

**REKOMENDASI DAN PEMILIHAN PEGAWAI MENGGUNAKAN METODE
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)
DAN ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP) DI MALANG COLLECTION**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

Hendra Hadi Kusuma

NIM : 0910963082



**POROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

PENGESAHAN

REKOMENDASI DAN PEMILIHAN PEGAWAI MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL
HIERARCHY PROCESS (AHP)
DAN ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP) DI MALANG COLLECTION
SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :
Hendra Hadi Kusuma
NIM :0910963082

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
18 Agustus 2016

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Indriati, ST.,M.Kom
NIP. 19831013 201504 2 002

Drs. Achmad Ridok, M. Kom
NIP.19680825 199403 1 002

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Tri Astoto Kurniawan, S.T., M.T.Ph.D
NIP.19710518 200312 1 001

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, 08 Agustus 2016

Hendra Hadi Kusuma
NIM: 0910963082



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga laporan skripsi yang berjudul Rekomendasi dan Pemilihan Pegawai Menggunakan Metode AHP dan ANP ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Ibu Indriati, ST.,M.Kom dan Bapak Drs. Achmad Ridok, M. Kom selaku dosen pembimbing skripsi yang telah dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Issa Arwani, S.Kom., M.Sc dan Bapak Agus Wahyu Widodo, S.T., M.Sc. selaku ketua Program Studi Informatika/ Ilmu Komputer.
3. Ayahanda Jumadi dan Ibunda Rini Suriyani yang selama ini telah memberi nasehat, kasih sayang, perhatian dan kesabarannya yang teramat besar dalam membesarkan dan mendidik penulis, serta doa dan semangat yang selalu diberikan ketika penulis merasa kurang bersemangat.
4. Ibu Wiwin Lukitohadi dan Bapak Prasetyo Iskandar yang selalu memberikan support bagi penulis selama pengerjaan skripsi.
5. Kepada Sahabat – sahabat seperjuangan Takrip, unyil, bli, dan posang kita berhasil kawan, dan Seluruh anggota keluarga besar NFS Crew tanpa terkecuali, terimakasih banyak telah mendukung dan memberikan bantuan serta selalu ada di sisi penulis.
6. Seluruh civitas akademika Informatika/Illmu Komputer Universitas Brawijaya yang telah banyak member bantuan dan dukungan selama penulis menempuh studi di FILKOM Universitas Brawijaya dan selama penyelesaian skripsi ini.
7. Untuk saudari Melody Nuramdhani Laksani, terimakasih telah memotivasi penulis meskipun tidak selalu hadir di sisi penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat membawa manfaat bagi semua pihak yang menggunakannya.

Malang, 08 Agustus 2016

Penulis
Hendradonnie@gmail.com

Abstrak

Pegawai merupakan unsur terpenting dalam menentukan maju mundurnya suatu perusahaan. Untuk mencapai tujuan perusahaan diperlukan pegawai yang sesuai dengan persyaratan dalam perusahaan. Setiap perusahaan akan sangat hati – hati dalam memilih calon pegawainya begitu juga yang terjadi di Malang Collection sebagai Perusahaan yang bergerak Dibiang Pakian di kota Malang dan sekitarnya. Terdapat banyak metode yang biasa digunakan dalam penelitian pemilihan dan rekomendasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Analytic Network Process* (ANP) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode AHP dipilih karena memakai persepsi manusia yang dianggap “pakar” sebagai *input* utamanya. Kriteria “pakar” disini bukan berarti bahwa orang tersebut haruslah jenius, pintar, bergelar doktor dan sebagainya tetapi lebih mengacu pada orang yang mengerti benar permasalahan yang diajukan, merasakan akibat suatu masalah atau punya kepentingan terhadap masalah tersebut sedangkan ANP merupakan generalisasi dari AHP. Metode algoritma ANP mampu menangani saling ketergantungan antar unsur-unsur dengan memperoleh bobot gabungan melalui pengembangan dari supermatriks. *Output* yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah hasil nilai perankingan dari tiap kandidat. Berdasarkan pengujian akurasi menunjukkan hasil akurasi sebesar 86.66%.

Kata Kunci : Pegawai, *Analytic Network Process*, *Analytical Hierarchy Process*

Abstract

Employees is the most important element determining in the company. Many company will be very carefull for choosing prospective employees as well in Malang Collection like Performance Management in fashion industry in Malang city. Many the usual method of selection and rekomendasi. Methods selected for this study is Analytic Network Process (ANP) and Analytical Hierarchy Process (AHP). AHP selected for wearing the perception of human beings considered and experts as the main input. Criteria in here does not mean that the person must be a genius, smart, has a doctorate and so on, but rather refers to the people who understand the true problems posed, feeling the effects of a problem or has an interest in the issue, while the ANP is a generalization of the Analytic Hierarchy Process (AHP), ANP is a algorithm method to handle the interdependence of the elements to obtain a combined weight through the development of supermatriks . Output generated in this study is the result of ranking the value of the candidate. Based on testing the accuracy produce results is 86.66%.

Keywords : Employee, Analytical Hierarchy Process (AHP) , Analytic Network Process (ANP)



DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Pustaka.....	5
2.2 Pegawai.....	6
2.3 Sistem Pendukung Keputusan.....	6
2.4 <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	7
2.4.1 Konsep Dasar AHP.....	7
2.4.2 Prosedur AHP.....	9
2.5 <i>Analytic Network Process (ANP)</i>	10
2.5.1 Konsep Dasar ANP.....	10
2.5.2 Prosedur ANP.....	11
BAB III METODOLOGI.....	14
3.1 Studi Literatur.....	15
3.2 Pengumpulan Data.....	15
3.3 Analisa Kebutuhan.....	15
3.3.1 Kebutuhan Antarmuka.....	15
3.3.2 Kebutuhan Data.....	15
3.3.3 Kebutuhan Fungsional.....	16
3.4 Perancangan Sistem.....	16
3.5 Implementasi Sistem.....	18
3.6 Pengujian Sistem.....	18
3.7 Pengambilan Kesimpulan.....	18
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN.....	19
4.1 Analisa Kebutuhan.....	19
4.1.1 Identifikasi Aktor.....	19
4.2 Analisa Algoritma.....	19

4.2.1 Analisa Algoritma AHP	20
4.2.2 Analisa Algoritma ANP	25
4.2.3 Analisa Kebutuhan Data	27
4.2.4 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras	28
4.2.5 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak	29
4.3 Perancangan Sistem	29
4.3.1 Gambaran Sistem	29
4.4 Perancangan Antar Muka (Interface)	33
4.4.1 Perancangan Halaman Admin	33
4.4.1.1 Halaman Login	33
4.4.1.2 Halaman Utama	34
4.4.2 Halaman Manajemen Calon Penjahit	34
4.4.2.1 Halaman Manajemen Nilai	34
4.4.3 Desain <i>Interface</i> Pimpinan	37
4.4.3.1 Halaman Utama	37
4.4.3.2 Halaman Kombinasi metode AHP dan ANP	37
BAB V IMPLEMENTASI	38
5.1 Implementasi Sistem	38
5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras	38
5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	38
5.1.3 Batasan – Batasan Implementasi	38
5.2 Implementasi Algoritma	39
5.2.1 AHP	39
5.2.1.1 Algoritma Matrik Perbandingan Berpasangan	39
5.2.1.2 Algoritma Bobot Prioritas	41
5.2.1.3 Algoritma Perhitungan Konsistensi Matrik	42
5.2.2 ANP	42
5.2.2.1 Algoritma Matrik Nilai Ternormalisasi & terbobot	42
5.3 Implementasi Antar Muka	45
5.3.1 Tampilan Antarmuka Halaman <i>Login</i>	45
5.3.2 Tampilan Antarmuka Halaman Admin	44
5.3.3 Tampilan Antarmuka Halaman Kandidat	54
BAB VI PENGUJIAN	56
6.1 Pengujian	56
6.1.1 Pengujian Akurasi	56
6.2 Analisis	63
6.2.1 Analisis Hasil Pengujian Akurasi	63
BAB VII PENUTUP	64
7.1 Kesimpulan	64
7.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN HASIL SELEKSI MANUAL	66

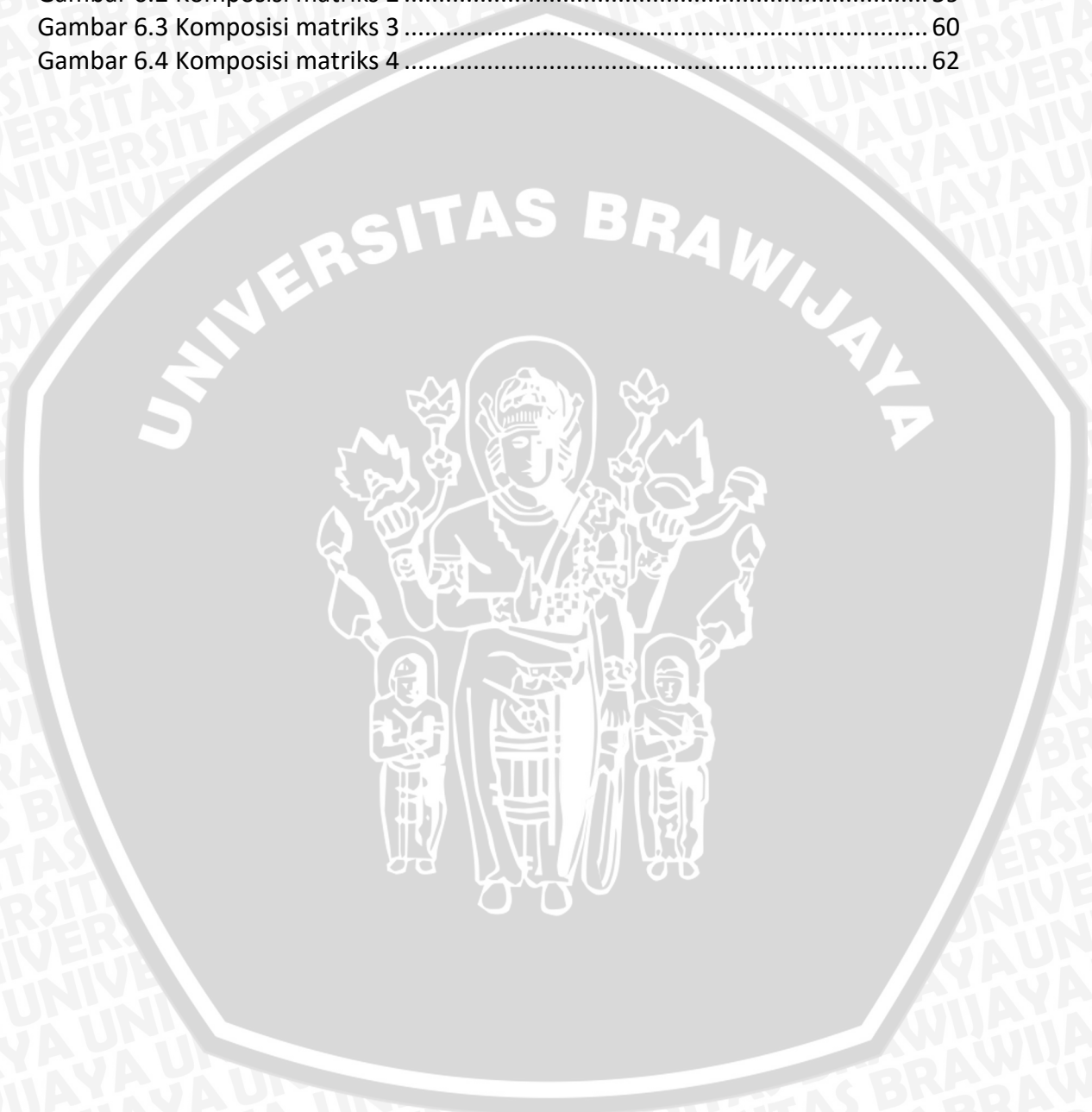
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan	8
Tabel 2.2 Random Index	10
Tabel 4.1 Identifikasi Aktor	19
Tabel 4.2 Matrik Perbandingan Kriteria.....	20
Tabel 4.3 Penjumlahan Kolom Matrik Perbandingan Kriteria	21
Tabel 4.4 Normalisasi matrik dan menjumlahkan setiap baris ternormalisasi	21
Tabel 4.5 Perhitungan Vektor	22
Tabel 4.6 Peritungan Bobot Sintesia.....	22
Tabel 4.7 Menghitung bobot Prioritas.....	22
Tabel 4.8 Index Random Consistency	24
Tabel 4.9 Bobot Prioritas dan Bobot Sintesia	24
Tabel 4.10 Nilai Kepentingan Kriteria	25
Tabel 4.11 Nilai Kriteria Calon Penjahit	25
Tabel 4.12 Matriks Nilai Ternormalisasi.....	26
Tabel 4.13 Matriks Terbobot	26
Tabel 4.14 Hasil Perangkingan Metode ANP	27
Tabel 4.15 Perangkingan kombinasi metode AHP dan ANP.....	28
Tabel 5.1 Spesifikasi perangkat keras	38
Tabel 5.2 Spesifikasi perangkat lunak.....	38
Tabel 6.1 Pengujian akurasi komposisi matrik 1.....	56
Tabel 6.2 Pengujian akurasi komposisi matrik 2.....	58
Tabel 6.3 Pengujian akurasi komposisi matrik 3.....	60
Tabel 6.4 Pengujian akurasi komposisi matrik 4.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok diagram SPK penerimaan calon karyawan Metode ANP	5
Gambar 2.2 Blok diagram SPK pemilihan guru berprestasi Metode AHP & ANP..	5
Gambar 2.3 Blok diagram SPK seleksi penerimaan beasiswa AHP & ANP	6
Gambar 2.4 Struktur AHP.....	7
Gambar 2.5 Hubungan Saling Ketergantungan	11
Gambar 2.6 Super matrik ANP	11
Gambar 2.7 Nilai Perbandingan Berpasangan	12
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	14
Gambar 3.2 Blok diagram sistem.....	17
Gambar 4.1 Gambaran Proses User.....	30
Gambar 4.2 Gambaran Proses AHP	31
Gambar 4.3 Gambaran Proses ANP	32
Gambar 4.4 Gambaran Proses Administrator.....	33
Gambar 4.5 Rancangan Halaman <i>Login</i>	34
Gambar 4.6 Rancangan Halaman Utama.....	34
Gambar 4.7 Halaman Manajemen Calon penjahit	35
Gambar 4.8 Halaman Manajemen Nilai.....	36
Gambar 4.9 Halaman Utama Pimpinan	37
Gambar 4.10 Halaman Kombinasi metode AHP dan ANP	37
Gambar 5.1 Implementasi Perhitungan Matrik Perbandingan Berpasangan	40
Gambar 5.2 Implementasi Bobot prioritas	41
Gambar 5.3 Implementasi normalisasi matrik.....	42
Gambar 5.4 Menunjukkan Implementasi Metode ANP	44
Gambar 5.5 Halaman tampilan <i>Login</i>	45
Gambar 5.6 Halaman <i>Home</i>	46
Gambar 5.7 Halaman penjahit	46
Gambar 5.8 Halaman Input Penjahit	47
Gambar 5.9 Halaman Update Penjahit	47
Gambar 5.10 Halaman Delete Penjahit	48
Gambar 5.11 Halaman Akun User.....	48
Gambar 5.12 Halaman Input Akun User	49
Gambar 5.13 Halaman <i>Update</i> Akun <i>User</i>	49
Gambar 5.14 Halaman Delete Akun User	50
Gambar 5.15 Tampilan Halaman Kriteria	50
Gambar 5.16 Halaman <i>Input</i> kriteria	51
Gambar 5.17 Halaman <i>Update</i> Kriteria	51
Gambar 5.18 Halaman <i>Delete</i> Kriteria	52
Gambar 5.19 Tampilan halaman penilaian	52
Gambar 5.20 <i>Form</i> penilaian kandidat	53

Gambar 5.21 Tampilan halaman Kriteria 54
Gambar 5.22 Hasil AHP dan ANP 54
Gambar 5.23 Halaman Hasil Pengumuman kandidat 55
Gambar 6.1 Komposisi matriks 1 57
Gambar 6.2 Komposisi matriks 2 59
Gambar 6.3 Komposisi matriks 3 60
Gambar 6.4 Komposisi matriks 4 62



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri konveksi adalah suatu perusahaan yang memproduksi pakaian jadi, pakaian wanita, pria, anak, pakaian olahraga, maupun pakaian-pakaian partai politik. Industri konveksi bisa dibilang perusahaan yang sedang karena tenaga kerjanya masih dibilang sedikit. Umumnya, perusahaan-perusahaan konveksi mempergunakan bahan baku berupa tekstil dari bermacam-macam jenis, seperti katun, kaos, linen, polyester, rayon, dan bahan-bahan syntesis lain ataupun campuran dari jenis bahan-bahan tersebut (YUNUS, 2009).

Malang *Collection* merupakan salah satu perusahaan Konveksi pakaian dan outlet fasion yang berdomisili di kota Malang dan kabupaten Malang, perusahaan ini mempunyai cabang di kota Telungagung yang lebih dulu mengoprasikan format konveksi dan menerima sesuai pesanan pelanggan. Perusahaan ini telah memulai usahanya pada tahun 2010. Seperti halnya konveksi lain, Malang collection dapat menerima pesanan sesuai keinginan pasar dan pelanggan, hal ini tentu menyulitkan jika menggunakan sistem manual karena banyaknya pesanan yang *terdateline*. Selain itu karyawan/pegawai merupakan satu faktor yang penting pada Malang *Collection*. Sistem kerja pegawai di Malang *Colletion* adalah proyek, jadi perproyek biasanya memiliki pegawai yang berbeda.

Pegawai yang berkualitas akan menghasilkan kinerja yang baik pada perusahaan serta mendukung tercapainya tujuan perusahaan. Melihat pentingnya kualitas pegawai pada perusahaan, maka proses seleksi calon pegawai merupakan bagian yang penting untuk memberikan pegawai yang kualitas bagi perusahaan (Robert L., 2002). Malang *Collection* harus berhati-hati dalam proses pengambilan keputusan saat seleksi calon pegawai.

Malang *Collection* melakukan proses seleksi calon pegawai untuk menilai kemampuan teknis serta psikologis calon pegawainya. di samping itu kemampuan teknis akan menunjukkan kompetensi seseorang untuk dapat bekerja sesuai *dateline* yang sudah ditentukan. Selain itu Malang *Collection* juga akan mempertimbangkan pengalaman dari calon pegawainya. Dengan demikian maka diharapkan Malang *Collection* akan memperoleh calon pegawai dengan kompetensi yang baik dalam proses seleksi calon pegawai, keputusan yang diambil dapat dipengaruhi subyektifitas dari para pengambil keputusan.

Penilaian calon pegawai sangat penting karena kegagalan dalam pengerjaan proyek tidak sertamerta kesalahan pegawai saja tetapi juga dapat disebabkan dari salahnya pengambil keputusan untuk memberikan proyek kepada pegawai yang bersangkutan. Selama ini Malang *Collection* masih menerapkan secara acak dan manual dalam pemilihan calon pegawainya, tidak mempertimbangkan keputusan dari pihak lain ataupun sistem.

Perkembangan sistem informasi saat ini semakin banyak diminati, terutama dalam mendukung pengambilan keputusan yang biasa dikenal dengan

Decision Support System (DSS) atau Sistem Pendukung Keputusan (SPK) [MAN-10]. Sistem pendukung keputusan memiliki fungsi untuk memecahkan masalah yang kompleks dan semi terstruktur. Telah dilakukan penelitian sistem pendukung keputusan tentang pemilihan logistic service provider menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Dalam penelitian tersebut terlihat kurang kompleks karena tidak adanya akomodasi antar kriteria atau alternatif, AHP memerlukan model masukan adaptasi dari metode lain, seperti metode : ANP, UTA, TOPSIS, TAGUCHI dan lain lain (Lestari, 2011).

Sedangkan *Analytic Network Process* (ANP) merupakan metode yang sistematis dan seleksi yang tepat dengan menggunakan metode pengambilan keputusan yang mampu menunjukkan nilai kompetensi calon pegawai sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh perusahaan atau pengambil keputusan berdasarkan analisa data yang sistematis (Satty L., 2006).

Metode yang digunakan pada skripsi yang berjudul "Rekomendasi Dan Pemilihan Pegawai Dengan Metode Metode *Analytic Network Process* (ANP) Dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) Di Malang *Collection*, Metode ANP dan AHP dipilih karena metode karena metode AHP merupakan suatu bentuk model pendukung keputusan dimana peralatan utamanya adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia, dalam hal ini adalah orang yang ahli dalam bidang tertentu dan mengerti tentang permasalahan yang di hadapi. Sedangkan Metode ANP adalah pengembangan dari dari metode AHP, Metode ANP mampu memperbaiki kelemahan AHP berupa kemampuan mengakomodasi keterkaitan antar kriteria atau alternatif. Keterkaitan pada metode ANP ada dua jenis yaitu keterkaitan dalam satu set elemen dan keterkaitan antar elemen yang berbeda. Adanya keterkaitan tersebut menyebabkan metode ANP lebih kompleks dibandingkan dengan metode AHP (Saat, T.L 1998). Metode AHP akan diimplemtasikan untuk menampilkan nilai kepentingan kriteria sedangkan metode ANP untuk menampilkan *output* dari perankingan kandidat calon penjahit. Skripsi yang dikerjakan diharapkan dapat membantu memberikan rekomendasi dan pemilihan pegawai di Malang *Collection*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, dapat dirumuskan permasalahnya sabagai berikut :

1. Bagaimana penerapan metode AHP dan ANP pada penentuan pemilihan pegawai yang tepat di Malang *Collection*.
2. Bagaimana tingkat akurasi metode AHP dan ANP dalam penentuan pemilihan pegawai yang tepat di Malang *Collection*.

1.3 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian yang akan dilakukan, permasalahan yang ada dibatasi sebagai berikut :

1. Karena *dateline* pekerjaan, pengambilan data calon pegawai hanya pada lokasi sekitaran Kota Malang.
2. Kriteria yang digunakan adalah pengalaman calon pegawai, lokasi calon pegawai, kemampuan dan pengetahuan dalam bidang *fashion*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem pendukung keputusan untuk rekomendasi dan pemilihan pegawai dengan kriteria pegawai yang dibutuhkan Malang *Collection*, dan menerapkan gabungan metode AHP dan ANP sebagai metode sistem pendukung keputusan serta mengukur tingkat akurasi implementasi metode tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan penulis dalam menerapkan metode gabungan AHP dan ANP.
2. Membantu pembaca sebagai bahan pertimbangan Sistem Pendukung Keputusan dalam penelitian selanjutnya.
3. Sebagai salah satu alternatif untuk penentuan seleksi calon pegawai menggunakan teknologi informasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II LANDASAN KEPUSTAKAAN

Bab ini membahas mengenai tinjauan pustaka ada penelitian sebelumnya yang digunakan acuan dalam pengerjaan skripsi. Teori-teori yang terdapat dalam bab ini mencakup pegawai, sistem pendukung keputusan, AHP dan ANP.

BAB III METODOLOGI

Bab ini membahas mengenai langkah-langkah penentuan pemilihan pegawai untuk menentukan nilai pegawai itu sendiri menggunakan metode AHP, dan hasilnya diinputkan melalui metode ANP guna menemukan pegawai yang cocok dan terbaik disertai perhitungan manual.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas analisis kebutuhan dan perancangan *user interface* untuk pengembangan perangkat lunak.

