

# RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA KARYAWAN WAKTU TERTENTU MENGUNAKAN METODE AHP(STUDI KASUS PT. RAJA BESI SEMARANG)

Faris Abdullah Zain<sup>1</sup>, Candra Irawan, M.Kom<sup>2</sup>

Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro  
Jl. Nakula 1 No. 5 – 11 Semarang, Kode pos 50131, Telp. (024) 3520165 Fax : 3569684  
E-mail : [farisabdullahzain@gmail.com](mailto:farisabdullahzain@gmail.com)<sup>1</sup>, [c4ndr4koe@gmail.com](mailto:c4ndr4koe@gmail.com)<sup>2</sup>

---

## **Abstrak**

*Keberhasilan dalam suatu perusahaan bukan semata-mata ditentukan oleh sumber daya alam yang tersedia, akan tetapi banyak ditentukan oleh kualitas sumber daya manusia. Sumber daya manusia adalah sumbangan yang penting bagi pertumbuhan dan perkembangan perusahaan. Untuk itu perusahaan perlu melakukan penilaian atas kinerja para karyawannya. Kemampuan mengambil keputusan yang cepat dan cermat dalam penilaian kinerja karyawan akan menjadi kunci keberhasilan dalam sebuah kebijakan, dan untuk mengambil sebuah keputusan tentu diperlukan analisis-analisis dan perhitungan yang matang. PT. Raja Besi Semarang merupakan salah satu perusahaan pembuatan pipa dan kanal serta proses penipisan baja lembar atau strip. Pada saat ini proses penilaian kinerja karyawan masih dalam bentuk hardcopy yang mempunyai kendala rentan akan kerusakan dan keamanan data, serta keputusan penilaian kinerja dari satu pihak saja pada kepala subbagian departemen kerja membuat bagian personalia hanya mengikuti rekomendasi dari kepala subbagian tanpa ada alternatif pertimbangan yang lain. Penelitian ini bertujuan untuk membantu sistem pendukung keputusan penilaian kinerja karyawan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Dalam menentukan kelayakan perpanjangan kontrak bagi karyawan yang ditentukan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Metode Web Engineering diterapkan guna mendukung sistem ini. Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah wawancara dan survey. Langkah selanjutnya adalah analisis dan perancangan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML). Harapannya, hasil dari penelitian ini dapat mendukung penilaian kinerja karyawan dalam proses mendapatkan perpanjangan kontrak baru.*

**Kata Kunci:** sistem pendukung keputusan, analytical hierarchy process, web engineering, unified modeling language.

## **Abstract**

*The success of a company is not solely determined by the natural resources available, but it is largely determined by the quality of human resources. Human resources are the important contribution to the growth and development of the company. Therefore, the company needs to conduct an assessment of the performance of their employees. The ability to take quick decisions and accurate in the assessment of employee performance will be the key to success in a policy, and to take a decision certainly needed analyzes and calculation. PT. Raja Besi Semarang is one of the manufactures of pipes and canals and thinning process steel sheet or strip. At this time the employee performance appraisal process is still in hardcopy that has constraints are vulnerable to damage and data security , as well as performance assessment decisions from one side of the head section that makes the work of the personnel department just follow the recommendation of the head of subsections without any consideration of other*

*alternatives. This study aims to aid decision support system performance appraisal using Analytical Hierarchy Process (AHP). In determining the feasibility of the extension of contracts for employees who are determined based on the criteria that have been determined. Web engineering method applied to support this system. Data collection techniques are interviews and surveys. The next step is the analysis and design of systems using the Unified Modeling Language (UML). Hopefully, the results of this study may support the performance appraisal in the process of getting a new contract extension.*

**Keywords:** *decision support systems, analytical hierarchy process, web engineering, unified modeling language.*

## **1. LATAR BELAKANG**

Dalam kehidupan sehari-hari manusia sering dihadapkan pada suatu momen untuk mengambil sebuah keputusan. Kemampuan mengambil keputusan yang cepat dan cermat akan menjadi kunci keberhasilan dalam sebuah kebijakan dan untuk mengambil sebuah keputusan tentu diperlukan analisis-analisis dan perhitungan yang matang, tergantung dengan banyak sedikitnya kriteria yang mempengaruhi permasalahan yang membutuhkan suatu keputusan. Pengambilan suatu keputusan dengan banyak kriteria memerlukan suatu cara penanganan khusus, terutama bila kriteria pengambilan keputusan tersebut saling terkait, untuk itu dibutuhkan suatu model sebelum keputusan diambil.

