

**DYNAMIC MULTICRITERIA F-AHP
PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
PENENTUAN PERINGKAT IDE KREATIF**
(Studi Kasus : Event Pekan Ide Kreatif PT PJB UP Paiton)

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:
Syam Julio A. Sarosa
NIM:125150200111154



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016

PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI DYNAMIC MULTICRITERIA F-AHP
PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PERINGKAT IDE KREATIF
(Studi Kasus: Event Pekan Ide Kreatif PT PJB UP Paiton)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :
Syam Julio A. Sarosa
NIM:125150200111154

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
28 Juli 2016

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Rekyan Regasari Mardi Putri, S.T., M.T.
NIK:2011027704142001

Agus Wahyu Widodo, S.T., M.Cs.
NIP: 197408052001121001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Informatika

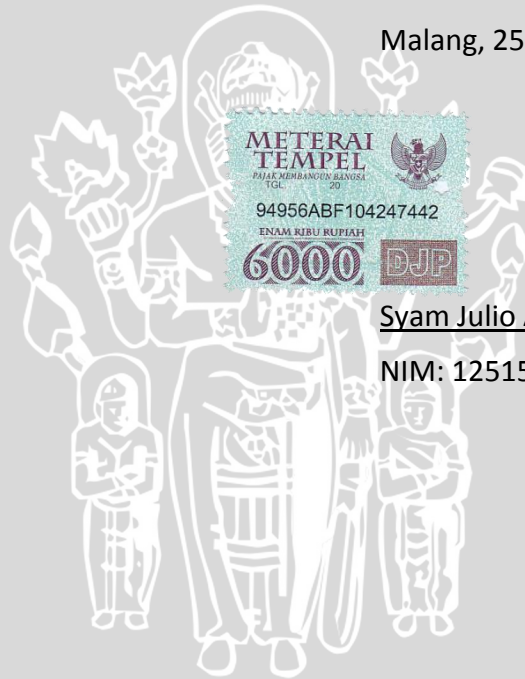
Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D
NIP: 197105182003121001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan 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 disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam 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, 25Mei 2016



Syam Julio A. Sarosa

NIM: 125150200111154

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena hanya dengan rahmat dan bimbinganNya Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “DYNAMIC MULTICRITERIA F-AHP PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PERINGKAT IDE KREATIF (Studi Kasus: Event Pekan Ide Kreatif PT PJB UP Paiton)”.

Penulis sangat bersyukur atas dukungan serta bantuan dari berbagai pihak selama proses penulisan skripsi. Penulis juga menyampaikan penghargaan lewat rasa hormat dan terimakasih kepada semua pihak yang telah ikut andil dan berkontribusi, baik dalam bentuk dukungan tenaga, pikiran, maupun moral selama penulisan skripsi sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini. Pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Ibu Rekyan Regasari Mardi Putri, S.T, M.T dan Bapak Agus Wahyu Widodo, S.T, M.Cs selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan ilmu, saran dan dukungan moral dalam penyusunan skripsi ini.
2. Orang tua Penulis, M. Sarosa dan Yunia M. S. yang telah memberi semangat, motivasi dan dukungan moral dan material kepada Penulis.
3. Drs. Marji, M.T selaku dosen wali Penulis yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi selama Penulis menempuh pendidikan S1.
4. Seluruh dosen Informatika/Illmu Komputer Universitas Brawijaya yang telah memberikan tambahan wawasan kepada Penulis.
5. Seluruh civitas akademika Informatika/Illmu Komputer Universitas Brawijaya yang telah membantu selama penulisan kripsi ini.
6. Robertus S., Christian Julio H., Fika Farha Dina, Reza Rahardian, Heru Chrisandi S., Romario Yudo H., Krisbianto Cahyo S., Dani Devito, Mudawikawi Akbar G., dan semua teman-teman terutama Informatika 2012, terima kasih atas segala bantuan dan dukungannya.
7. Semua pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu per satu baik yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung demi terselesaikannya skripsi ini.

Sebagai manusia biasa, penulis sadar bahwa begitu banyak kekurangan entah itu disengaja atau tidak dari ketidakmampuan penulis menulis skripsi ini. Oleh karena itu Penulis menerima saran dan kritik yang bertujuan untuk memperbaiki skripsi ini agar bisa lebih baik. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan bagi semua pihak.

Malang, 25 Mei 2016

Penulis

syamjulio@gmail.com

ABSTRAK

Sebagai salah satu perusahaan yang memberikan pelayanan terhadap publik, PT PJB UP Paiton selalu ingin berbenah untuk menjadi lebih baik. Demi mencapai tujuan ini, PT PJB UP Paiton rutin mengadakan kegiatan tahunan yang diberi nama Pekan Ide Kreatif. Selama kegiatan ini berjalan, semua ide kreatif civitas PT PJB UP Paiton akan ditampung.

Setelah kegiatan penampungan ide selesai, ide akan diurutkan berdasarkan nilai yang diberikan tim penilai (berjumlah 7 orang). Kriteria penilaian ada 3, yaitu Keunikan, Manfaat dan Implementatif. Bobot 3 kriteria tersebut secara berturut turut adalah 20%, 45% dan 35%. Jika ada ide dengan nilai sama, admin akan menentukan ide mana yang lebih layak untuk mendapatkan urutan lebih tinggi. Hal ini menimbulkan permasalahan dari segi subjektifitas penilaian.

Jumlah ide yang ditampung dari setiap event juga terus bertambah. Hal ini membuka kemungkinan perubahan bobot atau bahkan perubahan kriteria. Selain itu, karena tim penilai berisi lebih dari 1 orang, ada kemungkinan perbedaan pendapat dalam menentukan bobot. Berdasarkan masalah yang sudah diuraikan diatas, perlu dibuat sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang bisa mengatasi kedinamisan kriteria dan bobot sekaligus mengumpulkan pengetahuan penilai. Dalam penelitian ini, sistem dibuat dengan menggunakan metode *Fuzzy Analysis Hierarchy Process* (F-AHP). Metode ini dipilih karena kelebihan AHP yang hanya membutuhkan perbandingan berpasangan antar kriteria. Akan tetapi, terkadang ada perbandingan berpasangan yang tidak bisa diwakili AHP, karena itu digunakan metode Fuzz-AHP untuk mendapatkan batas bawah dan batas atas setiap perbandingan kriteria.

Penelitian dilakukan dalam 2 tahap. Tahap pertama adalah mengumpulkan data ide kreatif. Tahap berikutnya adalah penentuan peringkat menggunakan metode F-AHP. Untuk menggabungkan matriks perbandingan berpasangan, menggunakan metode agregasi rata rata. Pengujian dilakukan dengan 2 cara. Pertama membandingkan F-AHP dan penilaian PJB sekarang dengan data pilihan pakar. Kedua menggunakan metode regresi. Melalui pengujian tersebut didapatkan bobot optimal Keunikan (0), Manfaat (0.535), Implementatif (0,465).

Kata Kunci : Ide, Bobot, F-AHP

ABSTRACT

As one of the companies that provide services to the public, PT PJB UP Paiton always want to improve for the better. To achieve this goal, PT PJB UP Paiton regularly hold annual event called Pekan Ide Kreatif. During this event, all the creative ideas of civitas PT PJB UP Paiton will be accommodated.

After completion of this event, ideas will be sorted based on the score given by the assesment team (consisting of 6 to 9 people). There are 3 assesment criteria, there are uniqueness, benefits and implementation. The weight of the 3 criteria consecutively are 20%, 45% and 35%. If there are an ideas with the same total score, the admin will determine which ideas are more feasible to obtain a higher position. This raises the problem of subjectivity in terms of ratings.

The number of ideas collected from each event is also growing. This opens up the possibility of changes in weight or even criteria/ In addition, since the assesment team consist of more than 1 person, there may be different opinions in determining the weights. Based on the issues already described above, it takes a Decision Support System (DSS) which can cope with the dynamism of the criteria and weighting while collects assessors knowledge. In this study, the system is made by using Fuzzy Analysis Hierarchy (F-AHP) method. This method was chosen because one of AHP advantage, which is AHP only requires pairwise comparisons among criteria. However, sometimes there are pairwise comparisons that ca not be represented by AHP, therefore F-AHP method is used to obtain the lower and upper limits of each comparison criteria.

The study was conducted in 2 stages. The first stage is to collect data creative ideas. The next stage is a ranking using F-AHP. To combine pairwise comparison matrix, average aggregation method was used. There are 2 ways of testing. The first one is comparing F-AHP and PT PJB UP Paiton result with ideas selected by expert . Second is by using regression method. Through the testing, optimal weight obtained consecutively are Uniqueness (0), Benefit (0.535) and Implementable (0.465).

Key words : Idea, Weight, F-AHP

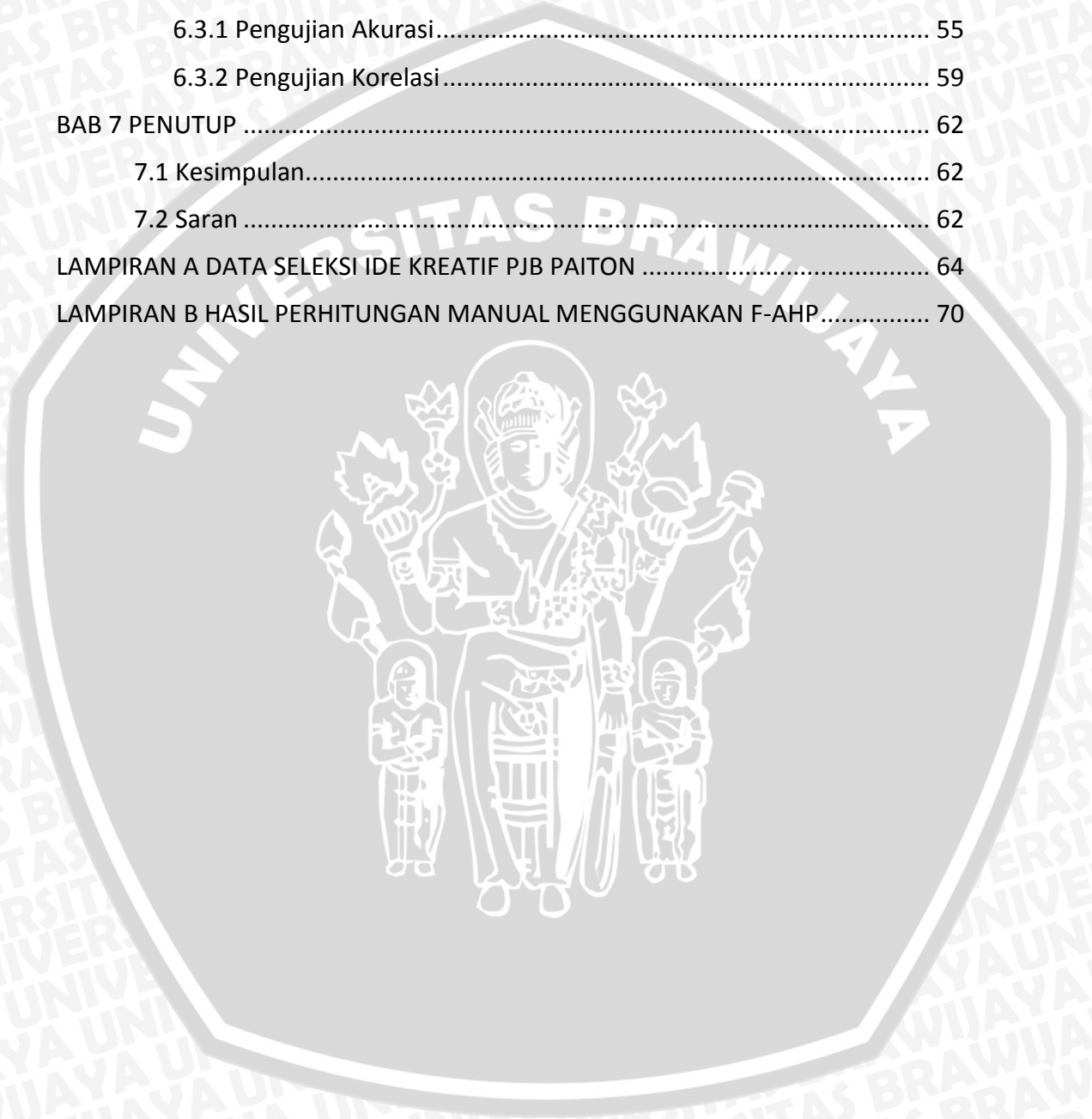
DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan masalah	3
1.6 Sistematika pembahasan.....	4
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	5
2.1 Pengertian Ide, Kreatif dan Peringkat.....	5
2.2 Pekan Ide Kreatif PT PJB UP Paiton.....	5
2.3 Sistem Pendukung Keputusan	6
2.3.1 Komponen Sistem Pendukung Keputusan.....	6
2.4 <i>Multicriteria Decicion Making</i> (MCDM).....	7
2.5 <i>Multicriteria Dynamic Decicion Making</i> (MCDDM)	8
2.6 Logika Fuzzy	9
2.7 Analithical Hierearchy Process (AHP)	10
2.8 F-AHP (F-AHP)	12
2.8.1 Derajat Keanggotaan Skala F-AHP.....	12
2.8.2 Langkah F-AHP.....	13
BAB 3 METODOLOGI	15
3.1 Studi Literatur	15

3.2 Pengumpulan Data	15
3.3 Perancangan Sistem.....	16
3.4 Implementasi Sistem	16
3.5 Pengujian Sistem.....	17
3.6 Pengambilan Kesimpulan.....	17
BAB 4 PERANCANGAN.....	18
4.1 Identifikasi Aktor.....	18
4.2 Perancangan Sistem Pendukung Keputusan	19
4.2.1 <i>Database Management</i>	19
4.2.2 <i>Model Base</i>	20
4.3 Perhitungan Manual	30
4.3.1 Mencari Nilai <i>Consistency Ratio</i> (CR)	30
4.3.2 Mengubah Matriks Perbandingan Kriteria Kedalam Bentuk <i>Triangular Fuzzy Number</i> (TFN)	32
4.3.3 Menghitung Matriks Sistensis <i>Fuzzy</i>	32
4.3.4 Menghitung Nilai Vektor Dan Nilai Ordinat Defuzzifikasi.....	33
4.3.5 Normalisasi Bobot Vektor	34
4.4 Perancangan Pengujian	35
4.5 Perancangan <i>User Interface</i>	35
BAB 5 IMPLEMENTASI	37
5.1 Representasi Data.....	37
5.2 Implementasi Sistem	38
5.2.1 Mencari Nilai <i>Consistency Ratio</i> (CR)	38
5.2.2 <i>Triangular Fuzzy Number</i> (TFN)	42
5.2.3 Menghitung Matriks Sistensis <i>Fuzzy</i>	43
5.2.4 Menghitung Nilai Vektor Dan Nilai Ordinat Defuzzifikasi.....	45
5.2.5 Normalisasi Bobot Vektor	46
5.3 Implementasi Antarmuka	47
5.3.1 Halaman Login.....	47
5.3.2 Halaman Utama Program.....	47
BAB 6 PENGUJIAN DAN EVALUASI	48
6.1 Proses Seleksi Menggunakan Metode F-AHP.....	48



6.2 Pengujian	49
6.2.2 Pengujian Akurasi.....	51
6.2.3 Pengujian Korelasi.....	53
6.3 Evaluasi	55
6.3.1 Pengujian Akurasi.....	55
6.3.2 Pengujian Korelasi.....	59
BAB 7 PENUTUP	62
7.1 Kesimpulan.....	62
7.2 Saran	62
LAMPIRAN A DATA SELEKSI IDE KREATIF PJB PAITON	64
LAMPIRAN B HASIL PERHITUNGAN MANUAL MENGGUNAKAN F-AHP.....	70



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala Perbandingan Metode AHP	10
Tabel 2.2 Tabel RI	11
Tabel 2.3 Tabel Skala <i>Triangular Fuzzy Number</i> (TFN).....	13
Tabel 4.1 Identifikasi Aktor	18
Tabel 4.2 Rancangan Tabel Bobot.....	19
Tabel 4.3 Rancangan Tabel Ide	19
Tabel 4.4 Rancangan Tabel Nilai	19
Tabel 4.5 Tabel Kriteria	20
Tabel 4.6 Matriks Perbandingan Keputusan Bapak Komang.....	30
Tabel 4.7 Matriks Perbandingan Keputusan Bapak Yunan	30
Tabel 4.8 Matriks Perbandingan Keputusan Bapak Benedictus	30
Tabel 4.9 Matriks Normalisasi.....	31
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Bobot Kriteria.....	31
Tabel 4.11 Matriks TFN Bapak Komang	32
Tabel 4.12 Tabel <i>Si</i>	33
Tabel 4.13 Tabel Hasil Perhitungan <i>V</i>	34
Tabel 4.14 Tabel <i>d'</i>	34
Tabel 6.1 Matriks Perbandingan Agregasi	48
Tabel 6.2 15 Besar Ide F-AHP Tahun 2014	48
Tabel 6.3 15 Besar Ide F-AHP Tahun 2014	49
Tabel 6.4 Ide Pilihan Pakar 2014	50
Tabel 6.5 Ide Pilihan Pakar 2015	50
Tabel 6.6 Perbandingan F-AHP dan Pakar 2014	52
Tabel 6.7 Perbandingan F-AHP dan Pakar 2015	53
Tabel 6.8 Tabel Korelasi 2014	53
Tabel 6.9 Tabel Korelasi 2015	54
Tabel 6.10 Perhitungan 2014 PJB.....	55
Tabel 6.11 Perbandingan PJB dan Pakar 2014.....	56
Tabel 6.12 Perhitungan 2015 PJB.....	57
Tabel 6.13 Perbandingan PJB dan Pakar 2015	58

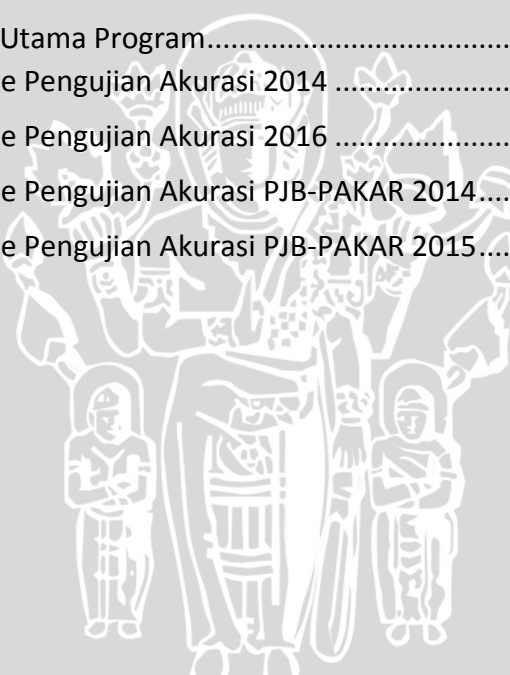
Tabel 6.14 Tabel Evaluasi	59
Tabel 6.15 Tabel Korelasi 2014	59
Tabel 6.16 Tabel Korelasi 2015	60
Tabel 6.17 Tabel Evaluasi	60



DAFTAR GAMBAR

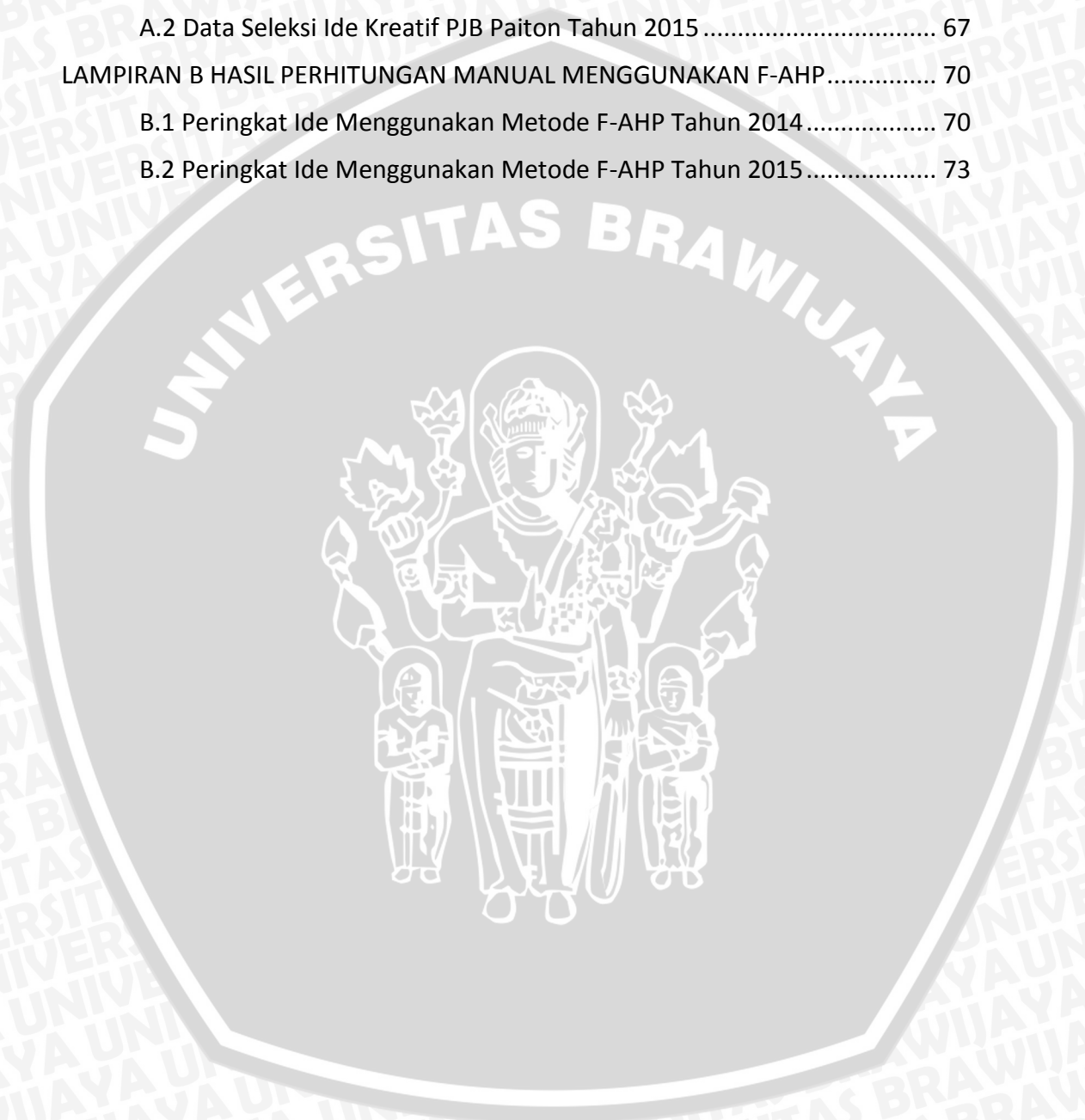
Gambar 2.1 Komponen Sistem Pendukung Keputusan (SPK).....	7
Gambar 2.2 Arsitektur MCDDM.....	8
Gambar 3.1 Alur Metodologi Penelitian	15
Gambar 3.2 <i>Block Diagram</i> Perancangan Sistem	16
Gambar 4.1 Pseudocode Perubahan Kriteria.....	20
Gambar 4.2 Pseudocode Perubahan Matriks Perbandingan Keputusan	21
Gambar 4.3 Pseudocode Normalisasi	22
Gambar 4.4 Pseudocode Bobot Kriteria	23
Gambar 4.5 Pseudocode Lamda Maksimal-a.....	23
Gambar 4.6 Pseudocode Lamda Maksimal-b	24
Gambar 4.7 Pseudocode Lamda Maksimal-c.....	24
Gambar 4.8 Pseudocode Menentukan Konsistensi – CI	24
Gambar 4.9 Pseudocode Menentukan Konsistensi – CR	24
Gambar 4.10 Pseudocode Menentukan Konsistensi – Konsistensi.....	25
Gambar 4.11 Pseudocode Fuzzifikasi.....	26
Gambar 4.12 Pseudocode Sintesis Fuzzy-a.....	26
Gambar 4.13 Pseudocode Sintesis Fuzzy-b.....	27
Gambar 4.14 Pseudocode Sintesis Fuzzy-c.....	27
Gambar 4.15 Pseudocode Menghitung Nilai Vektor	28
Gambar 4.16 Pseudocode Ordinat Defuzzifikasi	29
Gambar 4.17 Pseudocode Normalisasi Vektor	29
Gambar 4.18 Halaman Login.....	36
Gambar 4.19 Halaman Utama Program.....	36
Gambar 5.1 Relasi Database	37
Gambar 5.2 <i>Source Code</i> Get Matriks Perbandingan Keputusan	38
Gambar 5.3 <i>Source Code</i> Normalisasi	39
Gambar 5.4 <i>Source Code</i> Bobot Kriteria	40
Gambar 5.5 <i>Source Code</i> Lamda Maksimal-a	40
Gambar 5.6 <i>Source Code</i> Lamda Maksimal-b	41
Gambar 5.7 <i>Source Code</i> Lamda Maksimal-c.....	41

Gambar 5.8 <i>Source Code</i> Menentukan Konsistensi – <i>CI</i>	41
Gambar 5.9 <i>Source Code</i> Menentukan Konsistensi – <i>CR</i>	42
Gambar 5.10 <i>Source Code</i> Menentukan Konsistensi – Konsistensi	42
Gambar 5.11 <i>Source Code</i> Fuzzifikasi	43
Gambar 5.12 <i>Source Code</i> Sintesis Fuzzy-a	44
Gambar 5.13 <i>Source Code</i> Sintesis Fuzzy-b	44
Gambar 5.14 <i>Source Code</i> Sintesis Fuzzy-c	45
Gambar 5.15 <i>Source Code</i> Menghitung Nilai Vektor	46
Gambar 5.16 <i>Source Code</i> Ordinat Defuzzifikasi	46
Gambar 5.17 <i>Source Code</i> Normalisasi Vektor	47
Gambar 5.18 Halaman Login	47
Gambar 5.19 Halaman Utama Program	47
Gambar 6.1 Diagram Pie Pengujian Akurasi 2014	51
Gambar 6.2 Diagram Pie Pengujian Akurasi 2016	52
Gambar 6.3 Diagram Pie Pengujian Akurasi PJB-PAKAR 2014	56
Gambar 6.4 Diagram Pie Pengujian Akurasi PJB-PAKAR 2015	57



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A DATA SELEKSI IDE KREATIF PJB PAITON	64
A.1 Data Seleksi Ide Kreatif PJB Paiton Tahun 2014	64
A.2 Data Seleksi Ide Kreatif PJB Paiton Tahun 2015	67
LAMPIRAN B HASIL PERHITUNGAN MANUAL MENGGUNAKAN F-AHP.....	70
B.1 Peringkat Ide Menggunakan Metode F-AHP Tahun 2014	70
B.2 Peringkat Ide Menggunakan Metode F-AHP Tahun 2015	73



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

PT Pembangkit Jawa-Bali (disingkat PT PJB) merupakan anak perusahaan PT PLN (Persero). PT PJB sendiri mulai beroperasi sejak tahun 1995. PT PJB sekarang memiliki 6 unit pembangkit, yaitu UP Gresik, UP Paiton, UP Muara Karang, UP Muara Tawar, UP Cirata dan UP Brantas. Bergerak berdasarkan visi “Menjadi perusahaan pembangkit tenaga listrik Indonesia yang terkemuka dengan standar kelas dunia” dan juga semakin meningkatnya kebutuhan listrik masyarakat menuntut PT PJB untuk terus berbenah dan terus melakukan inovasi. Karena itulah PT PJB rutin mengadakan even Pekan Ide Kreatif setiap tahunnya pada bulan September-Oktober. Melalui diadakannya even ini, diharapkan ide karyawan, karyawan OJT dan juga mahasiswa magang bisa tersalurkan.