BAB V IMPLEMENTASI

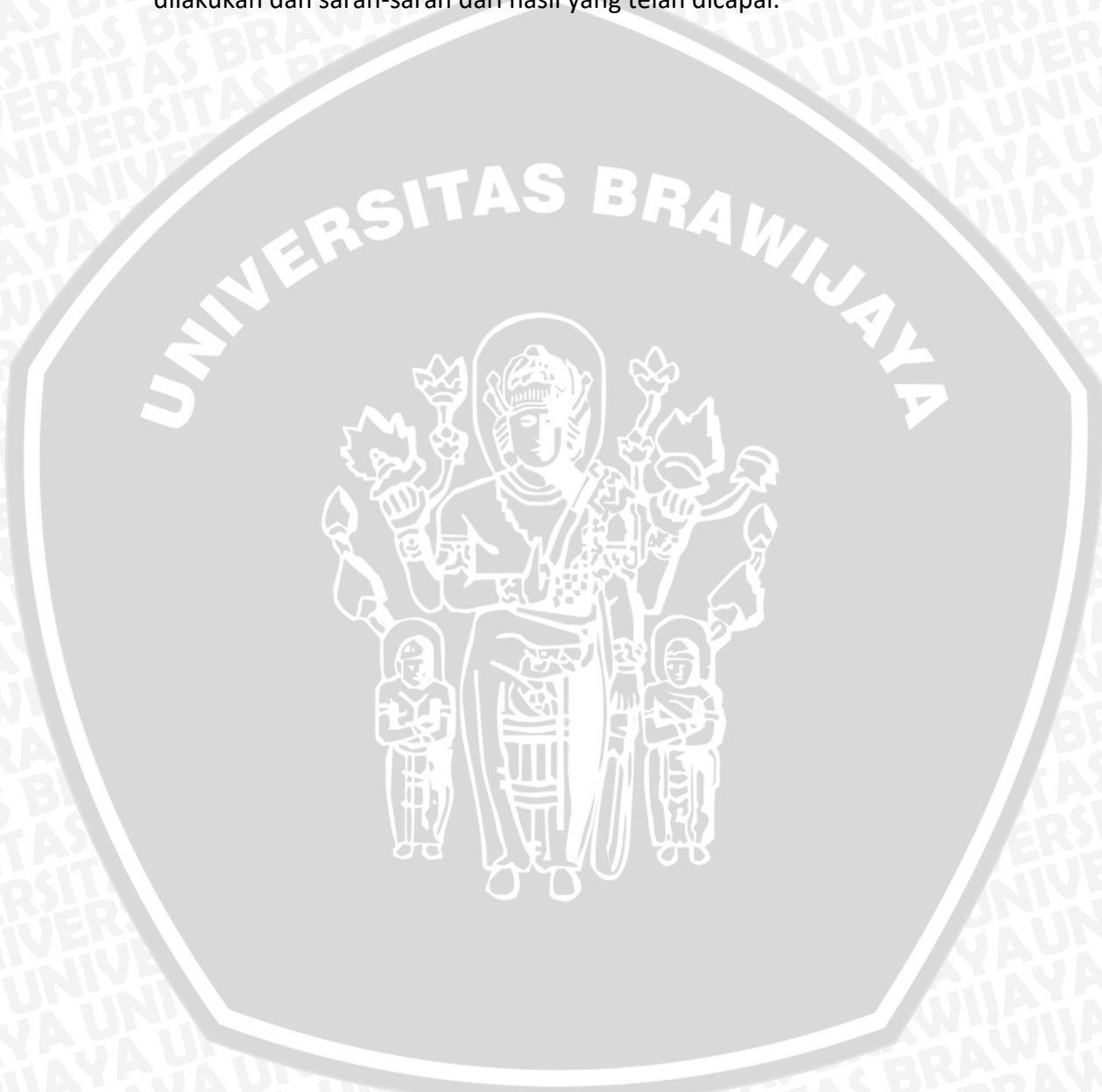
Bab ini membahas implementasi dari gabungan metode AHP dan ANP pada studi kasus rekomendasi dan pemilihan pegawai di Malang *Collection*.

BAB VI PENGUJIAN

Bab ini membahas pengujian sistem Rekomendasi Pemilihan Penjahit dengan perhitungan manual yang dilakukan apakah sama dengan sistem.

BAB VII PENUTUP

Bab terakhir ini akan membahas kesimpulan isi dari penelitian yang dilakukan dan saran-saran dari hasil yang telah dicapai.

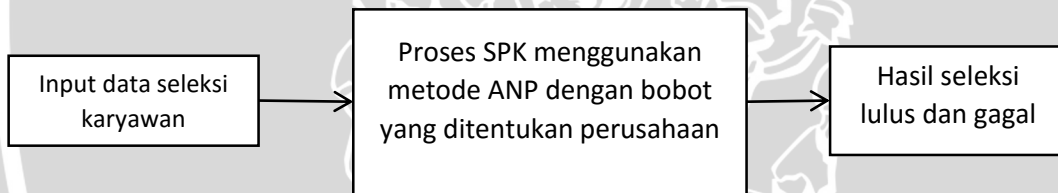


BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini terdiri dari kajian pustaka dan dasar teori. Kajian pustaka membahas penelitian sebelumnya dan metode yang digunakan pada kasus yang berbeda. Dasar teori membahas teori penunjang yang berkaitan dengan penelitian yang meliputi tiga pokok bahasan diantaranya tentang sistem pemilihan pegawai, sistem pendukung keputusan, Metode *Analytic Network Process* (ANP) Dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

2.1 Kajian Pustaka

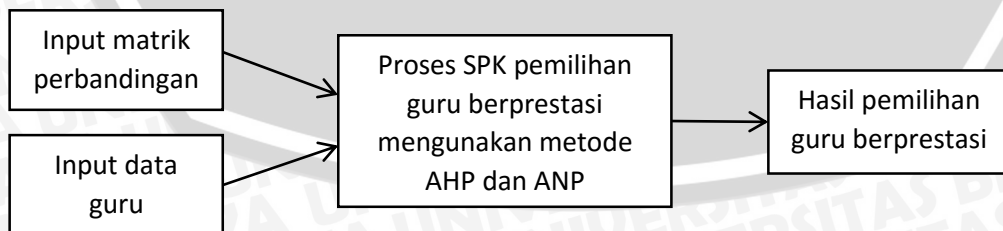
Sebelumnya ada penelitian yang menggunakan metode ANP. Judul penelitian yang dibahas yaitu *“Seleksi penerimaan calon karyawan menggunakan metode ANP”*. Hasil dari penelitian yang dilakukan jika nilai preferensi > 0.5 maka pegawai tersebut dinyatakan lulus dalam seleksi. Faktor yang mempengaruhi hasil perhitungan dengan menggunakan metode ANP adalah bobot kriteria atau subkriteria, bobot preferensi. Metode ANP lebih tepat untuk menyelesaikan permasalahan multi dimensi seperti (Lestari, 2011).



Gambar 2.1 Blok diagram ‘SPK penerimaan calon karyawan menggunakan metode ANP’

Sumber : (Lestari, 2011).

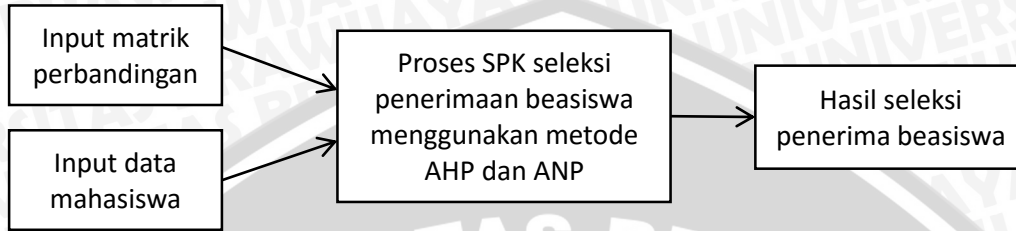
Penelitian lain yang dibahas *“Pemilihan Guru Berprestasi Menggunakan Metode AHP Dan ANP”* . Penelitian ini menggunakan model masukan AHP sebelum diproses menggunakan metode ANP. Penggunaan metode AHP digunakan sebagai pembobotan kriteria dan uji konsistensi terhadap matrik perbandingan berpasangan. Jika matrik telah konsisten maka dilanjutkan ke proses metode ANP.



Gambar 2.2 Blok diagram ‘SPK pemilihan guru berprestasi menggunakan metode AHP dan ANP’

Sumber : (Lestari, 2011).

Penelitian lain yang dibahas mengenai “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Dengan Metode AHP Dan ANP”. Dijelaskan penilaian matrik perbandingan berpasangan menggunakan persepsi pakar. Penelitian ini menghasilkan perangkingan dalam menentukan penerima beasiswa [MAN-10].



Gambar 2.3 Blok diagram ‘SPK seleksi penerima beasiswa menggunakan metode AHP dan ANP’

Sumber : (Manurung, 2010)

Pengujian akurasi pada kasus ini dilakukan dengan membandingkan data sebenarnya yang diperoleh dilapangan dengan data yang diproses menggunakan metode AHP dan ANP. Data yang digunakan untuk pengujian sebanyak 24, Dari 24 data tersebut terdapat kecocokan data sebanyak 15. Nilai akurasi yang dihasilkan dari pengujian akurasi menggunakan metode AHP dan ANP yang dicapai 62.5%.

$$Tingkat\ Akurasi = \frac{\Sigma\ data\ uji\ benar}{\Sigma\ total\ data\ uji} \% = \frac{15}{24} \% = 62.5\%$$

Sumber : Pengujian dan Analisis

Hasil dari uraian penelitian diatas, penulis akan menerapkan metode AHP dan ANP, dimana AHP digunakan untuk mencari nilai bobot kriteria. Hasil yang diperoleh dari metode AHP digunakan untuk input bobot kriteria pada proses metode ANP.

2.2 Pegawai

Pegawai merupakan unsur terpenting dalam menentukan maju mundurnya suatu perusahaan. Untuk mencapai tujuan perusahaan diperlukan pegawai yang sesuai dengan persyaratan dalam perusahaan, dan juga harus mampu menjalankan tugas-tugas yang telah ditentukan oleh perusahaan. Setiap perusahaan akan selalu berusaha untuk meningkatkan kinerja pegawainya, dengan harapan apa yang menjadi tujuan perusahaan akan tercapai. Kemampuan pegawai tercermin dari kinerja, kinerja yang baik adalah kinerja yang optimal. Kinerja pegawai tersebut merupakan salah satu modal bagi perusahaan untuk mencapai tujuannya. Sehingga kinerja pegawai adalah hal yang patut diperhatikan oleh pemimpin perusahaan (Robert L., 2002).

2.3 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem berbasis komputer interaktif yang membantu mengambil keputusan dalam pemecahan masalah tidak terstruktur

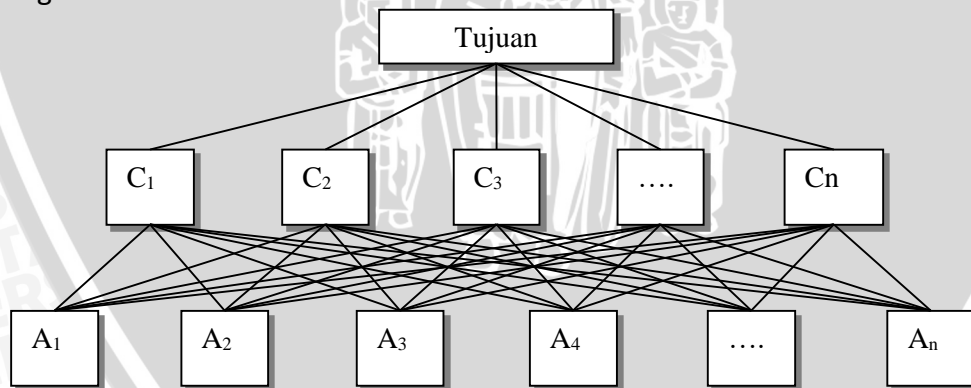
dengan menggunakan data dan berbagai model. Selain itu pendukung keputusan sebagai “sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian guna membantu para manajer mengambil keputusan”. Menurut Little sistem pendukung keputusan yang berhasil adalah sistem yang sederhana, cepat, mudah dikontrol, adaptif, lengkap dengan isu-isu penting dan juga mudah berkomunikasi. Sistem ini tidak digunakan sebagai alat pengambil seluruh keputusan melainkan hanya sebagai alat bantu untuk memberikan pertimbangan bagi manajer untuk mengambil keputusan. Jadi sistem pendukung keputusan (SPK) atau *decision support system* (DSS) dipergunakan untuk keputusan-keputusan yang sama sekali tidak dapat didukung oleh algoritma (Lestari, 2011).

2.4 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Sub bab pada metode AHP yang dibahas meliputi konsep dasar AHP dan prosedur AHP. Metode ini digunakan sebagai model inputan untuk metode ANP.

2.4.1 Konsep Dasar AHP

AHP adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Dengan hierarki, suatu masalah kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan ke dalam kelompok-kelompok tersebut diatur menjadi suatu bentuk hierarki. Model AHP memakai persepsi manusia yang dianggap “pakar” sebagai input utamanya. Kriteria “pakar” disini bukan berarti bahwa orang tersebut haruslah jenius, pintar, bergelar doktor dan sebagainya tetapi lebih mengacu pada orang yang mengerti benar permasalahan yang diajukan, merasakan akibat suatu masalah atau punya kepentingan terhadap masalah tersebut (Suryadi, 1998). Gambar 2.4 menjelaskan tentang struktur metode AHP.



Gambar 2.4 Struktur AHP
Sumber : (Suryadi, 1998).

Dalam menyelesaikan persoalan AHP ada beberapa prinsip dasar yang dipahami antara lain :

- a. *Decomposition*, setelah mendefinisikan permasalahan atau persoalan, maka perlu dilakukan dekomposisi, yaitu memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsur, sampai yang sekecil kecilnya.

- b. *Comparatif Judgement*, prinsip ini berarti membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkatan di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP, karena akan berpengaruh terhadap prioritas elemen-elemen. Hasil dari penelitian ini lebih mudah disajikan dalam bentuk matriks Pairwise Comparison. Bentuk matrik pairwise comparison dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya. Dua elemen mempunyai pengaruh sama besar.
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya. Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya.
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya. Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya.
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya. Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek.
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya. Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan.
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan. Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara 2 pilihan.

Sumber : (Suryadi, 1998).

- c. *Synthesis of Priority*, dari matrik *pairwise comparison* vektor *eigen* (ciri)nya untuk mendapatkan prioritas lokal, karena matrik *pairwise comparison* terdapat pada tingkat lokal, maka untuk melakukan secara global harus dilakukan sintesis diantara prioritas lokal. Prosedur melakukan sintesis berbeda menurut bentuk hirarki.
- d. *Local Consistency*, konsistensi memiliki dua makna. Pertama adalah bahwa objek-objek yang serupa dapat dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansinya. Kedua adalah tingkat hubungan antara objek-objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

2.4.2 Prosedur Analytical Hierarchy Process (AHP)

Secara umum langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan AHP untuk pemecahan suatu masalah adalah sebagai berikut (Kusrini, 2007):

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi.
2. Menentukan prioritas elemen
 - a. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.
 - b. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.
3. Sintesis

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

 - a. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
 - b. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
 - c. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.
4. Mengukur Konsistensi

Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah sebagai berikut:

 - a. Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua dan seterusnya.
 - b. Jumlahkan setiap baris.
 - c. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
 - d. Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ maks.

5. Hitung Konsistensi Index (CI), Persamaan konsistensi dapat dilihat pada persamaan 2.1 :

$$CI = (\lambda_{max} - n) / n \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana n = banyaknya elemen.

6. Hitung Konsistensi Ratio (CR), Persamaan Perhitungan Rasio Konsistensi dapat dilihat pada persamaan 2.2:

$$CR = CI / RI \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana CR = Consistency Ratio

CI = Consistency Index

RI = Indeks Random Consistency

- Memeriksa konsistensi hierarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data *judgment* harus diperbaiki. Namun jika Rasio Konsistensi (CI/RI) kurang atau sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar.

Dimana RI : nilai random index dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Random Index

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Sumber : (Kusrini, 2007).

2.5 Analytic Network Process (ANP)

Sub bab pada metode ANP yang dibahas meliputi konsep dasar ANP dan prosedur ANP ini lanjutan dari metode AHP. Bobot kriteria yang diperoleh dari metode AHP akan dijadikan acuan pada metode ANP.

2.5.1 Konsep Dasar ANP

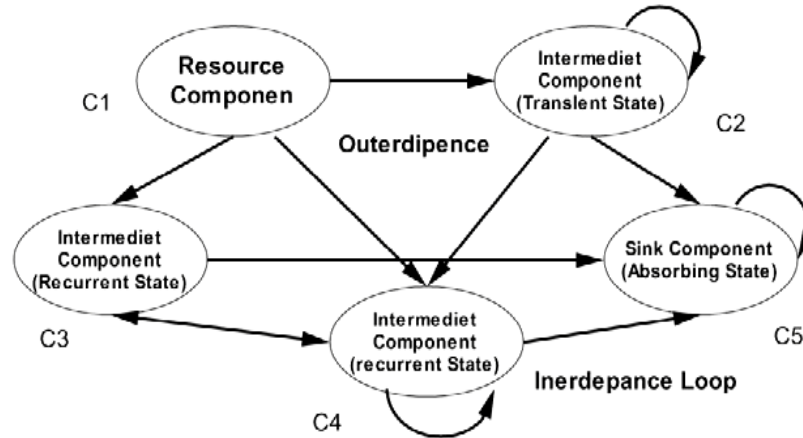
Analytic Network Process (ANP) merupakan generalisasi dari *Analytic Hierarchy Process* (AHP), dengan mempertimbangkan ketergantungan antara unsur-unsur hirarki. Banyak masalah keputusan tidak dapat terstruktur secara hirarki karena mereka melibatkan interaksi dan ketergantungan elemen-tingkat yang lebih tinggi dalam hirarki pada elemen-tingkat yang lebih rendah. Oleh karena itu, ANP diwakili oleh jaringan, bukan hirarki. Struktur umpan balik tidak memiliki bentuk atas ke bawah hirarki tetapi lebih mirip jaringan, dengan siklus menghubungkan komponen elemen, yang tidak dapat disebut sebagai tingkatan.

ANP merupakan metode yang menghasilkan kerangka kerja untuk mengatasi permasalahan pengambil keputusan tanpa membuat asumsi yang berkaitan dengan independensi antara level elemen yang lebih tinggi dengan lemah dan independensi dari elemen-elemen dalam satu level dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. ANP menggunakan *network* tanpa penjelasan yang spesifik tentang *level-level* yang ada seperti pada suatu hirarki (Satty L., 2006). Aktivitas saling mempengaruhi merupakan konsep inti dari ANP.

ANP melibatkan hubungan secara hirarkis tetapi tidak membutuhkan struktur yang baku seperti pada AHP sehingga mampu menangani hubungan yang kompleks antara level-level keputusan dengan atribut-atribut. ANP terdiri dari dua bagian, yang pertama adalah kontrol hirarki atau jaringan kriteria dan subkriteria yang mengontrol interaksi dan yang kedua adalah suatu jaringan yang menggambarkan saling mempengaruhi antara elemen-elemen (Satty L., 2006).

2.5.2 Prosedur ANP

Metode algoritma ANP mampu menangani saling ketergantungan antar unsur-unsur dengan memperoleh bobot gabungan melalui pengembangan dari supermatriks. konsep super matriks sebagai paralel pada proses rantai Markov (Satty L., 2006).



Gambar 2.5 Hubungan Saling Ketergantungan

Sumber : (Satty L., 2006).

Keterangan Gambar :

N : komponen yang terdiri dari elemen-elemen yang saling memberikan pengaruh

Ch : denotasi komponen C sejumlah N

h : 1,2,3, ..N

Elemen yang dimiliki oleh komponen akan disimbolkan dengan eh1, eh2,...ehm. Nilai dari super matriks diberikan sebagai hasil penilaian dari skala prioritas yang diturunkan dari perbandingan berpasangan seperti pada metode algoritma AHP. Hubungan antar elemen direpresentasikan dengan vector prioritas yang diturunkan dari perbandingan berpasangan didalam metode algoritma AHP [SAAT-01].

Matriks disusun untuk menggambarkan aliran kepentingan aliran kepentingan antara komponen baik secara *inner dependency* maupun *outer dependency*. Secara umum hubungan kepentingan antar elemen didalam jaringan dengan elemen lain didalam jaringan dapat direpresentasikan mengikuti super matriks, sebagai berikut :

$$W = \begin{bmatrix} W_1r_{11} & W_2r_{12} & W_3r_{13} & \dots & W_n r_{1n} \\ W_1r_{21} & W_2r_{22} & W_2r_{23} & \dots & W_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ W_1r_{m1} & W_2r_{m2} & W_3r_{m3} & \dots & W_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (2-3)$$

Gambar 2.6 Super matrik ANP

Sumber : (Satty L., 2006).

Masing-masing kolom dari w_{ij} adalah *eigen vektor* yang menunjukkan kepentingan dari elemen ke- i dari jaringan pada sebuah elemen pada elemen ke- j . Beberapa masukan yang menunjukkan hubungan nol pada elemen mengartikan tidak terdapat kepentingan pada elemen tersebut. Jika hal tersebut terjadi maka elemen tersebut tidak digunakan dalam perbandingan berpasangan untuk menurunkan *eigen vector* jadi yang digunakan adalah elemen yang menghasilkan kepentingan. Secara garis besar prosedur ANP mengikuti langkah langkah sebagai berikut :

Dasar kerja metode algoritma ANP adalah struktur masalah yang berbentuk jaringan dengan siklus hubungan dari tiap *cluster* dimana model jaringan mampu mangakomodasi ketergantungan fungsional timbal balik, yaitu hubungan saling tergantung antara komponen (level) atas dan bawah. Selain itu terdapat penentuan bobot elemen terhadap komponen acuan, dimana penentuan bobot dilakukan dengan menggunakan matrik perbandingan berpasangan (*pairwise Comparison*). Untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 merupakan skala terbaik dalam menampilkan pendapat.

C	A1	A2	...	An
A1	A11	A12	...	A1n
A2	A21	A22	...	A2n
.
.
.
An	An1	An2	...	Ann

Gambar 2.7 Nilai Perbandingan Berpasangan

Sumber : (Saat, T.L 1998).

Pembobotan ANP menggunakan metode perbandingan berpasangan antar dua elemen dengan 9 (sembilan) skala hingga semua elemen yang ada tercakup. Pembobotan dilakukan pada seluruh keterkaitan antar cluster dan antar node yang memiliki lebih dari satu keterkaitan (Saat, T.L 1998).