Dengan bertambahnya karyawan baru dengan status waktu tertentu atau kontrak maka bertambah pula jumlah karyawan yang bekerja pada suatu perusahaan. Semakin banyak jumlah karyawan maka keanekaragaman latarbelakang pendidikan karyawan juga semakin kompleks sehingga sangat sulit memilih karyawan yang berprestasi menurut perusahaan dan sulitnya menentukan prioritas untuk kontrak kerja baru bagi karyawan berprestasi. Pemilihan karyawan berprestasi dilakukan berdasarkan beberapa faktor. Faktor penilaian kinerja tersebut terdiri dari tanggungjawab, minat, disiplin,

inisiatif, kerjasama, keuletan dan ketrampilan.

Tahun 2014 PT. Raja Besi Semarang mempunyai 3255 orang karyawan diberbagai departemen kerja, sebanyak 2780 orang merupakan karyawan dengan status waktu tertentu atau kontrak. Setiap tahun diadakan prioritas evaluasi penilaian kinerja karyawan, untuk karyawan dengan status waktu tertentu akan menentukan apakah seseorang karyawan layak untuk mendapatkan kontrak kerja yang baru atau diakhirinya kontrak kerja, ditahun 2014 sebanyak 97 karyawan dari berbagai departemen kerja mengakhiri masa kontrak kerjanya karena tidak mendapatkan kontrak baru dari perusahaan. Untuk mengisi kekosongan karyawan yang diakhiri kontrak kerjanya dan untuk melaksanakan proyek pemekaran industri yang dilaksanakan PT. Raja Besi, pada tahun 2015 PT. Raja Besi merekrut 470 orang tenaga kerja baru dengan berbagai macam latarbelakang pendidikan.

Pada saat ini proses penilaian kinerja karyawan masih dalam bentuk hardcopy yang mempunyai kendala rentan akan kerusakan dan keamanan data, serta keputusan penilaian kinerja dari satu pihak saja pada kepala subbagian departemen kerja membuat bagian personalia hanya mengikuti rekomendasi dari kepala subbagian tanpa ada alternatif pertimbangan yang lain. Sistem yang akan dibuat ini

berusaha mengatasi problem-problem yang telah disebutkan diatas.

Dari uraian di atas penulis berminat untuk membuat sebuah sistem pendukung keputusan dan merealisasikannya ke dalam bentuk tugas akhir dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Waktu Tertentu Menggunakan Metode AHP(Studi Kasus PT. Raja Besi Semarang)”**

### **1.1 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latarbelakang yang telah penulis uraikan diatas, maka dapat penulis rumuskan bahwa permasalahan yang ada adalah bagaimana sistem pendukung keputusan dapat digunakan sebagai alat pendukung untuk menilai kinerja karyawan sehingga Kepala Sumber Daya Manusia dapat melakukan pengambilan keputusan berdasarkan rekomendasi sistem perangkat lunak yang dibuat?

### **1.2 Tujuan Penelitian**

Menghasilkan suatu aplikasi sistem pendukung keputusan menggunakan metode AHP yang dapat digunakan oleh pihak perusahaan untuk menentukan penilaian kinerja karyawan dan dengan adanya sistem pendukung keputusan ini, proses penilaian kinerja diharapkan bisa lebih cepat, tepat dan akurat.

## **2. DASAR TEORI**

### **2.1 Sistem Pendukung Keputusan**

Aplikasi SPK digunakan dalam pengambilan keputusan. Aplikasi SPK menggunakan CBIS (*Computer Based Information Systems*) yang fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi

atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. Penggunaan *Decision Support System-DSS* (sistem pendukung keputusan) melibatkan proses *Analytical Modelling* (pemodelan analitis) yang interaktif. Misalnya, penggunaan paket *software DSS* untuk pendukung keputusan dapat menghasilkan berbagai tampilan sebagai respons terhadap alternatif perubahan jika-maka yang dimasukkan oleh manajer. Hal ini berbeda dari respons permintaan dari sistem informasi manajemen, karena pengambil keputusan tidak meminta informasi yang telah ditentukan sebelumnya. Sebaliknya, mereka mengeksplorasi alternatif yang memungkinkan. Jadi, mereka tidak perlu menentukan kebutuhan informasi mereka di depan. Melainkan, mereka menggunakan DSS untuk menemukan informasi yang mereka butuhkan untuk membantu mereka membuat keputusan. Itu adalah inti dari konsep sistem pendukung keputusan[1].