Penelitian ini diadakan di PT PJB UP Paiton. Sebagai salah satu anak perusahaan PT PJB, PT PJB UP Paiton juga ikut serta dalam even tahunan ini. Lomba ini memiliki beberapa tahapan. Tahap pertama adalah penyaluran ide kreatif yang diadakan pada bulan September-Oktober. Setelah waktu pengumpulan ide habis, ide akan dinilai. Penilaian dilakukan oleh tim penilai yang berjumlah antara 7 orang. Jumlah dan anggota tim penilai bisa berbeda setiap tahunnya. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah monopoli dan menjaga persaingan sehat dalam even Pekan Ide Kreatif. Nilai yang diberikan oleh masing-masing penilai lalu dikirimkan ke Admin. Admin lalu melakukan perhitungan dan perbandingan dengan cara mengalihkan nilai akhir dengan bobot tiap kriteria. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Jika ada ide yang memiliki nilai sama, Admin akan menentukan mana ide yang layak untuk mendapatkan urutan lebih tinggi.

Sistem penilaian dibagi jadi 2 tahap. Tahap pertama adalah seleksi internal. Seleksi ini dijalankan di setiap unit pembangkit. Seleksi internal ini dilakukan oleh tim penilai yang dibentuk masing-masing UP PJB. Seleksi internal ini dibagi jadi 2 tahap seleksi. Tahap seleksi pertama adalah tahap 15 besar. Pada tahap ini, ide dinilai berdasarkan keunikan, manfaat dan aplikatif/implementatif (apakah ide sudah pernah dijalankan). Setelah 15 ide terbaik didapat, ditambahkan 2 kriteria penilaian yang lain yaitu originalitas dan presentasi. Seleksi menggunakan 5 kriteria ini menghasilkan 5 ide terbaik tiap unit. 5 ide terbaik itu lalu dikirim ke pusat untuk diseleksi mana ide yang layak menang dan diimplementasikan di 6 UP PJB.

Dengan semakin bertambahnya waktu, jumlah ide yang ditampung dari setiap even ide kreatif jumlahnya terus bertambah setiap tahun. Hal ini membuka kemungkinan perubahan bobot kriteria atau bahkan perubahan kriteria. Karena tim penilai tersusun dari 7 orang, kemungkinan perbedaan pendapat mengenai bobot kriteria yang diberikan anggota cukup besar. Selain faktor bobot dan jumlah kriteria, perubahan anggota tim penilai juga pasti akan mempengaruhi hasil akhir dari Pekan Ide Kreatif. Terkait permasalahan yang

sudah diuraikan diatas, perlu dibuat sebuah sistem yang bisa mengatasi kedinamisan kriteria dan bobot sekaligus mengumpulkan pengetahuan masing masing anggota tim penilai, sehingga bisa mendapatkan hasil ide terbaik yang representatif.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sangat tepat diterapkan dalam proses pemberian solusi dalam pengambilan keputusan terhadap suatu permasalahan dalam kondisi banyak kriteria atau *Multicriteria Decicion Making* (MCDM) (Scott et al., 2014). Dalam SPK, solusi yang diberikan ditampilkan adalah saran dalam bentuk peringkat. Metode *Fuzzy-Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) dipilih karena F-AHP mampu menangani permasalahan penentuan bobot apabila pembuat keputusan (dalam kasus ini tim penilai) kesulitan dalam menentukan bobot kriteria (Wang et al., 2007). Walaupun AHP memiliki tabel skala fundamental (Saaty, 1988), kemungkinan penilaian yang tidak tepat dan tidak pasti dari pembuat keputusan cukup besar. Oleh karena itu, nilai bobot yang diberikan pembuat keputusan diubah kedalam bentuk fuzzy. Karena penilaian dilakukan oleh tim penilai, perbandingan kriteria F-AHP akan diolah terlebih dahulu dengan cara agregasi rata rata (Wu et al., 2008).

Dalam MCDM klasik, ketika pengambilan keputusan dibuat, MCDM mengasumsikan pembuat keputusan sudah menentukan jumlah pasti dari kriteria penilaian dan juga bobotnya. Setelah itu sistem akan melakukan perhitungan sesuai dengan algoritma yang diterapkan, lalu menentukan urutan alternatif berdasarkan nilai akhir yang didapat. Dengan kata lain lingkungan yang ditangani MCDM bersifat statis. Untuk menentukan kriteria dan bobot yang digunakan, harus dilakukan eksplorasi terhadap permasalahan yang dihadapi. Dalam proses eksplorasi ini, kemungkinan muncul kriteria penilaian baru atau menemukan kriteria lama yang ternyata tidak diperlukan dalam proses penilaian terbuka lebar (Gianluca et al., 2011). Hal ini merupakan salah satu kekurangan MCDM klasik, padahal permasalahan ini sangat mungkin terjadi di dunia nyata.

Penjelasan mengenai SPK metode F-AHP, MCDM klasik dan MCDM dinamis lebih lanjut akan dijelaskan di bagian berikutnya. Berdasarkan uraian diatas, penulis mengajukan penelitian yang berjudul *dynamic multicriteria f-ahp pada sistem pendukung keputusan penentuan peringkat ide kreatif (studi kasus: event Pekan Ide Kreatif PT PJB UP Paiton)*.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, maka rumusan masalah yang akan dipecahkan adalah :

1. Bagaimana menerapkan metode F-AHP kedalam sistem pendukung keputusan untuk menyeleksi ide kreatif di PT PJB UP Paiton dalam kondisi *multicriteria* dinamis?
2. Berapa bobot tiap kriteria yang paling tepat untuk kasus uji penentuan peringkat ide kreatif di PT PJB UP Paiton?

3. Berapa tingkat akurasi SPK ide kreatif PT PJB UP Paiton menggunakan metode F-AHP jika dibandingkan dengan himpunan data pilihan pakar?
4. Seberapa jauh hubungan hasil luaran sistem dengan himpunan data pilihan pakar?

1.3 Tujuan

Tujuan umum : Membantu pengurutan peringkat ide kreatif PT PJB UP Paiton.

Tujuan khusus :

1. Menerapkan metode F-AHP kedalam SPK ide kreatif PT PJB UP Paiton.
2. Mengetahui bobot tiap kriteria agar dapat memberikan hasil maksimal sesuai pilihan pakar.
3. Menguji tingkat akurasi SPK ide kreatif PT PJB UP Paiton terhadap himpunan data pilihan pakar.
4. Menguji hubungan SPK ide kreatif PT PJB UP Paiton dengan himpunan data pilihan pakar.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Untuk penulis, dapat memberikan tambahan wawasan, sarana berbagi wawasan kepada pembaca dan sarana untuk mengimplementasikan materi yang dipelajari di perkuliahan.
2. Untuk PT PJB UP Paiton, meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengurutan peringkat urutan ide kreatif sehingga dapat memberikan hasil seleksi yang lebih baik dari sebelumnya.

1.5 Batasan masalah

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan yang ditetapkan, maka ruang lingkup penelitian diperlukan batasan pokok permasalahan sebagai berikut:

1. Input yang digunakan adalah perbandingan kriteria penilaian menurut pakar dan nilai dari tiap ide.
2. Output yang didapat berupa peringkat ide kreatif mulai dari terbaik hingga terburuk.
3. Penelitian hanya dilakukan untuk menyeleksi 15 ide terbaik.



1.6 Sistematika pembahasan

Bab I Pendahuluan

Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

Bab II Dasar Teori

Memaparkan teori dasar dan teori pendukung yang berhubungan dengan pengurutan peringkat ide kreatif pada PT PJB UP Paiton dan F-AHP.

Bab III Metodologi

Berisi langkah langkah observasi, pengumpulan dan pengolahan data. Data yang dicari berhubungan dengan pengurutan peringkat ide kreatif PT PJB UP Paiton dan metode F-AHP.

Bab IV Perancangan dan Implementasi

Membahas mengenai langkah langkah perancangan sistem berdasarkan hasil analisa data yang telah dikumpulkan. Selain itu, dalam bab ini juga akan dibahas proses implementasi F-AHP dalam penentuan peringkat ide kreatif PT PJB UP Paiton.

Bab V Pengujian dan Analisis

Memuat hasil pengujian dari sistem yang dibuat dan juga menganalisa akurasi dari hasil perhitungan yang didapat.

Bab VI Penutup

Memuat kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Pengertian Ide, Kreatif dan Peringkat

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia Versi 1.4 (Januari 2015) :

1. **Ide** /idé/ *n* rancangan yg tersusun di dl pikiran; gagasan; cita-cita.
2. **Kreatif**/kre·a·tif/ /kréatif/ *a*1 memiliki daya cipta; memiliki kemampuan untuk menciptakan; 2 bersifat (mengandung) daya cipta: *pekerjaan yg -- menghendaki kecerdasan dan imajinasi.*

kekreatifan/ke·kre·a·tif·an/*n* perihal kreatif.

3. **Peringkat**/pe·ring·kat/*n* tingkat; pangkat.

Berdasarkan pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa peringkat ide kreatif adalah tingkat (urutan) gagasan yang memiliki daya cipta.

2.2 Pekan Ide Kreatif PT PJB UP Paiton

Sebagai sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang penyedia barang dan jasa, PT PJB UP Paiton selalu ingin melakukan inovasi agar bisa memberikan pelayanan yang lebih baik. Untuk memenuhi keinginan tersebut, PT PJB UP Paiton rutin mengadakan kegiatan tahunan yang diberi nama Pekan Ide Kreatif. Pada saat kegiatan Pekan Ide Kreatif berjalan, aspirasi dari karyawan, *outsourcing*, OJT dan siswa/mahasiswa PKL akan ditampung. Untuk memberikan motivasi lebih, Pekan Ide Kreatif diadakan dengan konsep lomba.

Pada setiap lomba, pasti ada penilaian dan tahap tahap yang harus dilalui untuk menentukan pemenang. Begitu juga Pekan Ide Kreatif PT PJB UP Paiton. Lomba Pekan Ide Kreatif dibagi menjadi 2 tahap. Tahap pertama adalah seleksi internal di setiap unit PJB. Tahap kedua adalah seleksi 5 ide terbaik dari semua unit PJB.

Pada tahap pertama, semua ide yang ditampung di Pekan Ide Kreatif akan diberi nilai oleh tim penilai yang berjumlah 7 orang. Proses penilaian dilakukan dalam 2 tahap seleksi, yaitu:

1. 15 Besar

Setelah waktu pengumpulan ide Pekan Ide Kreatif ditutup, semua ide akan diberi nilai oleh masing masing anggota tim penilai. Jadi setiap ide akan memiliki 7 nilai. Kriteria penilaian yang diberikan adalah Keunikan, Manfaat, Implementatif. Ketiga kriteria tersebut memiliki 20%, 45%, dan 35% secara berurutan. Setelah seluruh anggota tim penilai selesai memberikan nilai, 7 nilai tersebut akan dirata rata. Setelah nilai rata rata didapat, proses perhitungan nilai akhir akan dilakukan dengan cara menjumlahkan hasil kali nilai tiap kriteria dengan bobot kriteria tersebut. Langkah terakhir pada tahap seleksi 15 besar adalah penentuan urutan ide. Setelah ide selesai diurutkan, 15 ide teratas akan diambil untuk dimasukkan ke tahap seleksi selanjutnya.

2. 5 Besar

Langkah langkah penilaian pada tahap 5 Besar sama dengan langkah langkah penilaian di tahap sebelumnya (15 besar). Perbedaan tahap ini dan tahap sebelumnya terletak di jumlah kriteria yang digunakan. Pada tahap ini diberikan tambahan 2 kriteria lagi, yaitu Originalitas dan Presentasi.

Nilai untuk 2 kriteria baru didapatkan melalui proses presentasi yang dilakukan oleh pemilik ide yang lolos seleksi tahap pertama kepada tim penilai. Setelah proses presentasi selesai dan nilai untuk 2 kriteria baru didapatkan, 7 nilai tiap kriteria baru tersebut akan dirata rata. Setelah itu nilai 2 nilai baru itu akan digabung dengan 3 nilai sebelumnya. Proses perhitungan dilakukan dengan cara menjumlahkan hasil kali nilai tiap kriteria dengan bobot kriteria tersebut. Kelima kriteria ini memiliki bobot sebagai berikut, Keunikan 10%, Manfaat 40%, Implementatif 30%, Originalitas 15%, dan Presentasi 5% Langkah terakhir adalah penentuan urutan ide. Setelah ide disusun sesuai nilai yang didapat, 5 ide terbaik akan diambil dan dikirimkan ke PJB pusat untuk diikuti sertakan dalam seleksi Tahap 2.

Pada tahap kedua, 5 ide terbaik dari semua anak perusahaan PT PJB akan dilombakan dan ditentukan mana ide yang terbaik. Ide terbaik di Pekan Ide Kreatif akan diimplementasikan diseluruh unit PT PJB.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Turban et al. (2013) berpendapat kalau Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau yang dalam Bahasa Inggris disebut *Decision Support System (DSS)* adalah sebuah sistem yang bertujuan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang tidak terstruktur, dimana tidak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.

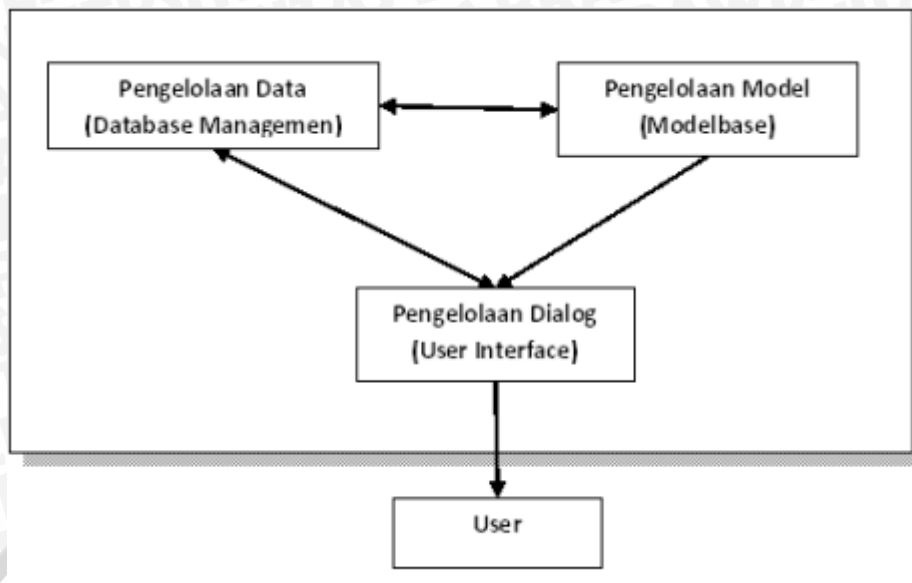
SPK berperan sebagai penyedia informasi, pembimbing dan pemberi prediksi untuk membantu mengarahkan pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik.

2.3.1 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Seperti yang terlihat di Gambar 2.1, SPK memiliki 3 komponen utama, yaitu Pengelolaan Data (*Database Management*), Pengelolaan Model (*Modelbase*) dan Pengelolaan Dialog (*User Interface*).

1. Pengelolaan Data

Subsistem data yang terorganisasi dalam suatu basis data. Data sebagai pendukung sistem bisa berasal dari luar maupun dalam lingkungan. Sebagaimana cabang ilmu pasti lainnya, SPK membutuhkan data yang relevan dengan permasalahan yang hendak dipecahkan melalui simulasi.



Gambar 2.1 Komponen Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

(Sumber: Turban et al., 2001)

2. Pengelolaan Model

Suatu model yang menggambarkan permasalahan dalam bentuk model kuantitatif (seperti model matematika) sebagai dasar pengambilan keputusan. Didalam model ini terdapat tujuan dari permasalahan (objektif), komponen komponen terkait dan batasan batasan yang ada dan hal hal terkait lainnya. Pengelolaan Model memungkinkan pengambil keputusan menganalisa masalah secara utuh dengan mengembangkan dan membandingkan solusi alternatif yang tersedia.

3. Pengelolaan Dialog

Biasa disebut subsistem dialog, yang dibuat dari penggabungan antara Pengelolaan Data dan Pengelolaan Model yang disatukan dengan komponen ketiga (*User Interface*), setelah sebelumnya diubah kedalam bentuk yang dipahami komputer. User Interface menampilkan keluaran sistem bagi pemakai dan penerima masukan dari SPK.

2.4 Multicriteria Decicion Making (MCDM)

Dalam pembuatan model MCDM, diasumsikan pembuat keputusan mampu menentukan jumlah pasti kriteria yang digunakan, beserta bobotnya. Secara matematika, MCDM bisa digambarkan seperti persamaan 2.1.

$$\begin{matrix} & c_1 & c_2 & \dots & c_n \\ a_1 & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{2n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} & = & \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_m \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (2.1)$$

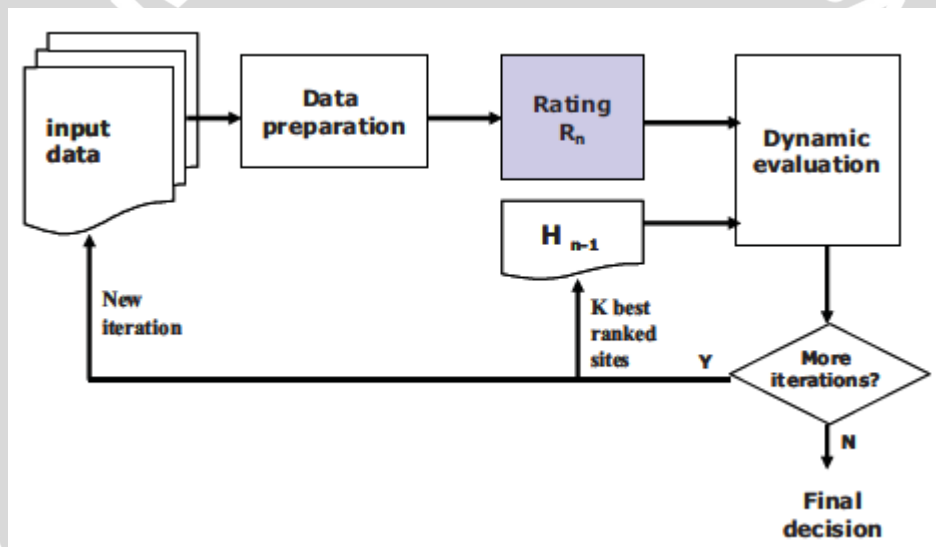


Dimana x_{ij} adalah nilai yang dimiliki alternatif $a_i, i = 1, \dots, m$ terhadap kriteria $c_j, j = 1, \dots, n$. X_i adalah nilai akhir yang dimiliki tiap alternatif. Nilai X_i berkisar antara 0 sampai 1. 0 berarti “tidak puas” dan 1 berarti “sangat puas”.

2.5 Multicriteria Dynamic Decision Making (MCDDM)

Pada umumnya, MCDM terdiri dari 2 proses utama, menghitung nilai tiap alternatif dan menentukan peringkat alternatif berdasarkan nilainya. Dalam MCDDM, setelah hasil akhir didapatkan, akan dilakukan evaluasi berdasarkan hasil evaluasi tersebut. Evaluasi dilakukan untuk menganalisa apakah bobot dan kriteria yang digunakan sudah benar.

Menurut Tiago et al. (2009), arsitektur MCDDM bisa dilihat dalam Gambar 2.2. Tiago et al. (2009) mendefinisikan jika R_n merepresentasikan kumpulan alternatif dari iterasi n , H_{n-1} merepresentasikan *history* alternatif yang dianggap “baik” dari iterasi sebelumnya. Hasil yang didapat adalah data terurut iterasi n (jika masih ada tahap selanjutnya, ubah H_{n-1}).



Gambar 2.2 Arsitektur MCDDM

(Sumber Tiago et al., 2009)

Proses inti dari MCDDM menurut Tiago et al. (2009) seperti yang bisa dilihat di Gambar 2.2 meliputi :

1. *Data Preparation*

Proses ini berhubungan dengan data yang digunakan dalam proses perhitungan. *Data Preparation* terbagi jadi 3 tahap, yaitu:

- a. Membersihkan dan menyaring data dari kriteria yang tidak digunakan. Selain itu juga ditentukan jumlah alternatif yang akan digunakan dalam iterasi selanjutnya.
- b. Normalisasi data
- c. Tentukan bobot

2. *Rating Process*

Proses ini merujuk pada perhitungan nilai akhir setiap alternatif. Metode yang bisa digunakan ada bermacam macam, salah satunya F-AHP.

3. *Dynamic Evaluation Process*

Setelah nilai akhir untuk setiap alternatif didapatkan, alternatif akan diurutkan berdasarkan nilai akhir tersebut. Setelah itu alternatif akan diambil untuk digunakan dalam iterasi selanjutnya. Jika tidak ada iterasi lagi, proses pengambilan keputusan berhenti dan alternatif terbaik adalah alternatif dengan nilai tertinggi.

4. *Historical Process*

Proses ini menentukan subset alternatif bagus, dari kumpulan alternatif yang sudah diurutkan sebelumnya, untuk dijadikan pilihan alternatif baru yang akan digunakan dari iterasi ke iterasi. Karena proses ini dilaksanakan setelah penentuan peringkat, bisa dikatakan sistem "ingat" *behaviour* dan nilai dari alternatif yang dipilih.

