rata-rata
			Kesamaan Data	Tingkat Akurasi	...	Kesamaan Data	Tingkat Akurasi	Kesamaan Data	Tingkat Akurasi	
Januari					...					
Februari					...					
Maret					...					
April					...					
Mei					...					
Juni					...					
Juli					...					
Agustus					...					
September					...					
Oktober					...					
Rata-rata Akurasi					...					



BAB IV IMPLEMENTASI

Bab ini menjelaskan tentang implementasi sistem pendukung keputusan berdasarkan analisa kebutuhan dan proses perancangan. Pada Gambar 4.1 ditunjukkan pohon implementasi sebagai gambaran pokok bahasan pada bab 4.



Gambar 4. 1 Pohon Implementasi

4.1 Spesifikasi Sistem

Spesifikasi sistem yang dibahas meliputi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk implementasi. Spesifikasi sistem dibahas secara detail agar implementasi berjalan sesuai tujuan.

4.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras pada implementasi metode ANP dan *Fuzzy* TOPSIS pada rekomendasi *supplier* ayam menggunakan komputer yang dijelaskan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Nama Komponen	Spesifikasi
Processor	AMD A10-5745M APU with RADEON™ HD Graphics @2,1Ghz
Memory (RAM)	4.00 GB
Chip Type	AMD Radeon Graphics Processor (0x990F)
DAC Type	Internal
Approx. Total Memory	4201 MB

4.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak pada implementasi metode ANP dan *Fuzzy* TOPSIS pada rekomendasi *supplier* ayam menggunakan komputer yang dijelaskan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

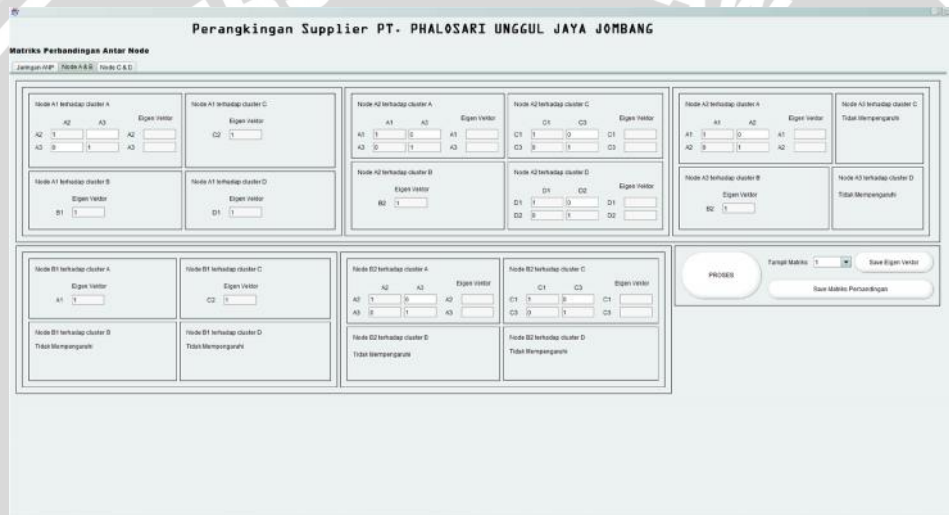
Sistem Operasi	Microsoft Windows 8.1 Professional (64-bit)
Bahasa Pemrograman	Java
Tools Pemrograman	NetBeans 8.0.2
Server Localhost	XAMPP v3.1.0
DBMS	MySQL

4.2 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka diterapkan berdasarkan pada bab perancangan. Sistem pendukung keputusan ini menggunakan bahasa pemrograman Java. Berikut ini adalah implementasi antarmuka yang digunakan sistem untuk berinteraksi dengan *end user*.