Untuk mendapatkan suatu nilai tertentu dari semua nilai respon (multi responden) dilakukan perhitungan rata-rata geometrik yang secara sistematis dapat dituliskan dalam persamaan :

$$G_{ij} = \sqrt[m]{\prod_{k=1}^m a_{ij(k)}} \quad 2.4$$

Dimana : G_{ij} = rata-rata geometrix pendapat gabungan a_{ij} = nilai skala perbandingan antara kriteria ke i dan ke j m = jumlah responden. Penentuan Bobot Keterkaitan Antar

Node dan Cluster Bobot prioritas keterkaitan didapatkan dengan menghitung vektor prioritas (VP) dengan rumus :

$$VP = \frac{\sqrt[m]{\prod_{k=1}^m a_{ij(k)}}}{\sum \sqrt[m]{\prod_{k=1}^m a_{ij(k)}}} \quad 2.5$$

Dimana : VP = vektor prioritas

a_{ij} = nilai skala perbandingan antara kriteria ke i dan ke j

m = jumlah responden

n = jumlah matriks perbandingan suatu kriteria

Setelah didapatkan vektor prioritas (VPi) dilakukan perhitungan nilai eigen maksimum (λ maks) dengan rumus :

$$\lambda \max = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n vb \quad 2.6$$

$$Vb = \frac{va}{vp}$$

Va = $a_{ij} \times vp$

Dimana :

λ max = nilai eigen maksimum

vb = vektor bobot

va = vektor matriks

vp = vektor prioritas

Untuk mengukur konsistensi hasil perbandingan berpasangan dilakukan nilai CR, yaitu :

$$Consistency Ratio (CR) = \frac{CI}{RI} \quad 2.7$$

$$Consistency Index (CI) = \frac{\lambda \max - n}{n - 1} \quad 2.8$$

Dimana : RI = random index

λ max = nilai eigen maksimum

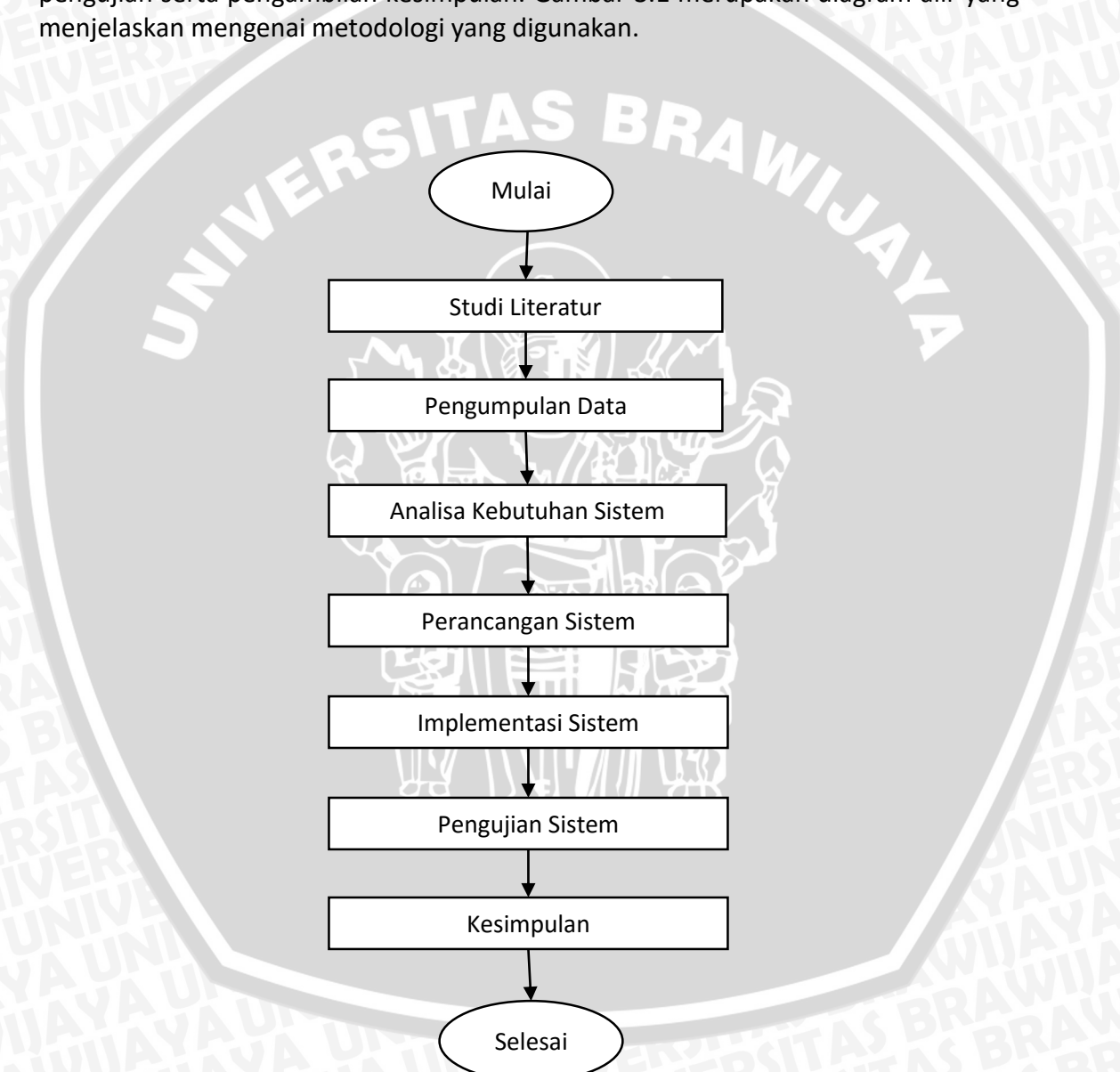
n = jumlah matriks perbandingan suatu kriteria

Sumber : (Saat, T.L 1998).

Dari hasil perhitungan diatas nantinya dapat diketahui dari beberapa alternatif pegawai mana yang layak untuk mendapatkan rekomendasi di Malang Collection. Metode ini menggunakan *input* dari metode AHP sebagai bobot prioritas.

BAB III METODOLOGI

Bab ini berisi tentang penjelasan langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan Sistem Pendukung Keputusan penerimaan Penjahit Malang *Collection* dengan metode AHP – ANP. Langkah-langkah tersebut meliputi studi literatur, pengumpulan data, analisa kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian serta pengambilan kesimpulan. Gambar 3.1 merupakan diagram alir yang menjelaskan mengenai metodologi yang digunakan.



Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian
Sumber : Metodologi

3.1 Studi Literatur

Studi literatur ini mempelajari tentang dasar teori yang digunakan untuk menunjang penulisan dan penelitian. Teori-teori pendukung penulisan tentang skripsi diperoleh dari jurnal, buku, e-book dan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Referensi utama yang diperlukan dalam penelitian ini adalah SPK, metode AHP, metode ANP dan *literatur* data kelayakan penerimaan Penjahit di Malang *Collection*.

3.2 Pengumpulan Data

Dalam mendapatkan informasi yang dibutuhkan maka dilakukan proses pengumpulan data dengan cara wawancara secara langsung ke Malang *Collection* Cabang Tulungagung. Pengumpulan data pada penelitian sistem pendukung keputusan penerimaan Penjahit menggunakan data yang didapat langsung dari sumber penelitian. Data yang didapatkan merupakan data hasil penilaian manual dengan tiga tahapan proses, yaitu seleksi surat lamaran, wawancara dan psikotes.

3.3 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan sistem merupakan tahapan yang bertujuan untuk mengetahui sekaligus merumuskan semua hal yang diperlukan dalam membangun suatu sistem pendukung keputusan. Analisa kebutuhan dari sistem pendukung keputusan penerimaan Penjahit ini meliputi 3 tahap analisa kebutuhan. Ketiga tahap analisa kebutuhan sistem tersebut antara lain:

3.3.1 Kebutuhan Antar Muka

Antar muka yang dibutuhkan oleh sistem sebagai sarana komunikasi antara sistem dan pengguna meliputi beberapa hal yang harus disediakan oleh sistem, yaitu:

1. Sistem harus mampu menyediakan tampilan yang memungkinkan pengguna sistem untuk dapat mengolah data-data yang digunakan secara mudah dan *efisien*.
2. Sistem harus mampu menampilkan hasil proses perhitungan metode AHP dan ANP secara detail.
3. Sistem harus mampu menampilkan hasil keputusan sesuai dengan hasil perhitungan yang telah dilakukan dengan metode AHP - ANP.

3.3.2 Kebutuhan Data

Sumber data yang digunakan sebagai kebutuhan data dalam merancang sistem ini berasal dari data penilaian penerimaan Penjahit Malang *Collection* cabang Tulungagung.

Data kriteria-kriteria yang digunakan dalam memenuhi standar penerimaan Penjahit meliputi:

1. Loyalitas
2. Nilai Akademis
3. Kerapian
4. Kedisiplinan
5. Prestasi
6. Kemampuan Menjahit
7. Pengalaman Menjahit
8. Inisiatif
9. Kerja Sama

3.3.3 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional menjelaskan tentang semua fungsi utama yang wajib dimiliki oleh sistem, diantaranya:

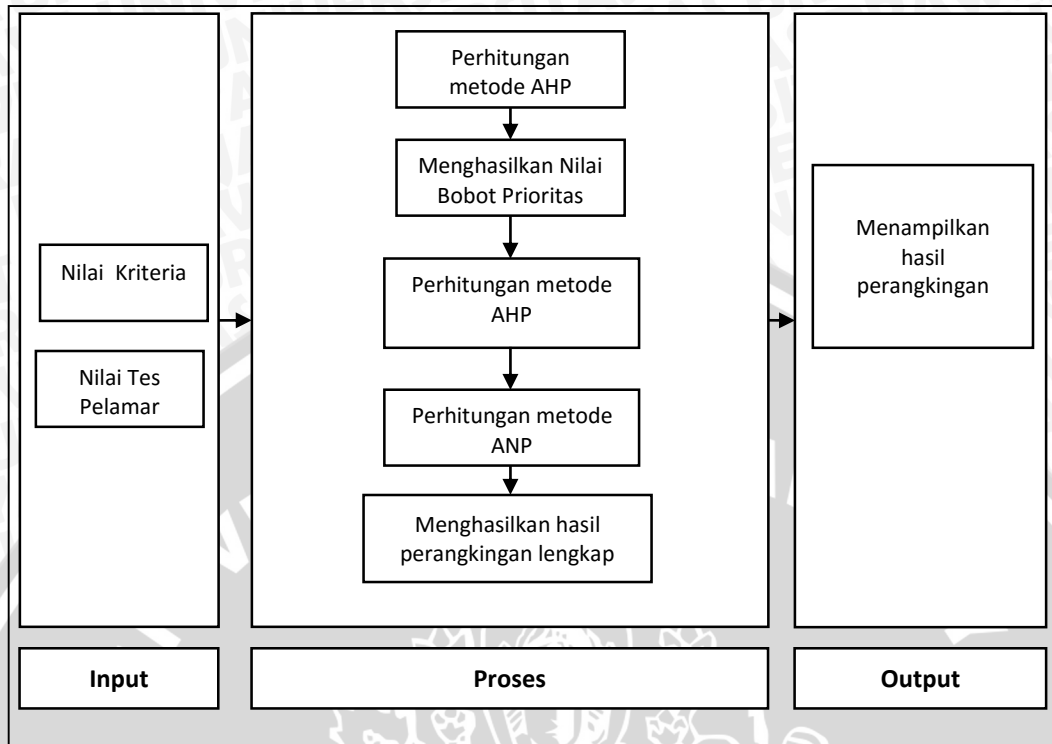
1. Sistem harus mampu mengolah data-data yang telah tersedia sesuai dengan metode AHP - ANP.
2. Sistem harus mampu melakukan proses pengambilan keputusan sesuai dengan hasil perhitungan yang telah dilakukan.

3.4 Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem merupakan tahapan yang menjelaskan tentang proses kerja dari suatu sistem secara keseluruhan sekaligus proses interaksi yang terjadi diantara semua bagian sistem (subsistem). Perancangan suatu sistem dapat dimodelkan dalam suatu arsitektur sistem.

Rekomendasi penerimaan pegawai di Malang *Collection* ini memiliki dua inputan utama, yaitu nilai perbandingan antar kriteria dan data calon Penjahit. Data nilai perbandingan berpasangan antar kriteria digunakan sebagai data awal untuk mencari bobot dari tiap kriteria dengan menggunakan metode AHP. Data calon Penjahit Malang *Collection* akan diolah dengan menggunakan metode ANP untuk mencari perankingan calon Penjahit yang direkomendasikan.

Setelah arsitektur sistem pendukung keputusan telah ditentukan maka dapat diketahui blok diagram dari sistem pendukung keputusan yang dibangun. Gambar 3.2 blok diagram sistem penerimaan Penjahit Malang *Collection*.



Gambar 3.2 Blok diagram sistem

Sumber : Metodologi

Pada gambar 3.2 Blok diagram sistem, terdapat 3 tahapan utama yang menjadi dasar dari perancangan sistem, yaitu:

1. *Input*

Input yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini adalah nilai kriteria dan nilai tes pelamar. Terdapat 9 kriteria yang digunakan dalam sistem ini. Kriteria-kriteria tersebut nantinya akan memiliki nilai yang berasal dari ketetapan perusahaan dan akan disusun ke dalam suatu matriks perbandingan berpasangan. Data input yang kedua adalah nilai tes pelamar yang merupakan hasil penilaian pihak Malang Collection terhadap setiap calon karyawan berdasarkan kriteria yang ada.

2. *Proses*

Proses pertama yang dilakukan terhadap data input adalah proses perhitungan AHP. Nilai bobot kriteria yang telah diubah ke dalam matriks perbandingan berpasangan akan dihitung dengan metode AHP sehingga menghasilkan nilai bobot global kriteria. Nilai bobot global kriteria dan nilai hasil tes pelamar akan dihitung dengan metode AHP untuk mendapatkan nilai *leaving flow* dan *entering flow* dan pada proses hitung ANP mengurangi nilai *leaving flow* dengan *entering flow* untuk mendapatkan nilai *net flow* dan menampilkan hasil akhir perangkingan.

3. *Output*

Hasil akhir yang dikeluarkan oleh sistem adalah berupa nilai akhir perhitungan dan hasil keputusan sistem yang menetapkan calon Penjahit dengan nilai tertinggi yang akan diterima oleh pihak Malang *Collection*.

3.5 Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahap pembangunan sistem. Implementasi sistem menggunakan bahasa pemrograman *PHP*, database *MySQL* dan *tools* pendukung lainnya serta menerapkan metode AHP - ANP dalam perhitungan yang dilakukan. Implementasi sistem didasarkan pada perancangan sistem yang telah dibuat. Implementasi sistem tersebut meliputi :

- a. Pembuatan antarmuka sistem
- b. Penggunaan *Database Management System* (DBMS) untuk menyimpan data-data yang digunakan dalam sistem.
- c. Menerapkan metode AHP - ANP dalam sistem dengan menggunakan bahasa *PHP*.
- d. Hasil berupa perankingan calon Penjahit MALANG COLLECTION berdasarkan nilai *net flow*.

3.6 Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan Proses pengujian dilakukan melalui dua tahapan (strategi) yaitu pengujian akurasi dan analisis. Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui performa dari sistem untuk memberikan rekomendasi calon penjahit kemudian melakukan analisis hasil pengujian akurasi, hasil perhitungan dilakukan dengan melihat persentase keakurasian sistem dalam menampilkan hasil perankingan. Hasil pengujian akurasi terdiri dari hasil pengujian matriks perbandingan berpasangan dan hasil pengujian sistem rekomendasi pemilihan pegawai.

3.7 Pengambilan Kesimpulan

Pengambilan kesimpulan merupakan tahap akhir dalam penelitian yang dilakukan. Pengambilan kesimpulan dilakukan ketika perancangan, implementasi dan pengujian sistem selesai dilakukan. Pengambilan kesimpulan bertujuan untuk mengevaluasi hasil dari pembuatan aplikasi. Kesimpulan dibuat berdasarkan hasil dari analisa dan pengujian sistem dari penggunaan metode AHP - ANP. Disamping pengambilan kesimpulan, dilakukan juga penulisan saran yang bertujuan untuk memberikan pertimbangan dalam penggunaan metode sehingga dapat memperbaiki kekurangan yang ada.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1 Analisa Kebutuhan

Tujuan dari analisis ini adalah memodelkan kebutuhan yang diperlukan oleh sistem. Aktor yang terlibat diantaranya meliputi admin dan pimpinan. Admin mempunyai peran dalam mengatur akun yang terdapat pada sistem dan mempunyai hak akses untuk mengisi perbandingan berpasangan antar kriteria serta dapat melihat hasil keputusan yang dihasilkan sistem. Pimpinan mempunyai hak untuk memberikan data input alternatif beberapa kandidat calon pegawai pada sistem dan dapat melihat hasil yang diproses oleh sistem.

4.1.1 Identifikasi Aktor

Penelitian ini terdapat 2 aktor yang akan terlibat dalam sistem pendukung keputusan diantaranya adalah admin dan pimpinan. Admin mempunyai peran untuk *update* akun serta melakukan pengisian penilaian matrik perbandingan antar kriteria. Pimpinan mempunyai peran untuk memasukkan data kriteria calon pegawai ke dalam sistem. Identifikasi kedua aktor tersebut ditampilkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Identifikasi Aktor

Aktor	Deskripsi Aktor
Admin	Admin user bertugas mengelola data akun serta
Pimpinan	menentukan matrik perbandingan berpasangan antar kriteria.
Pimpinan	Pimpinan mempunyai hak menginputkan nilai kriteria ke dalam sistem.

Sumber : Perancangan

4.2 Analisa Algoritma

Dalam tahap ini dengan menggunakan perhitungan secara manual yang dilakukan menggunakan *Microsoft Excel*, terdapat beberapa tahapan-tahapan yang akan dilaksanakan. Sebelum memulai perhitungan secara manual tahap pertama adalah membuat tabel matriks perbandingan berpasangan antar kriteria dan proses selanjutnya melakukan proses penilaian terhadap matrik. Proses berikutnya seperti dibawah.

Ada sembilan kriteria yang digunakan untuk melakukan penilaian, yaitu:

- K1 = Loyalitas
- K2 = Nilai Akademis
- K3 = Kerapian
- K4 = Kedisiplinan
- K5 = Prestasi
- K6 = Kemampuan Menjahit
- K7 = Pengalaman Menjahit
- K8 = Inisiatif

K9 = Kerja Sama

Ada sembilan orang karyawan yang menjadi calon penjahit (alternatif) untuk dipromosikan sebagai kepala unit, yaitu:

- R1=Ramli
- R2=Jamil
- R3=Rahman
- R4=Siti
- R5=Zaenal
- R6=Karmila
- R7=Zaenap
- R8=Sultan
- R9=Jumain

4.2.1 Analisa Algoritma AHP

Berikut adalah bobot penilaian kriteria metode AHP yang akan dikofersi untuk menentukan nilai kepentingan kriteria :

NILAI	KETERANGAN
1 =	Very Low
2 =	Low
3 =	Normal
4 =	Hight
5 =	Very Hight

Matrik perbandingan berpasangan sebagai berikut :

1. Matrik Perbandingan Pengujian Manual

Tabel 4.2 Matrik perbandingan kriteria

Goal	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9
k1	1	3	1	1	3	3	4	5	2
k2	0.333333	1	2	2	1	2	2	3	1
k3	1	0.5	1	2	3	1	3	2	5
k4	1	0.5	0.5	1	2	2	1	1	5
k5	0.333333	1	0.333333	0.5	1	1	5	2	5
k6	0.333333	0.5	1	0.5	1	1	1	1	1
k7	0.25	0.5	0.333333	1	0.2	1	1	2	4
k8	0.2	0.33333	0.5	1	0.5	1	0.5	1	4
k9	0.5	1	0.2	0.2	0.2	1	0.25	0.25	1

2. Menghitung Normalisasi Matriks

Pada tabel 4.2 terlihat perbandingan antar matrik kriteria sehingga membentuk matrik. Matrik tersebut dihitung dari :

$$Kolom K1K2 = \frac{1}{Kolom K2K1} = \frac{1}{3} = 0.33333$$

Tabel 4.3 Penjumlahan kolom matrik perbandingan kriteria

	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	
k1	1	3	1	1	3	3	4	5	2	4.95
k2	0.33333	1	2	2	1	2	2	3	1	8.333333
k3	1	0.5	1	2	3	1	3	2	5	6.866667
k4	1	0.5	0.5	1	2	2	1	1	5	9.2
k5	0.33333	1	0.33333	0.5	1	1	5	2	5	11.9
k6	0.33333	0.5	1	0.5	1	1	1	1	1	13
k7	0.25	0.5	0.33333	1	0.2	1	1	2	4	17.75
k8	0.2	0.33333	0.5	1	0.5	1	0.5	1	4	17.25
k9	0.5	1	0.2	0.2	0.2	1	0.25	0.25	1	28
	4.95	8.33333	6.86667	9.2	11.9	13	17.75	17.25	28	

Setelah melakukan proses penjumlahan pada setiap kolom yang terdapat pada tabel 4.3.

Tabel 4.4 Normalisasi matrik dan menjumlahkan setiap baris ternormalisasi.

Hasil bagi cell terhadap hasil penjumlahan kolom dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Nilai\ elemen\ baru = \frac{Nilai\ setiap\ elemen\ matrik\ K1}{Jumlah\ kolom\ tabel\ 4.3}$$

$$Kolom\ K1 = \frac{1}{4.95} = 0.20202$$

Goal	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9
k1	0.20202	0.36	0.14563	0.1087	0.2521	0.230769	0.22535	0.28986	0.07143
k2	0.06734	0.12	0.29126	0.21739	0.08403	0.153846	0.11268	0.17391	0.03571
k3	0.20202	0.06	0.14563	0.21739	0.2521	0.076923	0.16901	0.11594	0.17857
k4	0.20202	0.06	0.07282	0.1087	0.16807	0.153846	0.05634	0.05797	0.17857
k5	0.06734	0.12	0.04854	0.05435	0.08403	0.076923	0.28169	0.11594	0.17857
k6	0.06734	0.06	0.14563	0.05435	0.08403	0.076923	0.05634	0.05797	0.03571
k7	0.05051	0.06	0.04854	0.1087	0.01681	0.076923	0.05634	0.11594	0.14286
k8	0.0404	0.04	0.07282	0.1087	0.04202	0.076923	0.02817	0.05797	0.14286
k9	0.10101	0.12	0.02913	0.02174	0.01681	0.076923	0.01408	0.01449	0.03571

3. Menghitung Eigen Vektor / Bobot
 Menghitung Eigen value dengan cara tiap cell dikalikan secara horizontal kemudian pangkatkan dengan 1 per Jumlah kriteria:

Tabel 4.5 Perhitungan Eigen Vektor

	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	Perkalian ^(1/9)
k1	1	3	1	1	3	3	4	5	2	2.172937
k2	0.33333	1	2	2	1	2	2	3	1	1.36079
k3	1	0.5	1	2	3	1	3	2	5	1.648686
k4	1	0.5	0.5	1	2	2	1	1	5	1.195813
k5	0.33333	1	0.33333	0.5	1	1	5	2	5	1.120211
k6	0.33333	0.5	1	0.5	1	1	1	1	1	0.758736
k7	0.25	0.5	0.33333	1	0.2	1	1	2	4	0.740156
k8	0.2	0.33333	0.5	1	0.5	1	0.5	1	4	0.685292
k9	0.5	1	0.2	0.2	0.2	1	0.25	0.25	1	0.397897
										10.08052

4. Menghitung bobot sintesa mejumlahkan tiap cell secara horizontal

Tabel 4.6 Perhitungan Bobot Sintesa

Goal	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	Bobot Sintesa
k1	0.20202	0.36	0.14563	0.1087	0.2521	0.230769	0.22535	0.28986	0.07143	1.885853
k2	0.06734	0.12	0.29126	0.21739	0.08403	0.153846	0.11268	0.17391	0.03571	1.256177
k3	0.20202	0.06	0.14563	0.21739	0.2521	0.076923	0.16901	0.11594	0.17857	1.417594
k4	0.20202	0.06	0.07282	0.1087	0.16807	0.153846	0.05634	0.05797	0.17857	1.058325
k5	0.06734	0.12	0.04854	0.05435	0.08403	0.076923	0.28169	0.11594	0.17857	1.027392
k6	0.06734	0.06	0.14563	0.05435	0.08403	0.076923	0.05634	0.05797	0.03571	0.638299
k7	0.05051	0.06	0.04854	0.1087	0.01681	0.076923	0.05634	0.11594	0.14286	0.676611
k8	0.0404	0.04	0.07282	0.1087	0.04202	0.076923	0.02817	0.05797	0.14286	0.609852
k9	0.10101	0.12	0.02913	0.02174	0.01681	0.076923	0.01408	0.01449	0.03571	0.429897

5. Menghitung bobot prioritas yaitu dengan cara setiap hasil pemangkatan dibagi dengan jumlah total pemangkatan.

Tabel 4.7 Menghitung bobot prioritas

Perkalian ^(1/9)	Jumlah Perkalian ^(1/9)	Bobot Prioritas
2.172937	10.08052	0.215558
1.36079	10.08052	0.134992