2.6 Logika Fuzzy

Secara bahasa, Fuzzy berarti kabur atau samar samar. Logika Fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lothfi Zadeh. Logika ini diberi nama demikian karena dalam logika ini, suatu nilai dapat berarti benar dan salah pada saat bersamaan.

Di dunia nyata, tidak semua kasus tersedia dalam bentuk angka. Terkadang ada juga kasus yang memiliki data dalam bentuk ungkapan bahasa. Sebagai contoh, kata "panas" menurut individu A bisa saja berbeda beberapa derajat dengan individu B. Untuk menyelesaikan kasus kasus seperti itu, ungkapan bahasa yang digunakan dalam logika fuzzy dapat membantu mendefinisikan operasional sistem dengan lebih baik. Logika fuzzy diciptakan untuk menutupi kekurangan logika boolean yang hanya mempunyai logika 0 dan 1, sehingga tingkat ketelitiannya tidak terlalu tinggi.

2.6.1 Alasan Penggunaan Logika Fuzzy

Alasan penggunaan logika fuzzy, antara lain sebagai berikut (Minartinigyas, 2013) :

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti. Hal ini disebabkan karena logika fuzzy menggunakan dasar teori himpunan, sehingga konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy tersebut cukup mudah dimengerti.
2. Logika fuzzy sangat fleksibel, artinya mampu beradaptasi dengan perubahan dan ketidakpastian yang menyertai suatu permasalahan.
3. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat.
4. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
5. Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman pengalaman pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.

6. Logika fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik teknik kendali secara konvensional.
7. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami.

2.7 Analithical Hierearchy Process (AHP)

Metode AHP merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang diperkenalkan Thomas L. Saaty. Cara kerja dari metode AHP mirip dengan cara kerja otak manusia, yaitu dengan cara menguraikan masalah kompleks menjadi masalah lebih yang lebih terstruktur dan sistematis. Penguraian permasalahan ini dilakukan dengan menggunakan prinsip hirarki. Menurut Saaty, hirarki tersebut disusun menjadi struktur yang terdiri dari beberapa level. Urutan level tersebut adalah tujuan, kriteria, sub kriteria dan seterusnya hingga sampai tingkat alternatif.

2.7.1 Tahapan AHP

Tahapan pada proses AHP adalah sebagai berikut:

1. Menyusun hirarki terstruktur.
2. Membuat matriks perbandingan keputusan.

Penyusunan matriks perbandingan keputusan dilakukan dengan menggunakan tabel berikut (Saaty, 1988) :

Tabel 2.1 Skala Perbandingan Metode AHP

Skala	Pasangan	Himpunan Linguistik
1	1	Sama penting
3	1/3	Agak lebih penting yang satu diatas yang lain
5	1/5	Cukup penting
7	1/7	Sangat penting
9	1/9	Mutlak lebih penting
2, 4, 6, 8	1/2, 1/4, 1/6, 1/8	Nilai tengah

3. Normalisasi matriks perbandingan keputusan.

Anggap matriks perbandingan berpasangan sebagai berikut dimana i dan j menyatakan jumlah kriteria. Jumlah serta urutan i selalu sama dengan j , begitu pula sebaliknya. Jika $i = j$, nilai di indeks tersebut otomatis 1 karena merupakan hasil perbandingan dari kriteria yang sama.

$$\bar{A} = \{\bar{a}_{ij}\} = \begin{pmatrix} \bar{a}_{11} & \bar{a}_{12} \dots & \bar{a}_{1n} \\ \bar{a}_{21} & \bar{a}_{22} \dots & \bar{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ \bar{a}_{n1} & \bar{a}_{n2} \dots & \bar{a}_{nm} \end{pmatrix} \quad (2.2)$$

Hasil normalisasi didapat dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Normalisasi } \bar{a}_{ij} = \frac{\bar{a}_{ij}}{\sum_{i=0}^n \bar{a}_{ij}} \quad (2.3)$$

4. Hitung bobot kriteria

Bobot kriteria didapat dengan cara merata rata baris hasil normalisasi.

5. Cari Lamda Maksimal

Untuk mencari lamda maksimal, ada 3 langkah yang harus dilakukan, yaitu :

- a. Mengalikan matriks perbandingan keputusan yang dibuat di langkah 2 dengan bobot kriteria.
- b. Membagi hasil yang didapat di langkah a, dengan bobot kriteria.
- c. Menghitung Lamda Maksimum

Lamda maksimum didapatkan dengan cara merata rata hasil perhitungan pada langkah b.

6. Menentukan konsistensi

Menentukan konsistensi adalah langkah terakhir dari algoritma AHP. Untuk menentukan konsistensi, ada 2 variabel yang harus dihitung secara berurutan, yaitu *CI* dan *CR*. Rumus untuk mencari 2 variabel tersebut adalah :

a. *CI*

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}, \quad (2.4)$$

Dimana *n* = Jumlah Kriteria

b. *CR*

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.5)$$

Nilai *RI* merupakan nilai tetap yang ditentukan berdasarkan jumlah kriteria. Karena terdapat 3 kriteria, maka nilai *RI* yang digunakan adalah 0.58.

Tabel 2.2 Tabel RI

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0.58	0.9	1.21	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

c. Konsistensi



Jika $CR < 0.1$, maka matriks perbandingan dinyatakan konsisten.

2.7.2 Kelebihan AHP

Triantaphyllou et al., 1996, Duran et al., 2007, seperti dikutip dalam Javanbarg et al. (2012) telah merangkum kelebihan AHP yang dikemukakan oleh Triantaphyllou dan Lin serta Duran dan Aguilo sebagai berikut:

1. Satu satunya model MCDM yang mampu mengukur konsistensi dalam pembuatan keputusan.
2. AHP juga bisa membantu pembuat keputusan untuk mengorganisasikan aspek penting dari masalah dalam struktur hierarkis, menyebabkan proses pembuatan keputusan lebih mudah.
3. Perbandingan berpasangan dalam AHP lebih disukai oleh pembuat keputusan, memungkinkan mereka memperoleh bobot tiap kriteria dan nilai alternatif dari matriks perbandingan daripada bobot kuantitas/nilai secara langsung.
4. AHP bisa dikombinasikan dengan teknik operasi yang sudah diketahui untuk menangani masalah yang lebih sulit.
5. AHP lebih mudah dipahami dan bisa secara efektif menangani data kualitatif dan kuantitatif.

2.7.3 Kekurangan AHP

Menurut Endah Kusriani, 2009, seperti dikutip dalam Haekal (2016) AHP memiliki kekurangan sebagai berikut :

1. Ketergantungan AHP terhadap input utamanya.
Input yang dimaksud adalah persepsi/pandangan ahli sehingga sifatnya subjektif. Jika input yang diberikan pakar tidak akurat, maka solusi yang dihasilkan juga tidak akurat.
2. Metode AHP ini hanya metode matematis.
AHP merupakan metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik. Jadi, tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.

2.8 F-AHP (F-AHP)

F-AHP merupakan gabungan AHP dengan pendekatan konsep *fuzzy* (Chang, 1996, seperti dikutip dalam Jasril, 2011). Metode F-AHP dikembangkan untuk menutupi kelemahan AHP yang bersifat subjektif. Permasalahan ini bisa diselesaikan metode F-AHP karena metode F-AHP memiliki bilangan ketidakpastian yang dijabarkan dalam urutan skala.

2.8.1 Derajat Keanggotaan Skala F-AHP

Dalam proses F-AHP, perhitungan derajat keanggotaan menggunakan fungsi keanggotaan *Triangular Fuzzy Number* (TFN). Sama seperti metode AHP yang

sudah dijelaskan di subbab 2.5, TFN menggunakan skala 1 sampai 9. Perubahan skala AHP menjadi skala TFN bisa dilakukan dengan cara merubah nilai skala AHP berdasarkan nilai-nilai pada Tabel 2.3 (Chang, 1996, seperti dikutip dalam Jasril, 2011).

Tabel 2.3 Tabel Skala *Triangular Fuzzy Number* (TFN)

Skala AHP	Himpunan Linguistik	<i>Triangular Fuzzy Number</i> (TFN)	Kebalikan
1	Sama penting	(1,1,1)	(1,1,1)
2	Nilai tengah	(1/2, 1, 3/2)	(2/3, 1, 2)
3	Agak lebih penting yang satu diatas yang lain	(1, 3/2, 2)	(1/2, 2/3, 1)
4	Nilai tengah	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
5	Cukup penting	(2, 5/2, 3)	(1/3, 2/5, 1/2)
6	Nilai tengah	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)
7	Sangat penting	(3, 7/2, 4)	(1/4, 2/7, 1/3)
8	Nilai tengah	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)
9	Mutlak lebih penting	(4, 9/2, 9/2)	(2/9, 2/9, 1/4)

2.8.2 Langkah F-AHP

Langkah penyelesaian F-AHP adalah sebagai berikut (Chang, 1996, seperti dikutip dalam Jasril, 2011) :

1. Membuat struktur hirarki masalah yang akan diselesaikan. Cara ini sama seperti yang dijelaskan di subbab 2.5.
2. Menentukan perbandingan matriks berpasangan antar kriteria dengan skala TFN (Tabel 2.3)
3. Menentukan nilai Sintesis *Fuzzy* (S_i)

Rumus untuk menghitung S_i adalah sebagai berikut :

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_i^j \times \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j} \quad (2.6)$$

Dimana :

$$\sum_{j=1}^m M_i^j = \sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \quad (2.7)$$

Keterangan:

M = objek (kriteria/subkriteria)

- j = indeks ke- j
- i = indeks ke- i
- g = jumlah kriteria
- h = jumlah kriteria
- l = lower bound
- m = middle
- u = upper bound

4. Menentukan Nilai Vektor (V)

Rumus untuk menentukan V ada pada persamaan 2.8.

$$V (M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1, & \text{jika } m_2 \geq m_1 \\ 0, & \text{jika } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{lainnya} \end{cases} \quad (2.8)$$

5. Nilai Ordinat Defuzzifikasi (d')

d' didapatkan dengan cara mencari nilai minimal untuk setiap kolom.

6. Normalisasi Bobot Vektor Fuzzy

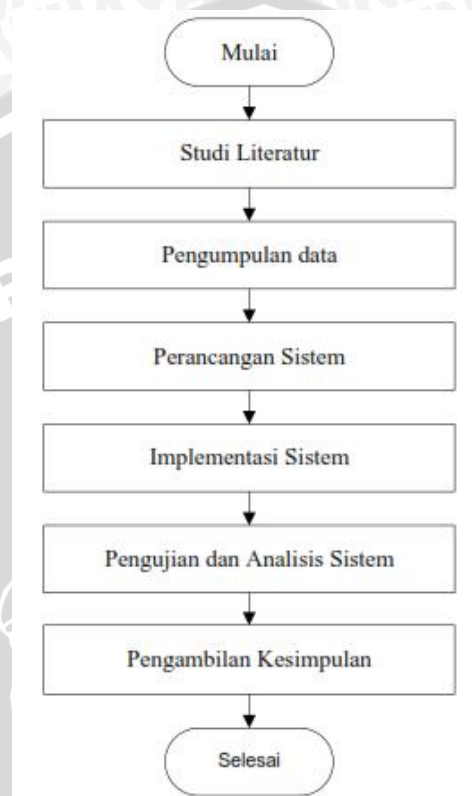
Normalisasi bobot vektor fuzzy dilakukan dengan cara sebagai berikut :

$$Normalisasi = \frac{d'_{1j}}{\sum_{j=1}^m d'_{1j}} \quad (2.9)$$

Hasil yang didapatkan pada proses ini adalah bobot akhir yang nantinya akan digunakan untuk menentukan peringkat alternatif.

BAB 3 METODOLOGI

Penelitian ini berjenis penelitian implementatif, dimana penelitian ini akan menghasilkan program yang bertujuan untuk membantu pengambil keputusan, khususnya dalam seleksi ide kreatif. Untuk mendukung kelancaran penelitian, dibuat rancangan penelitian sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Metodologi Penelitian

3.1 Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan bahan, informasi, keterangan dan teori yang berhubungan dengan proses pengurutan peringkat ide kreatif, SPK dan pembuatan aplikasi. Pencarian difokuskan pada data ide kreatif, metode F-AHP dan bahasa pemrograman PHP, HTML, MySQL. Pencarian dilakukan melalui buku, konsultasi dengan para ahli atau narasumber serta rujukan dari jurnal bertaraf nasional dan internasional. Tidak menutup kemungkinan akan ada referensi dari sumber lain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan laporan skripsi.

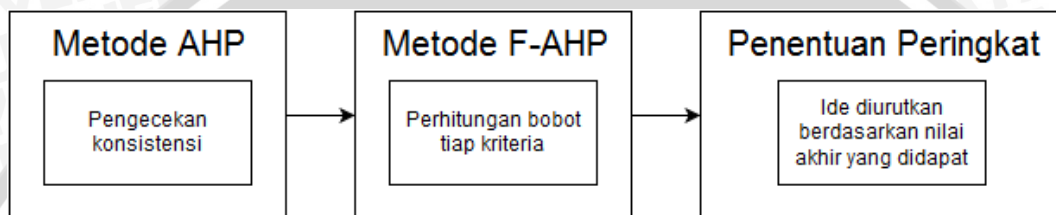
3.2 Pengumpulan Data

Tujuan dari penelitian ini adalah membantu proses pengambilan keputusan dalam proses seleksi ide kreatif. Subjek penelitian dari penelitian ini adalah proses seleksi ide kreatif di PT PJB UP Paiton.

Untuk memperlancar proses observasi, dibutuhkan kerjasama dari panitia Pekan Ide Kreatif PT PJB UP Paiton untuk mengetahui proses seleksi yang selama ini dilakukan. Dalam hal pelengkapan data, dibutuhkan kesediaan anggota tim penilai untuk memberikan 15 ide terbaik beserta perbandingan kriteria menurut mereka.

Setelah perbandingan kriteria yang dibutuhkan untuk proses F-AHP didapatkan, perhitungan manual akan mulai disusun. Setelah perhitungan manual selesai dibuat, perhitungan manual akan diimplementasikan dalam bentuk program.

3.3 Perancangan Sistem



Gambar 3.2 Block Diagram Perancangan Sistem

Dalam penelitian ini, akan dilakukan implementasi metode F-AHP untuk membantu pengambilan keputusan dalam seleksi ide kreatif. Metode F-AHP merupakan modifikasi dari metode AHP yang diperkenalkan Saaty (1980).

Pada sistem yang dirancang, matriks perbandingan keputusan akan dihitung terlebih dahulu dengan menggunakan metode AHP Saaty. Hal ini dilakukan untuk mengecek konsistensi dari matriks perbandingan. Jika matriks perbandingan keputusan konsisten, matriks perbandingan keputusan akan diolah menggunakan metode F-AHP seperti yang sudah dijelaskan di subbab 2.6. Setelah bobot tiap kriteria didapat, bobot akan dikalikan dengan nilai tiap kriteria untuk menentukan nilai akhir tiap ide. Setelah nilai akhir didapat, ide akan diurutkan berdasarkan nilai akhirnya.

3.4 Implementasi Sistem

Dalam melakukan perancangan dan implementasi, digunakan laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Processor Intel Core I3
2. Ram 4 GB
3. HDD 500 GB

Tahap pengimplementasian sistem adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan database.

Pembuatan database dilakukan dengan menggunakan XAMPP Control Panel v3.2.1.

2. Pembuatan sistem

Pembuatan sistem dilakukan dengan menggunakan text editor Notepad++. Web browser yang digunakan adalah Mozilla Firefox 47.0. Dalam pembuatannya, untuk mempermudah proses implementasi, digunakan framework Code Igniter versi 3.0.1.

3.5 Pengujian Sistem

Pengujian sistem pendukung keputusan bertujuan untuk memberikan hasil dan jawaban terhadap pertanyaan yang diajukan diawal penelitian. Pengujian akan dilakukan dengan beberapa skenario uji. Hasil dari skenario uji akan dianalisa dan ditarik kesimpulannya sebagai keluaran dari penelitian ini.

3.6 Pengambilan Kesimpulan

Kesimpulan yang diambil harus mencakup keseluruhan penelitian. Kesimpulan juga harus mampu menjawab pertanyaan pertanyaan yang diajukan di bagian rumusan masalah. Selain itu, kesimpulan juga dapat memberikan informasi mengenai apa yang didapatkan selama penelitian berlangsung.



BAB 4 PERANCANGAN

Pada bab Pendahuluan, sudah dijelaskan jika studi kasus yang diambil berasal dari UP PJB Paiton, terutama unit kerja yang menangani kegiatan Pekan Ide Kreatif. Permasalahan yang diangkat adalah bagaimana proses pengambilan keputusan seleksi ide kreatif agar bisa lebih objektif, terutama dalam menangani ide dengan nilai akhir sama. Penilaian dan pengambilan keputusan yang objektif tentu akan menghasilkan keputusan yang lebih baik karena keputusan tidak dipengaruhi faktor subjektifitas manusia.

Oleh sebab itu, peneliti memberikan solusi berupa penggunaan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk menyelesaikan permasalahan diatas. Metode SPK yang dipilih adalah pengembangan metode *Analysis Hierarchy Process* (AHP), yaitu *F-AHP* (F-AHP). Untuk membantu pembuat keputusan dalam menentukan bobot tiap kriteria, AHP memiliki tabel Skala Perbandingan (Tabel 2.1). Dengan menggunakan tabel tersebut, pembuat keputusan tidak perlu menentukan bobot pasti tiap kriteria, tapi cukup membandingkan 2 kriteria, dan mempertimbangkan kriteria mana yang lebih penting. Akan tetapi, tabel Skala Perbandingan hanya memberikan pilihan terbatas berbentuk bilangann asli. Untuk memberikan hasil yang lebih optimal, setiap angka perbandingan yang diberikan tim penilai akan diubah kedalam bilangan *fuzzy* yang memiliki *range* yang disebut batas bawah (*lower*) dan batas atas (*upper*). Berdasarkan karakteristik F-AHP ini, makan peneliti menilai metode F-AHP sangat cocok diimplementasikan untuk mengatasi permasalahan yang sudah dipaparkan sebelumnya.

4.1 Identifikasi Aktor

Sebagai sistem yang nantinya akan digunakan oleh manusia, ada beberapa aktor yang akan berinteraksi dengan sistem.

Tabel 4.1 Identifikasi Aktor

Aktor	Deskripsi Aktor
Admin	Admin merupakan pengguna sistem yang bertugas sebagai pengawas dalam Pekan Ide Kreatif. Admin juga nanti akan menggabungkan bobot kriteria yang diberikan anggota tim penilai.
Tim Penilai	Aktor yang bertugas memberi nilai berdasarkan kriteria yang ada kepada semua ide yang masuk dan menentukan bobot perbandingan antar kriteria.

4.2 Perancangan Sistem Pendukung Keputusan

Dalam subbab ini dijelaskan mengenai perancangan yang digunakan dalam membangun Sistem Pendukung Keputusan. Sistem ini memiliki 3 komponen utama seperti yang tertera di Gambar 2.1.

4.2.1 Database Management

Tabel yang digunakan dalam sistem ini terbagi menjadi 3, yaitu tabel bobot, tabel ide dan tabel nilai. Tabel bobot akan digunakan untuk menyimpan matriks perbandingan yang dimasukkan anggota tim penilai. Tabel nilai akan digunakan untuk menyimpan nilai setiap ide. Tabel ide akan digunakan untuk menyimpan detail ide.

Tabel 4.2 Rancangan Tabel Bobot

Nama Field	Type	Size
Id	int	11
Keunikan	float	
Manfaat	float	
implementatif	float	
user_id	int	
Tahun	int	4

Tabel 4.3 Rancangan Tabel Ide

Nama Field	Type	Size
id_ide	int	11
latar_belakang	text	
Ide	text	
Tahun	int	4

Tabel 4.4 Rancangan Tabel Nilai

Nama Field	Type	Size
id_data	int	11
keunikan	float	
manfaat	float	
implementatif	float	
tahun	int	4

Keterangan :

id_data merupakan *foreign key* dari id_ide. Hubungan yang digunakan adalah *Cascade*, jadi ketika id_ide dihapus, id_data juga akan ikut hilang.

Untuk membuat sistem MCDDM, dibutuhkan tabel tambahan untuk menyimpan kriteria penilaian yang digunakan pada setiap tahunnya. Rancangan tabel kriteria tertera pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Tabel Kriteria

Nama Field	Type	Size
id_kriteria	int	11
Kriteria	varchar	20
Tahun	int	4

4.2.2 Model Base

Sistem yang akan dibuat berbasis web. Penyimpanan data dilakukan di database. Untuk mendapatkan data yang dibutuhkan, digunakan manipulasi *query*.

Untuk membuat sistem MCDDM, sistem yang dibuat harus mampu menangani perubahan-perubahan yang di masa mendatang. Perubahan yang dimaksud adalah perubahan kriteria dan perubahan matriks perbandingan.

1. Perubahan kriteria

Perubahan Kriteria	
1	Initialize Post to data kriteria inputan admin
2	
3	Insert Post to tabel kriteria
4	Insert tahun sekarang to tabel kriteria
5	
6	Add Post to tabel bobot dan tabel nilai

Gambar 4.1 Pseudocode Perubahan Kriteria

Dalam pseudocode perubahan kriteria, baris 1 berfungsi untuk menyimpan kriteria-kriteria yang ditulis oleh Admin. Setelah daftar kriteria didapat, daftar kriteria akan disimpan di tabel kriteria. Saat Admin selesai menentukan kriteria penilaian dan kriteria akan disimpan, tahun sekarang secara otomatis juga akan disimpan di tabel kriteria. Hal ini disebabkan karena penilaian tahun sebelumnya sudah selesai dilakukan, sehingga kriteria penilaian tahun sebelumnya tidak bisa dirubah. Setelah daftar kriteria disimpan di tabel kriteria, kolom di tabel bobot dan tabel nilai akan ditambah sesuai dengan kriteria baru yang ditulis Admin.



2. Perubahan matriks perbandingan keputusan

Perubahan matriks perbandingan keputusan	
1	Initialize Bobot to matriks perbandingan inputan tim penilai
2	
3	check if Bobot = konsisten menggunakan algoritma AHP then
4	Insert Bobot to tabel bobot berdasarkan kriteria
5	Insert user_id to tabel bobot
6	Insert tahun to tabel bobot
7	else if Bobot = tidak konsisten then
8	beritahu tim penilai bobot tidak konsisten
9	minta tim penilai membuat matriks perbandingan baru

Gambar 4.2 Pseudocode Perubahan Matriks Perbandingan Keputusan

Saat tim penilai selesai membuat matriks perbandingan, matriks perbandingan tidak boleh langsung disimpan di tabel bobot. Matriks perbandingan harus di cek konsistensinya terlebih dahulu. Jika matriks perbandingan konsisten, matriks perbandingan akan disimpan di tabel bobot. user_id merupakan id anggota tim penilai. user_id digunakan untuk membedakan matriks perbandingan mana dibuat oleh siapa. Tahun digunakan untuk membedakan matriks perbandingan setiap tahunnya. Jika matriks perbandingan tidak konsisten, sistem akan memberi tahun tim penilai jika matriks perbandingan tidak konsisten dan sistem akan meminta tim penilai membuat matriks perbandingan yang baru.

Algoritma AHP yang digunakan untuk pengecekan konsistensi bisa dilihat pada langkah 1 sampai 5 dibawah ini.

1. Membuat matriks perbandingan keputusan.

Langkah ini dilakukan seperti yang tertera di Gambar 4.2.

2. Normalisasi matriks perbandingan keputusan.

Normalisasi	
1	Initialize K to matriks perbandingan keputusan
2	Initialize N to jumlah kriteria pada tahun tertentu
3	
4	Initialize array totalKolom
5	for kolom = 0 to N
6	Initialize sum to 0
7	for baris = 0 to N
8	set sumAll = sum + K[baris][kolom]
9	change sum with sumAll
10	add 1 to baris
11	set totalKolom[kolom] to sum




```

12 add 1 to kolom
13
14 Initialize array Normalisasi
15 for kolom = 0 to N
16     for baris = 0 to N
17         set normalisasi[baris][kolom] to K[baris][kolom]
18         /totalKolom[kolom]
19     add 1 to baris
20 add 1 to kolom

```

Gambar 4.3 Pseudocode Normalisasi

Di langkah 2 ini, variabel “K” merupakan hasil dari manipulasi *query select* untuk memanggil Tabel 4.2 di database. Bentuk dari variabel “K” adalah array. Sedangkan variabel “N” merupakan jumlah kriteria pada tahun tertentu yang ada di tabel 4.5. Baris 4 sampai 12 pada pseudocode diatas berfungsi untuk menjumlahkan tiap kriteria berdasarkan kolomnya. Perhitungan normalisasi dimulai dari baris 14 sampai 19.