4.3.1 Implementasi Halaman Node A & B

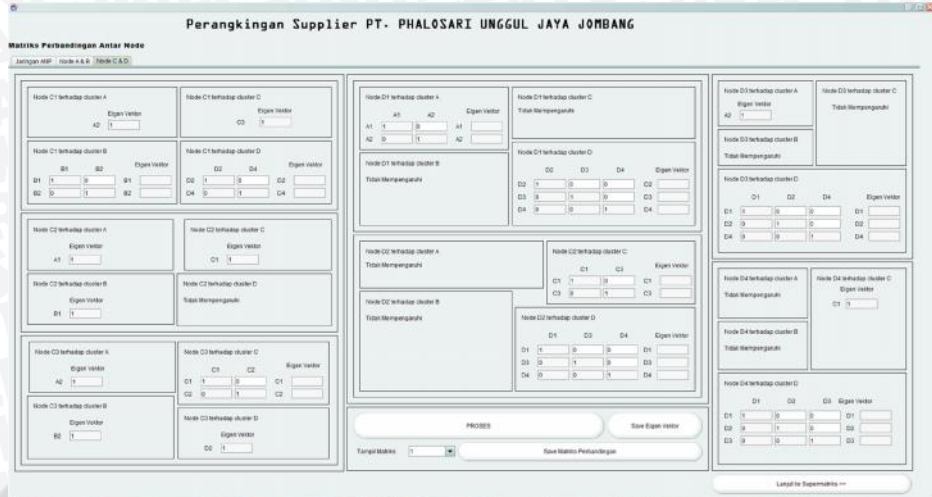
Implementasi halaman *Node A & B* berfungsi untuk memasukkan inputan nilai untuk matriks perbandingan kriteria *Node A* dan *B* terhadap *cluster* lain sesuai dengan jaringan yang telah ditetapkan. Gambar 4.13 menunjukkan halaman matriks *Node A & B*.



Gambar 4.2 Implementasi Halaman *Node A & B*

4.3.2 Implementasi Halaman Node C & D

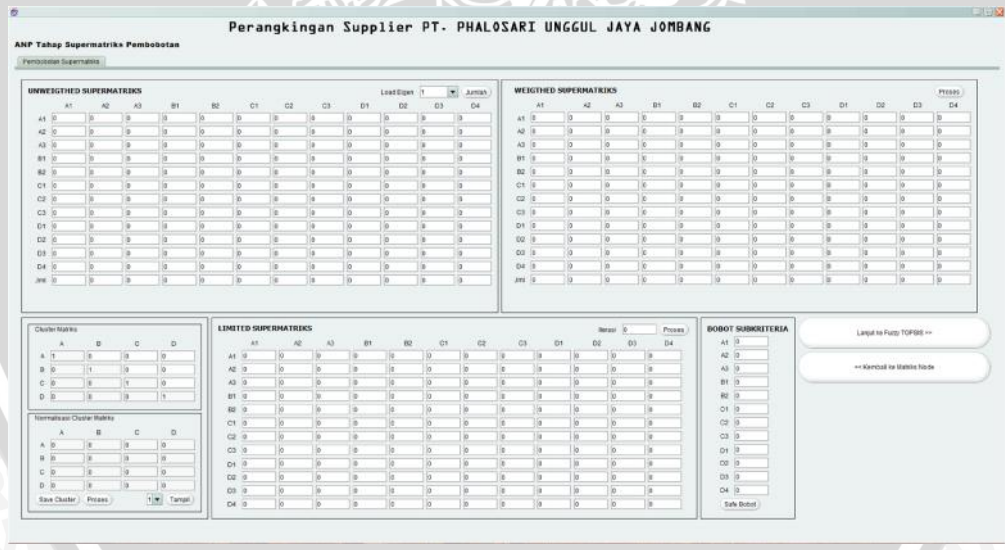
Implementasi halaman *Node C & D* berfungsi untuk memasukkan inputan nilai untuk matriks perbandingan kriteria *Node C* dan *D* terhadap *cluster* lain sesuai dengan jaringan yang telah ditetapkan. Gambar 4.14 menunjukkan halaman matriks *Node C & D*.