1.648686	10.08052	0.163552
1.195813	10.08052	0.118626
1.120211	10.08052	0.111126
0.758736	10.08052	0.075268
0.740156	10.08052	0.073424
0.685292	10.08052	0.067982
0.397897	10.08052	0.039472

6. Menghitung nilai eigen maksimum (λ_{maks})

k1	1.885853	/	0.215558	=	8.7487008
k2	1.256177	/	0.134992	=	9.3055593
k3	1.417594	/	0.163552	=	8.6675566
k4	1.058325	/	0.118626	=	8.9215166
k5	1.027392	/	0.111126	=	9.245263
k6	0.638299	/	0.075268	=	8.4803943
k7	0.676611	/	0.073424	=	9.2150772
k8	0.609852	/	0.067982	=	8.9708192
k9	0.429897	/	0.039472	=	10.891206

7. Menghitung Consistency Index (CI) menggunakan persamaan :

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{n}$$

Dimana n = banyaknya elemen

8. Menghitung Consistency Ratio (CR) menggunakan persamaan :

$$CR = \frac{CI}{IR}$$

Dimana :

- CR = Consistency Ratio
- CI = Consistency Index
- IR = Index Random Consistency

9. Memeriksa konsistensi hierarki dengan ketentuan sebagai berikut :

- Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgement harus diperbaiki
- Jika rasio konsistensi (CI/IR) bernilai kurang dari atau sama dengan 0,1 maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar, Nilai eigen maksimum tersebut dilakukan dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan vektor eigen. Jumlah kolom didapat pada tabel 4.3 sedangkan nilai dari vektor eigen sendiri didapat pada tabel 4.4. Perhitungan eigen maksimum seperti dibawah.

$$\begin{aligned} \lambda_{max} &= (4.95 \times 0.215558) + (8.33333 \times 0.134992) \\ &+ (6.86667 \times 0.163552) + (9.2 \times 0.118626) \\ &+ (11.9 \times 0.111126) + (13 \times 0.075268) \\ &+ (17.75 \times 0.073424) + (17.25 \times 0.067982) \\ &+ (28 \times 0.039472) = 9.161 \end{aligned}$$

- Karena matrik berordo 9 (Ada 9 kriteria).

$$- CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} = \frac{9.161-9}{9-1} = 0.020$$

Tabel 4.8 Index Random Consistency

ukuran matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IR	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48

Sumber : Perancangan

Untuk perhitungan uji konsistensi (CR) yang mempunyai ordo 9 memiliki nilai RI = 1.45 (tabel saaty), perhitungan CR menggunakan persamaan 2.2 :

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.020}{1.45} = 0.014$$

Sehingga didapat hasil Sebagai Berikut :

Tabel 4.9 Bobot prioritas dan bobot sintesa

Bobot Prioritas	Bobot Sintesa
0.215558	1.885853
0.134992	1.256177
0.163552	1.417594
0.118626	1.058325
0.111126	1.027392
0.075268	0.638299
0.073424	0.676611
0.067982	0.609852
0.039472	0.429897

4.2.2 Analisa Algoritma ANP

Nilai kepentingan dari kriteria akan saling mempengaruhi diambil dari nilai *eigen vektor* AHP sehingga didapat nilai kepentingan kriteria seperti berikut:

Tabel 4.10 Nilai Kepentingan Kriteria

k1	8.7487008
k2	9.3055593
k3	8.6675566
k4	8.9215166
k5	9.245263
k6	8.4803943
k7	9.2150772
k8	8.9708192
k9	10.891206

Alternatif yang dijadikan contoh hanya terdiri dari 9 karyawan, berikut adalah nilai kriteria setiap karyawan:

$$W = \begin{bmatrix} W_1r_{11} & W_2r_{12} & W_3r_{13} & \dots & W_n r_{1n} \\ W_1r_{21} & W_2r_{22} & W_2r_{23} & \dots & W_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ W_1r_{m1} & W_2r_{m2} & W_3r_{m3} & \dots & W_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

Gambar 2.7 matrik ANP

Tabel 4.11 Nilai Calon Penjahit

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
Ramli	3	3.5	3	3	4.5	3	5	5	5
Jamil	5	2.5	3	3	3	4	4	2.5	3.5
Rahman	2	4	4	5	3.5	3	3	5	3.5
Siti	5	4	4	4	4.5	4	4	4	4
Zaenal	4	3.5	4	3	3	3	4	4	4
Karmila	4	3.5	4	4	4.5	5	4	4	3.5
Zaenap	3	3	5	4	4	4	4	4	3.5
Sultan	3	4	4	4	4	3	5	3	4.5
Jumain	5	3.5	3	3	3	4	5	3.5	4.5

Setelah didapat nilai setiap kriteria karyawan maka akan dihitung nilai pembagi dengan cara memangkatkan setiap nilai kriteria karyawan lalu dijumlahkan, Contoh : $K1 = 3^2 + 5^2 + 2^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2 = 138$. Dan seterusnya.

Maka hasilnya seperti berikut:

$$\begin{aligned} K1 &= 138 \\ K2 &= 112.25 \\ K3 &= 132 \end{aligned}$$

- K4 = 125
- K5 = 132
- K6 = 125
- K7 = 164
- K8 = 141.5
- K9 = 146.5

A2	A21	A22	...	A2n
.
.
.
An	An1	An2	...	Ann

Gambar 2.8 Nilai perbandingan berpasangan

Sumber : [SAT-06]

Pembobotan ANP menggunakan metode perbandingan berpasangan antar dua elemen dengan 9 (sembilan) skala hingga semua elemen yang ada tercakup. Pembobotan dilakukan pada seluruh keterkaitan antar cluster dan antar node yang memiliki lebih dari satu keterkaitan [SAAT-01].

Setelah nilai pembagi didapat maka proses selanjutnya adalah membuat nilai matriks ternormalisasi dengan cara membagi nilai kriteria dengan hasil pemangkatan penjumlahan diatas . Contoh Ramli K1 = 3 / 138. Maka keluar hasilnya sebagai berikut.

Tabel 4.12 Matriks Nilai Ternormalisasi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
Ramli	0.021739	0.03118	0.02272727	0.024	0.034091	0.024	0.030488	0.035336	0.03413
Jamil	0.036232	0.022272	0.02272727	0.024	0.022727	0.032	0.02439	0.017668	0.023891
Rahman	0.014493	0.035635	0.03030303	0.04	0.026515	0.024	0.018293	0.035336	0.023891
Siti	0.036232	0.035635	0.03030303	0.032	0.034091	0.032	0.02439	0.028269	0.027304
Zaenal	0.028986	0.03118	0.03030303	0.024	0.022727	0.024	0.02439	0.028269	0.027304
Karmila	0.028986	0.03118	0.03030303	0.032	0.034091	0.04	0.02439	0.028269	0.023891
Zaenap	0.021739	0.026726	0.03787879	0.032	0.030303	0.032	0.02439	0.028269	0.023891
Sultan	0.021739	0.035635	0.03030303	0.032	0.030303	0.024	0.030488	0.021201	0.030717
Jumain	0.036232	0.03118	0.02272727	0.024	0.022727	0.032	0.030488	0.024735	0.030717

Proses diatas manghasilkan matriks terbobot seperti pada table berikut dengan cara nilai normalisasi ANP dikalikan nilai hasil akhir AHP. Contoh : 0.021739 x 8.7487008 maka hasilnya seperti di table berikut.

Tabel 4.13 Matriks Terbobot

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
Ramli	0.190189	0.290151	0.19698992	0.2141164	0.315179	0.203529	0.280947	0.31699	0.371714
Jamil	0.316982	0.207251	0.19698992	0.2141164	0.21012	0.271373	0.224758	0.158495	0.260199

Rahman	0.126793	0.331601	0.26265323	0.35686066	0.24514	0.203529	0.168568	0.31699	0.260199
Siti	0.316982	0.331601	0.26265323	0.28548853	0.315179	0.271373	0.224758	0.253592	0.297371
Zaenal	0.253586	0.290151	0.26265323	0.2141164	0.21012	0.203529	0.224758	0.253592	0.297371
Karmila	0.253586	0.290151	0.26265323	0.28548853	0.315179	0.339216	0.224758	0.253592	0.260199
Zaenap	0.190189	0.248701	0.32831654	0.28548853	0.280159	0.271373	0.224758	0.253592	0.260199
Sultan	0.190189	0.331601	0.26265323	0.28548853	0.280159	0.203529	0.280947	0.190194	0.334542
Jumain	0.316982	0.290151	0.19698992	0.2141164	0.21012	0.271373	0.280947	0.221893	0.334542

Setelah proses-proses diatas berikut merupakan proses terakhir yaitu penilaian terhadap nilai alternatif yang dihasilkan oleh metode ANP dengan cara menjumlahkan kesamping lalu dibagi dengan banyaknya kriteria sperti berikut:

$$\text{Ramli} = (0.190189 + 0.290151 + 0.19698992 + 0.2141164 + 0.315179 + 0.203529 + 0.280947 + 0.31699 + 0.371714) / 9 = 0.264422813$$

hasilnya sperti brikut seperti berikut:

Tabel 4.14 Hasil Perangkingan Metode ANP

Hasil	Nilai V
Ramli	0.264422813
Jamil	0.22892048
Rahman	0.252481543
Siti	0.284333084
Zaenal	0.245541848
Karmila	0.276091418
Zaenap	0.260308452
Sultan	0.262144751
Jumain	0.259679369

Kesimpulan yang didapat dari 2 nilai V tertinggi dari alternatif diatas yaitu **0.284333084** yang dimiliki oleh karyawan atas nama **Siti** dan **0.276091418** atas nama **Karmila**.

4.2.3 Analisa Kebutuhan Data

Melalui tahapan perhitungan kombinasi metode AHP dan ANP yang terdapat di atas, maka untuk pembuatan sistem elemen-elemen yang dibutuhkan sebagai berikut:

1. Alternatif (A_i): Alternatif dalam hal ini merupakan objek atau solusi yang akan dihitung nilainya oleh sistem. Objek yang dimaksud dalam hal ini adalah calon penjahit penjahit.
2. Kriteria (C_j): Kriteria adalah attribut dari objek atau solusi yang akan dinilai setelah diklasifikasikan sesuai dengan kebutuhan. Kriteria objek dalam hal ini adalah kriteria calon penjahit penjahit yang digunakan user atau perusahaan dalam menentukan pilihan penjahit yang akan dipekerjakan. Diantara kriteria yang dipakai dalam penilaian pemilihan pegawai adalah sebagai berikut:

- K1 = Loyalitas
- K2 = Nilai Akademis
- K3 = Kerapian
- K4 = Kedisiplinan
- K5 = Prestasi
- K6 = Kemampuan Menjahit
- K7 = Percayadiri
- K8 = Inisiatif
- K9 = Kerja Sama

Kriteria-kriteria inilah yang nantinya akan dinilai oleh admin atau dalam hal ini pakar, untuk keakuratan nilai dari Penjahit yang telah diinput. Kemudian nantinya nilai akan diproses oleh sistem untuk mendapatkan hasil akhir perhitungan. Adapun tabel penilaian dari model perhitungan kombinasi metode AHP dan ANP adalah seperti dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.15 Perangkingan kombinasi metode AHP dan ANP

NILAI	KETERANGAN
1	Very Low
2	Low
3	Normal
4	Hight
5	Very Hight

3. Nilai preferensi (w): adalah nilai yang akan diinputkan oleh user, untuk dicari nilai terdekatnya dengan solusi ideal positif (A^+) dan terjauh dengan solusi ideal negatif (A^-).

4.2.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Spesifikasi minimum pada sistem pendukung keputusan yang akan dibangun pada unit *personal computer* di Perusahaan adalah sebagai berikut :

- a. Processor Pentium 3
- b. Monitor 14"
- c. Hardisk Drive 20 Gb
- d. Memory/RAM 512 Mb
- e. CD ROM drive
- f. Keyboard
- g. Mouse
- h. Printer

Adapun spesifikasi perangkat keras pada sistem yang sedang berjalan pada unit *personal computer* yang digunakan dan pada sistem yang akan dibangun yaitu:

- a. Prosesor Pentium 4

- b. Harddisk 120 Gb
- c. Memori/RAM 1GB
- d. Monitor
- e. DVD ROM drive
- f. Keyboard
- g. Mouse
- h. Printer

Spesifikasi perangkat keras yang ada saat ini pada bagian Pimpinan pada perusahaan sudah memenuhi syarat untuk menerapkan sistem yang akan dibangun sehingga tidak memerlukan penambahan atau pengadaan. Selain sudah memenuhi syarat perangkat keras yang ada sudah terhubung dengan jaringan yang sangat bagus.

4.2.5 Analisis Perangkat Lunak

Untuk perangkat lunak yang digunakan pada bagian Pimpinan perusahaan saat ini rata-rata sama yaitu :

- a. Sistem Operasi : Windows XP
- a. Software Pendukung : Dreamwaver

Sementara untuk kebutuhan perangkat lunak dalam membangun dan menerapkan sistem yang akan dibuat adalah sebagai berikut :

- b. Sistem Operasi : Windows XP
- c. Software : Dreamweaver dan MySql

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak tersebut dipilih karena mudahnya. Misalnya kemudahan untuk menggunakan Sistem Operasi *Windows XP SP2* dirasakan *software* tersebut *familiar* dan *Interaktif* serta mudah dalam memahami kerjanya.

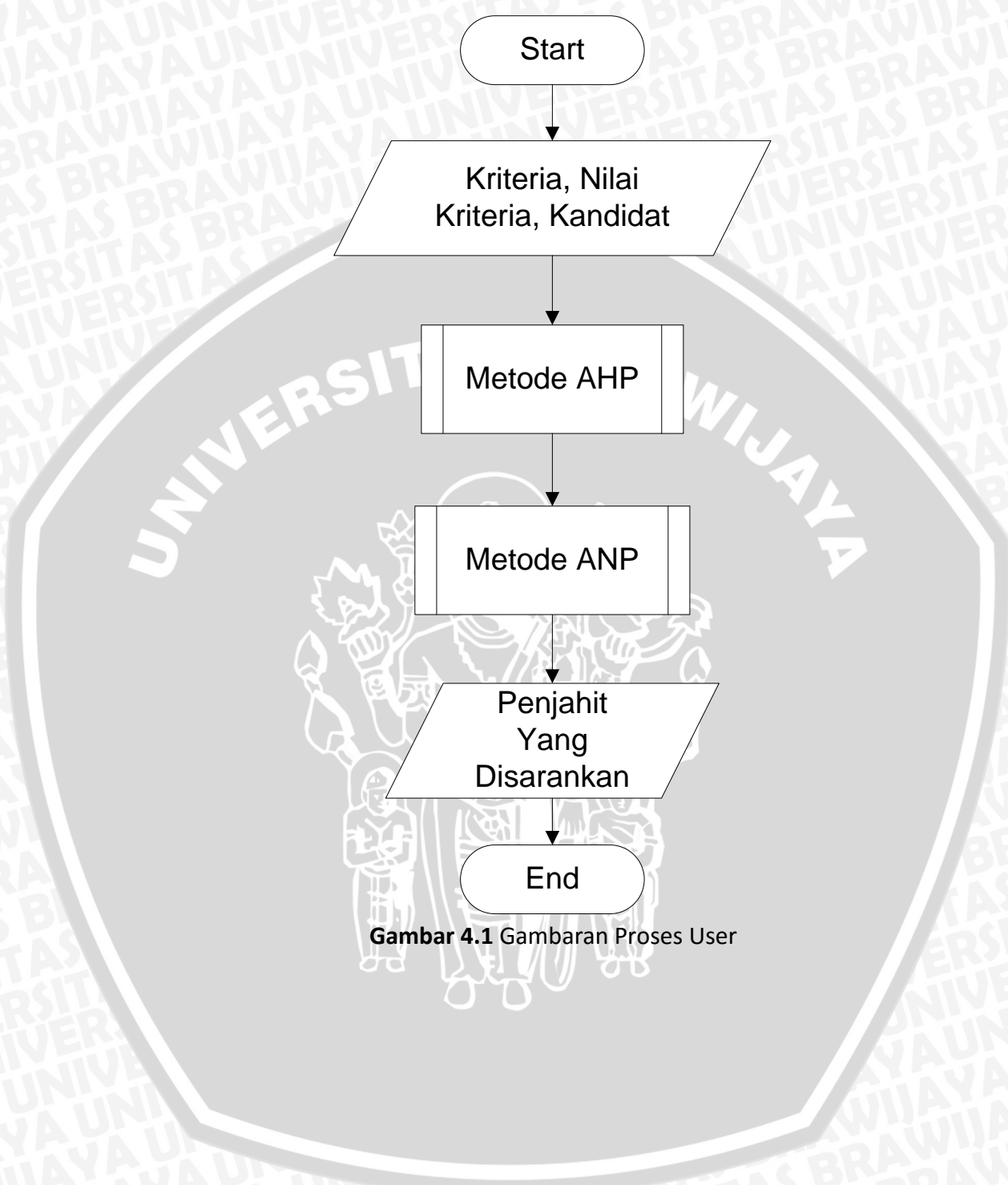
4.3 Perancangan Sistem

Untuk mendapatkan gambaran mengenai sistem yang digunakan saat ini, analisa terhadap sistem dan memodelkannya dengan menggunakan *Flowchart*. Proses dan data dari sistem dimodelkan dengan *Flowchart*.

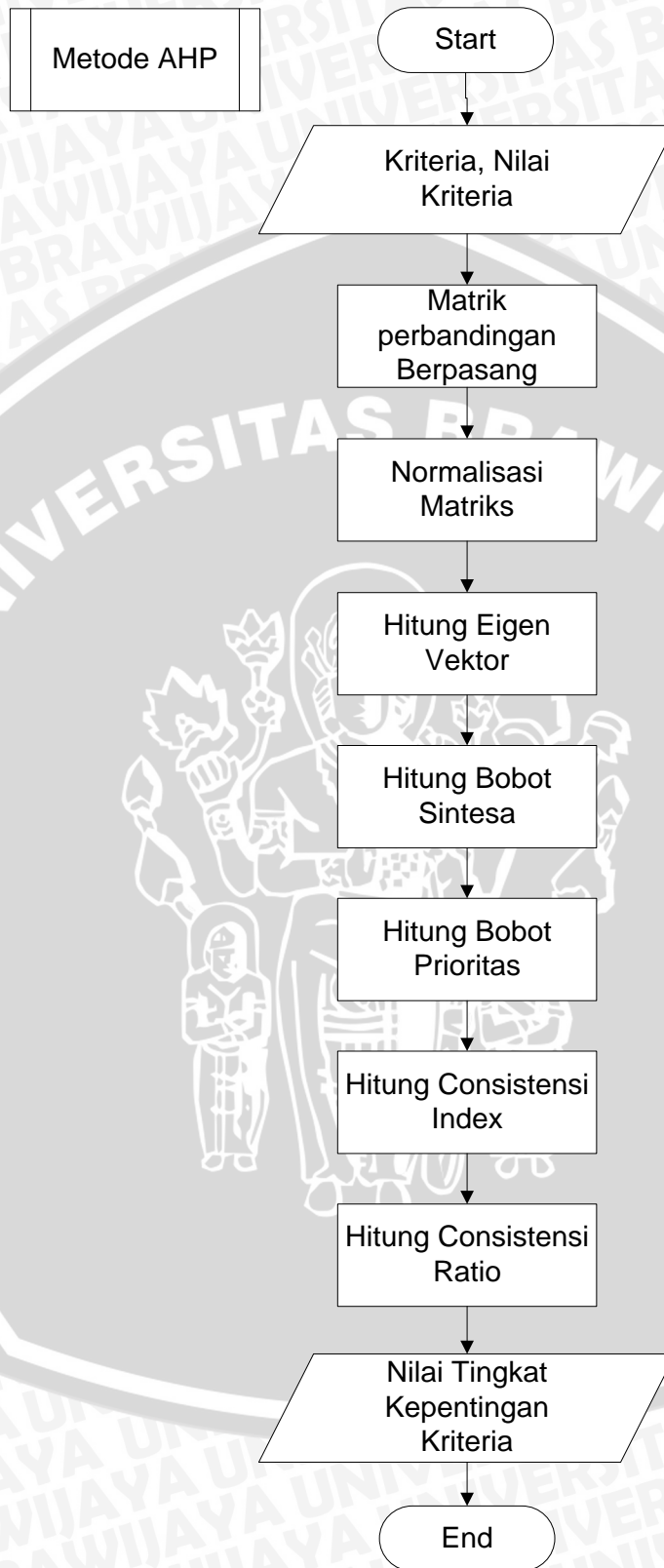
4.3.1 Gambaran Sistem

a. Gambaran Sistem untuk User

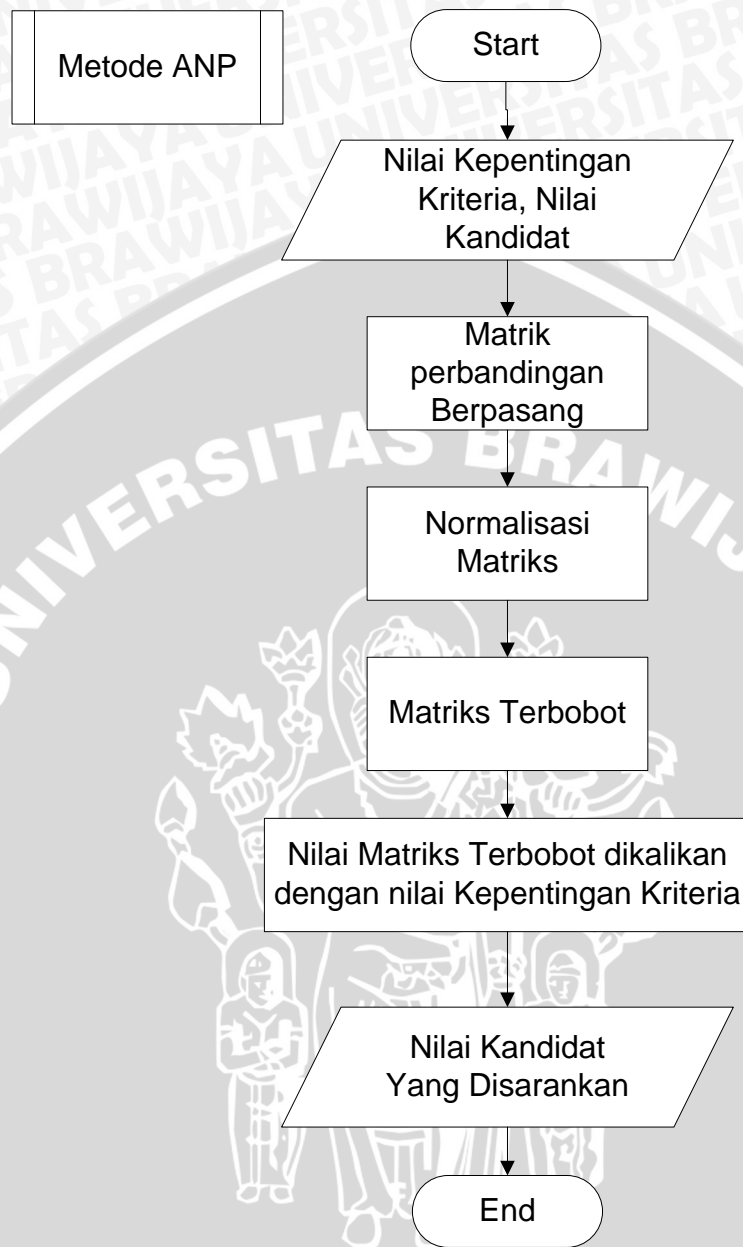
Berikut adalah gambaran alur sistem untuk *user*, untuk *input* sistem yang akan diproses adalah calon penjahit atau calon penjahit yang kita pilih dan nilai criteria yang diinginkan, data tersebut akan diproses dalam kombinasi metode AHP dan ANP system sehingga akan didapat hasil yaitu Calon penjahit atau calon penjahit penjahit yang sarankan sesuai dengan nilai criteria yang di inputkan. Lihat pada gambar 4.1 :



Gambar 4.1 Gambaran Proses User



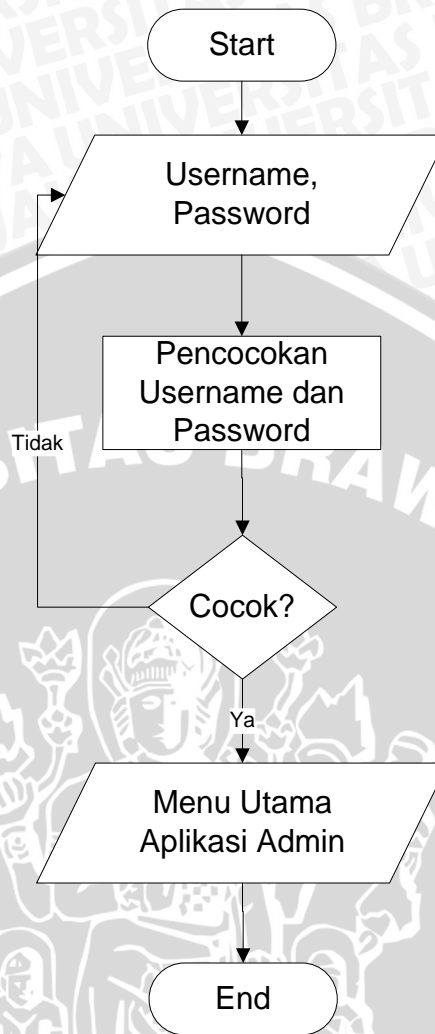
Gambar 4.2 Gambaran Proses AHP



Gambar 4.3 Gambaran Proses ANP

b. Gambaran Sistem Utuk Administrator

Pada system admin data yang akan diproses adalah data Calon penjahit, data nilai, data kriteria, dan data komentar, data-data tersebut akan di manajemen oleh admin dengan menggunakan system admin sperti insert, update, dan delete. Berikut adalah gambaran system admin dalam bentuk flowchart:



Gambar 4.4 Gambaran Proses Administrator

4.4 Perancangan Antar Muka (Interface)

Perancangan antarmuka merupakan gambaran halaman yang akan di lihat langsung oleh user, berikut merupakan rancangan antarmuka system pendukung keputusan pemilihan calon karyawan PENJAHIT.