3. Hitung bobot kriteria

Bobot Kriteria	
1	Initialize K to matriks perbandingan keputusan
2	Initialize N to jumlah field-2
3	
4	Initialize array totalBaris
5	for baris = 0 to N
6	Initialize sum to 0
7	for kolom = 0 to N
8	set sumAll to sum + K[baris][kolom]
9	change sum with sumAll
10	add 1 to kolom
11	set totalBaris[baris] to sum
12	add 1 to baris
13	
14	Initialize total to 0
15	for baris = 0 to N
16	set sumAll to total + totalBaris[baris]
17	change total to sumAll
18	add 1 to baris
19	
20	Initialize array bobotKriteria
21	for baris = 0 to N

```

22 |         set bobotKriteria[baris] to totalBaris[baris] divided
    |         by total
23 | add 1 to baris
  
```

Gambar 4.4 Pseudocode Bobot Kriteria

Pada gambar 4.3 baris 5 sampai 12 digunakan untuk menjumlahkan kriteria berdasarkan barisnya. Baris 14 sampai 18 di Gambar 4.4 merupakan pseudocode untuk menghitung total matriks. Pada umumnya, nilai total matriks hasil normalisasi seharusnya sama dengan jumlah kriteria. Baris 20 sampai 23 digunakan untuk menghitung bobot kriteria. Hasil perhitungan bobot kriteria disimpan di dalam array “bobotKriteria”.

4. Cari Lamda Maksimal

- a. Mengalikan matriks perbandingan keputusan yang dibuat di langkah 2 dengan bobot kriteria.

Lamda Maksimal – a	
1	Initialize K to matriks perbandingan keputusan
2	Initialize N to jumlah field-2
3	
4	Initialize array perkalianMatrix
5	for baris = 0 to N
6	Initialize sum to 0
7	for kolom = 0 to N
8	set sumAll to sum + (K[baris][kolom] * bobotKriteria[kolom][baris])
9	change sum with sumAll
10	add 1 to kolom
11	set perkalianMatriks[baris] to totalBaris[baris]
12	add 1 to baris

Gambar 4.5 Pseudocode Lamda Maksimal-a

Rumus yang digunakan dalam perkalian matriks adalah “baris*kolom”. Pada baris 8, index yang digunakan untuk “K” adalah baris-kolom, hal ini dikarenakan pada perkalian matriks, matriks disebelah kiri persamaan bergeser berdasarkan kolom. Sedangkan untuk “bobotKriteria”, indexnya adalah kolom-baris. Hal ini disebabkan pada matriks disebelah kanan persamaan bergeser berdasarkan baris.

- b. Membagi hasil yang didapat di langkah a, dengan bobot kriteria.

Lamda Maksimal – b	
1	Initialize array nilaiPrioritas
2	for baris = 0 to N
3	set nilaiPrioritas[baris] to perkalianMatrix[baris] / bobotKriteria[baris]



4	add 1 to baris
---	----------------

Gambar 4.6 Pseudocode Lamda Maksimal-b

Langkah kedua untuk mencari lamda maksimal adalah menghitung nilai prioritas. Cara mencari nilai prioritas adalah dengan membagi perkalian matriks (hasil Gambar 4.5) dengan bobot kriteria (keluaran Gambar 4.4). Hasilnya akan disimpan dalam array “nilaiPrioritas”.

c. Menghitung Lamda Maksimum

Lamda Maksimal –c	
1	Initialize sum to 0
2	for baris = 0 to N
3	set sumAll to sum + nilaiPrioritas[baris]
4	change sum with sumAll
5	add 1 to baris
6	
7	set lamdaMax to sum / total

Gambar 4.7 Pseudocode Lamda Maksimal-c

Langkah terakhir dalam mencari lamda maksimal adalah menjumlahkan setiap elemen dalam array “nilaiPrioritas”. Setelah didapatkan hasilnya (di Gambar 4.7 diberi nama “sum”) dibagi dengan “total”. “total” merupakan jumlah setiap elemen matrix yang sudah dinormalisasi. Pseudocode untuk menghitung “total” sudah dijelaskan di ada di Gambar 4.4.

5. Menentukan konsistensi

a. *CI*

Menentukan Konsistensi – <i>CI</i>	
1	set CI to $(\text{lamdaMax} - N) / (N - 1)$

Gambar 4.8 Pseudocode Menentukan Konsistensi – *CI*

b. *CR*

Menentukan Konsistensi – <i>CR</i>	
1	check if $N = 1$ then
2	$RI = 0$
3	else if $N = 2$ then
4	$RI = 0$
5	else if $N = 3$ then
6	$RI = 0.58$
7	set CR to CI / RI

Gambar 4.9 Pseudocode Menentukan Konsistensi – *CR*

c. Konsistensi

Menentukan Konsistensi - Konsistensi	
1	check if CR < 0.1 then
2	print "Konsistens"
3	else
4	print "Tidak Konsisten"

Gambar 4.10 Pseudocode Menentukan Konsistensi – Konsistensi

Setelah Konsistensi didapatkan, jika matriks perbandingan konsisten, maka akan lanjut keproses F-AHP.

1. Mengubah Matriks Perbandingan Kriteria Kedalam Bentuk Triangular Fuzzy Number (TFN)

Fuzzifikasi	
1	Initialize K to matriks perbandingan keputusan
2	Initialize N to jumlah field-2
3	
4	Initialize array fuzzifikasi
5	for baris = 0 to N
6	for kolom = 0 to N
7	check if K[baris][kolom] = 1 then
8	set fuzzifikasi[baris][kolom] to
9	lower = 0.5,
10	middle = 1,
11	upper = 2
12	Else
13	if K[baris][kolom] > 1 then
14	set fuzzifikasi[baris][kolom] to
15	lower = fuzzifikasi[baris][kolom] - 1;
16	middle = fuzzifikasi[baris][kolom];
17	upper = fuzzifikasi[baris][kolom] + 1
18	else if K[baris][kolom] < 1 then
19	set fuzzifikasi[baris][kolom] to
20	lower = 1/ (fuzzifikasi[kolom][baris] +1);
21	middle=1/ (fuzzifikasi[kolom][baris]);
22	upper = 1/ (fuzzifikasi[kolom][baris] -1);
23	add 1 to kolom



21 | add 1 to baris

Gambar 4.11 Pseudocode Fuzzifikasi

Inti dari Gambar 4.11 terletak pada baris 7, 12 dan 16. Pada baris 7, dilakukan pengecekan nilai elemen array. Jika bernilai 1, maka l, m, u bernilai 1. Jika syarat pada baris 7 tidak terpenuhi, maka akan dilakukan pengecekan yang dilakukan di baris 12. Jika elemen array lebih dari 1, maka dilakukan perhitungan l, m, u sesuai cara yang tertera di baris 13, 14, 15 secara berurutan. Jika syarat pada baris 12 juga tidak terpenuhi (elemen array kurang dari 1), l, m, u dihitung menggunakan cara di baris 17, 18, 19 secara berurutan.

2. Menghitung Matriks Sistensis Fuzzy

- a. Menghitung jumlah baris untuk setiap kriteria. Penjumlahan ini dilakukan berdasarkan l, m, u .

```
Sintesis Fuzzy – a
1 Initialize K to matriks perbandingan keputusan
2 Initialize N to jumlah field-2
3
4 Initialize array totalBarisFuzzy
5 for baris = 0 to N
6     for fuzzy = 0 to 2
7         Initialize sum = 0
8         for kolom = 0 to N
9             if fuzzy = 0 then
10                set sumAll to sum +
                fuzzifikasi[baris][kolom][lower]
11                change sum with sumAll
12            else if fuzzy = 1 then
13                set sumAll to sum +
                fuzzifikasi[baris][kolom][middle]
14                change sum with sumAll
15            else if fuzzy = 2 then
16                set sumAll to sum +
                fuzzifikasi[baris][kolom][upper]
17                change sum with sumAll
18            add 1 to kolom
19            set totalBarisFuzzy[baris][fuzzy] = sumAll
20            add 1 to fuzzy
21 add 1 to baris
```

Gambar 4.12 Pseudocode Sintesis Fuzzy-a

Pada gambar 4.12, perulangan “fuzzy” mulai dari 0 sampai 2 (baris 6) berfungsi untuk menentukan elemen matriks fuzzifikasi mana yang diambil

(l atau m atau u). Jika “fuzzy” bernilai 0 (baris 9), maka elemen matriks yang diambil adalah l . Jika “fuzzy” bernilai 1 (baris 12), maka elemen matriks yang diambil adalah m . Jika “fuzzy” bernilai 2 (baris 15), maka elemen matriks yang diambil adalah u .

b. Menjumlahkan l, m, u untuk semua kriteria.

Sintesis Fuzzy -b	
1	Initialize array totalMatrixFuzzy
2	for fuzzy = 0 to 2
3	Initialize sum to 0
4	for baris = 0 to N
5	set sumAll to sum + totalBarisFuzzy[baris][fuzzy]
6	change sum with sumAll
7	add 1 to baris
8	set totalMatrixFuzzy[fuzzy] to sum
9	add 1 to fuzzy

Gambar 4.13 Pseudocode Sintesis Fuzzy-b

Setelah jumlah l, m, u untuk tiap kriteria didapatkan, langkah selanjutnya adalah menjumlahkan semua l , semua m dan semua u . Cara pengambilan elemen matrix “totalBarisFuzzy” menggunakan variabel “baris” dan “fuzzy”. Perulangan “baris” dilakukan sebanyak jumlah kriteria. Perulangan “fuzzy” dilakukan 3 kali (l, m, u).

c. Setelah langkah b selesai dilakukan, langkah berikutnya adalah mencari S_i .

Sintesis Fuzzy - c	
1	Initialize array sintesisFuzzy
2	for baris = 0 to N
3	for fuzzy = 0 to 2
4	sintesisFuzzy[baris][fuzzy]= totalBarisFuzzy[baris][fuzzy]/ totalMatrixFuzzy[3-(fuzzy+1)]
5	add 1 to fuzzy
6	add 1 to baris

Gambar 4.14 Pseudocode Sintesis Fuzzy-c

Nilai sintesis fuzzy didapatkan dengan cara membagi elemen matriks “totalBarisFuzzy” dengan elemen “totalMatrixFuzzy”. Index matrix “totalMatrixFuzzy” ditentukan dengan menggunakan rumus “3-(fuzzy+1)”. Jadi jika “fuzzy” bernilai 1, maka index “totalMatrixFuzzy” adalah 1, begitu juga seterusnya. Dengan kata lain, saat akan menghitung matriks sintesis fuzzy untuk l , maka penyebutnya adalah u . m akan dibagi m . u akan dibagi l . Hal ini bertujuan untuk memastikan $l < m < u$.



3. Menghitung Nilai Vektor Dan Nilai Ordinat Defuzzifikasi
 a. Menghitung Nilai Vektor

Menghitung Nilai Vektor	
1	Initialize K to matriks perbandingan keputusan
2	Initialize N to jumlah field-2
3	
4	Initialize array vektor
5	for barisK1 = 0 to N
6	for barisK2 = 0 to N
7	check if $\text{sinstesisFuzzy}[\text{barisK2}][1] \geq \text{sinstesisFuzzy}[\text{barisK1}][1]$ then
8	set vektor[barisK1][barisK2] to 1
9	else if $\text{sinstesisFuzzy}[\text{barisK1}][0] \geq \text{sinstesisFuzzy}[\text{barisK2}][2]$ then
10	set vektor[barisK1][barisK2] to 0
11	else
12	set pembilang to $\text{sinstesisFuzzy}[\text{barisK1}][0] - \text{sinstesisFuzzy}[\text{barisK2}][2]$
13	set penyebut1 to $\text{sinstesisFuzzy}[\text{barisK2}][1] - \text{sinstesisFuzzy}[\text{barisK2}][2]$
14	set penyebut2 to $\text{sinstesisFuzzy}[\text{barisK1}][1] - \text{sinstesisFuzzy}[\text{barisK2}][0]$
15	set vektor[barisK1][barisK2] to $\text{pembilang} / (\text{penyebut1} - \text{penyebut2})$
16	add 1 to barisK2
17	add 1 to barisK1

Gambar 4.15 Pseudocode Menghitung Nilai Vektor

Perulangan “barisK1” dan “barisK2” berfungsi untuk menentukan kriteria mana yang diambil. Sebagai contoh, saat “barisK1 = 0”, kriteria yang diambil adalah Keunikan. Saat “barisK2 = 0”, kriteria yang diambil adalah Keunikan. Jadi saat “barisK1 = barisK2 = 0”, Keunikan akan dibandingkan dengan Keunikan. Setelah itu, “barisK2 = 1”. Kriteria yang diambil adalah Manfaat. Jadi Keunikan akan dibandingkan dengan Manfaat. Begitu seterusnya hingga “barisK1 = barisK2 = N”.

Setelah kriteria yang akan dibandingkan ditentukan, akan terjadi pengecekan di baris 7, 9, dan 11 untuk menghitung “vektor”. Baris 7, jika m “barisK2” $\geq m$ “barisK1”, maka vektor di index tersebut adalah 1. Jika syarat baris 7 tidak terpenuhi, akan dilakukan pengecekan pada baris 9. Jika l “barisK1” $\geq u$ “barisK2” maka vektor di index tersebut adalah 0. Jika syarat di baris 7 dan 9 tidak terpenuhi, maka nilai vektor akan ditentukan dengan menggunakan rumus yang tertera di baris 12 sampai 15 pada Gambar 4.15.

b. Nilai Ordinat Defuzzifikasi

Ordinat Defuzzifikasi	
1	Initialize array ordinatDefuzzifikasi
2	for kolom = 0 to N
3	set min to vektor[0][kolom]
4	for baris = 0 to N
5	check if vektor[baris][kolom] < min then
6	set min to vektor[baris][kolom]
7	add 1 to baris
8	add 1 to kolom

Gambar 4.16 Pseudocode Ordinat Defuzzifikasi

Setelah matriks “vektor” didapatkan, akan dicari nilai minimal untuk setiap kolom. Pengecekan nilai akan dilakukan di baris 5. Pertama, elemen “vektor” baris pertama untuk setiap kolom akan ditetapkan sebagai nilai minimal. Setelah itu nilai elemen baris pertama kolom 1 akan dibandingkan dengan nilai elemen baris kedua kolom 1. Jika nilai elemen baris kedua kolom 1 lebih kecil dari nilai elemen baris pertama kolom 1, maka nilai minimal akan diganti dengan baris kedua kolom 1. Proses ini diulangi sampai “kolom = baris = N”.

4. Normalisasi Bobot Vektor

Normalisasi Vektor	
1	Initialize sum to 0
2	for kolom = 0 to N
3	set sumAll to sum + ordinatDefuzzifikasi[kolom]
4	change sum with sumAll
5	add 1 to kolom
6	
7	Initialize array normalisasiVektor
8	for kolom = 0 to N
9	SetnormalisasiVektor[kolom] = ordinatDefuzzifikasi[kolom]/sum
10	add 1 to kolom

Gambar 4.17 Pseudocode Normalisasi Vektor

Pseudocode yang terakhir adalah pseudocode normalisasi vektor (Gambar 4.15). Cara normalisasi yang dilakukan sama dengan cara normalisasi AHP, hanya saja kali ini penyebutnya adalah matriks “ordinatDefuzzifikasi” dan pembilangnya adalah jumlah semua elemen di matriks “ordinatDefuzzifikasi”.



4.3 Perhitungan Manual

4.3.1 Mencari Nilai *Consistency Ratio* (CR)

Dalam penelitian ini metode AHP digunakan untuk mengecek konsistensi matriks perbandingan yang dimasukkan oleh anggota tim penilai. Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada 3 orang anggota tim penilai (Bapak Komang, Bapak Yunan dan Bapak Benedictus). Tabel 4.6, 4.7 dan 4.8 menunjukkan Matriks Perbandingan Keputusan yang disampaikan tim penilai secara berurutan. Cara pembuatan matriks perbandingan keputusan menggunakan Tabel 2.1.

1. Membuat matriks perbandingan keputusan.

Tabel 4.6 Matriks Perbandingan Keputusan Bapak Komang

Kriteria	Keunikan	Manfaat	Implementatif
Keunikan	1	0.2	0.2
Manfaat	5	1	0.5
Implementatif	5	2	1
Jumlah	11	3.2	1.7

Tabel 4.7 Matriks Perbandingan Keputusan Bapak Yunan

Kriteria	Keunikan	Manfaat	Implementatif
Keunikan	1	0.2	0.25
Manfaat	5	1	0.5
Implementatif	4	2	1
Jumlah	10	3.2	1.75

Tabel 4.8 Matriks Perbandingan Keputusan Bapak Benedictus

Kriteria	Keunikan	Manfaat	Implementatif
Keunikan	1	0.25	0.33
Manfaat	4	1	1
Implementatif	3	1	1
Jumlah	8	2.25	2.33

2. Normalisasi matriks perbandingan keputusan.

Dalam perhitungan manual ini, matriks perbandingan yang digunakan adalah matriks perbandingan keputusan Bapak Komang. Cara perhitungan yang sama juga diterapkan untuk matriks perbandingan milik Bapak Yunan dan Bapak Benedictus.

a. Keunikan-Keunikan = $\frac{1}{11} = 0.091$

b. Keunikan-Manfaat = $\frac{0.2}{3.2} = 0.0625$

c. Keunikan-Implementatif = $\frac{0.2}{1.7} = 0.118$

Cara tersebut dilakukan terus secara berulang ulang sampai semua data ditabel selesai dinormalisasi.

Tabel 4.9 Matriks Normalisasi

Matriks Normalisasi				
Kriteria	Keunikan	Manfaat	Implementatif	Jumlah
Keunikan	0.091	0.063	0.118	0.271
Manfaat	0.455	0.313	0.294	1.061
Implementatif	0.455	0.625	0.588	1.668

3. Hitung bobot kriteria

Untuk baris Keunikan, bobot kriteria didapat dengan cara sebagai berikut

Bobot Keunikan = $\frac{0.091 + 0.063 + 0.118}{3} = 0.09$

Cara tersebut diulangi untuk semua kriteria, sehingga didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Bobot Kriteria

Matriks Normalisasi				
Kriteria	Keunikan	Manfaat	Implementatif	Bobot
Keunikan	0.091	0.063	0.118	0.09
Manfaat	0.455	0.313	0.294	0.354
Implementatif	0.455	0.625	0.588	0.556

4. Cari Lamda Maksimal

a. Mengalikan matriks perbandingan keputusan yang dibuat di langkah 2 dengan bobot kriteria.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0.2 & 0.2 \\ 5 & 1 & 0.5 \\ 5 & 2 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.09 \\ 0.354 \\ 0.556 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.272 \\ 1.083 \\ 1.715 \end{bmatrix}$$

b. Membagi hasil yang didapat di langkah a, dengan bobot kriteria.

$$\begin{bmatrix} 0.272 \\ 1.083 \\ 1.715 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0.09 \\ 0.354 \\ 0.556 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.014 \\ 3.063 \\ 3.085 \end{bmatrix}$$

c. Menghitung Lamda Maksimum



Lambda maksimum didapatkan dengan cara merata rata hasil perhitungan pada langkah b.

$$\lambda_{maks} = \frac{3.014 + 3.063 + 3.085}{3} = 3.054$$

5. Menentukan konsistensi

a. *CI*

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{3.054 - 3}{3 - 1} = 0.027,$$

Dimana *n* = Jumlah Kriteria

b. *CR*

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.027}{0.58} = 0.046$$

Nilai *RI* merupakan nilai tetap yang ditentukan berdasarkan jumlah kriteria.

c. Konsistensi

Karena $CR < 0.1$, maka matriks perbandingan milik Bapak Komang dinyatakan konsisten.

4.3.2 Mengubah Matriks Perbandingan Kriteria Kedalam Bentuk *Triangular Fuzzy Number (TFN)*

Setelah matriks perbandingan dinyatakan konsisten, langkah selanjutnya adalah mengubah matriks perbandingan tersebut kedalam bentuk TFN. Dengan menggunakan matriks perbandingan Bapak Komang, matriks TFN yang didapat ditampilkan dalam Tabel 4.10. Cara yang digunakan untuk mengubah matriks sesuai dengan Tabel 2.3.

Tabel 4.11 Matriks TFN Bapak Komang

Kriteria	Keunikan			Manfaat			Implementatif		
	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
Keunikan	0.5	1	2	0.17	0.2	0.25	0.17	0.2	0.25
Manfaat	4	5	6	0.5	1	2	0.33	0.5	1
Implementatif	4	5	6	1	2	3	0.5	1	2

4.3.3 Menghitung Matriks Sistensis *Fuzzy*

Untuk mempermudah proses perhitungan *Si*, dilakukan langkah langkah sebagai berikut :

1. Menghitung jumlah baris untuk setiap kriteria. Penjumlahan ini dilakukan berdasarkan *l, m, u*. Ambil contoh kriteria Keunikan

$$\sum_{j=1}^m l_{1j} = 0.5 + 0.17 + 0.17 = 0.84 ;$$

$$\sum_{j=1}^m m_{1j} = 1 + 0.2 + 0.2 = 1.4 ;$$

$$\sum_{j=1}^m u_{1j} = 2 + 0.25 + 0.25 = 2.5$$

Proses tersebut diulangi untuk setiap kriteria.

2. Menjumlahkan l, m, u untuk semua kriteria. Ambil contoh $\sum_{i=1}^n l$. Jika proses dilangkah a dilanjutkan sampai selesai, $\sum_{i=1}^n l$ yang didapat adalah

$$\sum_{i=1}^n l = 0.84 + 4.83 + 5.5 = 11.17$$

Proses tersebut dilanjutkan untuk mendapatkan nilai $\sum_{i=1}^n m$ dan $\sum_{i=1}^n u$

3. Setelah langkah b selesai dilakukan, langkah berikutnya adalah mencari S_i .

$$Si_{11} = \frac{\sum_{j=1}^m l_{1j}}{\sum_{i=1}^n u} = \frac{0.84}{22.5} = 0.037 ;$$

$$Si_{11} = \frac{\sum_{j=1}^m m_{1j}}{\sum_{i=1}^n m} = \frac{1.4}{15.9} = 0.088 ;$$

$$Si_{11} = \frac{\sum_{j=1}^m u_{1j}}{\sum_{i=1}^n l} = \frac{2.5}{11.17} = 0.224$$

Dalam contoh diatas diperlihatkan $\sum_{j=1}^m l_{1j}$ dibagi $\sum_{i=1}^n u$, $\sum_{j=1}^m m_{1j}$ dibagi $\sum_{i=1}^n m$ dan $\sum_{j=1}^m u_{1j}$ dibagi $\sum_{i=1}^n l$. Hal ini bertujuan untuk memastikan syarat $l < m < u$ terpenuhi. Hasil akhir perhitungan S_i ditampilkan di Tabel 4.11.

Tabel 4.12 Tabel S_i

Kriteria	S_i		
	l	m	u
Keunikan	0.037	0.088	0.224
Manfaat	0.215	0.409	0.806
Implementatif	0.244	0.503	0.985

4.3.4 Menghitung Nilai Vektor Dan Nilai Ordinat Defuzzifikasi

Perhitungan dibawah ini mengambil baris implementatif dari Tabel S_i , karena baris implementatif menggunakan 3 cara perhitungan yang ada di rumus 2.8.

1. Menentukan Nilai Vektor (V)

- a. $M_2 =$ Keunikan dan $M_1 =$ Implementatif.

$m_2 = 0.088$ dan $m_1 = 0.503$, karena $m_2 < m_1$ maka masuk syarat kedua.

$l_1 = 0.244$ dan $u_2 = 0.224$, karena $l_1 \geq u_2$, maka $V = 0$

b. $M_2 =$ Manfaat dan $M_1 =$ Implementatif.

$m_2 = 0.409$ dan $m_1 = 0.503$, karena $m_2 < m_1$ maka masuk syarat kedua.

$l_1 = 0.244$ dan $u_2 = 0.806$, karena $l_1 < u_2$, maka masuk syarat ketiga.

$$V = \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} = \frac{0.244 - 0.806}{(0.409 - 0.806) - (0.503 - 0.244)} = 0.856$$

c. $M_2 =$ Implementatif dan $M_1 =$ Implementatif.

$m_1 = 0.503$ dan $m_1 = 0.503$, karena $m_2 = m_1$, maka $V = 1$

Hasil perhitungan V secara lengkap bisa dilihat di Tabel 2.9.