Gambar 4.3 Implementasi Halaman Node C & D

4.3.3 Implementasi Halaman Supermatriks

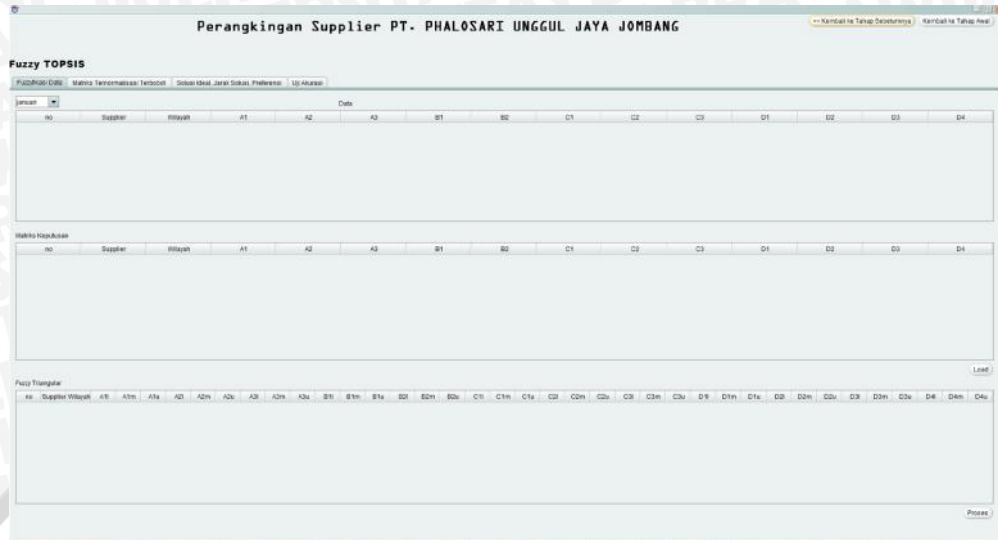
Halaman ini digunakan untuk mengolah data *eigen* vektor hasil dari perhitungan setiap *Node* sebelumnya. Halaman ini berisi *unweighted*, *weighted*, *cluster*, dan *limited* supermatriks. Dilengkapi juga dengan hasil bobot dari perhitungan akhir supermatriks. Gambar 4.15 menunjukkan halaman supermatriks.



Gambar 4.4 Implementasi Halaman Supermatriks

4.3.4 Implementasi Halaman Fuzzyfikasi Data

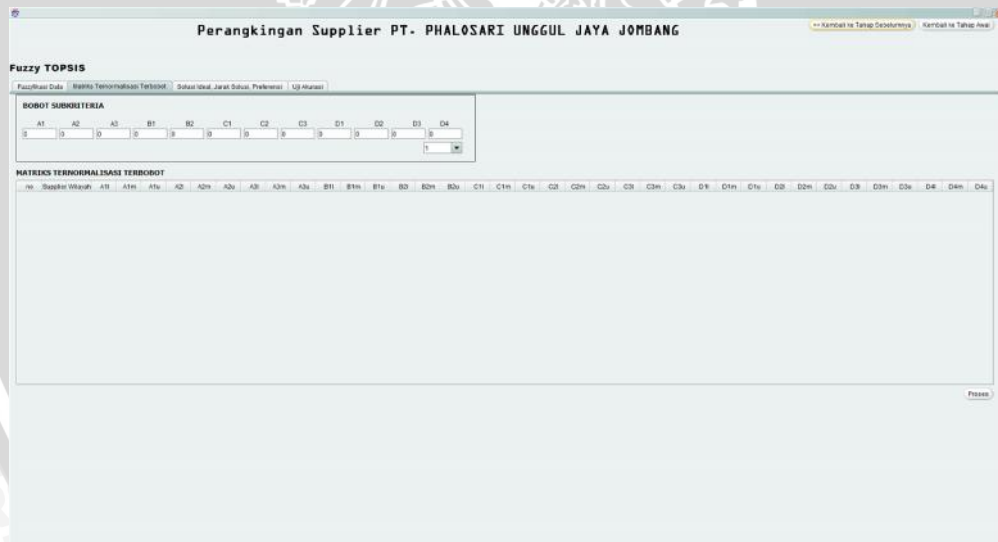
Halaman ini berisi tentang awal proses dari metode FTOPSIS dimana data masukan akan dipetakan menjadi data konversi pada matriks keputusan dan data *fuzzy* triangular. Gambar 4.16 menunjukkan halaman fuzzyfikasi data.