4.4.1 Perancangan Halaman Admin

4.4.1.1 Halaman Login

Form login ini digunakan untuk mengecek apakah *username* dan *password* yang dimasukkan telah benar untuk dapat login. Dalam form ini terdapat 1 tombol yaitu *Login*.

LOGIN ADMINISTRATOR

Username

Password

Gambar 4.5 Rancangan Halamn *login*

4.4.1.2 Halaman Utama

Rancangan halaman ini berisikan menu apa saja yang dapat digunakan oleh admin:

LOGO

Logout

HOME | **CALON PENJAHIT** | **PENILAI** | **KRITERIA** | **ABOUT**

SITE WEB

Gambar 4.6 Rancangan Halaman Utama

4.4.2 Halaman Manajemen Calon Penjahit

Digunakan untuk menampilkan data Calon penjahit calon penjahit penjahit yang oleh admin *dapat* di edit isi dari data calon penjahit penjahit tersebut. Rancangan: halaman dapat dilihat pada gambar 4.6.

LOGO

Logout

HOME | [CALON PENJAHIT](#) | [PENILAI](#) | [KRITERIA](#) | [ABOUT](#)

FORM INPUT PRODUK

Nama : [.....]

Jenis Klamin : [.....]

Alamat : [.....]

Email : [.....]

Telp : [.....]

Pendidikan : [.....]

Simpan

No	NAMA	JENIS KELAMIN	TELP				
					Edit	Delete	Detail
					Edit	Delete	Detail
					Edit	Delete	Detail
					Edit	Delete	Detail

Gambar 4.7 Halaman Manajemen Calon penjahit.

4.4.2.1 Halaman Manajemen Nilai

Digunakan untuk menampilkan dan memajemen data nilai kriteria calon penjahit penjahit yang oleh admin dapat di edit isi dari data nilai tersebut. Rancangan: halaman dapat dilihat pada gambar 4.8.

LOGO

Logout

[HOME](#) | [PRODUK](#) | **[PENILAI](#)** | [KRITERIA](#) | [KOMENTAR](#)

FORM INPUT PRODUK

Nomor : [.....]

Nama : [.....]

Kriteria 1 : [.....]

Kriteria 2 : [.....]

Kriteria 3 : [.....]

Kriteria 4 : [.....]

Kriteria 5 : [.....]

Kriteria 6 : [.....]

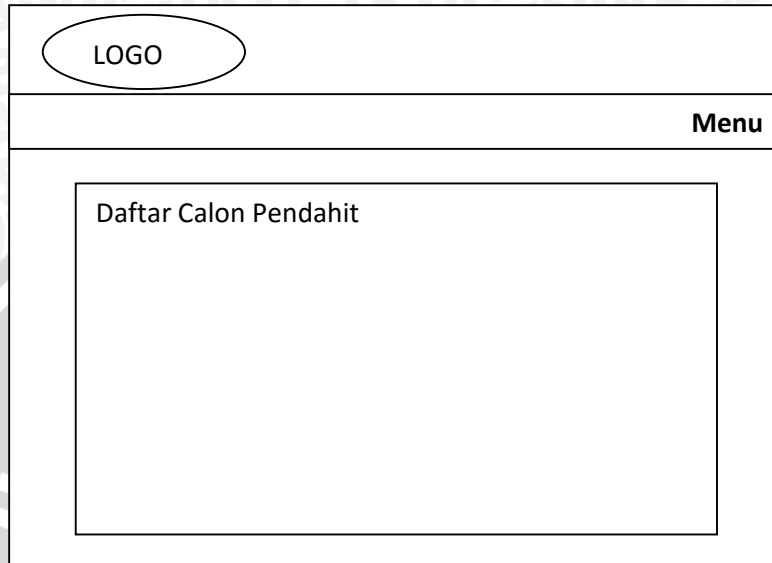
Keterangan : [.....] Simpan

No	Merk	Type	Nilai				
					Edit	Delete	Detail
					Edit	Delete	Detail
					Edit	Delete	Detail
					Edit	Delete	Detail
					Edit	Delete	Detail

Gambar 4.8 Halaman Manajemen Nilai.

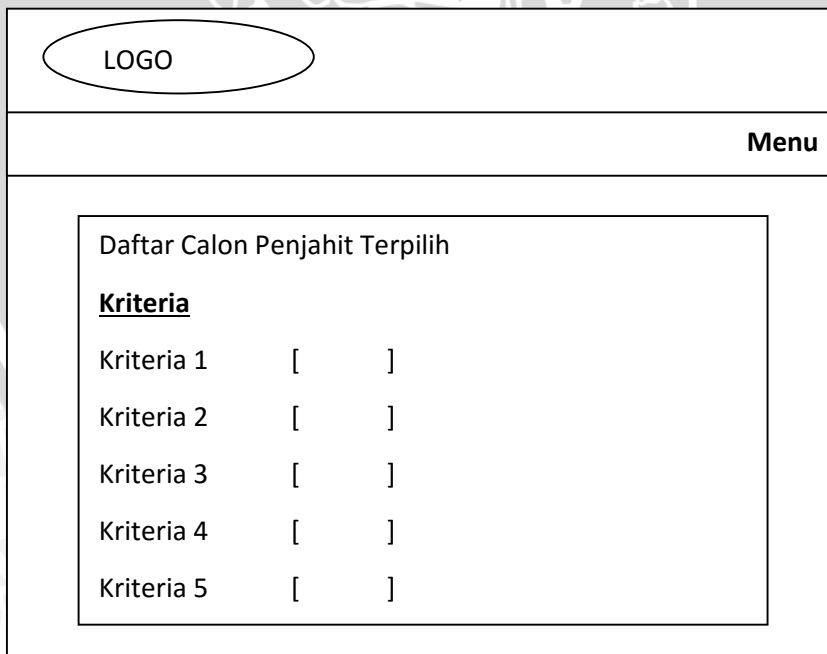
4.4.3 Desain Interface PIMPINAN

4.4.3.1 Halaman Utama



Gambar 4.9 Halaman Utama Pimpinan.

4.4.3.2 Halaman Kombinasi metode AHP dan ANP



Gambar 4.10 Halaman Kombinasi metode AHP dan ANP.

BAB V IMPLEMENTASI

5.1 Implementasi Sistem

Pada proses implementasi sistem membutuhkan spesifikasi perangkat lunak yang sesuai dan dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan. Spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan oleh sistem terdiri dari spesifikasi perangkat keras dan spesifikasi perangkat lunak.

5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Calon Pegawai Penjahit Malang Collection menggunakan komputer dengan spesifikasi perangkat pada Tabel 5.1 berikut.

Nama komponen	Spesifikasi
Prosesor	Intel® Core™ i3-330M (2.13 Ghz, 3MB L3 cache)
Memori	4096 MB
Hardisk	320 GB

Tabel 5.1 Spesifikasi perangkat keras

5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Calon Pegawai Penjahit Malang Collection menggunakan spesifikasi perangkat lunak seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.2 berikut.

Nama	Spesifikasi
Sistem operasi	Microsoft Windows 7 Ultimate 64-bit
Bahasa pemrograman	PHP
Tools Pemrograman	Adobe Dreamweaver CS3
DBMS	Mysql
Tools DBMS	Xampp 170

Tabel 5.2 Spesifikasi perangkat lunak

5.1.3 Batasan-Batasan Implementasi

Batasan implementasi adalah batasan implementasi yang dapat dilakukan oleh sistem sesuai dengan perancangan awal sistem. Beberapa batasan yang digunakan dalam mengimplementasikan Sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan calon pegawai Penjahit adalah sebagai berikut:

- a. Sistem Pendukung Keputusan seleksi penerimaan calon pegawai PENJAHIT dirancang dan dijalankan berdasarkan ruang lingkup *web application* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.
- b. Data-data yang digunakan dalam sistem disimpan dalam *Database Management System* (DBMS) MySQL.
- c. Metode penyelesaian masalah yang digunakan adalah metode AHP dan ANP

- d. Input yang diterima oleh sistem untuk digunakan sebagai inputan dari proses perhitungan dengan Metode AHP dan ANP adalah data kandidat dan data nilai perbandingan berpasangan kriteria.
- e. Jumlah kriteria yang digunakan pada penelitian ini terdapat 9 kriteria seperti yang dijelaskan dalam Bab 3.
- f. Pengelolaan akun di dalam sistem hanya berhak dilakukan oleh pengguna sistem dengan jabatan sebagai Pimpinan.
- g. Pengelolaan data kandidat di dalam sistem hanya berhak dilakukan oleh pengguna sistem dengan jabatan sebagai Pegawai HRD.
- h. Output yang diterima oleh pengguna berdasarkan hasil perhitungan dengan Metode AHP dan ANP yang dilakukan oleh sistem adalah data nilai akhir kandidat, hasil keputusan sistem yang berupa data kandidat diterima, dan data hasil akurasi.
- i. Setiap pengguna sistem yang akan menggunakan sistem diwajibkan untuk login terlebih dahulu.

5.2 Implementasi Algoritma

Sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan pegawai PENJAHIT mempunyai beberapa proses utama dalam implementasinya, yaitu: proses *login*, proses input data nilai kriteria kandidat selanjutnya proses menentukan perbandingan matriks berpasangan antar kriteria untuk menentukan AHP, proses perhitungan bobot akhir alternatif dan yang terakhir adalah proses perangkingan keputusa.

5.2.1 AHP

Implentasi algoritma metode AHP ini yang akan digunakan pada user admin yang meliputi pengisian matrik perbandingan. Implementasi algoritma ini meliputi matrik perbandingan berpasangan, Bobot prioritas dan penghitungan konsistensi matrik.

5.2.1.1 Algoritma Matrik Perbandingan Berpasangan

Perhitungan algoritma matrik perbandingan berpasangan ini dilakukan dengan terlebih dahulu mengisi form pada kolom diagonal atas dengan menggunakan skala saaty (1-9). Terdapat data yang nantinya akan dilakukan pembagian setiap nilai yang telah diisi. Gambar 5.1 menjelaskan implementasi algoritma matrik perbandingan berpasangan.

```
1 function kali() {  
2   cek();  
3   a=eval(form.loyalias1.value);  
4   b=eval(form.nilai_akademis1.value);  
5   c=eval(form.kerapian1.value);
```



```

6  d=eval(form.kedisiplinan1.value);
7  e=eval(form.prestasi1.value);
8  f=eval(form.pengalam1.value);
9  g=eval(form.kemampuan1.value);
10 h=eval(form.inisiatif1.value);
11 i=eval(form.kerja_sama1.value);
12 j=eval(form.nilai_akademis3.value);
13 k=eval(form.kedisiplinan3.value);
14 l=eval(form.kerjasama3.value);
15 m=eval(form.loyalitas4.value);
16 n=eval(form.kerapian4.value);
17 o=eval(form.pengalaman5.value);
18 a1=1/a b1=1/b c1=1/c d1=1/d e1=1/e
19 f1=1/f g1=1/g h1=1/h i1=1/i j1=1/j
20 k1=1/k l1=1/l m1=1/m n1=1/n o1=1/o
21 formprestasi 2.value = a1;
22 form.prestasi3.value = b1;
23 form.prestasi4.value = c1;
24 form.prestasi5.value = d1;
25 form.prestasi6.value = e1;
26 form.kedisiplinan3.value = f1;
27 form.kedisiplinan3.value = g1;
28 form.kedisiplinan3.value = h1;
29 form.kedisiplinan3.value = i1;
30 form.pengalamn4.value = j1;
31 form.pengalaman5.value = k1;
32 Form.pengalaman6.value = l1;
33 form.prestasi5.value = m1;
34 form.prestasi6.value = n1;
35 form.kerja_sama6.value = o1;
36 Form.loyaliats1.value = p;
37 form.kerapian2.value = q;
38 form.kedisiplinan3.value = r;
39 form.prestasi4.value = s;
40 form.pengalaman5.value = t;
41 form.inisiatif6.value = u;
42 }

```

Gambar 5.1 Implementasi Perhitungan Matrik Perbandingan Berpasangan

Sumber : Implementasi

Penjelasan gambar 5.2 implementasi perhitungan matrik perbandingan berpasangan :

- 1) Baris 3-17 adalah mengambil data dari form yang telah diisi pada tabel yang terdapat pada interface pengisian matrik perbandingan berpasangan.
- 2) Baris 18-20 adalah perhitungan pembagian setiap data yang telah dimasukkan tersebut.
- 3) Baris 21-41 adalah penyimpanan data yang telah dihitung tersebut.

5.2.1.2 Algoritma Bobot Prioritas

Algoritma perhitungan bobot prioritas didapat dari perhitungan jumlah kolom kekanan dari data yang telah ada. Jumlah kolom tersebut kemudian dibagi dengan jumlah kriteria yang digunakan. Gambar 5.2 menjelaskan algoritma bobot prioritas

```

1  <?php
   $query=mysql_query("select * from
2  matrik_kriteria");
3  while ($data = mysql_fetch_array($query)){
4  $aaa=$aa+$ba+$ca+$da+$ea+$fa;
5  $bbb=$ab+$bb+$cb+$db+$eb+$fb;
6  $ccc=$ac+$bc+$cc+$dc+$ec+$fc;
7  $ddd=$ad+$bd+$cd+$dd+$ed+$fd;
8  $eee=$ae+$be+$ce+$de+$ee+$fe;
9  $fff=$af+$bf+$cf+$df+$ef+$ff;
10 $aaaa=$aaa/9;
11 $bbbb=$bbb/9;
12 $cccc=$ccc/9;
13 $dddd=$ddd/6;   $eeee=$eee/9;
14 $ffff=$fff/9; }?>

```

Gambar 5.2 Implementasi Bobot prioritas
Sumber : Implementasi

Penjelasan gambar 5.2 implementasi bobot prioritas :

- 1) Baris 4-9 adalah perhitungan jumlah kolom setiap kriteria.
- 2) Baris 10-15 adalah perhitungan bobot kriteria dengan melakukan pembagian dengan jumlah kriteria.

5.2.1.3 Algoritma Perhitungan Konsistensi Matrik

Algoritma perhitungan konsistensi dilakukan ketika pihak admin melakukan perubahan penilaian setiap kriteria. Uji konsistensi dilakukan untuk melihat apakah bobot tersebut layak digunakan atau tidak. Layak bobot kriteria digunakan jika konsistensi tersebut kurang dari sama dengan 0.1. Gambar 5.3 menjelaskan implementasi perhitungan konsistensi matrik.

```

1 <?php
  $query=mysql_query("select * from
2 matrik_kriteria");
3 while ($data = mysql_fetch_array($query)){
4 $eigenmax=($a*$aaaa)+($b*$bbbb)+($c*$cccc)
5 +($d*$dddd)+($e*$eeee)+($f*$ffff);
6 $ci=($eigenmax-6)/(6-1);
7 $cr=$ci/1.24;
8 }?>

```

Gambar 5.3
Sumber : Implementasi

Penjelasan gambar 5.5 implementasi perhitungan konsistensi matrik :

- 1) Baris 2-3 adalah menampilkan data dari matrik kriteria.
- 2) Baris 4 adalah perhitungan nilai eigen maksimum.
- 3) Baris 6 adalah perhitungan CI atau konsistensi index.
- 4) Baris 7 adalah perhitungan CR atau konsistensi rasio dimana jika nilai konsistensi rasio kurang dari sama dengan 0.1 maka bobot kriteria layak digunakan.

5.2.2 ANP

Implementasi Pembobotan ANP menggunakan metode perbandingan berpasangan antar dua elemen hingga semua elemen yang ada tercakup. Pembobotan dilakukan pada seluruh keterkaitan antar cluster dan antar node yang memiliki lebih dari satu keterkaitan.

Setelah nilai pembagi didapat maka proses selanjutnya adalah membuat nilai matriks nilai ternormalisasi dengan cara membagi nilai kriteria dengan hasil pemangkatan penjumlahan.

5.2.2.1 Algoritma Matrik Nilai Ternormalisasi dan Terbobot

Matriks nilai ternormalisasi diambil dari data kandidat calon penjahit yang di masukkan kedalam system, setelah itu akan menghasilkan Matrik terbobot yang akan di proses menjadi nilai alternatif.

Gambar 5.4 menunjukkan implementasi metode ANP.

```

<?php
//get data
echo "<h2>Nilai Kriteria 1</h2><hr>";
echo "<table border=1 width='100%' class='imagetable'>";
  $sql1=mysql_query("select * from nilai WHERE ID_KRITERIA='1'");
  $jumdat=mysql_num_rows($sql1);
  for($i=1;$i<=9;$i++)

```



```

{
    $sql2=mysql_query("select * from nilai WHERE ID_KRITERIA='$i'");
    $j=0;
    echo "<tr>";
    while($data2=mysql_fetch_array($sql2))
    {
        $j++;
        echo "<td>".number_format($k[$j][$i]=$data2[NILAI],3)."</td>";
    }
    echo "</tr>";
}
echo "</table>";

echo "<h2>JUMLAH</h2><hr>";
echo "<table border=1 width='20%' class='imagedtable'>";
for($i=1;$i<=9;$i++)
{
    $total_k=0;
    echo "<tr>";
    for($j=1;$j<=$jumdat;$j++)
    {
        $total_k+=$k[$j][$i]*$k[$j][$i];
    }
    echo "<th>".number_format($t_kriteria[$i]=$total_k,3)."</th>";
    echo "</tr>";
}
echo "</table>";

echo "<h2>NORMALISASI</h2><hr>";
echo "<table border=1 width='20%' class='imagedtable'>";
    $sql2=mysql_query("select * from nilai WHERE ID_KRITERIA='1'");
    $j=0;
    while($data2=mysql_fetch_array($sql2))
    {
        $j++;
        echo "<tr>";
        for($i=1;$i<=9;$i++)
        {
            echo
"<td>".number_format($normal[$j][$i]=$k[$j][$i]/$t_kriteria[$i],3)."</td>";
        }
        echo "</tr>";
    }
}

```

```

echo "</table>";

echo "<h2>BOBOT</h2><hr>";
echo "<table border=1 width='20%' class ='imagetable'>";
    $sql2=mysql_query("select * from nilai WHERE ID_KRITERIA='1'");
    $j=0;
    while($data2=mysql_fetch_array($sql2))
    {
        $j++;
        echo "<tr>";
        for($i=1;$i<=9;$i++)
        {
            echo
            "<td>".number_format($bobotx[$i][$j]=$normal[$j][$i]*$eigen[$i],3)."</td>";
            $tot_bobot[$j]=$tot_bobot[$j]+$bobotx[$i][$j];
        }

        echo "</tr>";
    }
echo "</table>";

echo "<h2>NILAI BOBOT AKHIR</h2><hr>";
echo "<table border=1 width='20%' class ='imagetable'>";
    $sql2=mysql_query("select * from nilai WHERE ID_KRITERIA='1'");
    $j=0;
    $sqlhasil=mysql_query("select * from hasil order by ID_HASIL desc limit 1");
    $datahasil=mysql_fetch_array($sqlhasil);
    $tgl=date("Y-m-d H:m:s");
    $periode=$datahasil[PERIODE]+1;
    while($data2=mysql_fetch_array($sql2))
    {
        $j++;
        echo "<tr>";
        echo "<th>".number_format($v[$j]=$tot_bobot[$j]/9,3)."</th>";
        echo "</tr>";
        mysql_query("insert into hasil values
        (Null,'$periode', '$tgl', '$data2[NO]', '$v[$j]')");
    }

echo "</table>";
?>
</div></div>

```

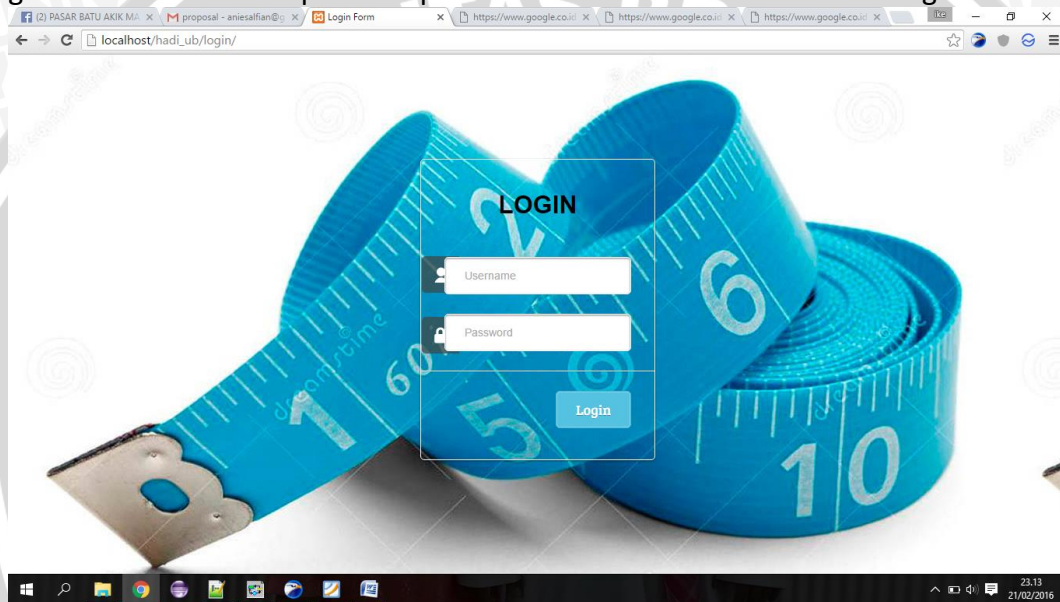
Gambar 5.4 Menunjukkan Implementasi Metode ANP

5.3 Implementasi Antarmuka

Antarmuka sistem seleksi penerimaan Penjahit di Malang Collection digunakan oleh pengguna sistem untuk dapat berinteraksi secara langsung dengan sistem.