Tabel 4.13 Tabel Hasil Perhitungan V

Kriteria	Vkeunikan	VManfaat	VImplementatif
VKeunikan	1	1	1
VManfaat	0.027	1	1
VImplementatif	0	0.856	1

2. Nilai Ordinat Defuzzifikasi (d')

Dengan mencari nilai minimal untuk setiap kolom, didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 4.14 Tabel d'

Vkeunikan	Vmanfaat	Vimplementatif
0	0.856	1

4.3.5 Normalisasi Bobot Vektor

$$\text{Keunikan} = \frac{0}{1.856} = 0;$$

$$\text{Manfaat} = \frac{0.856}{1.856} = 0.461;$$

$$\text{Implementatif} = \frac{1}{1.856} = 0.539;$$

Hasil yang didapatkan pada proses ini adalah bobot akhir yang nantinya akan digunakan untuk menentukan peringkat alternatif.

4.4 Perancangan Pengujian

Tujuan pembuatan program ini adalah untuk membantu pengambil keputusan dalam menyeleksi ide kreatif PT PJB UP Paiton. Untuk itu dibutuhkan perbandingan antara 15 ide hasil perhitungan sistem dan 15 ide pilihan pakar. Poin perbandingan yang diuji adalah :

1. Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan dengan cara membandingkan kesamaan himpunan ide 15 besar sistem dengan himpunan ide 15 besar pakar. Untuk pengujian ini, urutan ide tidak diperhatikan. Akurasi dihitung dengan menggunakan persamaan 4.1.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah data yang sama}}{\text{jumlah seluruh data}} \times 100\% \quad (4.1)$$

2. Korelasi

Pengujian urutan ide dilakukan dengan menggunakan uji korelasi. Uji korelasi akan dihitung dengan menggunakan persamaan 4.2.

$$r = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i - \bar{x}}{S_x} \right) \left(\frac{y_i - \bar{y}}{S_y} \right) \quad (4.2)$$

Dimana :

r = Nilai Korelasi

n = Jumlah Data

x = Data Pakar

y = Data Uji

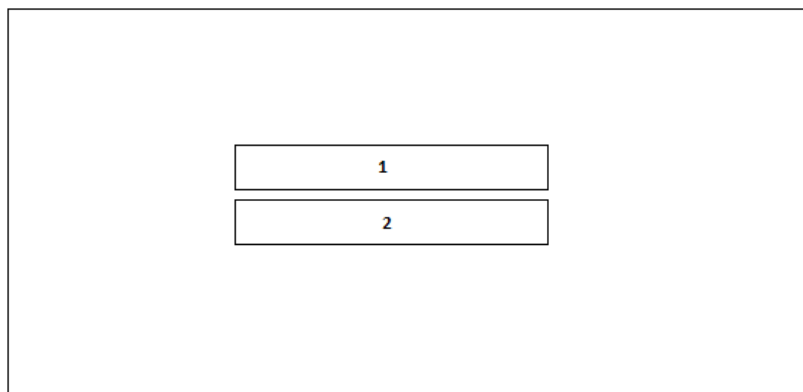
S_x = Simpangan Data Pakar

S_y = Simpangan Data Uji

Dalam pengaplikasiannya, matriks perbandingan keputusan yang ada jumlahnya sama dengan anggota tim penilai. Oleh karena itu, nilai akhir matriks perbandingan keputusan yang nanti digunakan dalam pengujian adalah nilai agregasi rata rata untuk semua indexnya. Karena dalam pengaplikasiannya, ada kemungkinan hasil akhir (rata rata) yang tidak bulat, maka akan dilakukan pembulatan dimana angka yang memiliki bilangan desimal lebih dari sama dengan 0.5 akan dibulatkan keatas dan yang kurang dari 0.5 akan dibulatkan kebawah.

4.5 Perancangan User Interface

Untuk membantu pembuatan program, dibuat rancangan antarmuka seperti yang dapat dilihat di Gambar 4.16 dan Gambar 4.17 . Gambar 4.16 menunjukkan halaman login dan Gambar 4.17 menunjukkan halaman utama program.



Gambar 4.18 Halaman Login

Keterangan Gambar 4.16:

1. Tempat untuk menuliskan username
2. Tempat untuk menuliskan password



Gambar 4.19 Halaman Utama Program

Keterangan Gambar 4.17:

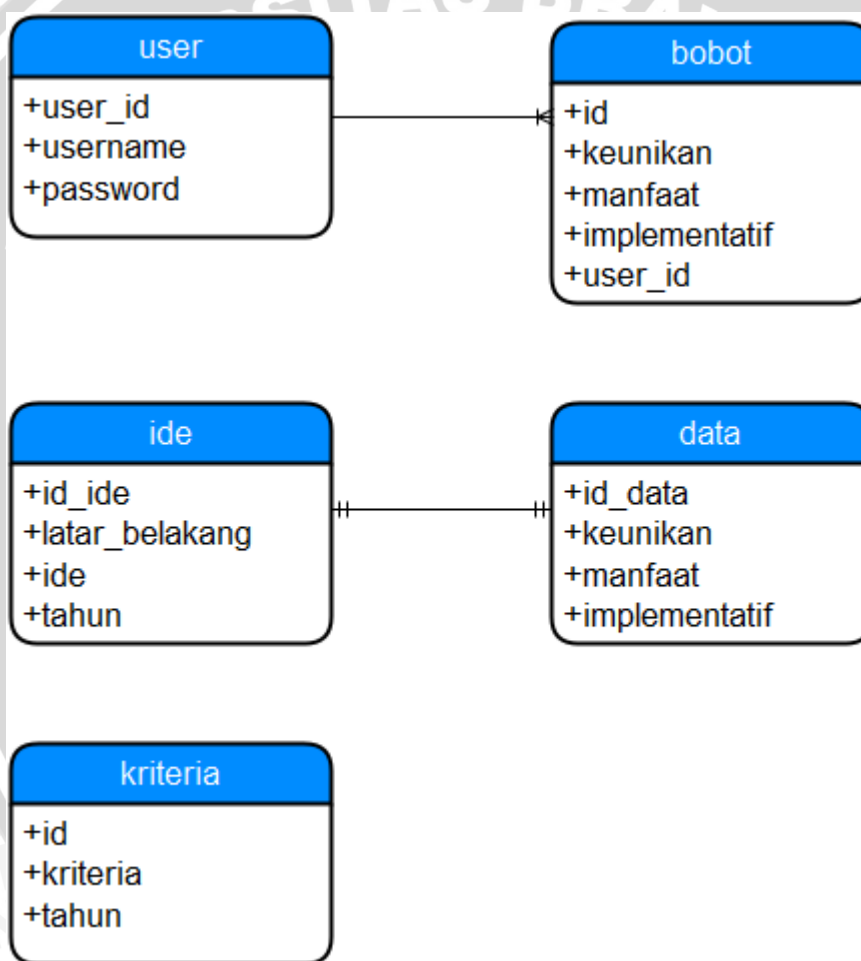
1. Nama program
2. Perhitungan CR
3. Perhitungan bobot
4. Data tahun 2014 dan 2015
5. Peringkat data tahun 2014 dan 2015
6. Pengujian
7. Logout
8. Isi dari menu 1 sampai 6

BAB 5 IMPLEMENTASI

Bab ini berisi penjelasan hasil implementasi perancangan sistem yang telah dirancang pada bab sebelumnya. Implementasi yang dijelaskan berupa implementasi sistem dalam bentuk *source code* dan representasi data dalam bentuk database.

5.1 Representasi Data

Untuk menjalankan sistem, dibutuhkan data dalam bentuk angka. Data yang digunakan merupakan data Pekan Ide Kreatif PT PJB UP Paiton tahun 2014 dan 2015. Data yang digunakan bisa dilihat pada lampiran A. Data ini disimpan dalam database, seperti yang bisa dilihat pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Relasi Database

Dalam gambar 5.1, ditunjukkan bahwa tabel *user* dan *bobot* memiliki relasi *1 to many*, dimana 1 *user* bisa memiliki banyak *bobot*. Begitu juga sebaliknya. Relasi ini dihubungkan oleh *user_id* yang merupakan *primary key* di tabel *user* dan menjadi *foreign key* di tabel *bobot*.

Relasi antara ide dan data memiliki hubungan *1 to 1*, dimana 1 ide hanya memiliki 1 data (nilai). Penghubung kedua relasi ini adalah `id_ide` yang merupakan primary key di tabel ide dan tabel data.

5.2 Implementasi Sistem

Sistem dibuat dengan menggunakan *framework Code Igniter*. Oleh karena itu, sistem bekerja menggunakan prinsip MVC (*Model View Controller*). Model yang digunakan bernama `ideKreatif.php`. Model ini berisi daftar *query* yang digunakan dalam sistem.

5.2.1 Mencari Nilai *Consistency Ratio* (CR)

Sebelum membahas *source code* cara mencari CR, harap diperhatikan jika “`$_SESSION['fieldBobot']`” adalah array yang menyimpan nama *field* yang ada di database kriteria.

1. Membuat matriks perbandingan keputusan.

Seperti yang sudah dijelaskan di subbab 4.2.2, matriks perbandingan keputusan disimpan di database. Sehingga yang harus dilakukan hanya mengambil data yang sudah disimpan sebelumnya.

Get Matriks Perbandingan Keputusan	
1	<pre>\$get = \$this->ideKreatif->get_array('bobot', array('user_id' => \$_SESSION['user_id'], 'tahun' => \$tahun));</pre>

Gambar 5.2 Source Code Get Matriks Perbandingan Keputusan

Pada *source code* diatas, “bobot” adalah nama tabel di database dan “`user_id='$_SESSION['user_id']`” adalah syarat (*where*) pengambilan data. “`$_SESSION['user_id']`” menentukan matriks perbandingan keputusan milik siapa yang dipanggil. Jika milik anggota tim penilai, matriks perbandingan keputusan yang diambil hanya milik orang itu saja. Jika “`$_SESSION['user_id']`” milik admin, maka akan dilakukan proses agregasi rata rata. “`$_SESSION['user_id']`” didapatkan saat pengguna *login* kedalam sistem. Tahun berfungsi untuk membedakan matriks perbandingan pada tahun berapa yang diambil.

2. Normalisasi matriks perbandingan keputusan.

Normalisasi	
1	<pre>\$totalKolom = array();</pre>
2	<pre>for (\$kolom = 1; \$kolom < count(\$_SESSION['fieldBobot'])-1; \$kolom++) {</pre>
3	<pre> \$sum = 0;</pre>
4	<pre> for (\$baris = 0; \$baris < count(\$_SESSION['matrixBobot']); \$baris++) {</pre>
5	<pre> \$sumAll = \$sum +</pre>
6	<pre> \$_SESSION['matrixBobot'][\$baris][\$kolom];</pre>
	<pre> \$sum = \$sumAll;</pre>

```

7     }
8     $totalKolom[$kolom] = $sum;
9 }
10 $_SESSION['ahp']['totalKolom'] = $totalKolom;
11
12 $normalisasi = array();
13 for ($kolom = 1; $kolom < count($_SESSION['fieldBobot'])-1;
14     $kolom++) {
15     for ($baris = 0; $baris <
16         count($_SESSION['matrixBobot']); $baris++) {
17         $normalisasi[$baris][$kolom] =
18             $_SESSION['matrixBobot'][$baris][$kolom]/
19             $totalKolom[$kolom];
20     }
21 }
22 return $normalisasi;

```

Gambar 5.3 Source Code Normalisasi

Di Gambar 5.2, perulangan pada baris 2 sampai 9 berfungsi untuk menjumlahkan elemen matriks perbandingan berdasarkan kolomnya. Setelah hasilnya didapatkan, hasil tersebut akan digunakan dalam perhitungan di baris 15. Baris 15 merupakan pengaplikasian rumus 2.3.

3. Hitung bobot kriteria

Bobot Kriteria

```

1 $totalBaris = array();
2 for ($baris = 0; $baris < count($_SESSION['matrixBobot']);
3     $baris++) {
4     $sum = 0;
5     for ($kolom = 1; $kolom <
6         count($_SESSION['fieldBobot'])-1; $kolom++) {
7         $sumAll = $sum +
8             $_SESSION['normalisasi'][$baris][$kolom];
9         $sum = $sumAll;
10    }
11    $totalBaris[$baris] = $sumAll;
12 }
13 $_SESSION['ahp']['totalBaris'] = $totalBaris;
14
15 $total = 0;
16 for ($baris = 0; $baris < count($_SESSION['matrixBobot']);
17     $baris++) {

```



```

14     $sumAll = $total + $totalBaris[$baris];
15     $total = $sumAll;
16 }
17 $_SESSION['ahp']['totalMatrix'] = $total;
18
19 $bobotKriteria = array();
20 for ($baris = 0; $baris < count($_SESSION['matrixBobot']);
21     $baris++) {
22     $bobotKriteria[$baris] = $totalBaris[$baris] / $total;
23 }
24 return $bobotKriteria;

```

Gambar 5.4 Source Code Bobot Kriteria

Di Gambar 5.3, perulangan pada baris 2 sampai 9 berfungsi untuk menjumlahkan elemen matriks perbandingan berdasarkan barisnya. Hasilnya disimpan dalam array “totalBaris”. Langkah berikutnya adalah menjumlahkan semua elemen di array “totalBaris”. Hal ini dilakukan pada baris 13 sampai 16. Langkah terakhir dalam mencari bobot kriteria adalah membagi “totalBaris” dengan total matriks. Langkah ini diimplementasikan di baris 20 sampai 22.

4. Cari Lamda Maksimal

- a. Mengalikan matriks perbandingan keputusan yang dibuat di langkah 2 dengan bobot kriteria.

Lamda Maksimal – a	
1	<code>\$perkalianMatrix = array();</code>
2	<code>for (\$baris = 0; \$baris < count(\$_SESSION['matrixBobot']);</code> <code>\$baris++) {</code>
3	<code> \$sum = 0;</code>
4	<code> for (\$kolom = 1; \$kolom <</code> <code> count(\$_SESSION['fieldBobot'])-1; \$kolom++) {</code>
5	<code> \$sumAll = \$sum +</code> <code> (\$_SESSION['matrixBobot'][\$baris][\$kolom]</code> <code> * \$_SESSION['bobotKriteria'][\$kolom-1]);</code>
6	<code> \$sum = \$sumAll;</code>
7	<code> }</code>
8	<code> \$perkalianMatrix[\$baris] = \$sum;</code>
9	<code>}</code>
10	<code>\$_SESSION['ahp']['perkalianMatrix'] = \$perkalianMatrix;</code>

Gambar 5.5 Source Code Lamda Maksimal-a

Gambar 5.5 merupakan pengimplementasian dari Gambar 4.5. Pada baris 5, variabel “`$_SESSION['matrixBobot'][$baris][$kolom]`” berfungsi untuk memanggil matriks perbandingan keputusan yang dibuat di langkah 2. Sedangkan variabel

“\$_SESSION['bobotKriteria'][\$kolom-1]” berfungsi untuk memanggil matriks bobot kriteria yang sudah dihitung di langkah sebelumnya. Selanjutnya, hasil perkalian akan dijumlahkan dan disimpan di array “perkalianMatrix”.

b. Membagi hasil yang didapat di langkah a, dengan bobot kriteria.

Lamda Maksimal – b	
1	\$nilaiPrioritas = array();
2	for (\$baris = 0; \$baris < count(\$_SESSION['matrixBobot']); \$baris++) {
3	\$nilaiPrioritas[\$baris] = \$perkalianMatrix[\$baris] /
4	\$_SESSION['bobotKriteria'][\$baris];
	}

Gambar 5.6 Source Code Lamda Maksimal-b

Dalam Gambar 5.6, hasil perhitungan lamda maksimal-b disimpan dalam array “\$nilaiPrioritas”. “\$nilaiPrioritas” sendiri didapatkan dengan cara membagi “\$perkalianMatriks” yang sudah dijelaskan di Gambar 5.5 dengan “\$bobotKriteria” yang sudah dijelaskan di Gambar 5.4.

c. Menghitung Lamda Maksimum

Lamda Maksimal – c	
1	\$sum = 0;
2	for (\$baris = 0; \$baris < count(\$_SESSION['matrixBobot']); \$baris++) {
3	\$sumAll = \$sum + \$nilaiPrioritas[\$baris];
4	\$sum = \$sumAll;
5	}
6	
7	\$lamdaMax = \$sum / \$_SESSION['ahp']['totalMatrix'];

Gambar 5.7 Source Code Lamda Maksimal-c

Pada Gambar 5.7, penjumlahan nilai prioritas dilakukan dengan menggunakan perulangan pada di baris 2 sampai 5. Setelah itu, hasilnya (\$sum) akan digunakan untuk mencari lamda maksimal. Caranya bisa dilihat di baris 7. Bagian penyebut di baris 7 adalah total matriks yang sudah dijelaskan di Gambar 5.4 di baris 13 sampai 16.

5. Menentukan konsistensi

a. *CI*

Menentukan Konsistensi –CI	
1	\$_SESSION['ahp']['consistencyIndex'] = (\$SESSION['lamdaMax'] - (count(\$_SESSION['fieldBobot'])-2)) / ((count(\$_SESSION['fieldBobot'])-2)-1);

Gambar 5.8 Source Code MenentukanKonsistensi – CI

b. CR

Lamda Maksimal – a	
1	switch (count(\$_SESSION['fieldBobot'])-2) {
2	case 1:
3	\$ratioIndex = 0;
4	break;
5	case 2:
6	\$ratioIndex = 0;
7	break;
8	case 3:
9	\$ratioIndex = 0.58;
10	break;
11	}
12	\$_SESSION['ahp']['ratioIndex'] = \$ratioIndex;
13	
14	\$_SESSION['ahp']['consistencyRatio'] = \$_SESSION['ahp']['consistencyIndex']/ \$_SESSION['ahp']['ratioIndex'];

Gambar 5.9 Source Code Menentukan Konsistensi – CR

c. Konsistensi

Menentukan Konsistensi – Konsistensi	
1	if (\$_SESSION['ahp']['consistencyRatio'] < 0.1) {
2	\$konsistensi = "Konsisten";
3	} else {
4	\$konsistensi = "Tidak Konsisten";

Gambar 5.10 Source Code Menentukan Konsistensi – Konsistensi

5.2.2 Triangular Fuzzy Number (TFN)

Fuzzifikasi	
1	\$fuzzifikasi = array();
2	for (\$baris=0; \$baris < count(\$_SESSION['matrixBobot']); \$baris++) {
3	for (\$kolom = 1; \$kolom < count(\$_SESSION['fieldBobot'])-1; \$kolom++) {
4	if (\$_SESSION['matrixBobot'][\$baris][\$kolom] == 1) {
5	\$fuzzifikasi[\$baris][\$kolom] = array('lower' => 0.5, 'middle' => 1, 'upper' => 2);
6	} else if (\$_SESSION['matrixBobot'][\$baris][\$kolom] > 1) {




```

        $fuzzifikasi[$baris][$kolom] = array(
'lower' => $_SESSION['matrixBobot'][$baris][$kolom] - 1,
7 'middle' => $_SESSION['matrixBobot'][$baris][$kolom],
'upper' => $_SESSION['matrixBobot'][$baris][$kolom] + 1
        );
8     } else if ($_SESSION['matrixBobot'][$baris][$kolom] <
        1) {
        $fuzzifikasi[$baris][$kolom] = array(
'lower' => 1 / ($_SESSION['matrixBobot'][$kolom-1][$baris+1]
+ 1),
9 'middle' => 1 / $_SESSION['matrixBobot'][$kolom-1][$baris+1],
'upper' => 1 / ($_SESSION['matrixBobot'][$kolom-1][$baris+1]
- 1)
        );
10    }
11    }
12 }

```

Gambar 5.11 Source Code Fuzzifikasi

Baris 4, 6, 8 di Gambar 5.11 digunakan mengecek elemen array “\$_SESSION[‘matrixBobot’]”. Jika bernilai 1, maka *l, m, u* bernilai seperti baris 5. Jika tidak, akan dilakukan pengecekan apakah elemen array lebih besar dari 1. Jika iya, nilai *l, m, u* akan dihitung menggunakan persamaan di baris 7. Jika tidak,, *l, m, u* akan ditentukan dengan menggunakan rumus di baris 9.

5.2.3 Menghitung Matriks Sistensis Fuzzy

- Menghitung jumlah baris untuk setiap kriteria. Penjumlahan ini dilakukan berdasarkan *l, m, u*.

```

Sinstesis Fuzzy – a
1 $totalBarisFuzzy = array();
2 for ($baris=0; $baris < count($_SESSION['matrixBobot']);
   $baris++) {
3     for ($fuzzy=0; $fuzzy < 3; $fuzzy++) {
4         $sumAll = 0;
5         for ($kolom = 1; $kolom <
           count($_SESSION['fieldBobot'])-1; $kolom++) {
6             if ($fuzzy == 0) {
7                 $sum = $sumAll +
$_SESSION['fuzzifikasi'][$baris][$kolom]['lower'];
8                 $sumAll = $sum;
9             } elseif ($fuzzy == 1) {
10                $sum = $sumAll +
$_SESSION['fuzzifikasi'][$baris][$kolom]['middle'];
11                $sumAll = $sum;

```



```

12         } elseif ($fuzzy == 2) {
13             $sum = $sumAll +
$_SESSION['fuzzifikasi'][$baris][$kolom]['upper'];
14             $sumAll = $sum;
15         }
16     }
17     $totalBarisFuzzy[$baris][$fuzzy] = $sumAll;
18 }
19 }

```

Gambar 5.12 Source Code Sintesis Fuzzy-a

Pada gambar 5.12, perulangan “fuzzy” mulai dari 0 sampai kurang dari 3 (baris 3) berfungsi untuk menentukan apakah elemen matriks fuzzifikasi mana yang diambil (l atau m atau u). Jika “fuzzy” bernilai 0 (baris 6), maka elemen matriks yang diambil adalah l . Jika “fuzzy” bernilai 1 (baris 9), maka elemen matriks yang diambil adalah m . Jika “fuzzy” bernilai 2 (baris 12), maka elemen matriks yang diambil adalah u .

b. Menjumlahkan l, m, u untuk semua kriteria.

Sintesis Fuzzy –b	
1	<code>\$totalMatrixFuzzy = array();</code>
2	<code>for (\$fuzzy=0; \$fuzzy < 3; \$fuzzy++) {</code>
3	<code> \$sumAll = 0;</code>
4	<code> for (\$baris=0; \$baris <</code> <code> count(\$_SESSION['matrixBobot']); \$baris++) {</code>
5	<code> \$sum = \$sumAll +</code> <code> \$_SESSION['totalBarisFuzzy'][\$baris][\$fuzzy];</code>
6	<code> \$sumAll = \$sum;</code>
7	<code> }</code>
8	<code> \$totalMatrixFuzzy[\$fuzzy] = \$sumAll;</code>
9	<code>}</code>

Gambar 5.13 Source Code Sintesis Fuzzy-b

Setelah jumlah l, m, u untuk tiap kriteria didapatkan, langkah selanjutnya adalah menjumlahkan semua l , semua m dan semua u . Cara pengambilan elemen matrix “totalBarisFuzzy” menggunakan variabel “baris” dan “fuzzy”. Perulangan “baris” dilakukan sebanyak jumlah kriteria. Perulangan “fuzzy” dilakukan 3 kali (l, m, u).

c. Setelah langkah b selesai dilakukan, langkah berikutnya adalah mencari S_i .

Sintesis Fuzzy – c	
1	<code>\$sintesisFuzzy = array();</code>
2	<code>for (\$baris=0; \$baris < count(\$_SESSION['matrixBobot']);</code> <code> \$baris++) {</code>



```

3     for ($fuzzy=0; $fuzzy < count($_SESSION['matrixBobot']);
        $fuzzy++) {
            $sintesisFuzzy[$baris][$fuzzy] =
4     $_SESSION['totalBarisFuzzy'][$baris][$fuzzy]/$_SESSION['totalM
        atrixFuzzy'][count($_SESSION['matrixBobot'])-($fuzzy+1)];
5     }
6 }

```

Gambar 5.14 Source Code Sintesis Fuzzy-c

Nilai sintesis fuzzy didapatkan dengan cara membagi elemen matriks “totalBarisFuzzy” dengan elemen “totalMatrixFuzzy”. Index matrix “totalMatrixFuzzy” ditentukan dengan menggunakan rumus “count(\$_SESSION['matrixBobot'])-(\$fuzzy+1)”. “count(\$_SESSION['matrixBobot'])” menyesuaikan jumlah kriteria. Sedangkan “\$fuzzy” didapat dari perulangan.