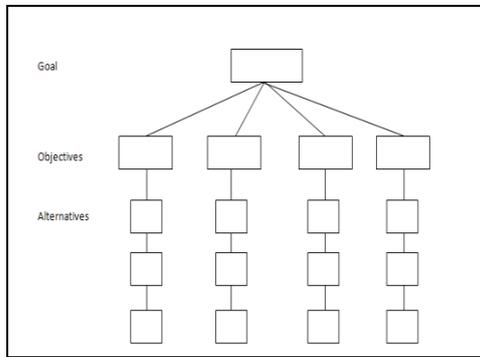
### **2.2 Pengertian AHP**

*Analytical Hierarchy Process (AHP)* adalah sebuah model dengan hirarki fungsional dimana input utamanya adalah persepsi manusia. Dengan hirarki, suatu masalah kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan kedalam kelompok-kelompoknya. Kemudian kelompok-kelompok tersebut diatur menjadi suatu bentuk hirarki [2] Model AHP pendekatannya hampir identik dengan model perilaku politis, yaitu merupakan model keputusan (individual) dengan menggunakan pendekatan kolektif dari proses pengambilan keputusannya.

AHP yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, dapat memecahkan masalah yang kompleks dimana aspek atau kriteria yang diambil cukup banyak. Juga kompleksitas ini disebabkan oleh struktur masalah yang belum jelas, ketidakpastian tersediannya data statistik yang akurat atau bahkan tidak ada sama sekali.

### 2.3 Langkah-langkah AHP

1. Menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi. Persoalan yang akan diselesaikan, diuraikan menjadi unsur - unsurnya, yaitu kriteria dan alternatif, kemudian disusun menjadi struktur hirarki, seperti gambar di bawah ini.



**Gambar 1.** Struktur Hierarki AHP

#### 2. Penilaian Kriteria dan Alternatif

**Tabel 1.** Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua Elemen Sama Penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya

Perbandingan skala dilakukan berdasarkan kebijakan pembuat keputusan dengan menilai tingkat

kepentingan satu elemen terhadap elemen lainya proses perbandingan berpasangan, dimulai dari level hirarki paling atas yang ditunjukkan untuk memilih kriteria, misalnya A, kemudian diambil elemen yang akan dibandingkan , misal A1, A2, dan A3. Maka susunan elemn yang dibandingkan tersebut akan tampak seperti pada gambar matriks di bawah ini :

**Tabel 2.** Matriks Perbandingan Berpasangan

	A1	A2	A3
A1	1		
A2		1	
A3			1

Untuk menentukan nilai kepentingan relatif antar elemen digunakan skala bilangan dari 1 sampai 9 seperti pada tabel 2., penilaian ini dilakukan oleh seorang pembuat keputusan yang ahli dalam bidang persoalan yang sedang di analisa dan mempunyai kepentingan terhadapnya.

Apabila suatu elemen dibandingkan dengan dirinya sendiri maka diberi nilai 1. Jika elemen i dibandingkan dengan elemen j mendapatkan nilai tertentu, maka elemen j dibandingkan dengan elemen i merupakan kebalikannya.

Dalam PHP ini, penilaian alternatif dapat dilakukan dengan metode langsung (direct ), yaitu metode yang digunakan untuk memasukan data kuantitatif. Biasanya nilai – nilai ini berasal dari sebuah analisis sebelumnya atau dari pengalaman dan pengertian yang detail dari masalah keputusan tersebut. Jika pengambil keputusan memiliki pengalaman atau pemahaman yang besar mengenai masalah keputusan yang dihadapi, maka dia

dapat langsung memasukan pembobotan dari setiap alterative.

### 3. Penentuan Prioritas

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Nilai – nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat alternatif dari seluruh alternatif.

Baik kriteria kualitatif maupun kriteria kuantitatif dapat dibandingkan sesuai dengan penilaian yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas . Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematik.

Pertimbangan – pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas melalui tahapan-tahapan berikut :

Kuadratkan matriks hasil perbandingan berpasangan.

Hitung jumlahnilai dari setiap baris, kemudian lakukan normalisasi matriks.