5.3.1 Tampilan Antarmuka Halaman Login

Halaman login merupakan halaman yang disediakan oleh sistem untuk mengidentifikasi pengguna sistem yang berhak untuk masuk dan menggunakan menu-menu di dalam sistem. Pengguna dapat memulai proses login dengan cara memasukkan username dan password ke dalam field yang tersedia pada halaman login. Gambar 5.95 merupakan implementasi dari antarmuka halaman login.



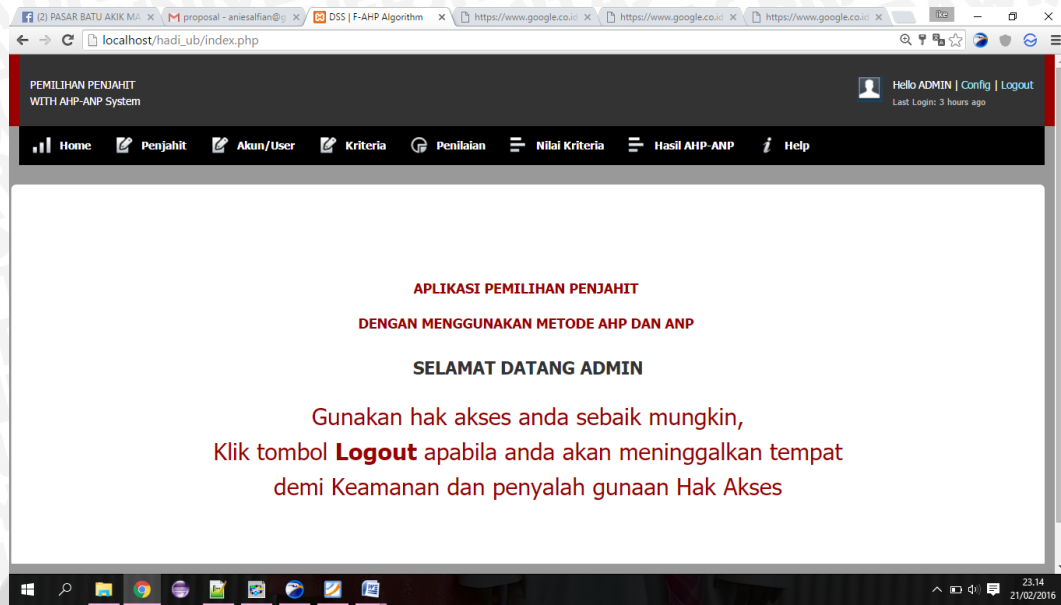
Gambar 5.5 Tampilan halaman *login*

5.3.2 Tampilan Antarmuka Halaman admin

Halaman admin merupakan halaman utama yang dapat diakses oleh pengguna sistem setelah berhasil melakukan proses login. Halaman ini mempunyai beberapa menu utama yang memuat beberapa halaman yang berbeda, diantaranya: halaman kelola data akun, halaman kelola data kriteria, dan halaman proses perhitungan.

a. Tampilan halaman Home

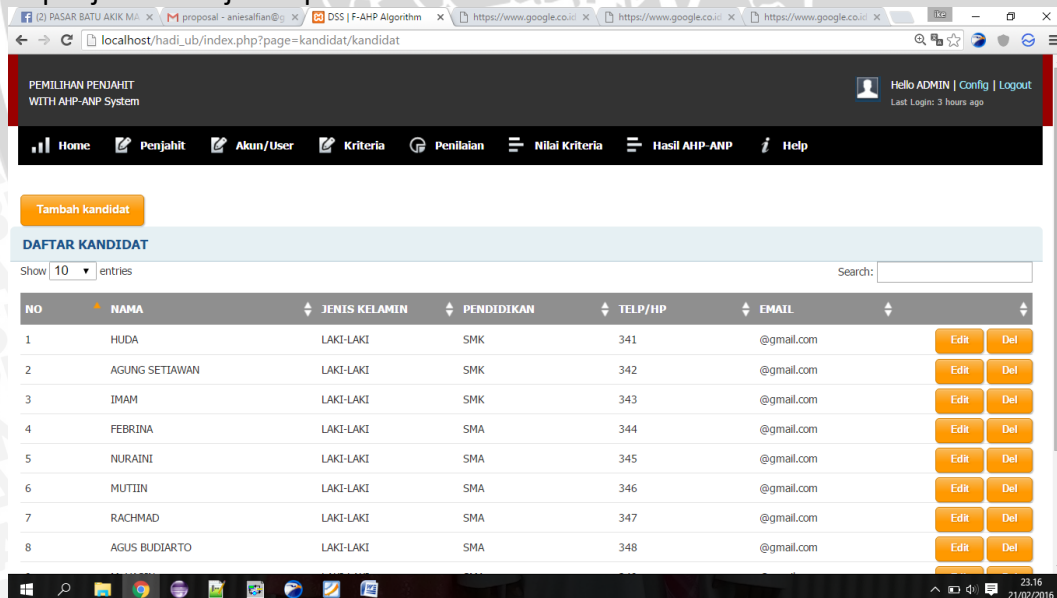
Halaman home merupakan halaman utama ketika pimpinan berhasil melakukan proses login. Halaman home memuat beberapa halaman, yaitu halaman kriteria, halaman kandidat, halaman penilaian dan halaman nilai kriteria.



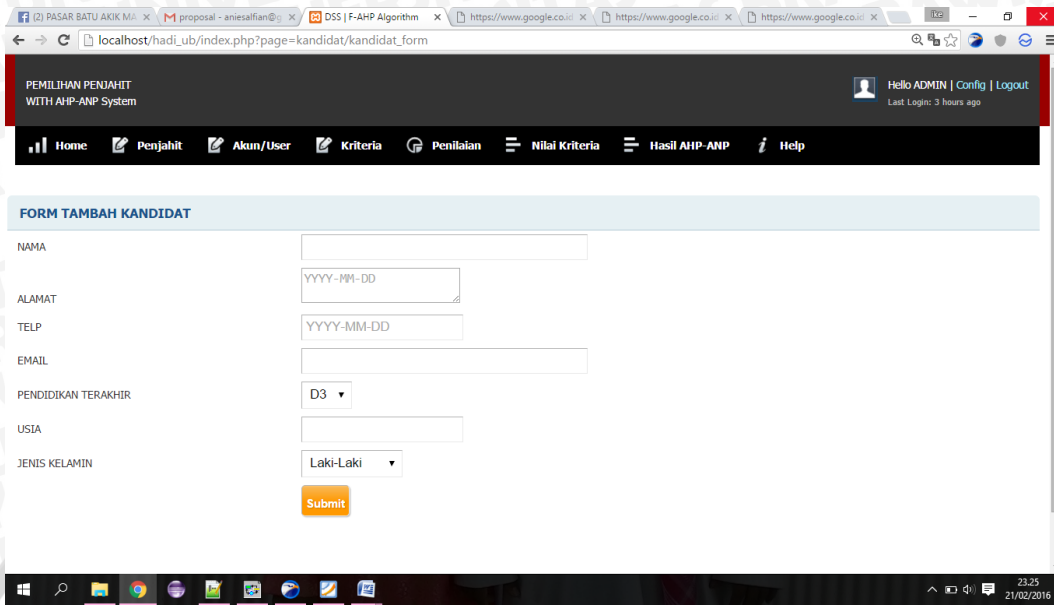
Gambar 5.6 Halaman Home

b. Halaman Penjahit

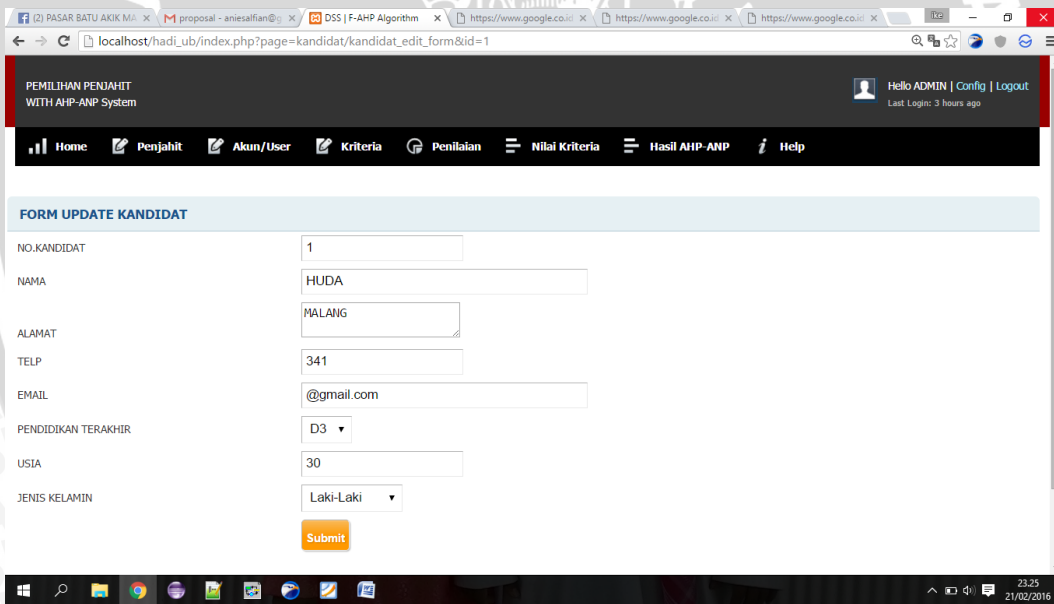
Halaman penjahit adalah halaman yang hanya bisa diakses oleh admin. Halaman penjahit memuat data kelola penjahit yang telah di inputkan dan admin dapat menambah, mengedit dan menghapus data penjahit tersebut. halaman penjahit ditunjukkan pada Gambar 5.7.



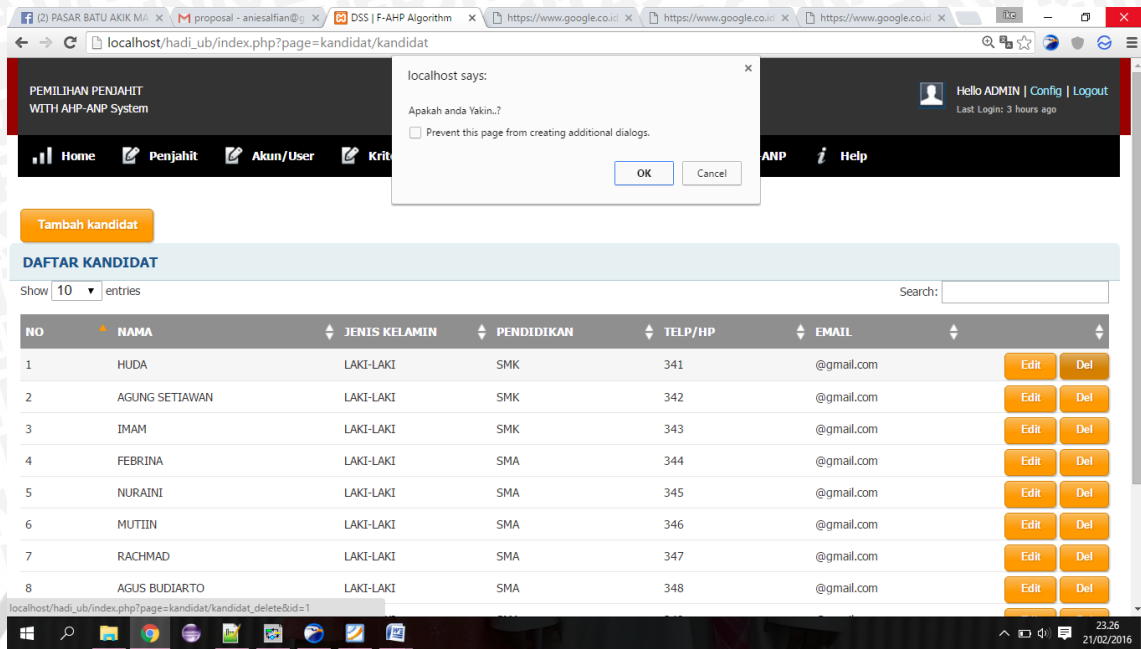
Gambar 5.7 Halaman Penjahit



Gambar 5.8 Halaman Input Penjahit



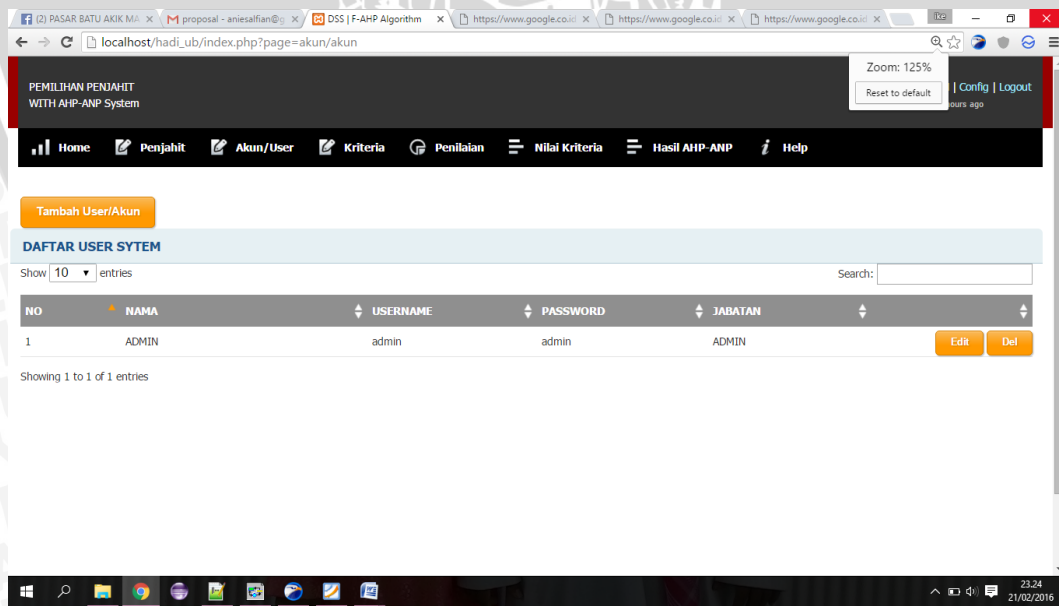
Gambar 5.9 Halaman Update Penjahit



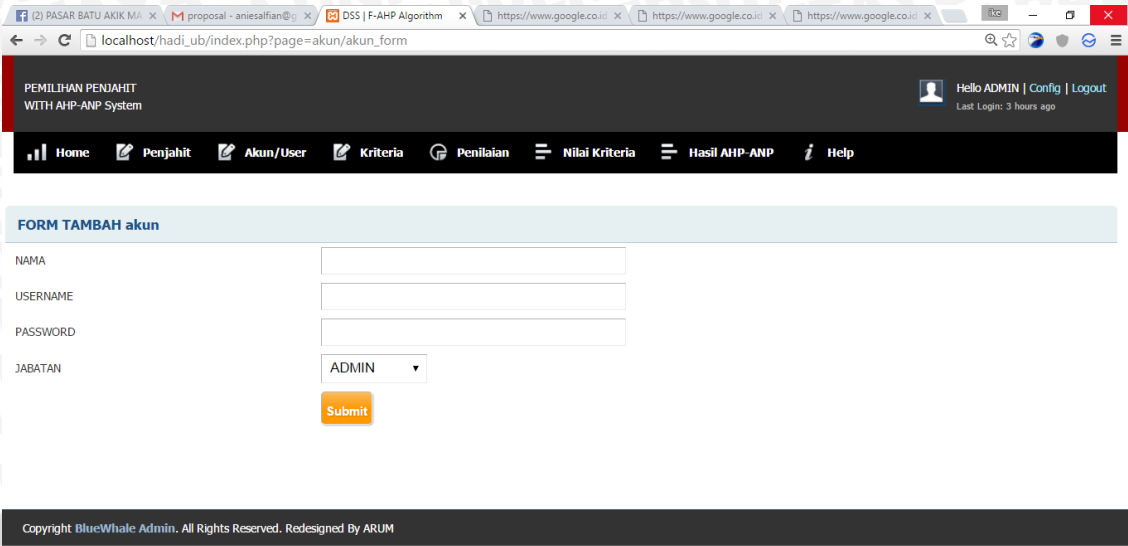
Gambar 5.10 Halaman Delete Penjahit

c. Halaman Akun User

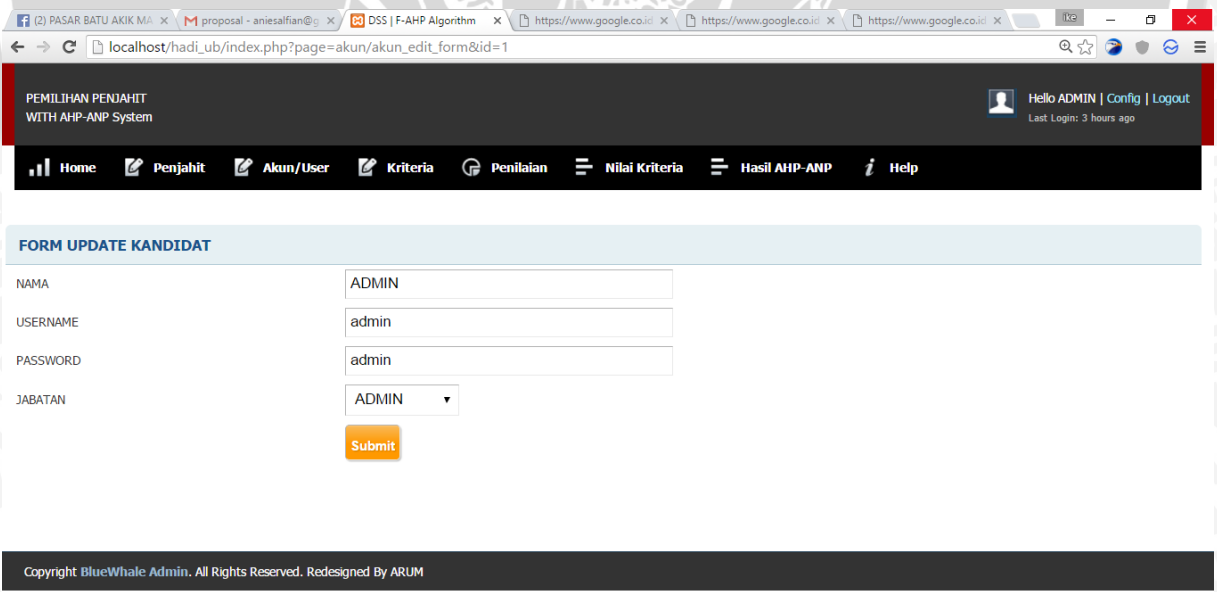
Halaman akun user adalah halaman yang hanya bisa diakses oleh pimpinan. Halaman akun user memuat data kelola akun user yang telah di inputkan dan pimpinan dapat menambahkan, mengedit dan menghapus akun tersebut. halaman akun user ditunjukkan pada Gambar 5.11.