5.2.4 Menghitung Nilai Vektor Dan Nilai Ordinat Defuzzifikasi

a. Menghitung Nilai Vektor

Perulangan “barisK1” dan “barisK2” berfungsi untuk menentukan kriteria mana yang diambil. Cara kerjanya sama seperti gambar 4.14. Setelah kriteria yang akan dibandingkan ditentukan, akan terjadi pengecekan di baris 4, 6, dan 8 untuk menghitung “vektor”.

```

Menghitung Nilai Vektor
1  $vektor = array();
2  for ($barisK1=0; $barisK1 < count($_SESSION['matrixBobot']);
    $barisK1++) {
3      for ($barisK2=0; $barisK2 <
        count($_SESSION['matrixBobot']); $barisK2++) {
4          if ($_SESSION['sintesisFuzzy'][$barisK2][1] >=
            $_SESSION['sintesisFuzzy'][$barisK1][1]) {
5              $vektor[$barisK1][$barisK2] = 1;
6          } elseif ($_SESSION['sintesisFuzzy'][$barisK1][0]
            >= $_SESSION['sintesisFuzzy'][$barisK2][2]) {
7              $vektor[$barisK1][$barisK2] = 0;
8          } else {
9              $pembilang =
            $_SESSION['sintesisFuzzy'][$barisK1][0]
            - $_SESSION['sintesisFuzzy'][$barisK2][2];
10             $pembagi1 =
            $_SESSION['sintesisFuzzy'][$barisK2][1]
            - $_SESSION['sintesisFuzzy'][$barisK2][2];
11             $pembagi2 =
            $_SESSION['sintesisFuzzy'][$barisK1][1]
            - $_SESSION['sintesisFuzzy'][$barisK1][0];
12             $vektor[$barisK1][$barisK2] =

```




```

13     $pembilang/($pembagi1-$pembagi2);
14     }
15 }

```

Gambar 5.15 Source Code Menghitung Nilai Vektor

b. Nilai Ordinat Defuzzifikasi

```

Ordinat Defuzzifikasi
1  $ordinatDefuzzifikasi = array();
2  for ($kolom=0; $kolom < count($_SESSION['matrixBobot']);
   $kolom++) {
3      $min = $_SESSION['vektor'][0][$kolom];
4      for ($baris=1; $baris < count($_SESSION['matrixBobot']); $baris++) {
5          if ($_SESSION['vektor'][$baris][$kolom] < $min) {
6              $min = $_SESSION['vektor'][$baris][$kolom];
7          }
8      }
9      $ordinatDefuzzifikasi[$kolom] = $min;
10 }

```

Gambar 5.16 Source Code Ordinat Defuzzifikasi

Setelah matriks “vektor” didapatkan, akan dicari nilai minimal untuk setiap kolom. Pengecekan nilai akan dilakukan di baris 5. Cara kerjanya sama seperti gambar 4.14.

5.2.5 Normalisasi Bobot Vektor

```

Normalisasi Vektor
1  $sumAll = 0;
2  for ($kolom=0; $kolom < count($_SESSION['matrixBobot']);
   $kolom++) {
3      $sum = $sumAll +
   $_SESSION['ordinatDefuzzifikasi'][$kolom];
4      $sumAll = $sum;
5  }
6  $_SESSION['fuzzy']['sumMinDefuzzyfikasi'] = $sumAll;
7
8  $normalisasiVector = array();
9  for ($kolom=0; $kolom < count($_SESSION['matrixBobot']);
   $kolom++) {
10     $normalisasiVector[$kolom] =
   $_SESSION['ordinatDefuzzifikasi'][$kolom]/$sumAll;

```



Gambar 5.17 *Source Code* Normalisasi Vektor

Baris 2 sampai 5 pada gambar 5.16 digunakan untuk menghitung jumlah matriks "\$_SESSION['ordinatDefuzzifikasi']". Baris 9 samapi 11 digunakan untuk menghitung "\$normalisasiVector". Rumus yang digunakan adalah rumus 2.10.

5.3 Implementasi Antarmuka

5.3.1 Halaman Login

Masuk

Username

Password

Masuk

Gambar 5.18 Halaman Login

5.3.2 Halaman Utama Program

F-AHP AHP Fuzzy Data Ide Kreatif Ranking Ide Kreatif Pengujian Keluar

Matrix Perbandingan Berpasangan

KRITERIA	Keunikan	Manfaat	Implementatif
Keunikan	1	0.2	0.2
Manfaat	5	1	0.5
Implementatif	5	2	1
JUMLAH	11	3.2	1.7

Normalisasi Matrix Perbandingan Berpasangan

KRITERIA	Keunikan	Manfaat	Implementatif	Bobot Kriteria
Keunikan	0.0909	0.0625	0.1176	0.0904
Manfaat	0.4545	0.3125	0.2941	0.3537
Implementatif	0.4545	0.625	0.5882	0.5559

Lambda Maksimal (λ_{max})

1. Mengalikan Matriks perbandingan berpasangan dengan bobot kriteria

1	0.2	0.2	X	0.0904	=	0.2723
5	1	0.5		0.3537		1.0834
5	2	1		0.5559		1.7151

Gambar 5.19 Halaman Utama Program

BAB 6 PENGUJIAN DAN EVALUASI

Bab ini membahas tentang pengujian sistem yang telah dibuat dengan menggunakan data dari studi kasus. Kemudian sistem akan dievaluasi dengan cara membandingkan hasil keluaran sistem dengan hasil keluaran PJB UP Paiton.

6.1 Proses Seleksi Menggunakan Metode F-AHP

Pada Tabel 4.6, 4.7 dan 4.8 sudah ditunjukkan matriks perbandingan berpasangan menurut perwakilan anggota tim penilai, yaitu Bapak Komang, Bapak Yunan dan Bapak Benedictus. Pada pengujian ini, matriks perbandingan keputusan yang digunakan adalah matriks perbandingan keputusan yang sudah diolah dengan menggunakan proses agregasi rata rata. Hasilnya bisa dilihat di Tabel 6.1. Untuk angka yang tidak bulat, sudah dibulatkan menjadi angka satuan terdekat.

Tabel 6.1 Matriks Perbandingan Agregasi

Matriks Perbandingan			
Kriteria	Keunikan	Manfaat	Implementatif
Keunikan	1	0.2	0.25
Manfaat	5	1	0.5
Implementatif	4	2	1
Bobot	0	0.535	0.465

Dengan menggunakan Tabel 6.1, didapatkan hasil yang dicantumkan di Tabel 6.2 dan 6.3. Kolom Nomor menjelaskan urutan ide berdasarkan nilai akhirnya. Kolom ide berisi nomor ide yang dipilih sistem. Kolom Keunikan, Manfaat dan Implementatif berisi nilai kriteria tersebut secara berurutan. Nilai akhir merupakan penjumlahan hasil nilai tiap kriteria dan bobotnya.

Tabel 6.2 15 Besar Ide F-AHP Tahun 2014

2014					
Nomor	Ide	Keunikan	Manfaat	Implementatif	Nilai Akhir
1	86	8	7.5	8	7.749738
2	62	7	7.5	8	7.684828
3	27	6	7.5	8	7.619917
4	2	7	7	8	7.434566
5	3	7.5	7	7	7.032455
6	43	7.5	7	7	7.032455
7	1	6.5	7	7	6.967545
8	147	6	7	7	6.93509
9	154	6	7	7	6.93509

10	184	6	7	7	6.93509
11	194	6	7	7	6.93509
12	39	6	7	6.5	6.717807
13	50	6	7	6.5	6.717807
14	115	6	6.5	7	6.684828
15	182	7	7	6	6.565434

Tabel 6.3 15 Besar Ide F-AHP Tahun 2014

2015					
Nomor	Ide	Keunikan	Manfaat	Implementatif	Nilai Akhir
1	66	6	7.666667	7	7.268772
2	178	6.4	7.5	7	7.211316
3	1	5.428571	6.857143	7.428571	7.012737
4	11	6	7.666667	6.333333	6.979061
5	129	6.333333	7	6.833333	6.884299
6	84	6.333333	7.333333	6.333333	6.833857
7	22	6.166667	6.833333	6.833333	6.79006
8	31	6	6.833333	6.833333	6.779241
9	158	5.666667	7	6.666667	6.768597
10	145	6.333333	7.333333	6.166667	6.761429
11	160	5.833333	6.833333	6.666667	6.695995
12	139	6	7.333333	6	6.667365
13	179	6.166667	7.166667	6.166667	6.66719
14	154	5.5	7.5	5.833333	6.645903
15	168	5.833333	6.833333	6.5	6.623568

6.2 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk menguji apakah program yang dibuat sudah memenuhi tujuan pembuatannya. Dalam pengujian ini, dilakukan perbandingan antara hasil keluaran sistem, cara perhitungan Pekan Ide Kreatif yang sekarang digunakan dengan ide pilihan pakar.

Ide pilihan pakar yang digunakan dalam pengujian ini didapatkan dengan cara survey. Pakar diminta untuk memilih 15 dari 30 data teratas pada perhitungan manual. Hasilnya bisa dilihat pada Tabel 6.4 untuk tahun 2014 dan Tabel 6.5 untuk tahun 2015. Angka 86, 2, 27 dan lain sebagainya di kolom Bapak Komang, Bapak Yunan dan Bapak Benedictus adalah nomor ide. Anggota tim penilai yang disurvey dipilih secara acak. Dari 7 anggota, 3 dipilih sebagai sampel, yaitu Bapak Komang, Bapak Yunan dan Bapak Benedictus.

Setelah ide pilihan pakar didapatkan, akan dilakukan penggabungan untuk mendapatkan 1 daftar ide yang bisa mewakili pilihan pakar. Pada Tabel 6.4 dan

Tabel 6.5, daftar ide ada di kolom Pakar Gabungan. Kolom Pakar Gabungan dibuat dengan cara sebagai berikut:

1. Cari ide yang dipilih oleh Bapak Komang, Bapak Yunan, Bapak Benedictus.
2. Jika sudah tidak ada ide yang dipilih oleh 3 orang pakar dan jumlah ide di Pakar Gabungan belum sampai 15, cari ide yang dipilih oleh 2 orang pakar.
3. Jika sudah tidak ada ide yang dipilih oleh 2 orang pakar dan jumlah ide di Pakar Gabungan belum sampai 15, cari ide yang dipilih oleh 1 orang pakar.

Tabel 6.4 Ide Pilihan Pakar 2014

Nomor	Bapak Komang	Bapak Yunan	Bapak Benedictus	Pakar Gabungan
1	86	62	86	86
2	2	86	62	2
3	27	2	2	62
4	62	27	3	27
5	3	43	43	3
6	101	3	182	50
7	118	50	184	118
8	43	184	40	43
9	50	182	163	39
10	182	115	103	184
11	194	194	31	194
12	39	59	59	115
13	59	118	74	59
14	115	39	118	40
15	184	40	78	182

Tabel 6.5 Ide Pilihan Pakar 2015

Nomor	Bapak Komang	Bapak Yunan	Bapak Benedictus	Pakar Gabungan
1	160	66	178	178
2	145	12	84	66
3	178	31	179	129
4	127	160	12	1
5	66	155	160	31
6	31	25	1	127
7	107	84	168	160
8	155	107	139	158
9	131	116	166	155
10	116	127	83	84
11	168	131	54	168
12	158	1	107	179
13	179	168	25	107
14	84	158	184	25
15	27	129	194	12

Contoh :

Tahun 2014

1. Ide nomor 86

Cek apakah ide nomor 86 dipilih oleh Bapak Komang. Jika iya, nilai ide nomor 86 = 1. Jika tidak, nilai ide nomor 86 = 0.

Cek apakah ide nomor 86 dipilih oleh Bapak Yunan. Jika iya, nilai ide nomor 86 = 1. Jika tidak, nilai ide nomor 86 = 0.

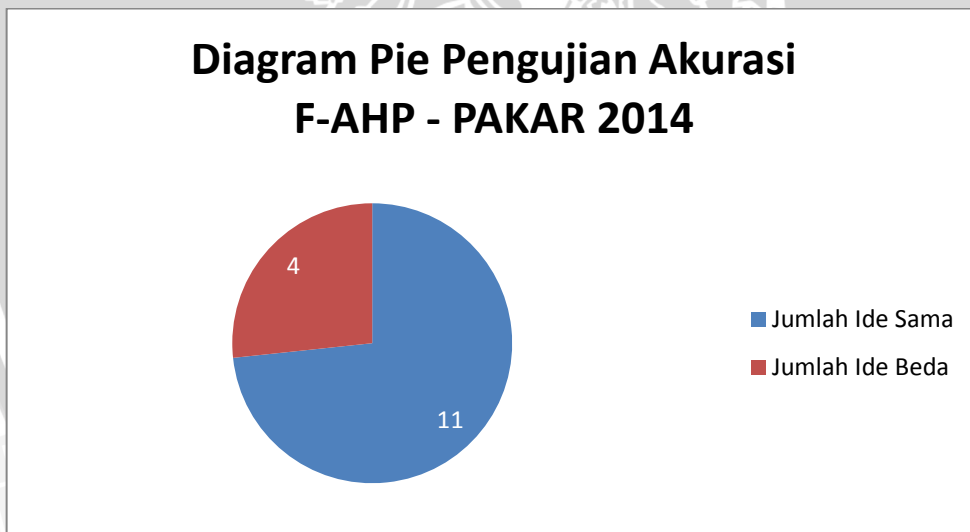
Cek apakah ide nomor 86 dipilih oleh Bapak Benedictus. Jika iya, nilai ide nomor 86 = 1. Jika tidak, nilai ide nomor 86 = 0.

Karena ide nomor 86 dipilih oleh 3 pakar, maka ide nomor 86 dimasukkan ke kolom Pakar Gabungan.

Proses ini dilakukan sampai didapat 15 ide di kolom Pakar Gabungan untuk tahun 2014 dan 2015.

6.2.2 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan dengan cara membandingkan data yang ada di Tabel 6.2 dan Tabel 6.3, dengan data pilihan pakar yang ada di Tabel 6.4 dan Tabel 6.5.



Gambar 6.1 Diagram Pie Pengujian Akurasi 2014

Pada Gambar 6.1, jumlah data sama ada 11 dan jumlah data beda ada 4. Hasil lengkap perbandingan 15 besar F-AHP dan 15 besar pilihan pakar bisa dilihat di Tabel 6.6. Di Tabel 6.6, jika kolom Pakar berwarna merah dan pada Kolom Kesamaan berisi tidak, berarti data pilihan pakar tidak dipilih oleh sistem.

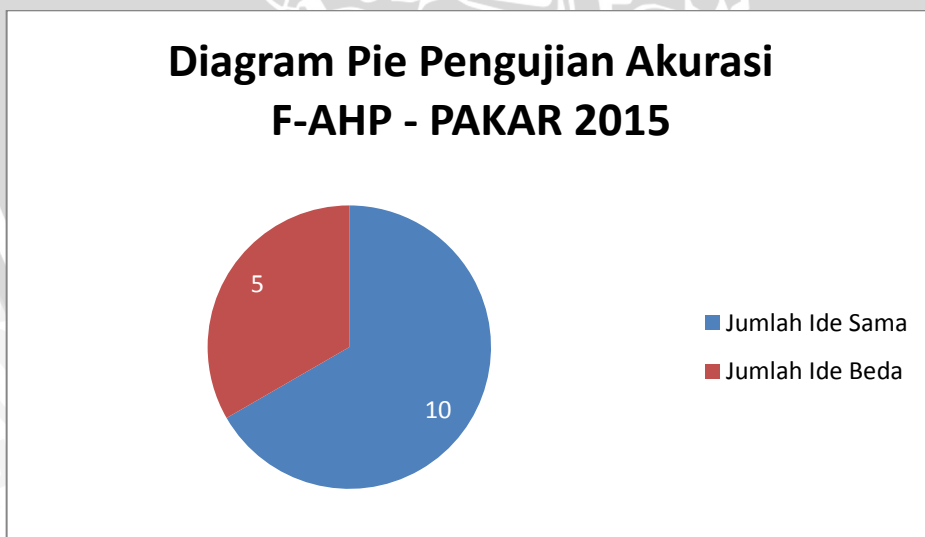
Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan dan ditampilkan di Gambar 6.1 dan Tabel 6.6, didapat akurasi

$$Akurasi = \frac{11}{15} \times 100\% = 73\%$$

Tabel 6.6 Perbandingan F-AHP dan Pakar 2014

2014			
Nomor	F-AHP	Pakar	Kesamaan
1	62	86	Sama
2	86	2	Sama
3	27	62	Sama
4	2	27	Sama
5	194	3	Sama
6	147	50	Sama
7	184	118	Tidak
8	43	43	Sama
9	3	39	Sama
10	1	184	Sama
11	154	194	Sama
12	50	115	Sama
13	39	59	Tidak
14	115	40	Tidak
15	32	182	Tidak

Pada Gambar 6.2, jumlah data sama ada 10 dan jumlah data beda ada 5. Hasil lengkap perbandingan 15 besar F-AHP dan 15 besar pilihan pakar bisa dilihat di Tabel 6.7. Di Tabel 6.7, jika kolom Pakar berwarna merah dan pada Kolom Kesamaan berisi tidak, berarti data pilihan pakar tidak dipilih oleh sistem.



Gambar 6.2 Diagram Pie Pengujian Akurasi 2016

Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan dan ditampilkan di Gambar 6.2 dan Tabel 6.7, didapat akurasi

$$Akurasi = \frac{10}{15} \times 100\% = 67\%$$

Tabel 6.7 Perbandingan F-AHP dan Pakar 2015

2015			
Nomor	F-AHP	Pakar	Kesamaan
1	66	178	Sama
2	178	66	Sama
3	1	129	Sama
4	11	1	Sama
5	129	31	Sama
6	84	127	Tidak
7	158	160	Sama
8	22	158	Sama
9	31	155	Tidak
10	145	84	Sama
11	160	168	Sama
12	154	179	Sama
13	139	107	Tidak
14	179	25	Tidak
15	168	12	Tidak

6.2.3 Pengujian Korelasi

Tabel 6.8 Tabel Korelasi 2014

2014						
Ide	F-AHP (X)	X ²	Ide	Pakar (Y)	Y ²	XY
62	7.7324	59.7895	86	7.7324	59.7895	59.7895
86	7.7324	59.7895	2	7.4647	55.7222	57.72
27	7.7324	59.7895	62	7.7324	59.7895	59.7895
2	7.4647	55.7222	27	7.7324	59.7895	57.72
194	7	49	3	7	49	49
147	7	49	50	6.7676	45.8009	47.3734
184	7	49	118	6.2676	39.2832	43.8734
43	7	49	43	7	49	49
3	7	49	39	6.7676	45.8009	47.3734
1	7	49	184	7	49	49
154	7	49	194	7	49	49
50	6.7676	45.8009	115	6.7324	45.3248	45.5622
39	6.7676	45.8009	59	6	36	40.6058
115	6.7324	45.3248	40	6.5	42.25	43.7604
32	6.5353	42.7097	182	6.5353	42.7097	42.7097
Jumlah	106.4647	757.7269	Jumlah	104.2324	728.2601	742.2775



Untuk menguji seberapa besar hubungan linier antara ide pilihan pakar dengan ide hasil keluaran sistem, perlu dilakukan pengujian korelasi. Hasil pengujian korelasi bisa dilihat di Tabel 6.8 dan 6.9.

Pada Tabel 6.8 dan Tabel 6.9, ada 7 kolom. Kolom ide menunjukkan nomor ide yang dipilih oleh sistem dan pakar. Kolom F-AHP (diumpamakan sebagai X) merupakan nilai akhir yang dimiliki ide tersebut. Kolom X² merupakan hasil kuadrat dari nilai akhir di kolom F-AHP. Kolom Pakar (diumpamakan sebagai Y) merupakan nilai akhir ide pilihan pakar. Karena pakar hanya memilih ide, ide pilihan pakar tidak memiliki nilai akhir. Oleh karena itu nilai akhir ide pilihan pakar diambil dari nilai akhir yang ditentukan sistem. Hal ini mengakibatkan hubungan antara X dan Y akan selalu linier positif, karena jika nilai X naik, maka nilai Y juga secara otomatis akan ikut naik. Kolom Y² merupakan hasil kuadrat dari kolom Y. Terakhir, kolom XY merupakan hasil perkalian antara nilai akhir ide keluaran sistem dan ide pilihan pakar.

$$r = \frac{(15 * 742.2775) - (106.4647 * 104.2324)}{\sqrt{((15 * 757.7269) - 106.4647^2)((15 * 728.2601) - 104.2324^2)}} = 0.8612$$

Koefisien korelasi sebesar 0.8612 untuk Tabel 6.8 menunjukkan adanya hubungan linier positif yang sangat baik antara X dan Y. Karena r² = 0.7417, maka dapat dikatakan bahwa 74,17% diantara keragaman dalam nilai Y dapat dijelaskan oleh hubungan liniernya dengan X.

Tabel 6.9 Tabel Korelasi 2015

2015						
Ide	F-AHP (X)	X ²	Ide	Pakar (Y)	Y ²	XY
66	7.3568	54.1232	178	7.2676	52.8185	53.4669
178	7.2676	52.8185	66	7.3568	54.1232	53.4669
1	7.1227	50.7329	129	6.9225	47.9216	49.3072
11	7.047	49.6606	1	7.1227	50.7329	50.1939
129	6.9225	47.9216	31	6.8333	46.6944	47.304
84	6.8686	47.1776	127	6.4461	41.5516	44.2754
158	6.8451	46.8553	160	6.7559	45.6419	46.2446
22	6.8333	46.6944	158	6.8451	46.8553	46.7748
31	6.8333	46.6944	155	6.5892	43.4177	45.0263
145	6.7911	46.1197	84	6.8686	47.1776	46.6457
160	6.7559	45.6419	168	6.6784	44.6013	45.1186
154	6.7254	45.2316	179	6.7019	44.916	45.0735
139	6.7137	45.0736	107	6.4343	41.4003	43.1979
179	6.7019	44.916	25	6.5118	42.403	43.6414
168	6.6784	44.6013	12	6.547	42.8635	43.7238
Jumlah	103.4636	714.2625	Jumlah	101.8813	693.1188	703.4607

$$r = \frac{(15 * 703.4607) - (103.4636 * 101.8813)}{\sqrt{(15 * 714.2625) - 103.4636^2)((15 * 693.1188) - 101.8813^2)}} = 0.8713$$

Koefisien korelasi sebesar 0.8713 untuk Tabel 6.9 menunjukkan adanya hubungan linier positif yang sangat baik antara X dan Y. Karena $r^2 = 0.7592$, maka dapat dikatakan bahwa 75,92% atau bila dibulatkan 76% diantara keragaman dalam nilai Y dapat dijelaskan oleh hubungan liniernya dengan X.

6.3 Evaluasi

Evaluasi sistem dilakukan dengan cara membandingkan hasil keluaran sistem dan hasil keluaran cara PT PJB UP Paiton. Untuk menentukan peringkat, bobot yang digunakan adalah Keunikan 0.2, Manfaat 0.45 dan Implementatif 0.35.

6.3.1 Pengujian Akurasi

Nilai akhir PJB didapatkan dengan cara mengalikan nilai setiap ide untuk kriteria tertentu dengan bobotnya. Setelah itu hasilnya dijumlahkan. Ambil contoh data nomor 86.

$$Nilai\ Akhir = (8 * 0.2) + (7.5 * 0.45) + (8 * 0.35) = 7.75$$

Perhitungan dilakukan sebanyak jumlah data. Hasil 15 ide terbaik pilihan PJB ada di Tabel 6.10.