Gambar 4.5 Implementasi Halaman Fuzzyfikasi Data

4.3.5 Implementasi Halaman Matriks Ternormalisasi Terbobot

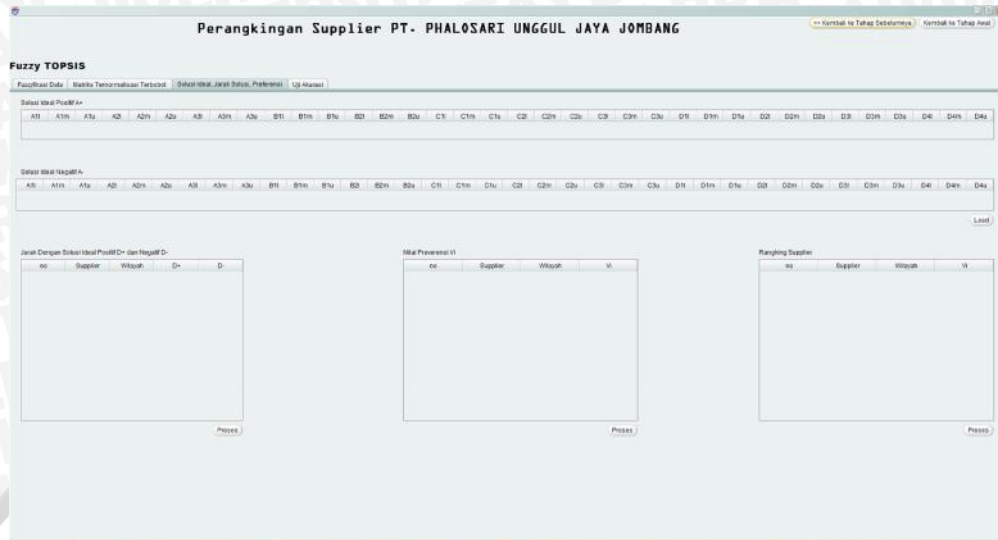
Halaman ini berfungsi untuk mengalikan hasil pembobotan ANP dengan matriks *fuzzy* ternormalisasi sebelumnya. Gambar 4.17 menunjukkan halaman matriks ternormalisasi terbobot.