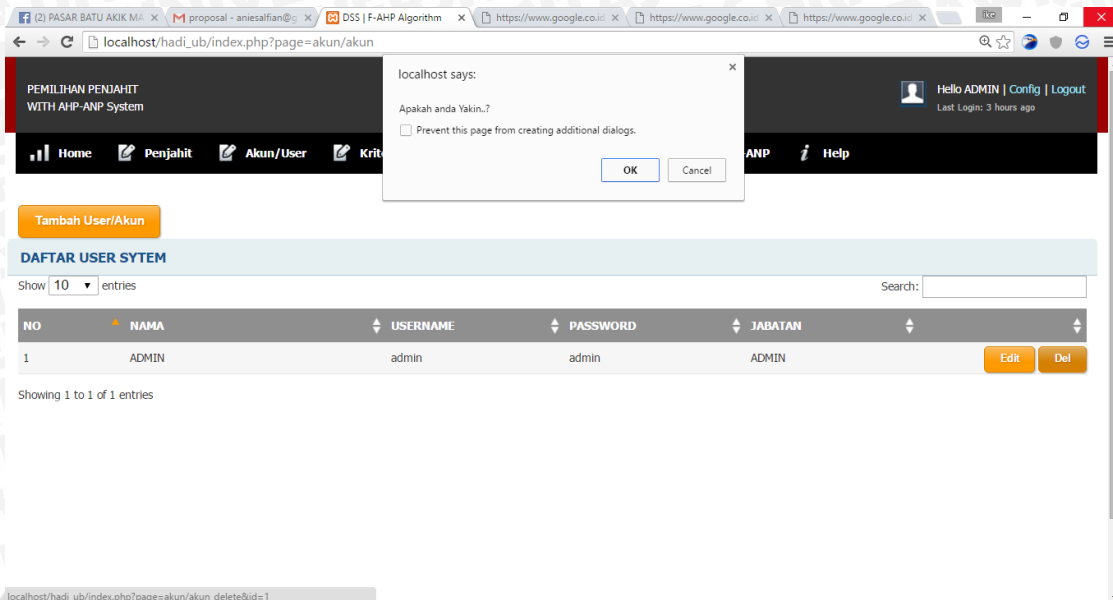
Gambar 5.11 Halaman Akun User



Gambar 5.12 Halaman Input Akun User



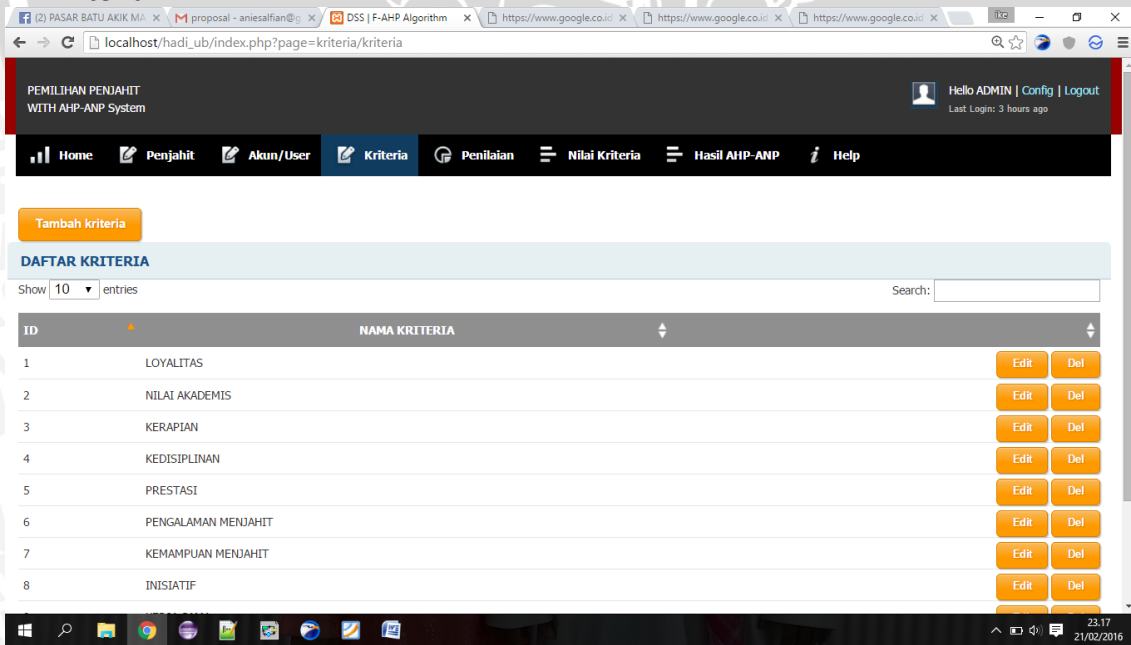
Gambar 5.13 Halaman Update Akun User



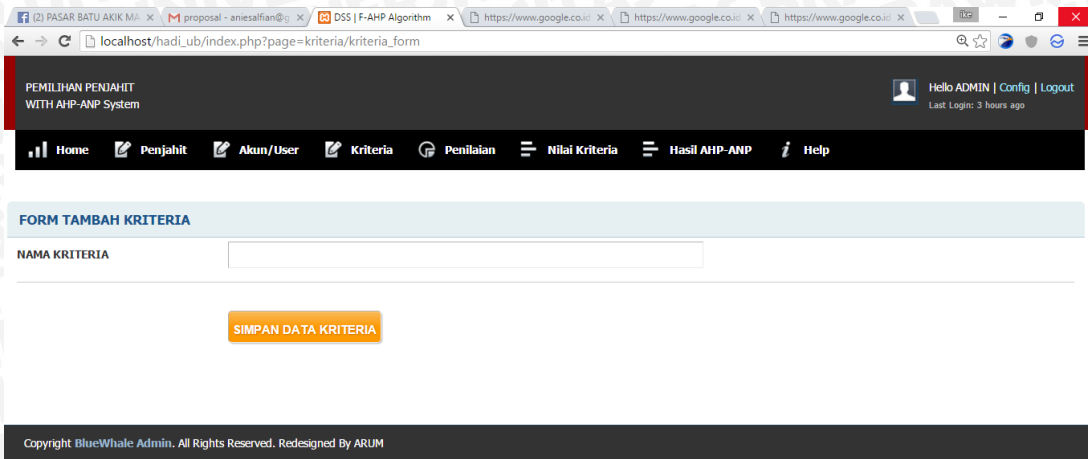
Gambar 5.14 Halaman Delete Akun User

d. Halaman Kriteria

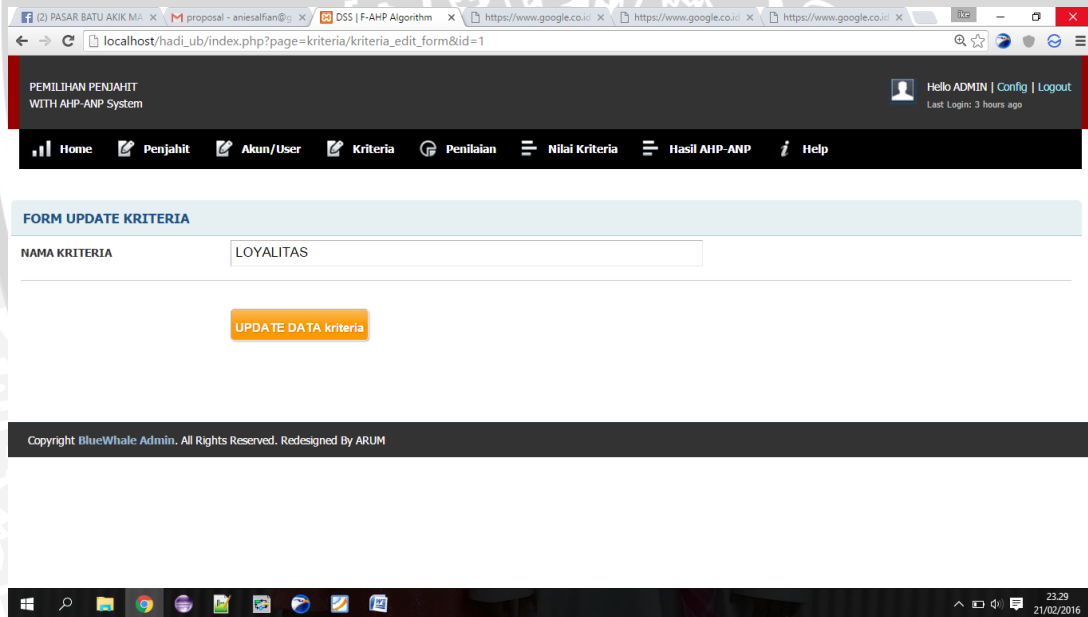
Halaman kriteria merupakan halaman yang hanya bisa diakses oleh pimpinan. Halaman kriteria memuat data kriteria yang telah diinputkan dan pimpinan dapat menambah, mengedit ataupun menghapus data kriteria tersebut. Gambar 5.15 merupakan hasil implementasi dari antarmuka halaman kriteria.



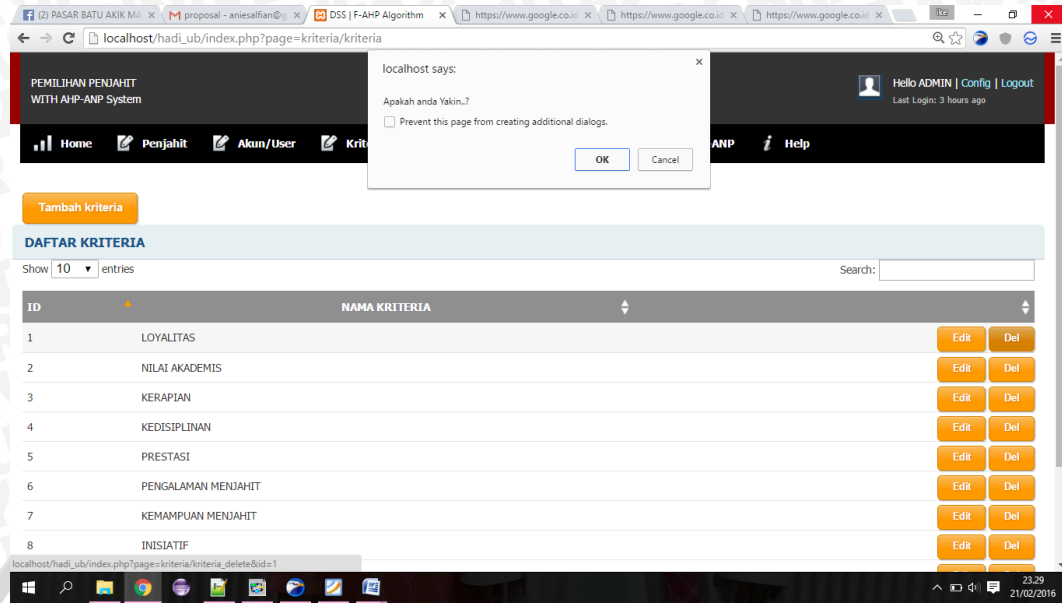
Gambar 5.15 Tampilan halaman kriteria



Gambar 5.16 Halaman *Input* Kriteria



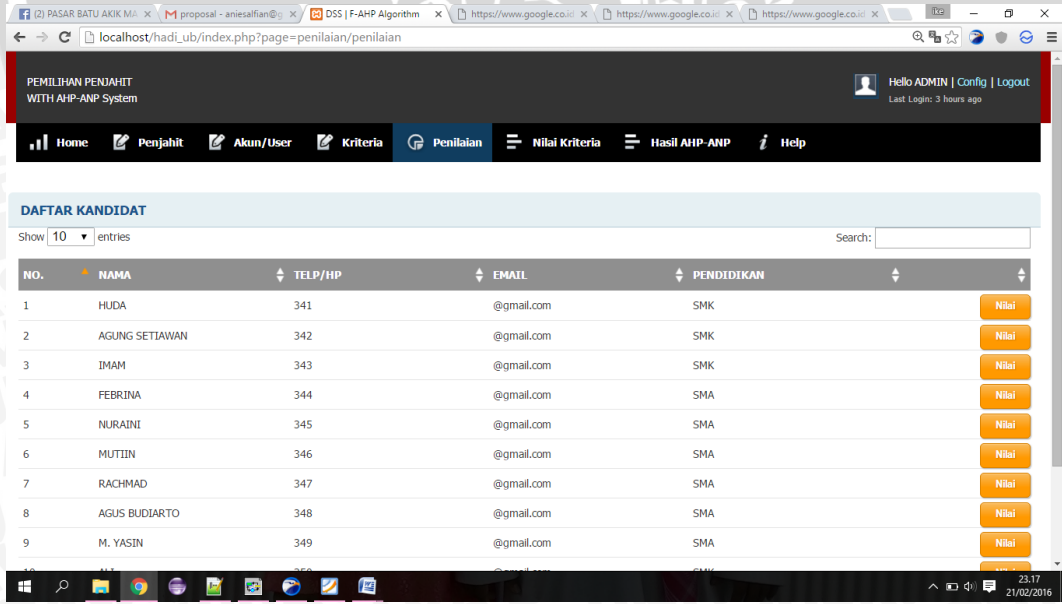
Gambar 5.17 Halaman *Update* Kriteria



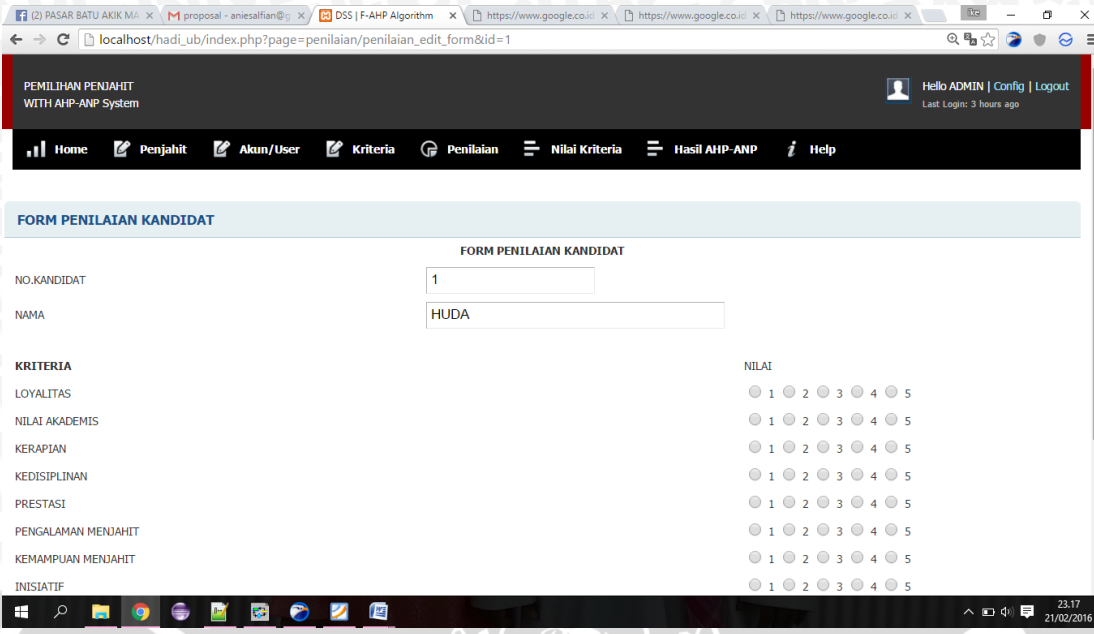
Gambar 5.18 Halaman Delete Kriteria

e. Halaman Penilaian

Halaman penilaian merupakan halaman yang hanya bisa diakses oleh pimpinan. Halaman penilaian memuat data penilaian dari hasil wawancara, psikotes maupun seleksi surat lamaran. Pimpinan dapat memasukkan tiga nilai kriteria tersebut dan dapat juga memperbarui



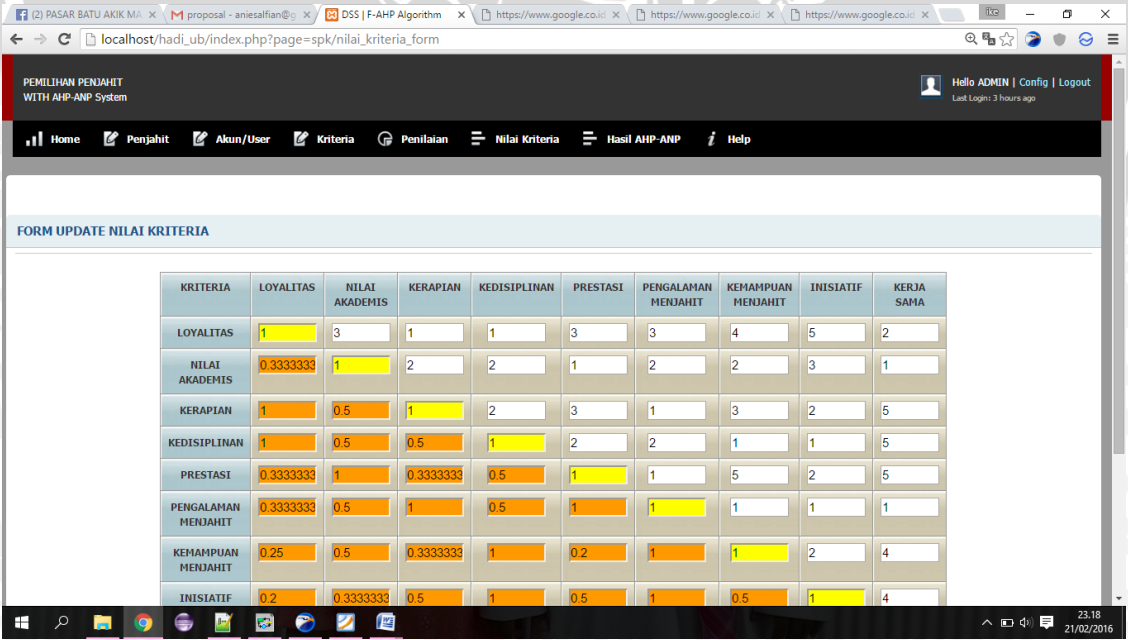
Gambar 5.19 Tampilan halaman penilaian



Gambar 5.20 Form Penilaian Kandidat

f. Halaman Nilai Kriteria

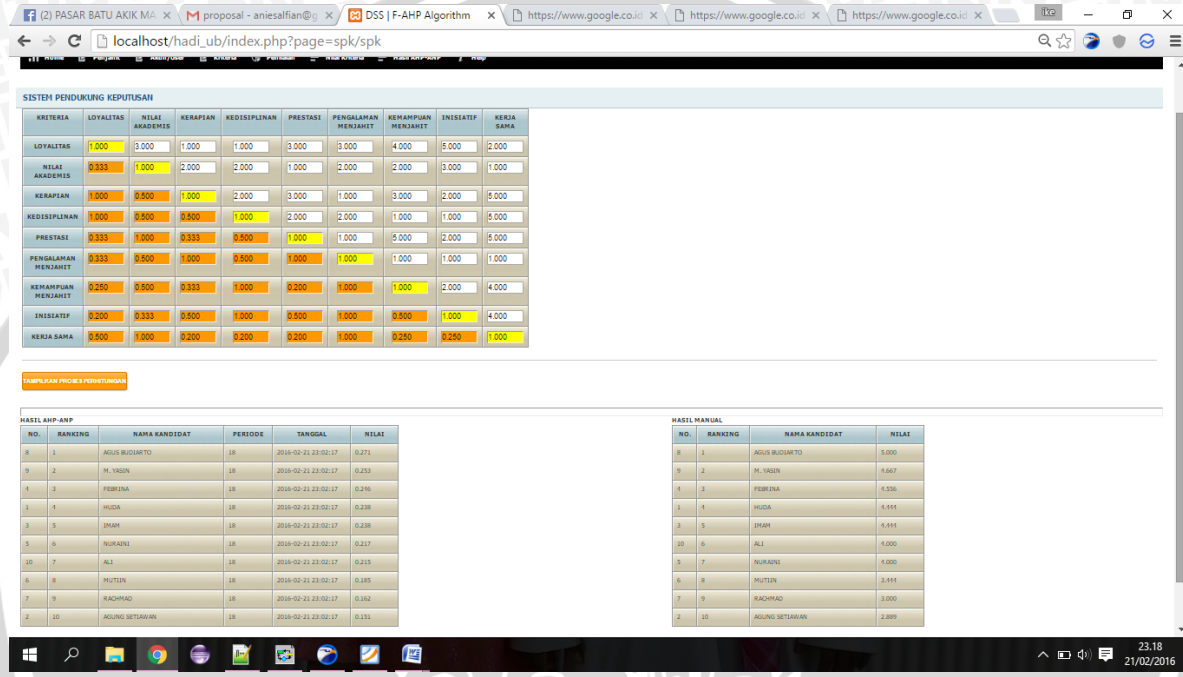
Halaman nilai kriteria merupakan halaman yang hanya bisa diakses oleh pimpinan. Halaman nilai kriteria menampilkan data nilai perbandingan berpasangan antar kriteria dan pimpinan dapat merubah data nilai perbandingan berpasangan antar kriteria dan hasil dari perubahan data langsung disimpan didalam *database*. Gambar 5.21 merupakan hasil implementasi dari antarmuka halaman Nilai kriteria.



Gambar 5.21 Tampilan halaman nilai kriteria

g. Halaman Hasil AHP dan ANP

Halaman hasil AHP dan ANP merupakan halaman yang hanya dapat diakses oleh pegawai .Halaman hasil AHP dan ANP menampilkan hasil akhir perangkingan nilai bobot global alternatif. Hasil implementasi dari antarmuka halaman hasil AHP dan ANP ditunjukkan pada gambar 5.22.



Gambar 5.22 Hasil AHP dan ANP

5.3.3 Tampilan antarmuka halaman Kandidat

Halaman Kandidat merupakan halaman utama yang dapat diakses oleh pengguna sistem dengan sebagai kandidat setelah pengguna sistem berhasil melakukan proses login.

HASIL AHP-ANP

NO.	RANKING	NAMA KANDIDAT	PERIODE	TANGGAL	NILAI
8	1	AGUS BUDIARTO	18	2016-02-21 23:02:17	0.271
9	2	M. YASIN	18	2016-02-21 23:02:17	0.253
1	3	FEBRINA	18	2016-02-21 23:02:17	0.246
1	4	HUDA	18	2016-02-21 23:02:17	0.238
3	5	IMAM	18	2016-02-21 23:02:17	0.238
5	6	NURAINI	18	2016-02-21 23:02:17	0.217
10	7	ALI	18	2016-02-21 23:02:17	0.215
6	8	MUTIIN	18	2016-02-21 23:02:17	0.185
7	9	RACHMAD	18	2016-02-21 23:02:17	0.162
2	10	AGUNG SETIAWAN	18	2016-02-21 23:02:17	0.151

Gambar 5.23 Halaman Hasil Pengumuman kandidat



BAB VI PENGUJIAN

Bab ini membahas mengenai tahapan pengujian dan analisis Sistem Rekomendasi Pemilihan Calon Penjahit Menggunakan Metode AHP dan ANP. Proses pengujian dilakukan melalui dua tahapan yaitu pengujian validasi dan pengujian akurasi. Pengujian akurasi digunakan untuk menguji tingkat akurasi antara perhitungan AHP dan ANP secara manual dengan perhitungan AHP dan ANP yang telah diimplementasikan menjadi suatu Sistem. Pengujian akurasi Sistem Rekomendasi juga dilakukan dengan mencocokkan antara data kasus uji dengan *output* perangkat lunak.

6.1. Pengujian

Proses pengujian dilakukan melalui dua tahapan (strategi) yaitu pengujian akurasi dan analisa. Pengujian validasi dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah menyediakan fungsi-fungsi yang sesuai dengan yang dibutuhkan. Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui performa dari Sistem untuk memberikan rekomendasi calon Penjahit.

6.1.1 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi pada kasus ini dilakukan dengan membandingkan hasil rata-rata data data manual dengan data yang diproses menggunakan metode AHP dan ANP. Data yang digunakan untuk pengujian sebanyak 30, dari 30 data tersebut terdapat kecocokan data sebanyak 26. Nilai akurasi yang dihasilkan dari pengujian akurasi menggunakan metode AHP dan ANP yang dicapai 86.66%.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah data Uji} - \text{jumlah data salah}}{\text{jumlah data uji}} * 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{30 - 4}{30} * 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 86.66 \%$$

Berikut merupakan pengujian akurasi untuk mengetahui seberapa besar keakuratan aplikasi dalam menentukan kandidat dengan mengubah komposisi matrik.

1. Pengujian akurasi komposisi matriks 1

Goal	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9
k1	1	3	1	1	3	3	4	5	2
k2	0.33333	1	2	2	1	2	2	3	1
k3	1	0.5	1	2	3	1	3	2	5
k4	1	0.5	0.5	1	2	2	1	1	5
k5	0.33333	1	0.33333	0.5	1	1	5	2	5
k6	0.33333	0.5	1	0.5	1	1	1	1	1

k7	0.25	0.5	0.333333	1	0.2	1	1	2	4
k8	0.2	0.33333	0.5	1	0.5	1	0.5	1	4
k9	0.5	1	0.2	0.2	0.2	1	0.25	0.25	1

KRITERIA	LOYALITAS	NILAI AKADEMIS	KERAPIAN	KEDISIPLINAN	PRESTASI	PENGALAMAN MENJAHIT	KEMAMPUAN MENJAHIT	INISIATIF	KERJA SAMA
LOYALITAS	1	3	1	1	3	3	4	5	2
NILAI AKADEMIS	0.33333333	1	2	2	1	2	2	3	1
KERAPIAN	1	0.5	1	2	3	1	3	2	5
KEDISIPLINAN	1	0.5	0.5	1	2	2	1	1	5
PRESTASI	0.33333333	1	0.33333333	0.5	1	1	5	2	5
PENGALAMAN MENJAHIT	0.33333333	0.5	1	0.5	1	1	1	1	1
KEMAMPUAN MENJAHIT	0.25	0.5	0.33333333	1	0.2	1	1	2	4
INISIATIF	0.2	0.33333333	0.5	1	0.5	1	0.5	1	4
KERJA SAMA	0.5	1	0.2	0.2	0.2	1	0.25	0.25	1

Gambar 6.1 komposisi matriks 1

NO	HASIL HITUNG MANUAL		HASIL HITUNG SISTEM	
	NAMA	NILAI	NAMA	NILAI
1	AGUS BUDIARTO	5.000	AGUS BUDIARTO	0,188194 4
2	M. YASIN	4.667	M. YASIN	0,175694 4
3	FEBRINA	4.556	FEBRINA	0,170833 3
4	HUDA	4.444	HUDA	0,165277 8
5	IMAM	4.444	IMAM	0,165277 8
6	ALI	4.000	NURAINI	0,150694 4
7	NURAINI	4.000	ALI	0,149305 6
8	MUTIIN	3.444	MUTIIN	0,128472 2

9	RACHMAD	3.000	RACHMAD	0,1125
10	AGUNG SETIAWAN	2.889	AGUNG SETIAWAN	0,104861

Tabel 6.1 Pengujian 1

Dari tabel perbandingan hasil antar hasil dari perhitungan manual yang di gunakan oleh pakar dengan hasil hitung sistem hanya memiliki perbedaan sebanyak 1 data hasil keputusan dari total 10 data, jadi dapat di simpulkan bahwa prosesntase akurasi dapat di hitung sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah data Uji} - \text{jumlah data salah}}{\text{jumlah data uji}} * 100\%$$