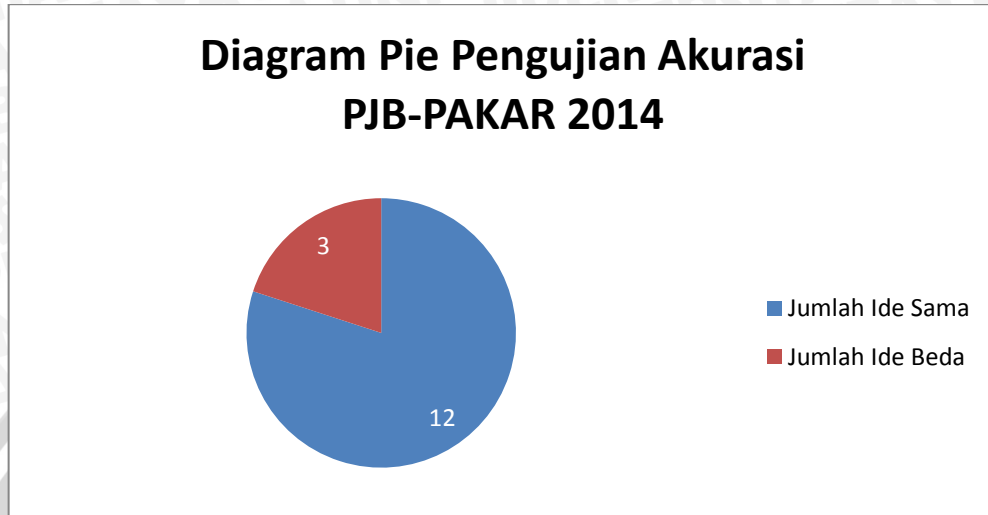
Tabel 6.10 Perhitungan 2014 PJB

2014					
Nomor	Ide	Keunikan	Manfaat	Implementatif	Nilai Akhir
1	86	8	7.5	8	7.775
2	62	7	7.5	8	7.575
3	27	6	7.5	8	7.375
4	2	7	7	8	7.35
5	3	7.5	7	7	7.1
6	43	7.5	7	7	7.1
7	1	6.5	7	7	6.9
8	147	6	7	7	6.8
9	154	6	7	7	6.8
10	184	6	7	7	6.8
11	194	6	7	7	6.8
12	182	7	7	6	6.65
13	39	6	7	6.5	6.625
14	50	6	7	6.5	6.625
15	115	6	6.5	7	6.575

Setelah nilai didapat, ide yang dipilih PJB juga akan dibandingkan dengan data pilihan pakar. Untuk tahun 2014, hasilnya bisa dilihat di Tabel 6.11 dan



Gambar 6.3. . Kolom Nomor menjelaskan urutan ide berdasarkan nilai akhirnya. Kolom ide berisi nomor ide yang dipilih sistem. Kolom Keunikan, Manfaat dan Implementatif berisi nilai kriteria tersebut secara berurutan. Nilai akhir merupakan penjumlahan hasil nilai tiap kriteria dan bobotnya.



Gambar 6.3 Diagram Pie Pengujian Akurasi PJB-PAKAR 2014

Berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan dan ditampilkan di Gambar 6.3 dan Tabel 6.11, untuk tahun 2014 akurasi PJB adalah

$$Akurasi = \frac{12}{15} \times 100\% = 80\%$$

Tabel 6.11 Perbandingan PJB dan Pakar 2014

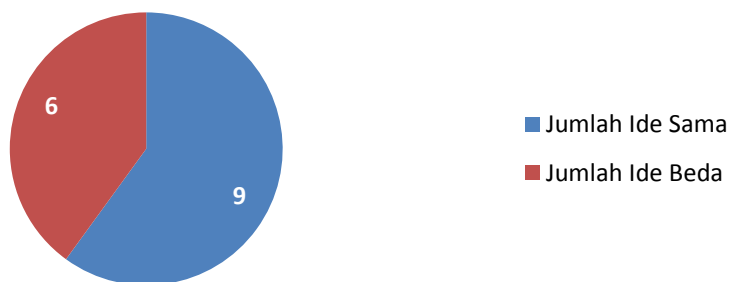
	2014	
	PJB	Pakar
86	86	Sama
62	2	Sama
27	62	Sama
2	27	Sama
3	3	Sama
43	50	Sama
1	118	Tidak
147	43	Sama
154	39	Sama
184	184	Sama
194	194	Sama
182	115	Sama
39	59	Tidak
50	40	Tidak
115	182	Sama

Perhitungan nilai akhir yang dilakukan untuk tahun 2014 juga dilakukan untuk tahun 2015. Hasil yang didapat bisa dilihat di Tabel 6.12.

Tabel 6.12 Perhitungan 2015 PJB

Nomor	Ide	2015			Nilai Akhir
		Kenikan	Manfaat	Implementatif	
1	178	6.4	7.5	7	7.105
2	66	6	7.666667	7	7.1
3	11	6	7.666667	6.333333	6.866667
4	129	6.333333	7	6.833333	6.808333
5	84	6.333333	7.333333	6.333333	6.783333
6	1	5.428571	6.857143	7.428571	6.771429
7	145	6.333333	7.333333	6.166667	6.725
8	22	6.166667	6.833333	6.833333	6.7
9	57	7.166667	7	6	6.683333
10	31	6	6.833333	6.833333	6.666667
11	179	6.166667	7.166667	6.166667	6.616667
12	158	5.666667	7	6.666667	6.616667
13	139	6	7.333333	6	6.6
14	160	5.833333	6.833333	6.666667	6.575
15	166	6.166667	7.333333	5.833333	6.575

Diagram Pie Pengujian Akurasi PJB-PAKAR 2015



Gambar 6.4 Diagram Pie Pengujian Akurasi PJB-PAKAR 2015

Berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan dan ditampilkan di Gambar 6.4 dan Tabel 6.12, untuk tahun 2015 akurasi PJB adalah

$$Akurasi = \frac{9}{15} \times 100\% = 60\%$$

Tabel 6.13 Perbandingan PJB dan Pakar 2015

2015		
PJB	Pakar	Kesamaan
178	178	178
66	66	66
11	129	129
129	1	1
84	31	31
1	127	Tidak
145	160	160
22	158	158
57	155	Tidak
31	84	84
179	168	Tidak
158	179	179
139	107	Tidak
160	25	Tidak
166	12	Tidak

Hasil pengujian akurasi yang sudah dilakukan untuk data ide kreatif menggunakan F-AHP dan cara perhitungan PJB sekarang, bisa dilihat di Tabel 6.14.

Untuk tahun 2014, akurasi F-AHP terhadap Pakar lebih kecil dari akurasi PJB terhadap Pakar. Perbedaan hasil pengujian bisa dilihat di Tabel 6.6 dan Tabel 6.11. Pada Tabel 6.11, ide nomor 182 dipilih oleh PJB, sedangkan pada tabel 6.6, ide nomor 182 tidak dipilih oleh F-AHP. Data lengkap ide nomor 182 secara berturut turut 7, 7, 6 untuk Keunikan, Manfaat, Implementatif (bisa dilihat di Lampiran A.1). Dengan menggunakan bobot PJB, nilai akhir ide 182 adalah 6.65 (bisa dilihat di Tabel 6.10). Sedangkan untuk F-AHP, dengan menggunakan bobot yang tertera di Tabel 1, nilai akhir ide 182 adalah 6.5353. Nilai akhir ide 182 sama dengan ide nomor 32 yang memiliki nilai 6, 7, 6 untuk Keunikan, Manfaat, Implementatif.

Pada perhitungan F-AHP, bobot sebesar 0 yang dimiliki Keunikan menjadi penyebab kenapa ide nomor 182 dan 32 memiliki nilai akhir yang sama, padahal kedua ide memiliki perbedaan nilai kriteria Keunikan. Hal ini disebabkan karena jarak kepentingan yang terlalu jauh antara Keunikan dan Manfaat serta Implementatif dalam matriks perbandingan keputusan yang digunakan (Tabel 6.1). Dengan kata lain, jarak kepentingan antara Keunikan dan Manfaat serta Implementatif di Tabel 4.6, 4.7 dan 4.8 terlalu jauh. Hal ini disebabkan karena Tabel 6.1 dibuat dengan cara merata rata setiap bagian matriks perbandingan keputusan yang tertera di Tabel 4.6, 4.7 dan 4.8, .

Tabel 6.14 Tabel Evaluasi

2014		2015	
F-AHP	73%	F-AHP	67%
PJB	80%	PJB	60%
F-AHP < PJB		F-AHP > PJB	

Untuk tahun 2015, akurasi F-AHP terhadap pakar lebih besar daripada akurasi PJB terhadap Pakar. Perbedaannya terletak di ide nomor 168. Pada Tabel 6.7, ide nomor 168 dipilih F-AHP, sedangkan pada Tabel 6.12, ide nomor 168 tidak dipilih PJB.

Perbedaan hasil perhitungan ini disebabkan karena perbedaan bobot. Bobot 0 yang dimiliki keunikan menyebabkan ide nomor 168 (5.8, 6.8, 6.5 ada di Lampiran A.2) lebih baik daripada ide nomor 166 (6.17, 7.3, 5.8 ada di Lampiran A.2).

6.3.2 Pengujian Korelasi

Pengujian korelasi juga dilakukan untuk melihat seberapa erat hubungan linier positif antara ide pilihan PJB dengan ide pilihan Pakar. Cara perhitungan uji korelasi PJB-Pakar sama dengan cara perhitungan uji korelasi F-AHP – Pakar. Hasil uji korelasi PJB-Pakar bisa dilihat di Tabel 6.15 dan Tabel 6.16.

Tabel 6.15 Tabel Korelasi 2014

2014						
Nomor	PJB (X)	Kuadrat	Nomor	Pakar (Y)	Kuadrat	XY
86	7.775	60.450625	86	7.775	60.4506	60.4506
62	7.575	57.380625	2	7.35	54.0225	55.68
27	7.375	54.390625	62	7.575	57.3806	55.8656
2	7.35	54.0225	27	7.375	54.3906	54.21
3	7.1	50.41	3	7.1	50	50
43	7.1	50.41	50	6.625	43.8906	47.0375
1	6.9	47.61	118	6.025	36.3006	41.5725
147	6.8	46.24	43	7.1	50	48
154	6.8	46.24	39	6.625	43.8906	45.05
184	6.8	46.24	184	6.8	46	46
194	6.8	46.24	194	6.8	46	46
39	6.65	44.2225	115	6.575	43.2306	43.7238
50	6.625	43.890625	59	6	36	39.75
115	6.625	43.890625	40	6.4	40.96	42.4
182	6.575	43.230625	182	6.65	44.2225	43.7238
Jumlah	104.85	734.8687	Jumlah	102.775	708.0394	720.6263

$$r = \frac{(15 * 720.6263) - (104.85 * 102.775)}{\sqrt{((15 * 734.8687) - 104.85^2)((15 * 708.0394) - 102.775^2)}} = 0.809$$

Koefisien korelasi sebesar 0.809 untuk Tabel 6.15 menunjukkan adanya hubungan linier positif yang sangat baik antara X dan Y. Karena $r^2 = 0.6544$, maka dapat dikatakan bahwa 65,44% diantara keragaman dalam nilai Y dapat dijelaskan oleh hubungan liniernya dengan X.

Tabel 6.16 Tabel Korelasi 2015

2015						
Nomor	PJB (X)	Kuadrat	Nomor	Pakar (Y)	Kuadrat	XY
66	7.105	50.481025	178	7.105	50.481	50.4810
178	7.1	50.41	66	7.1	50.41	50.41
1	6.866667	47.15111111	129	6.808	46.3534	46.7506
11	6.808333	46.35340278	1	6.771	45.8522	46.10
129	6.783333	46.01361111	31	6.667	44	45
84	6.771429	45.8522449	127	6.342	40.2167	42.9421
22	6.725	45.225625	160	6.575	43.2306	44.2169
31	6.7	44.89	158	6.617	44	44
158	6.683333	44.66694445	155	6.475	41.9256	43.2746
145	6.666667	44.44444444	84	6.783	46	45
160	6.616667	43.78027778	168	6.517	42	43
139	6.616667	43.78027778	179	6.617	43.7803	43.7803
179	6.6	43.56	107	6.292	40	41.5250
154	6.575	43.230625	25	6.317	39.90	41.5321
168	6.575	43.230625	12	6.567	43.1211	43.1758
Jumlah	101.1931	683.0702143	Jumlah	99.5514	661.5617	672.0852

$$r = \frac{(15 * 672.0852) - (101.1931 * 99.5514)}{\sqrt{((15 * 683.0702) - 101.1931^2)((15 * 661.5617) - 99.5514^2)}} = 0.8348$$

Koefisien korelasi sebesar 0.8348 untuk Tabel 6.15 menunjukkan adanya hubungan linier positif yang sangat baik antara X dan Y. Karena $r^2 = 0.6969$, maka dapat dikatakan bahwa 69,69% atau bisa dibulatkan 70% diantara keragaman dalam nilai Y dapat dijelaskan oleh hubungan liniernya dengan X.

Tabel 6.17 Tabel Evaluasi

2014		2015	
F-AHP	0.8612	F-AHP	0.8713
PJB	0.809	PJB	0.8348
F-AHP > PJB		F-AHP > PJB	



Berdasarkan perbandingan uji korelasi F-AHP dan PJB yang ditampilkan di Tabel 6.17, bisa dilihat jika F-AHP lebih bisa mewakili keragaman nilai ide pilihan Pakar.



BAB 7 PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan dan saran yang didapat dari penelitian ini. Kesimpulan dan saran dibuat berdasarkan hasil perancangan, implementasi dan pengujian sistem.

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi dan pengujian sistem, kesimpulan yang didapat adalah sebagai berikut:

1. F-AHP bisa diterapkan dalam kondisi *dynamic multicriteria* penentuan peringkat ide kreatif di PT PJB UP Paiton.
2. Dari hasil pengujian yang dilakukan, diketahui bahwa hasil F-AHP lebih mendekati keinginan tim penilai daripada cara perhitungan yang sekarang diterapkan di PT PJB UP Paiton. Bobot yang dirasa optimal dan mewakili keinginan pakar adalah Keunikan 0, Manfaat 0.535, Implementatif 0.465.
3. Akurasi ecocokan himpunan data tahun 2014 antara F-AHP dan pakar sebesar 73%. Akurasi kecocokan himpunan data tahun 2015 antara F-AHP dan pakar sebesar 67%.
4. Untuk tahun 2014, F-AHP bisa mewakili 74% keragaman ide pilihan pakar. Untuk tahun 2015, F-AHP bisa mewakili 76% keragaman ide pilihan pakar.

7.2 Saran

Saran yang diberikan untuk pengembangan sistem dalam penelitian selanjutnya:

1. Perbedaan akurasi antara F-AHP dengan PJB disebabkan karena bobot Keunikan bernilai 0. Hal ini disebabkan karena jarak kepentingan antara Keunikan dengan Manfaat serta Implementatif terlalu besar. Berdasarkan permasalahan ini, bisa ditambahkan algoritma evolusi untuk optimasi matriks perbandingan keputusan.
2. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, akurasi dan korelasi antara keluaran sistem dan ide pilihan pakar masih bisa ditingkatkan. Berdasarkan permasalahan ini, bisa digunakan algoritma lain yang dirasa lebih optimal untuk menentukan peringkat ide kreatif.



Daftar pustaka

- Campanella, G., & Ribeiro, R. A. (2011). A framework for dynamic multiple-criteria decision making. *Decision Support Systems* 52 , 52-60.
- Haekal, M. (2016). *Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Kedelai Menggunakan Metode Fuzzy-AHP*. Malang.
- Jasril, Haerani, E., & Afrianty, I. (2011). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Fuzzy AHP (F-AHP). *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi* , 36-43.
- Javanbarg, M. B., Scawthorn, C., Kiyono, J., & Shahbodaghkhan, B. (2012). Fuzzy AHP-based multicriteria decision making systems using particle. *Expert Systems with Applications*, 39 , 960–966.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia*. (n.d.). Retrieved 10 2, 2015, from Kamus Besar Bahasa Indonesia: <http://kbbi.web.id/>
- Pais, T. C., & Ribeiro, R. A. (2009). Contributions to Dynamic Multicriteria Decision Making Models. *IFSA-EUSFLAT* , 719-724.
- Saaty, T. L. (1987). The Analytic Hierarchy Process-What It Is And How It Is Used. *Math Modelling, Vol. 9, No. 3-5* , 161-176.
- Scott, J., Ho, W., Dey, P. K., & Talluri, S. (2014). A Decision Support System for Supplier Selection and Order Allocation in Stochastic, Multi-Stakeholder and Multi-Criteria Environments. *Elsevier* .
- Sutojo, T., Mulyanto, E., & Suhartono, V. (2011). Kecerdasan Buatan. In T. Sutojo, E. Mulyanto, & V. Suhartono, *Kecerdasan Buatan* (p. 467). Yogyakarta: ANDI.
- Turban, Efraim, & Aronson. (2001). *Decision Support Systems and Intelligent Systems. 6th edition*. Upper Saddle River, N. J.: Prentice Hall.
- Walpole, R. E. (1993). *Pengantar Statistika Edisi ke-3*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Wang, L., Chu, J., & Wu, J. (2007). Selection of optimum maintenance strategies based on a fuzzy analytic hierarchy process. *Int. J. Production Economics* 107 , 151–163.
- Wu, W.-H., Chiang, C.-t., & Lin, C.-T. (2008). Comparing the aggregation methods in the analytic hierarchy process when. *WSEAS TRANSACTIONS on BUSINESS and ECONOMICS* , 82-87.

LAMPIRAN A DATA SELEKSI IDE KREATIF PJB PAITON

A.1 Data Seleksi Ide Kreatif PJB Paiton Tahun 2014

Keterangan Tabel: No = Nomor Ide; K = Keunikan; M = Manfaat; I = Implementatif; T = Tahun

ID	K	M	I	T
1	6.5	7	7	2014
2	7	7	8	2014
3	7.5	7	7	2014
4	5	6	6	2014
5	4	4	5	2014
6	6	5	6	2014
7	5	5	6	2014
8	6	5	5	2014
9	4	4	4	2014
10	5	6	6	2014
11	5	6	6	2014
12	5	6	6.5	2014
13	5	6	6	2014
14	5	6	5.5	2014
15	5	6	6	2014
16	6	5	6	2014
17	5	6	6	2014
18	6	6	5	2014
19	6	5	6	2014
20	6	6	5	2014
21	4	5	4	2014
22	4	6	5	2014
23	6	6	5	2014
24	6	6.5	6	2014
25	5	6	6	2014
26	5	5	6	2014
27	6	7.5	8	2014
28	5	5	6	2014
29	5	6	6.5	2014
30	5	5.5	5	2014
31	6	6.5	6	2014
32	6	7	6	2014
33	5	6	5	2014

ID	K	M	I	T
34	5	5	6	2014
35	6	6	6.5	2014
36	5.5	6	5	2014
37	5.5	6	6	2014
38	6	5	5.5	2014
39	6	7	6.5	2014
40	6	6.5	6.5	2014
41	5	5	6	2014
42	5	5	5.5	2014
43	7.5	7	7	2014
44	6	6	6.5	2014
45	5	5	6	2014
46	5	5	6	2014
47	5	6	6	2014
48	4	4	5	2014
49	6	5.5	5	2014
50	6	7	6.5	2014
51	5	5	5	2014
52	6	5	6	2014
53	6	6	6.5	2014
54	5.5	6	6	2014
55	5	6.5	5	2014
56	5	5	6	2014
57	5	5	5	2014
58	4	5	6	2014
59	6	6	6	2014
60	6	6	6	2014
61	5	5	4	2014
62	7	7.5	8	2014
63	5	5	6	2014
64	5	6	5	2014
65	6	5	5	2014
66	5	5	6	2014

67	6.5	6	6	2014
68	5	5	5	2014
69	5	5	6	2014
70	5	6	6	2014
71	4	5	5	2014
72	5	5	5.5	2014
73	5	6	6	2014
74	5.5	6.5	6	2014
75	5	5	6	2014
76	5	5	5	2014
77	6	6.5	6	2014
78	5	6.5	5	2014
79	5	5	6	2014
80	6	5	6	2014
81	5	6	5	2014
82	5	4	4	2014
83	5	6	6	2014
84	5	6	6.5	2014
85	5	5	5.5	2014
86	8	7.5	8	2014
87	5	6	6	2014
88	5	6	5	2014
89	5	5	6	2014
90	6	6	6.5	2014
91	5	5	6	2014
92	5	6	5	2014
93	5	5	6	2014
94	5	6.5	6	2014
95	5	5	6	2014
96	5	5	6	2014
97	5	6	5	2014
98	6	6.5	5	2014
99	6	6	6	2014
100	5	5	5.5	2014
101	6.5	6	6	2014
102	5	5	6	2014
103	6.5	6	6	2014
104	5	5	6	2014
105	6	5	5	2014
106	6	6	5	2014

107	5	5	5	2014
108	6	5	5	2014
109	5	5	6	2014
110	5	5	5	2014
111	5.5	6	6	2014
112	6	6	6	2014
113	5	5	5	2014
114	5	5	5	2014
115	6	6.5	7	2014
116	5	6	5	2014
117	5	5	6	2014
118	5	6.5	6	2014
119	6	6	5.5	2014
120	5	6	5	2014
121	5	5	4	2014
122	6	6.5	6	2014
123	5.5	6	6	2014
124	5	6	6	2014
125	6	6	5	2014
126	5	5	6	2014
127	6	6	6	2014
128	5	5	6	2014
129	5	6	5	2014
130	5	5	5	2014
131	6	5	6	2014
132	5	5	5.5	2014
133	5	6	6	2014
134	4	5	4	2014
135	5	5	5	2014
136	5	6	5	2014
137	5	6	6	2014
138	4	4	5	2014
139	4	5	5	2014
140	5	5	5	2014
141	4	4	5	2014
142	5	6	5	2014
143	4	5	5	2014
144	5	6	4	2014
145	4	5	5	2014
146	5	4	4	2014



147	6	7	7	2014
148	6	6	6	2014
149	4	6	5	2014
150	5	7	6	2014
151	5	6	5	2014
152	5	5	5	2014
153	4	5	5	2014
154	6	7	7	2014
155	5	5	5	2014
156	4	5	4	2014
157	5	5	4	2014
158	5	5	5	2014
159	5	6	5	2014
160	5	6	6	2014
161	4	5	6	2014
162	4	4	5	2014
163	7	7	5	2014
164	6	6	5	2014
165	5	5	4	2014
166	5	6	6	2014
167	5	5	6	2014
168	6	5	6	2014
169	5	5	5	2014
170	4	5	6	2014
171	4	4	5	2014
172	4	4	5	2014
173	5	5	6	2014
174	6	5	5	2014
175	6	6	5	2014
176	5	5	5	2014
177	4	5	5	2014
178	6	5	5	2014
179	5	4	5	2014
180	4	5	5	2014
181	5	5	4	2014
182	7	7	6	2014
183	5	5	6	2014
184	6	7	7	2014
185	5	6	5	2014
186	5	5	5	2014

187	5	5	4	2014
188	5	5	4	2014
189	6	6	6	2014
190	5	6	6	2014
191	5	4	5	2014
192	5	5	5	2014
193	5	5	6	2014
194	6	7	7	2014
195	6	5	5	2014
196	4	5	5	2014
197	5	5	6	2014
198	5	6	6	2014
199	5	5	4	2014
200	5	5	6	2014
201	6	6	5	2014
202	4	4	5	2014
203	4	4	6	2014
204	5	4	4	2014
205	5	6	6	2014
206	5	4	5	2014
207	6	6	5	2014
208	5	5	4	2014