Gambar 4.6 Implementasi Halaman Matriks Ternormalisasi Terbobot

4.3.6 Implementasi Halaman Solusi Ideal, Jarak Solusi, Nilai Preferensi

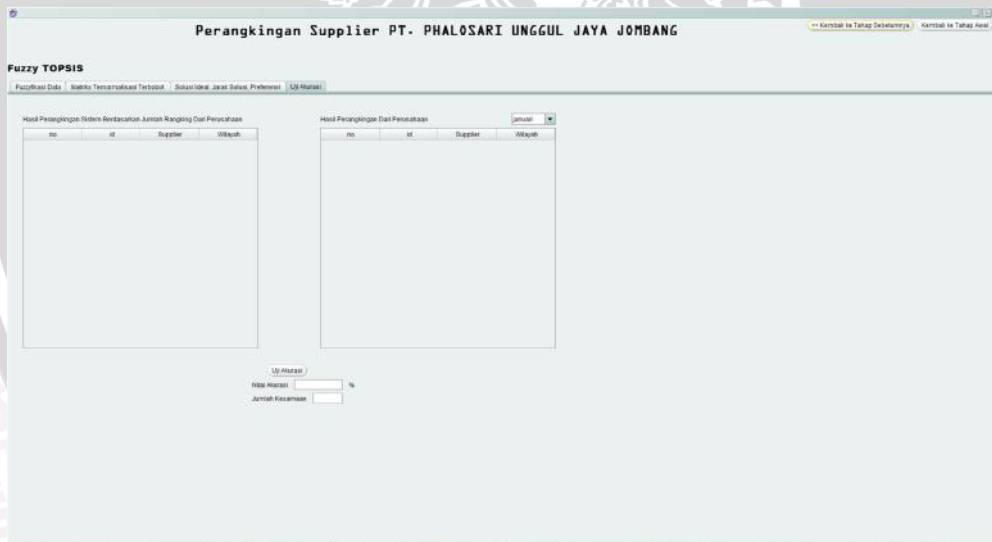
Halaman ini memuat fungsi untuk menampilkan hasil dari proses perhitungan solusi ideal, jarak separasi alternatif dengan solusi ideal beserta nilai preferensi dan perangkingan alternatif. Gambar 4.18 menunjukkan hasil implementasi solusi ideal, jarak solusi dan nilai preferensi.



Gambar 4.7 Implementasi Halaman Solusi Ideal, Jarak Solusi, Nilai Preferensi

4.3.7 Implementasi Halaman Uji Akurasi

Halaman ini berisikan uji akurasi hasil sistem terhadap hasil perangkingan dari perusahaan. *User* dapat mengetahui seberapa akurat sistem bekerja. Gambar 4.19 menunjukkan hasil implementasi uji akurasi.



Gambar 4.8 Implementasi Halaman Uji Akurasi

BAB V

PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini akan membahas mengenai proses pengujian implementasi metode ANP dan *Fuzzy* TOPSIS pada pemilihan *supplier* PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang. Proses pengujian pada sistem ini akan dilakukan melalui 3 skenario, yaitu skenario terhadap *cluster* matriks, skenario terhadap matriks perbandingan berpasangan masing-masing *Node*, skenario terhadap nilai titik balik *fuzzy* triangular.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan pada implementasi metode ANP-*Fuzzy* TOPSIS untuk rekomendasi penentuan *supplier* ayam (studi kasus: Rumah Potong Ayam PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang), maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Implementasi untuk penentuan *supplier* ayam PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang menggunakan metode ANP untuk melakukan pembobotan terhadap kriteria dan sub kriteria yang terhubung dengan alternatif. Metode *fuzzy* TOPSIS digunakan sebagai metode untuk menentukan hasil perbandingan berdasarkan nilai preferensi tiap alternatif. Implementasi metode ini menggunakan 4 buah kriteria beserta 12 kriteria yang melekat kepada *supplier* sebagai alternatif dalam perbandingan.
2. Dari ketiga pengujian yang dilakukan yaitu variasi *cluster* matriks, matriks perbandingan antar *node*, dan variasi nilai titik balik *fuzzy* didapatkan jika pengujian variasi data dilakukan terhadap ketiga skenario maka nilai paling optimal didapatkan dari variasi data terhadap matriks perbandingan antar *node* dengan nilai tertinggi pada bulan mei yaitu 88.936%. Hal yang sama terjadi jika pengujian dilakukan pada variasi matriks perbandingan terhadap

variasi data maka nilai variasi tertinggi didapatkan pada variasi ke-5 dengan nilai 83.775%. Hal ini disebabkan jika matriks perbandingan node nilainya dinaikkan secara terus menerus namun masih dalam *range* skala saaty maka akurasi yang didapatkan akan semakin besar.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada implementasi metode ANP dan *Fuzzy* TOPSIS untuk rekomendai penentuan *supplier* ayam(studi kasus: Rumah Potong Ayam PT. Phalosari Unggul Jaya Jombang) antara lain :