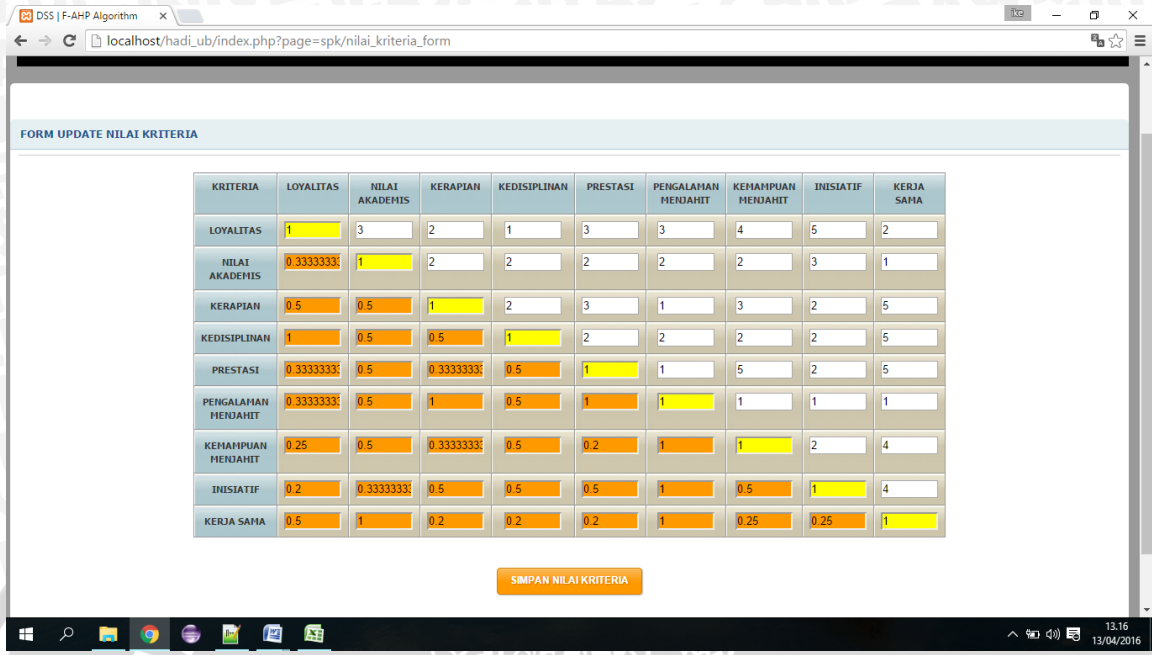
$$\text{Akurasi} = \frac{10 - 2}{10} * 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 80 \%$$

2. Pengujian akurasi komposisi matriks 2

Goal	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9
k1	1	3	2	1	3	3	4	5	2
k2	0.33333	1	2	2	2	2	2	3	1
k3	1	0.5	1	2	3	1	3	2	5
k4	1	0.5	0.5	1	2	2	2	2	5
k5	0.33333	1	0.33333	0.5	1	1	5	2	5
k6	0.33333	0.5	1	0.5	1	1	1	1	1
k7	0.25	0.5	0.33333	1	0.2	1	1	2	4
k8	0.2	0.3333	0.5	1	0.5	1	0.5	1	4
k9	0.5	1	0.2	0.2	0.2	1	0.25	0.25	1





Gambar 6.2 komposisi matriks 2

NO	HASIL HITUNG MANUAL		HASIL HITUNG SISTEM	
	NAMA	NILAI	NAMA	NILAI
1	AGUS BUDIARTO	5.000	AGUS BUDIARTO	0,1888889
2	M. YASIN	4.667	M. YASIN	0,1770833
3	FEBRINA	4.556	FEBRINA	0,1722222
4	HUDA	4.444	HUDA	0,1659722
5	IMAM	4.444	NURAINI	0,1659722
6	ALI	4.000	IMAM	0,1513889
7	NURAINI	4.000	ALI	0,15
8	MUTIIN	3.444	MUTIIN	0,1291667
9	RACHMAD	3.000	RACHMAD	0,1131944
10	AGUNG SETIAWAN	2.889	AGUNG SETIAWAN	0,1048611

Tabel 6.2 Pengujian 2

Dari tabel perbandingan hasil antar hasil dari perhitungan manual yang di gunakan oleh pakar dengan hasil hitung sistem hanya memiliki perbedaan sebanyak 1 data hasil keputusan dari total 10 data, jadi dapat di simpulkan bahwa prosesntase akurasi dapat di hitung sebagai berikut:

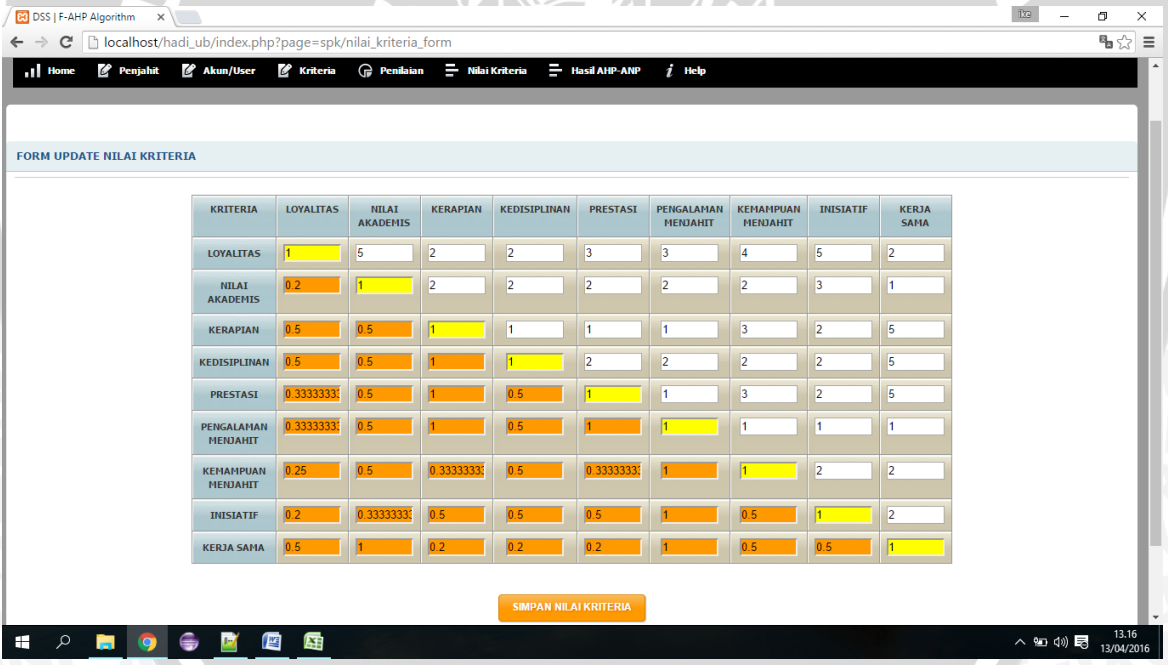
$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah data Uji} - \text{jumlah data salah}}{\text{jumlah data uji}} * 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{10 - 3}{10} * 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 70\%$$

3. Pengujian akurasi komposisi matriks 3

Goal	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9
k1	1	5	2	2	3	3	4	5	2
k2	0.333333	1	2	2	2	2	2	3	1
k3	1	0.5	1	1	1	1	3	2	5
k4	1	0.5	0.5	1	2	2	2	2	5
k5	0.333333	1	0.333333	0.5	1	1	3	2	5
k6	0.333333	0.5	1	0.5	1	1	1	1	1
k7	0.25	0.5	0.333333	1	0.2	1	1	2	2
k8	0.2	0.333333	0.5	1	0.5	1	0.5	1	2
k9	0.5	1	0.2	0.2	0.2	1	0.25	0.25	1



Gambar 6.3 komposisi matriks 3

NO	HASIL HITUNG MANUAL		HASIL HITUNG SISTEM	
	NAMA	NILAI	NAMA	NILAI
1	AGUS BUDIARTO	5.000	AGUS BUDIARTO	0,1861111
2	M. YASIN	4.667	M. YASIN	0,1743056
3	FEBRINA	4.556	FEBRINA	0,16875

4	HUDA	4.444	HUDA	0,1638889
5	IMAM	4.444	IMAM	0,1638889
6	ALI	4.000	NURAINI	0,1493056
7	NURAINI	4.000	ALI	0,1472222
8	MUTIIN	3.444	MUTIIN	0,1270833
9	RACHMAD	3.000	RACHMAD	0,1118056
10	AGUNG SETIAWAN	2.889	AGUNG SETIAWAN	0,1041667

Tabel 6.3 pengujian 3

Dari tabel perbandingan hasil antar hasil dari perhitungan manual yang di gunakan oleh pakar dengan hasil hitung sistem hanya memiliki perbedaan sebanyak 1 data hasil keputusan dari total 10 data, jadi dapat di simpulkan bahwa prosesntase akurasi dapat di hitung sebagai berikut:

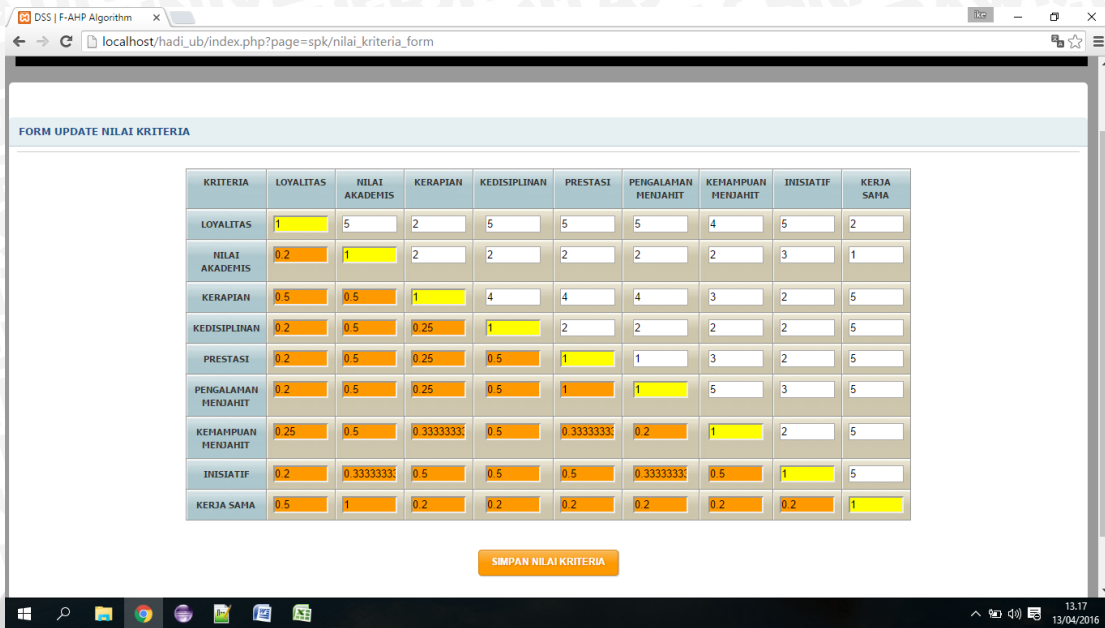
$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah data Uji} - \text{jumlah data salah}}{\text{jumlah data uji}} * 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{10 - 2}{10} * 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 80\%$$

4. Pengujian akurasi komposisi matriks 4

Goal	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9
k1	1	5	2	5	5	5	4	5	2
k2	0.33333	1	2	2	2	2	2	3	1
k3	1	0.5	1	4	4	4	3	2	5
k4	1	0.5	0.5	1	2	2	2	2	5
k5	0.33333	1	0.33333	0.5	1	1	3	2	5
k6	0.33333	0.5	1	0.5	1	1	5	3	5
k7	0.25	0.5	0.33333	1	0.2	1	1	2	5
k8	0.2	0.3333	0.5	1	0.5	1	0.5	1	5
k9	0.5	1	0.2	0.2	0.2	1	0.25	0.25	1



Gambar 6.4 komposisi matriks 4

NO	HASIL HITUNG MANUAL		HASIL HITUNG SISTEM	
	NAMA	NILAI	NAMA	NILAI
1	AGUS BUDIARTO	5.000	AGUS BUDIARTO	0,19375
2	M. YASIN	4.667	M. YASIN	0,181944
3	FEBRINA	4.556	FEBRINA	0,177083
4	HUDA	4.444	HUDA	0,170138
5	IMAM	4.444	IMAM	0,170138
6	ALI	4.000	ALI	0,155555
7	NURAINI	4.000	NURAINI	0,154861
8	MUTIIN	3.444	MUTIIN	0,133333
9	RACHMAD	3.000	RACHMAD	0,115972
10	AGUNG SETIAWAN	2.889	AGUNG SETIAWAN	0,107638

Tabel 6.4 Pengujian 4

Dari tabel perbandingan hasil antar hasil dari perhitungan manual yang di gunakan oleh pakar dengan hasil hitung sistem hanya memiliki perbedaan sebanyak 1 data hasil keputusan dari total 10 data, jadi dapat di simpulkan bahwa prosesntase akurasi dapat di hitung sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah data Uji} - \text{jumlah data salah}}{\text{jumlah data uji}} * 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{10 - 0}{10} * 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 100\%$$

Dari 4 pengujian komposisi matriks didapat hasil akurasi tertinggi pada komposisi matrik ke 4 dengan akurasi sebesar 100%.

6.2. Analisis

Proses analisis bertujuan untuk mendapatkan kesimpulan dari hasil pengujian Sistem seleksi rekomendasi calon penjahit menggunakan metode AHP dan ANP yang telah dilakukan. Analisis dilakukan terhadap hasil pengujian di setiap tahap pengujian. Proses analisis yang dilakukan meliputi analisis pengujian akurasi.

6.2.1. Analisis Hasil Pengujian Akurasi

Proses analisis terhadap hasil pengujian akurasi dan hasil perhitungan dilakukan dengan melihat persentase keakurasian sistem dalam menampilkan hasil perankingan. Hasil pengujian akurasi terdiri dari hasil pengujian matriks perbandingan berpasangan Sistem rekomedasi pemilihan pegawai.

Hasil pengujian dari 4 input matriks perbandingan berpasangan yang berbeda-beda untuk calon penjahit menampilkan hasil alternatif yang berbeda. Dalam pengujian ini hasil perhitungan manual hanya menampilkan hasil nila rata-rata sedangkan hasil penghitungan sistem menampilkan nilai yang lebih kompleks melalui metoe AHP dan ANP.

Dalam pengujian akurasi hanya menggunakan 10 data, hal itu dikarnakan agar mendapat hasil akurasi yang maksimal. Pada gambar 6.4 terdapat hasil akurasi 100%, hal itu dikarnakan hasil hitung sistem dan hasil hitung manual mempunyai urutan calon penjahit yang sama, hal itu mejadikan tidak adanya data uji yang salah.

Berdasarkan hasil 4 pengujian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa inputan bobot untuk matriks perbandingan berpasangan sangat berpengaruh terhadap hasil akhir Sistem Rekomendasi pemilihan penjahit, sehingga dibutuhkan pengamatan lebih untuk menentukan bobot matriks perbandingan berpasangan antar kriteria sesuai persyaratan yang telah ditentukan.

BAB VII PENUTUP

7.1. Kesimpulan

Berdasarkan perancangan, implementasi dan hasil pengujian dari Sistem Rekomendasi pemilihan calon Penjahit, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem Rekomendasi pemilihan pegawai dengan metode AHP dan ANP telah dibuat sesuai perancangan dan dapat digunakan dalam merekomendasikan calon Penjahit untuk Menampilkan perankingan dari nilai terbaik.
2. Sistem rekomendasi pemilihan calon Penjahit ini memiliki kinerja sistem yang mampu berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional.
3. Hasil pengujian tingkat akurasi Menggunakan data dari pakar dalam sistem rekomendasi pemilihan pegawai menggunakan metode AHP dan ANP menunjukkan hasil akurasi sebesar 86.66%.

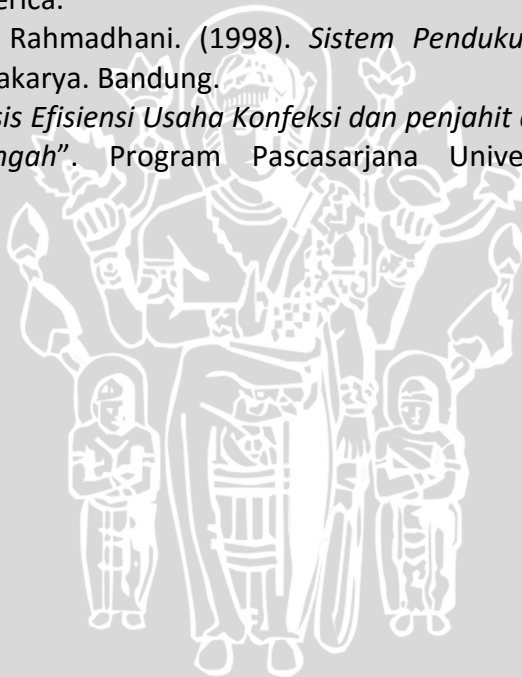
7.2. Saran

Saran yang diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya, antara lain:

1. Untuk pengembangan metode agar dihasilkan metode lebih baik, metode *AHP dan ANP* dapat dicoba dengan menambah fitur di metode Sistem Pendukung Keputusan yang lebih kompleks, seperti intelligence, Design, Choice, Dan Implementation.
2. Sistem dapat dikembangkan menjadi sebuah sistem yang lebih bersifat dinamis. Artinya, sistem memiliki fasilitas untuk menambah atribut jika sewaktu-waktu ada penambahan kriteria.

Daftar Pustaka

- Hwang, Chin-lai dan Kwangsun Yoon. (1981). *“Multiple Attribute Decision Making, Methods and Application”*. Berlin:Springer-Verlag.
- Kusrini. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Andi. Yogyakarta.
- Lestari S. (2011). *“Seleksi Penerimaan Calon Karyawan Menggunakan Metode AHP”*. Konferensi Nasional Sistem dan Informatika. Bali.
- Manurung. (2010). *“Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Beasiswa Dengan Metode AHP Dan ANP”*. Tugas Akhir Jurusan Ilmu Komputer Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Robert L. Mathins 2002. *Managemen Sumber Daya Manusia*, Selamba Empat, Jakarta.
- Saaty, T.L. dan Vargas, L.G. (2006), *Decision Making With The Analytic Network Process*, springer. United States of America.
- Saat, T.L 1998. *Decision Making With The Analytic Network Process*, Springer, Unitet States of America.
- Suryadi, Kadarsah dan Rahmadhani. (1998). *Sistem Pendukung Keputusan*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Yunus, R. (2009). *“Analisis Efisiensi Usaha Konfeksi dan penjahit di Kota Palu Provinsi Sulawesi Tengah”*. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang.



LAMPIRAN HASIL SELEKSI MANUAL

NAMA	LATAR BELAKANG DATA DIRI	MOTIVATIONAL FIT		ORIENTASI LAYANAN	KEMAMPUAN INTRAPERSONAL
		WAWANCARA	PSIKOTES		
MOCHAMMAD FAHMI	4	4	4	4	3
ARI SUCIATI	3	4	3	4	3
BLASIUS NGANGGO RERA	5	3	3	4	4
VERONICA AMBARWULAN	2	3	4	4	4
RITA MARIA SURATMINATUN	3	3	3	5	5
FADILLAH ANWAR	4	4	4	3	3
FRANSISCA AMBARWATI	5	4	4	4	4
AGUS BUDIARTO	3	5	5	3	4
RAHMAN	2	4	3	3	5
JUMAIN	3	2	4	4	3
SITI ZULAECHA	4	3	5	4	4
JAMIL	3	4	3	3	3
ZAENAP	5	3	2	3	3
ENDANG SUSILOWATI	2	3	5	4	5
SITI ZULAECHA	5	4	4	4	4
YASIN	4	4	3	4	3
KARMILA	4	4	3	4	4
HUDA	3	4	2	5	4
TRI SUSANTI INDRIANI	3	4	4	4	4
IMAM	5	3	4	3	3
ALI CRYSDIAN	2	4	4	4	4
KARINA AULIASARI	4	3	2	4	3
RAMLI	4	5	3	5	5
NURAINI PUJOWATI	5	4	3	4	3
RACHMAD	4	3	2	4	4
YUNI WAHYU WULAN SARI	3	4	5	3	5
SIULTAN	3	4	2	5	3
AGUNG STIAWAN	4	5	3	2	2

NAMA	ORIENTASI PRESTASI		KEMAMPUAN MENJUAL	KEPERCAYAAN DIRI	DAPAT DIPERCAYA		ETOS KERJA	
	SSL	PSIKOTES			WAWANCARA	PSIKOTES	WAWANCARA	PSIKOTES
MOCHAMMAD FAHMI	3	3	4	3	3	4	3	4
ARI SUCIATI	3	4	5	3	4	4	4	3
BLASIUS NGANGGORERA	3	3	4	4	3	3	3	4
VERONICA AMBARWULAN	4	3	5	5	5	4	3	2
RITA MARIA SURATMINATUN	3	4	3	3	4	3	4	4
FADILLAH ANWAR	3	3	4	5	3	5	4	3
FRANSISCA AMBARWATI	5	4	3	4	4	3	4	4
AGUS BUDIARTO	3	4	3	5	5	4	3	4
RAHMAN	4	4	5	5	3	4	4	3
JUMAIN	4	4	4	3	2	4	3	3
SITI ZULAECHA	5	4	3	3	4	3	3	2
JAMIL	4	5	3	5	5	5	5	5
ZAENAP	3	3	4	4	3	2	5	2
ENDANG SUSILOWATI	3	4	3	3	5	5	4	3
SITI ZULAECHA	5	4	4	4	4	4	4	4
YASIN	3	3	3	4	4	3	3	5
KARMILA	4	5	5	4	4	4	4	3
HUDA	4	4	4	4	4	4	4	3
TRI SUSANTI INDRIANI	5	3	3	5	3	3	4	5
IMAM	3	3	4	5	3	4	5	4
ALI CRYSDIAN	5	4	3	4	5	4	2	3
KARINA AULIASARI	4	3	5	3	5	5	5	5
RAMLI	5	4	3	3	4	3	2	4
NURAINI PUJOWATI	3	2	4	2	3	4	4	3
RACHMAD	4	5	4	3	3	3	4	3
YUNI WAHYU WULAN SARI	4	4	5	4	4	4	3	4
SIULTAN	3	3	3	4	3	5	5	3
AGUNG STIAWAN	5	4	5	5	4	5	3	3

NAMA	rata2 motivational fit	rata2 orientasi prestasi	rata2 dapat dipercaya	rata2 etos kerja	RATA2 HASIL TOTAL
MOCHAMMAD FAHMI	4	3	3.5	3.5	3.555555556
ARI SUCIATI	3.5	3.5	4	3.5	3.611111111
BLASIUS NGANGGO RERA	3	3	3	3.5	3.722222222
VERONICA AMBARWULAN	3.5	3.5	4.5	2.5	3.777777778
RITA MARIA SURATMINATUN	3	3.5	3.5	4	3.666666667
FADILLAH ANWAR	4	3	4	3.5	3.722222222
FRANSISCA AMBARWATI	4	4.5	3.5	4	4
AGUS BUDIARTO	5	3.5	4.5	3.5	3.833333333
RAHMAN	3.5	4	3.5	3.5	3.833333333
JUMAIN	3	4	3	3	3.333333333
SITI ZULAECHA	4	4.5	3.5	2.5	3.611111111
JAMIL	3.5	4.5	5	5	3.888888889
ZAENAP	2.5	3	2.5	3.5	3.388888889
ENDANG SUSILOWATI	4	3.5	5	3.5	3.666666667
SITI ZULAECHA	4	4.5	4	4	4.166666667
YASIN	3.5	3	4	4	3.833333333
KARMILA	3.5	4.5	4	3.5	4.055555556
HUDA	3	4	4	3.5	3.833333333
TRI SUSANTI INDRIANI	4	4	3	4.5	3.833333333
IMAM	3.5	3	3.5	4.5	3.833333333
ALI CRYSDIAN	4	4.5	4.5	2.5	3.611111111
KARINA AULIASARI	2.5	3.5	5	5	3.888888889
RAMLI	4	4.5	3.5	3	3.888888889
NURAINI PUJOWATI	3.5	2.5	3.5	3.5	3.444444444
RACHMAD	2.5	4.5	3	3.5	3.611111111
YUNI WAHYU WULAN SARI	4.5	4	4	3.5	4
SIULTAN	3	3	4	4	3.555555556
AGUNG STIAWAN	4	4.5	4.5	3	3.777777778