A.2 Data Seleksi Ide Kreatif PJB Paiton Tahun 2015

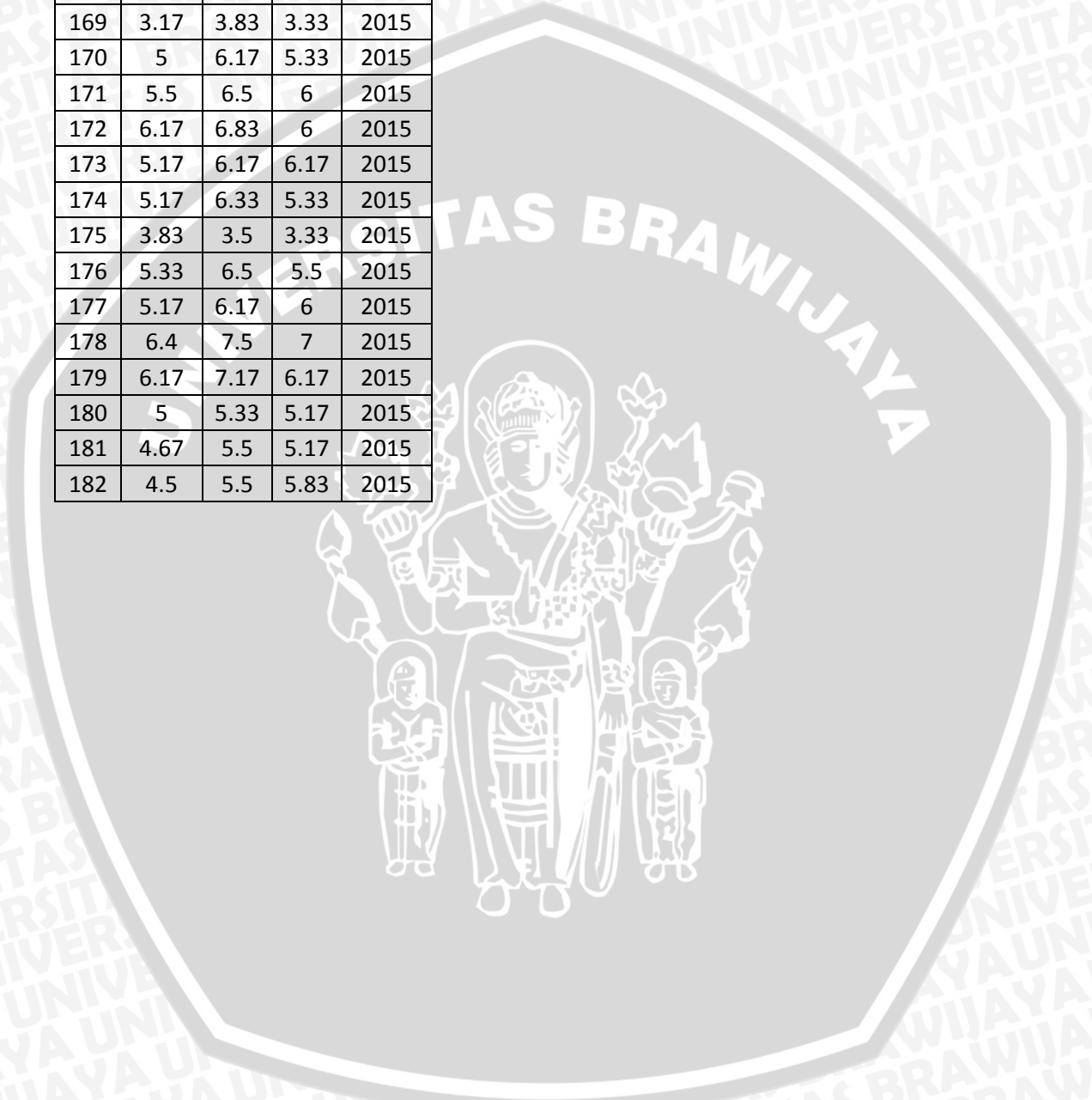
Keterangan Tabel: No = Nomor Ide; K = Keunikan; M = Manfaat; I = Implementatif; T = Tahun

No	K	M	I	Tahun	No	K	M	I	Tahun
1	5.43	6.86	7.43	2015	39	5.5	6.33	5.83	2015
2	5	6	5.17	2015	40	5.33	6.33	5.83	2015
3	5	5.5	4.83	2015	41	5.17	6.17	6	2015
4	5.17	5.5	5.5	2015	42	5.33	5.83	5.67	2015
5	4.67	5.5	4.83	2015	43	5.5	5.67	5.67	2015
6	4.33	5.5	5.33	2015	44	5.83	6.33	5.67	2015
7	5.67	6.83	5.17	2015	45	5.83	6	6	2015
8	3.83	4.33	4.33	2015	46	5.83	6.33	5.67	2015
9	5.17	6.5	6.5	2015	47	4.83	5.67	5	2015
10	5	5.83	5.5	2015	48	3.5	3.17	2.83	2015
11	6	7.67	6.33	2015	49	5	5.83	5.83	2015
12	6.5	7.17	5.83	2015	50	5.4	6	5.83	2015
13	4.33	5.5	5.33	2015	51	5	5.33	5.83	2015
14	5.17	6.33	5.83	2015	52	5.2	6.17	6	2015
15	4.67	5.67	5.33	2015	53	5.6	6.17	6	2015
16	4.67	4.67	4	2015	54	6	6.67	6	2015
17	4.67	5.67	5.5	2015	55	5.4	5.83	4.5	2015
18	4.5	5.67	5.33	2015	56	6.2	6	5.17	2015
19	6.17	6.33	5.5	2015	57	7.17	7	6	2015
20	5.67	6.17	5.67	2015	58	6	6.67	6.17	2015
21	6	6.33	6.17	2015	59	5.33	6.5	5.83	2015
22	6.17	6.83	6.83	2015	60	5.17	6.67	4.83	2015
23	5.5	6.33	5.83	2015	61	5	5.5	5.17	2015
24	4.5	5.17	5.5	2015	62	5	5.67	5.67	2015
25	5.5	6.67	6.33	2015	63	5	6.17	6.5	2015
26	4	4.17	3.67	2015	64	5.67	6.5	5.17	2015
27	5.5	6.67	6.17	2015	65	5.17	6.17	5.5	2015
28	5.33	6.5	6.17	2015	66	6	7.67	7	2015
29	6	5.67	5.5	2015	67	5	5.5	5.17	2015
30	5.5	6.33	6	2015	68	5.33	5.67	5.5	2015
31	6	6.83	6.83	2015	69	5.33	6.17	6.33	2015
32	5.67	6	5.83	2015	70	5.17	6.67	5.67	2015
33	5.17	6.5	6	2015	71	5	6.33	5.17	2015
34	5.33	6.33	5.67	2015	72	4.5	5.83	5.33	2015
35	4.83	5.33	5.17	2015	73	5	6.33	5.83	2015
36	5.5	6	5.83	2015	74	5.17	6.17	5.17	2015
37	5	5.83	5.17	2015	75	4.83	5.5	5.33	2015
38	4.5	5.83	5.5	2015	76	5.5	6.33	5.67	2015

77	5.17	6	5.17	2015	120	5.33	6.33	5.5	2015
78	4.25	6.83	4.17	2015	121	5.17	6.33	6	2015
79	5.33	6	5.67	2015	122	4.83	5.83	5	2015
80	5	6.17	5.83	2015	123	5.17	6.5	6	2015
81	4.67	5.33	5.17	2015	124	5.17	6.67	6.17	2015
82	5.33	5.83	6	2015	125	5	6	6.17	2015
83	6	6.83	6	2015	126	5.33	6.17	5.5	2015
84	6.33	7.33	6.33	2015	127	5.83	6.83	6	2015
85	5.17	6.5	6.17	2015	128	3.67	3.83	3.33	2015
86	5.5	6.17	6	2015	129	6.33	7	6.83	2015
87	5.5	6.33	5.67	2015	130	5.17	6	5.33	2015
88	5.33	6.33	6.17	2015	131	5.5	6.67	6.17	2015
89	5.33	6.17	6	2015	132	4.83	5.17	5	2015
90	4.83	5.83	5.83	2015	133	3.17	3.83	3.5	2015
91	5.33	5.33	5.17	2015	134	5	5.83	5.67	2015
92	5.17	5.83	5.83	2015	135	5	6.33	5.67	2015
93	4.83	5.5	5.17	2015	136	4.6	5.5	5.33	2015
94	4.33	5	4.83	2015	137	5.33	6.33	5.67	2015
95	5	5.83	5.17	2015	138	5.33	6	4.67	2015
96	4.5	5.67	4.83	2015	139	6	7.33	6	2015
97	3.67	4.5	3.67	2015	140	4.67	5.83	5.67	2015
98	4.5	5.5	5.67	2015	141	4.33	5.67	0.33	2015
99	5.67	6.17	6	2015	142	4.17	5.33	5.33	2015
100	5.67	6.67	5.83	2015	143	4.83	5.67	5.67	2015
101	5.17	5	4.33	2015	144	4.33	5.5	5.5	2015
102	4.33	4.83	4.5	2015	145	6.33	7.33	6.17	2015
103	5	6.33	6	2015	146	4.67	6.5	6	2015
104	5	5.17	5.17	2015	147	4.83	5.5	5.33	2015
105	5	5.5	6.33	2015	148	4.67	5.17	5.17	2015
106	4.83	5.33	5.33	2015	149	4.8	5.83	5.33	2015
107	5.67	6.67	6.17	2015	150	4.6	5.83	4.83	2015
108	5	5.83	5.67	2015	151	4.67	6.5	6	2015
109	5.5	6.33	5.33	2015	152	5.17	5.5	6	2015
110	5.67	6.5	6	2015	153	4.67	6.5	5.83	2015
111	5.5	6	4.67	2015	154	5.5	7.5	5.83	2015
112	5	5.33	5	2015	155	6	6.67	6.5	2015
113	5.33	6.5	5.67	2015	156	4.4	5.67	6	2015
114	4.67	5.67	5.67	2015	157	5	6.5	6.17	2015
115	4.83	6	5.17	2015	158	5.67	7	6.67	2015
116	5.5	7.17	5.83	2015	159	5.33	6.5	6.17	2015
117	4.67	6.17	5	2015	160	5.83	6.83	6.67	2015
118	4.5	5.5	5.5	2015	161	5.17	5.83	5.33	2015
119	5.5	6.5	6.17	2015	162	5.17	6.5	5.83	2015



163	5.17	5.67	5.33	2015
164	5.17	5.67	5.33	2015
165	5.17	6.67	6.5	2015
166	6.17	7.33	5.83	2015
167	6	6.67	5.33	2015
168	5.83	6.83	6.5	2015
169	3.17	3.83	3.33	2015
170	5	6.17	5.33	2015
171	5.5	6.5	6	2015
172	6.17	6.83	6	2015
173	5.17	6.17	6.17	2015
174	5.17	6.33	5.33	2015
175	3.83	3.5	3.33	2015
176	5.33	6.5	5.5	2015
177	5.17	6.17	6	2015
178	6.4	7.5	7	2015
179	6.17	7.17	6.17	2015
180	5	5.33	5.17	2015
181	4.67	5.5	5.17	2015
182	4.5	5.5	5.83	2015



LAMPIRAN B HASIL PERHITUNGAN MANUAL MENGUNAKAN F-AHP

B.1 Peringkat Ide Menggunakan Metode F-AHP Tahun 2014

Keterangan Tabel: No = Nomor Ide; K = Keunikan; M = Manfaat; I = Implementatif; NA = Nilai Akhir

N	K	M	I	NA
86	8	7.5	8	7.7497
62	7	7.5	8	7.6848
27	6	7.5	8	7.6199
2	7	7	8	7.4346
3	7.5	7	7	7.0325
43	7.5	7	7	7.0325
1	6.5	7	7	6.9675
147	6	7	7	6.9351
154	6	7	7	6.9351
184	6	7	7	6.9351
194	6	7	7	6.9351
39	6	7	6.5	6.7178
50	6	7	6.5	6.7178
115	6	6.5	7	6.6848
182	7	7	6	6.5654
32	6	7	6	6.5005
40	6	6.5	6.5	6.4675
150	5	7	6	6.4356
24	6	6.5	6	6.2503
31	6	6.5	6	6.2503
77	6	6.5	6	6.2503
122	6	6.5	6	6.2503
74	5.5	6.5	6	6.2178
35	6	6	6.5	6.2173
44	6	6	6.5	6.2173
53	6	6	6.5	6.2173
90	6	6	6.5	6.2173
94	5	6.5	6	6.1854
118	5	6.5	6	6.1854
12	5	6	6.5	6.1524
29	5	6	6.5	6.1524
84	5	6	6.5	6.1524
163	7	7	5	6.1309
67	6.5	6	6	6.0325

N	K	M	I	NA
101	6.5	6	6	6.0325
103	6.5	6	6	6.0325
59	6	6	6	6.0000
60	6	6	6	6.0000
99	6	6	6	6.0000
112	6	6	6	6.0000
127	6	6	6	6.0000
148	6	6	6	6.0000
189	6	6	6	6.0000
37	5.5	6	6	5.9675
54	5.5	6	6	5.9675
111	5.5	6	6	5.9675
123	5.5	6	6	5.9675
4	5	6	6	5.9351
10	5	6	6	5.9351
11	5	6	6	5.9351
13	5	6	6	5.9351
15	5	6	6	5.9351
17	5	6	6	5.9351
25	5	6	6	5.9351
47	5	6	6	5.9351
70	5	6	6	5.9351
73	5	6	6	5.9351
83	5	6	6	5.9351
87	5	6	6	5.9351
124	5	6	6	5.9351
133	5	6	6	5.9351
137	5	6	6	5.9351
160	5	6	6	5.9351
166	5	6	6	5.9351
190	5	6	6	5.9351
198	5	6	6	5.9351
205	5	6	6	5.9351
98	6	6.5	5	5.8157



119	6	6	5.5	5.7827
55	5	6.5	5	5.7508
78	5	6.5	5	5.7508
14	5	6	5.5	5.7178
18	6	6	5	5.5654
20	6	6	5	5.5654
23	6	6	5	5.5654
106	6	6	5	5.5654
125	6	6	5	5.5654
164	6	6	5	5.5654
175	6	6	5	5.5654
201	6	6	5	5.5654
207	6	6	5	5.5654
36	5.5	6	5	5.5330
33	5	6	5	5.5005
64	5	6	5	5.5005
81	5	6	5	5.5005
88	5	6	5	5.5005
92	5	6	5	5.5005
97	5	6	5	5.5005
116	5	6	5	5.5005
120	5	6	5	5.5005
129	5	6	5	5.5005
136	5	6	5	5.5005
142	5	6	5	5.5005
151	5	6	5	5.5005
159	5	6	5	5.5005
185	5	6	5	5.5005
6	6	5	6	5.4995
16	6	5	6	5.4995
19	6	5	6	5.4995
52	6	5	6	5.4995
80	6	5	6	5.4995
131	6	5	6	5.4995
168	6	5	6	5.4995
22	4	6	5	5.4356
149	4	6	5	5.4356
7	5	5	6	5.4346
26	5	5	6	5.4346
28	5	5	6	5.4346
34	5	5	6	5.4346
41	5	5	6	5.4346
45	5	5	6	5.4346

46	5	5	6	5.4346
56	5	5	6	5.4346
63	5	5	6	5.4346
66	5	5	6	5.4346
69	5	5	6	5.4346
75	5	5	6	5.4346
79	5	5	6	5.4346
89	5	5	6	5.4346
91	5	5	6	5.4346
93	5	5	6	5.4346
95	5	5	6	5.4346
96	5	5	6	5.4346
102	5	5	6	5.4346
104	5	5	6	5.4346
109	5	5	6	5.4346
117	5	5	6	5.4346
126	5	5	6	5.4346
128	5	5	6	5.4346
167	5	5	6	5.4346
173	5	5	6	5.4346
183	5	5	6	5.4346
193	5	5	6	5.4346
197	5	5	6	5.4346
200	5	5	6	5.4346
58	4	5	6	5.3697
161	4	5	6	5.3697
170	4	5	6	5.3697
49	6	5.5	5	5.3152
38	6	5	5.5	5.2822
30	5	5.5	5	5.2503
42	5	5	5.5	5.2173
72	5	5	5.5	5.2173
85	5	5	5.5	5.2173
100	5	5	5.5	5.2173
132	5	5	5.5	5.2173
144	5	6	4	5.0660
8	6	5	5	5.0649
65	6	5	5	5.0649
105	6	5	5	5.0649
108	6	5	5	5.0649
174	6	5	5	5.0649
178	6	5	5	5.0649
195	6	5	5	5.0649



51	5	5	5	5.0000
57	5	5	5	5.0000
68	5	5	5	5.0000
76	5	5	5	5.0000
107	5	5	5	5.0000
110	5	5	5	5.0000
113	5	5	5	5.0000
114	5	5	5	5.0000
130	5	5	5	5.0000
135	5	5	5	5.0000
140	5	5	5	5.0000
152	5	5	5	5.0000
155	5	5	5	5.0000
158	5	5	5	5.0000
169	5	5	5	5.0000
176	5	5	5	5.0000
186	5	5	5	5.0000
192	5	5	5	5.0000
71	4	5	5	4.9351
139	4	5	5	4.9351
143	4	5	5	4.9351
145	4	5	5	4.9351
153	4	5	5	4.9351
177	4	5	5	4.9351
180	4	5	5	4.9351
196	4	5	5	4.9351
203	4	4	6	4.8691
61	5	5	4	4.5654
121	5	5	4	4.5654
157	5	5	4	4.5654
165	5	5	4	4.5654
181	5	5	4	4.5654
187	5	5	4	4.5654
188	5	5	4	4.5654
199	5	5	4	4.5654
208	5	5	4	4.5654
21	4	5	4	4.5005
134	4	5	4	4.5005
156	4	5	4	4.5005
179	5	4	5	4.4995
191	5	4	5	4.4995
206	5	4	5	4.4995
5	4	4	5	4.4346

48	4	4	5	4.4346
138	4	4	5	4.4346
141	4	4	5	4.4346
162	4	4	5	4.4346
171	4	4	5	4.4346
172	4	4	5	4.4346
202	4	4	5	4.4346
82	5	4	4	4.0649
146	5	4	4	4.0649
204	5	4	4	4.0649
9	4	4	4	4.0000



B.2 Peringkat Ide Menggunakan Metode F-AHP Tahun 2015

Keterangan Tabel: No = Nomor Ide; K = Keunikan; M = Manfaat; I = Implementatif; T = Tahun

No	K	M	I	NA
66	6	7.67	7	7.2688
178	6.4	7.5	7	7.2113
1	5.43	6.86	7.43	7.0127
11	6	7.67	6.33	6.9791
129	6.33	7	6.83	6.8843
84	6.33	7.33	6.33	6.8339
22	6.17	6.83	6.83	6.7901
31	6	6.83	6.83	6.7792
158	5.67	7	6.67	6.7686
145	6.33	7.33	6.17	6.7614
160	5.83	6.83	6.67	6.6960
139	6	7.33	6	6.6674
179	6.17	7.17	6.17	6.6672
154	5.5	7.5	5.83	6.6459
168	5.83	6.83	6.5	6.6236
166	6.17	7.33	5.83	6.6058
57	7.17	7	6	6.5763
155	6	6.67	6.5	6.5510
12	6.5	7.17	5.83	6.5440
165	5.17	6.67	6.5	6.4969
116	5.5	7.17	5.83	6.4791
25	5.5	6.67	6.33	6.4461
172	6.17	6.83	6	6.4279
83	6	6.83	6	6.4171
9	5.17	6.5	6.5	6.4135
127	5.83	6.83	6	6.4063
58	6	6.67	6.17	6.4061
107	5.67	6.67	6.17	6.3845
27	5.5	6.67	6.17	6.3737
131	5.5	6.67	6.17	6.3737
124	5.17	6.67	6.17	6.3520
54	6	6.67	6	6.3337
119	5.5	6.5	6.17	6.2902
28	5.33	6.5	6.17	6.2794
159	5.33	6.5	6.17	6.2794
85	5.17	6.5	6.17	6.2686

No	K	M	I	NA
157	5	6.5	6.17	6.2578
100	5.67	6.67	5.83	6.2396
21	6	6.33	6.17	6.2393
63	5	6.17	6.5	6.2358
110	5.67	6.5	6	6.2286
171	5.5	6.5	6	6.2178
33	5.17	6.5	6	6.1962
123	5.17	6.5	6	6.1962
88	5.33	6.33	6.17	6.1960
69	5.33	6.17	6.33	6.1850
146	4.67	6.5	6	6.1637
151	4.67	6.5	6	6.1637
70	5.17	6.67	5.67	6.1347
59	5.33	6.5	5.83	6.1346
30	5.5	6.33	6	6.1344
162	5.17	6.5	5.83	6.1237
121	5.17	6.33	6	6.1127
103	5	6.33	6	6.1019
173	5.17	6.17	6.17	6.1018
153	4.67	6.5	5.83	6.0913
113	5.33	6.5	5.67	6.0621
23	5.5	6.33	5.83	6.0620
39	5.5	6.33	5.83	6.0620
99	5.67	6.17	6	6.0618
53	5.6	6.17	6	6.0575
40	5.33	6.33	5.83	6.0511
86	5.5	6.17	6	6.0510
167	6	6.67	5.33	6.0440
14	5.17	6.33	5.83	6.0403
89	5.33	6.17	6	6.0401
7	5.67	6.83	5.17	6.0333
52	5.2	6.17	6	6.0315
73	5	6.33	5.83	6.0295
41	5.17	6.17	6	6.0293
177	5.17	6.17	6	6.0293
44	5.83	6.33	5.67	6.0112



46	5.83	6.33	5.67	6.0112
125	5	6	6.17	6.0075
176	5.33	6.5	5.5	5.9897
76	5.5	6.33	5.67	5.9895
87	5.5	6.33	5.67	5.9895
45	5.83	6	6	5.9892
34	5.33	6.33	5.67	5.9787
137	5.33	6.33	5.67	5.9787
19	6.17	6.33	5.5	5.9604
135	5	6.33	5.67	5.9571
80	5	6.17	5.83	5.9461
20	5.67	6.17	5.67	5.9169
120	5.33	6.33	5.5	5.9063
32	5.67	6	5.83	5.9059
36	5.5	6	5.83	5.8951
50	5.4	6	5.83	5.8886
82	5.33	5.83	6	5.8733
64	5.67	6.5	5.17	5.8665
109	5.5	6.33	5.33	5.8447
105	5	5.5	6.33	5.8297
174	5.17	6.33	5.33	5.8230
126	5.33	6.17	5.5	5.8229
65	5.17	6.17	5.5	5.8120
79	5.33	6	5.67	5.8119
92	5.17	5.83	5.83	5.7901
49	5	5.83	5.83	5.7792
60	5.17	6.67	4.83	5.7726
90	4.83	5.83	5.83	5.7684
71	5	6.33	5.17	5.7398
156	4.4	5.67	6	5.7293
170	5	6.17	5.33	5.7288
42	5.33	5.83	5.67	5.7285
108	5	5.83	5.67	5.7068
134	5	5.83	5.67	5.7068
152	5.17	5.5	6	5.6956
140	4.67	5.83	5.67	5.6852
74	5.17	6.17	5.17	5.6672
130	5.17	6	5.33	5.6562
43	5.5	5.67	5.67	5.6558
56	6.2	6	5.17	5.6508
10	5	5.83	5.5	5.6344

62	5	5.67	5.67	5.6234
29	6	5.67	5.5	5.6159
143	4.83	5.67	5.67	5.6126
38	4.5	5.83	5.5	5.6019
114	4.67	5.67	5.67	5.6018
77	5.17	6	5.17	5.5838
182	4.5	5.5	5.83	5.5799
2	5	6	5.17	5.5730
161	5.17	5.83	5.33	5.5728
68	5.33	5.67	5.5	5.5726
117	4.67	6.17	5	5.5623
115	4.83	6	5.17	5.5621
149	4.8	5.83	5.33	5.5490
72	4.5	5.83	5.33	5.5295
17	4.67	5.67	5.5	5.5293
51	5	5.33	5.83	5.5290
98	4.5	5.5	5.67	5.5075
78	4.25	6.83	4.17	5.5068
37	5	5.83	5.17	5.4895
95	5	5.83	5.17	5.4895
163	5.17	5.67	5.33	5.4894
164	5.17	5.67	5.33	5.4894
4	5.17	5.5	5.5	5.4784
15	4.67	5.67	5.33	5.4569
18	4.5	5.67	5.33	5.4461
141	4.33	5.67	0.33	5.4353
118	4.5	5.5	5.5	5.4351
144	4.33	5.5	5.5	5.4243
122	4.83	5.83	5	5.4063
111	5.5	6	4.67	5.3881
75	4.83	5.5	5.33	5.3843
147	4.83	5.5	5.33	5.3843
138	5.33	6	4.67	5.3773
136	4.6	5.5	5.33	5.3692
6	4.33	5.5	5.33	5.3518
13	4.33	5.5	5.33	5.3518
47	4.83	5.67	5	5.3229
61	5	5.5	5.17	5.3227
67	5	5.5	5.17	5.3227
150	4.6	5.83	4.83	5.3187
93	4.83	5.5	5.17	5.3119



181	4.67	5.5	5.17	5.3011
106	4.83	5.33	5.33	5.3009
24	4.5	5.17	5.5	5.2682
91	5.33	5.33	5.17	5.2609
142	4.17	5.33	5.33	5.2576
180	5	5.33	5.17	5.2393
96	4.5	5.67	4.83	5.2288
35	4.83	5.33	5.17	5.2285
55	5.4	5.83	4.5	5.2258
81	4.67	5.33	5.17	5.2176
3	5	5.5	4.83	5.1778
112	5	5.33	5	5.1668
5	4.67	5.5	4.83	5.1562
104	5	5.17	5.17	5.1558
148	4.67	5.17	5.17	5.1342
132	4.83	5.17	5	5.0726
94	4.33	5	4.83	4.8843
101	5.17	5	4.33	4.7211
102	4.33	4.83	4.5	4.6560
16	4.67	4.67	4	4.3770
8	3.83	4.33	4.33	4.3009
97	3.67	4.5	3.67	4.0838
26	4	4.17	3.67	3.9386
133	3.17	3.83	3.5	3.6452
128	3.67	3.83	3.33	3.6052
169	3.17	3.83	3.33	3.5728
175	3.83	3.5	3.33	3.4492
48	3.5	3.17	2.83	3.0434