1. Jaringan yang dibuat pada penerapan metode ANP sangat berpengaruh dalam optimalnya hasil sistem. Karena, jika jaringan semakin terhubung maka akan semakin optimal hasil dari sistem. Jika akan dilakukan penerapan metode ANP pada penelitian selanjutnya dapat diadakan pengujian hierarki terhadap jaringan yang dibuat.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan optimasi nilai matriks sehingga dapat ditemukan matriks yang optimal sehingga dapat menghasilkan akurasi maksimal
3. Optimasi terhadap nilai interval *fuzzy* triangular dapat dilakukan dengan menggunakan Algoritma Genetika pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [ADO-05] Adomavicius, G., & Tuzhilin, A.(2005). *Toward the Next Generation of Recommender Systems: A Survey of the State-of-the-Art and Possible Extensions. IEEE Transactions On Knowledge And Data Engineering, VOL. 17, NO. 6.*
- [ASC-05] Ascarya.(2005). *Analytic Network Process (ANP): Pendekatan Baru Studi Kualitatif.* Jakarta : Bank Indonesia.
- [BAM-12] Babaesmailli, M., Arbabshirani, B., & Golmah, Vahid.(2012). *Integrating analytical network process and fuzzy logic to prioritize the strategies –A case studi for tile manufacturing firm. International Journal of Expert Systems with Applications, 39.* Pp. 925-935.
- [CLD-09] Celebi, D., Bayraktar, D., & Bingol, L.(2009). *Analytical Network Process for logistics management: A case studi in a small electronic appliances manufacturer. International Journal of Computers & Industrial Engineering, 58.* pp. 432-441
- [EKP-12] Prasetyo, Eko. 2012. *Data Mining Konsep dan Aplikasi menggunakan matlab .* Yogyakarta:Andi
- [FAD-07] Fadlil, J., & Mahmudi, Wayan F.(2007). *Pembuatan Sistem Rekomendasi Menggunakan Decision Tree dan Clustering.*
- [GAA-13] Garside, A.K. & Saputro, T.E.(2013). *Integrasi Fuzzy-ANP dan Goal Programming Dalam Pemilihan Supplier dan Alokasi Order(Studi Kasus : PT. Petrokimia Gresik).* Malang: Universitas Muhammadiyah Malang
- [LST-11] Lestari, Sri.(2011). *Seleksi Penerimaan Calon Karyawan Menggunakan Metode TOPSIS.* KNS&I11-027.
- [LES-11] Lestari, S., & Priyodiprodo, W.(2011). *Implementasi Metode Fuzzy TOPSIS untuk Seleksi Penerimaan Karyawan. IJCCS.* Vol. 5.No. 2.
- [KMG-12] Kumar, G. & Maiti, J.(2012). *Modeling risk based maintenance using fuzzy analytic network process. International Journal of Expert Sytems with Applications 39.* pp. 9946-9954
- [MCG-06] McGinty, L., & Smyth, B.(2006). *Adaptive selection: An analysis of critiquing and preference-based feedback in conversational recommender systems. International Journal Electron Commerce 11(2).* 35-37.
- [MEL-10] Melville, P., & Sindhvani, V.(2010). *Recommender Systems.* New York : Watson Research Center.
- [MUL-05] Mulyadi, Asep.(2005). *Sebuah Pemahaman Tentang Wilayah.*
- [OZA-11] Ozgen, A., & Tanyas, M.(2011). *Joint selection of customs broker agencies and international roadtransportation firms by a fuzzy analytic network process approach. International Journal of Expert Systems with Applications, 38.* Pp. 8251-8258
- [RAD-12] Ratnasari, D.A. .(2012). *Pemilihan Supplier Bahan Baku Kayu menggunakan Metode Fuzzy Analytic Network Process.* Yogyakarta : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
- [RIC-11] Ricci, F., Rokach, L., Shapira, B., & Kantor, Paul B.(2011). *Recommender Systems Handbook.* New York : Springer.
- [SAA-06] Saaty, T., & Vargas, L.G.(2006). *DECISION MAKING WITH THE ANALYTIC NETWORK PROCESS Economic, Political, Social and Technological Applications with Benefits, Opportunities, Costs and Risks.* USA : Springer.

- [SAA-08] Saaty, T.(2008). *The Analytic Network Process*. University of Pittsburgh.
- [SAA-99] Saaty, T.(1999). *Fundamentals Of The Analytic Network Process*.University of Pittsburgh.
- [SAN-11] Sanjaya, Ngurah Agus.(2011). *Implementasi Metode Analytical Network Process Untuk Membangun Aplikasi Executive Support System Pada Perusahaan Konsultan IT*. *Jurnal Ilmu Komputer Universitas Udayana*. Vol. 4. No. 1.
- [SHA-12] Shahroudi, K., & Rouydel, H.(2012). *Using a multi-criteria decision making approach (ANP-TOPSIS) to evaluate suppliers in Iran's auto industry*. *International Journal of Applied Operational Research*. Vol. 2, No. 2, pp. 37-48.
- [SHE-11] Shemshadi, A., Toreihi, M., Shirazi, H., & Tarokh, M.J.(2011). *Supplier selection based on supplier risk: An ANP and fuzzy TOPSIS approach*. *The Journal of Mathematics and Computer Science*. Vol .2 No.1 (2011) 111-121.
- [TUR-05] Turban, E., Aronson, J. E., & Liang, T.(2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. 7th Ed. jilid 1. Andi Offset. Yogyakarta.
- [TOR-11] Torfi, Fatemeh., & Rashidi, Abbas. (2011). *Selection of Project Managers in Construction Firms Using Analytic Hierarchy Process (AHP) and Fuzzy Topsis: A Case Studi*. *Journal of Construction in Developing Countries*. Vol. 16(1). 69–89
- [UUN-13] Ungkawa, Uung., Rosmala, Dewi., & Aryanti, Fanny.(2013).*Pembangunan Aplikasi Travel Recommender Dengan Metode Case Base Reasoning*. *Jurnal Informatika Itenas*. No.2 , Vol. 4, Mei – Agustus 2013 ISSN: 2087-5266
- [WAR-12] Wardhani, Indira Kusuma., Usadha, I Gusti Ngurah Rai., & Irawan, M. Isa.(2012). *Seleksi Supplier Bahan Baku dengan Metode TOPSIS Fuzzy MADM (Studi Kasus PT. Giri Sekar Kedaton, Gresik)*. *Jurnal SAINS dan Seni POMITS*. Vol. 1. No. 1.
- [WBS-01] http://www.pengertianahli.com/2014/08/pengertian-wilayah-menurut-para-ahli.html#_, diakses pada tanggal 03 Maret 2015.
- [WBS-02] <http://kbbi.web.id/rekomendasi>, diakses pada tanggal 04 maret 2015.
- [WBS-03] <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/40765/3/Chapter%20II.pdf>, diakses pada tanggal 11 maret 2015.
- [WBS-04] <http://dutaamanahinsani.com/?ForceFlash=true#/submenu/Supplier.html>, diakses pada tanggal 15 april 2015.
- [WBS-05] <http://www.kajianpustaka.com/2013/09/sistem-pendukung-keputusan-spk.html>, diakses pada tanggal 15 april 2015.
- [WBS-06] http://my.liuc.it/MatSup/2010/N90212/_Lezione_MMAI_CC.pdf, diakses pada tanggal 20 mei 2015
- [YUL-13] Yulianti, M.(2013). *Penerapan Metode Analytic Network Process (ANP) Dan Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) Dalam Pemilihan Supplier*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.