### 4. Konsistensi Logis

Semua elemen dikelompokan secara logis dan diperingkatkan secara konsisten sesuai dengan suatu kriteria yang logis.

Matrik bobot yang diperoleh dari hasil perbandingan secara berpasangan tersebut harus mempunyai hubungan cardinal dan ordinal. Hubungan tersebut dapat ditunjukkan sebagai berikut:

Hubungan kardinal :  $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$

Hubungan ordinal :  $A_i > A_j, A_j > A_k$  maka  $A_i > A_k$

Hubugan diatas dapat dilihat dari dua hal sebagai berikut :

1. Dengan melihat preferensi multiplikatif, misalnya bila anggur lebih enak empat kali dari mangga dan mangga lebih enak dua kali dari pisang maka anggur lebih enak delapan kali dari pisang.

2. Dengan melihat preferensi transitif, misalnya anggur lebih enak dari mangga Dan mangga lebih enak dari pisang.

Pada keadaan sebenarnya akan terjadi beberapa penyimpangan dari hubungan tersebut, sehingga matriks tersebut tidak konsisten sempurna. Hal ini terjadi karena ketidakkonsistenan dalam preferensi seseorang.

Perhitungan konsistensi logis dilakukan dengan mengikuti langkah–langkah sebagai berikut :

- Mengalihkan matriks dengan proritas bersesuaian.
- Menjumlahkan hasil perkalian per baris.
- Hasil penjumlahan tiap baris dibagi prioritas bersangkutan dan hasilnya dijumlahkan.
- Hasil c dibagi jumlah elemen, akan didapat  $\lambda_{maks}$ .
- Indeks konsistensi (CI) =  $(\lambda_{maks}-n) / (n-1)$
- Rasio konsistensi =  $CI/RI$ , di mana RI adalah indeks random konsistensi. Jika rasio konsistensi  $\leq 0,1$ , hasil perhitungan data dapat dibenarkan.
- Menghitung nilai lambda ( $\lambda$ ) dan *Consistency Index (CI)* dan *Consistency Ratio (CR)* dengan rumus :  
 $\lambda = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{a_{ii}}{a_{ij}}$  .....(1)  
 $CI = \frac{\lambda - n}{n-1}$  .....(2)  
 $CR = \frac{CI}{RI}$  .....(3)

Dimana :

$\lambda$  = Nilai rata-rata *vector consistency*

$CV$  = *Consistency Vector*

$N$  = Jumlah faktor yang sedang dibandingkan

$CI$  = *Consistency Index*

$RI$  = *Random Index*

$CR$  = *Consistency Ratio*

Dalam hal ini RI (*Random Index*) adalah indeks rerata konsistensi untuk bilangan numerik yang diambil secara acak dari skala 1/9, 1/8, ..., 1, 2, ..., 9, berdasarkan penelitian yang dilakukan

oleh Saaty terhadap 500 sampel. Nilai *RI* ini dapat dilihat dari tabel dibawah ini [2].

**Tabel 3.** Nilai Indeks Random

Ukuran Matriks	Nilai RI
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,48
11	1,49
12	1,51
13	1,56
14	1,57
15	1,59

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metode Pengumpulan Data

Sesuai dengan sumber data serta tujuan penyusunan penelitian ini, maka dalam pengumpulan data, penulis menggunakan metode sebagai berikut :

1. Studi lapangan  
 Dengan metode ini data diperoleh dengan mengadakan pengamatan

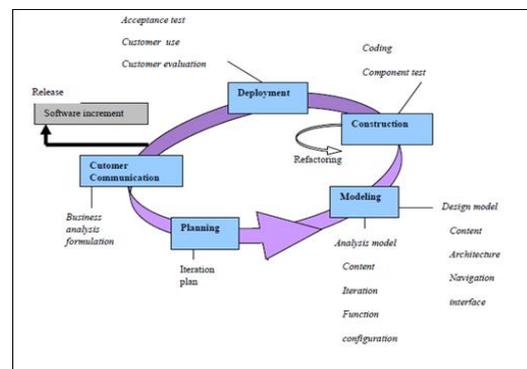
secara langsung pada objek yang diteliti, studi lapangan ini dilakukan dengan cara :

- a. Wawancara/Interview  
 Merupakan suatu teknik pengumpulan data untuk mendapatkan informasi dengan cara berkomunikasi secara langsung pada pihak instansi/perusahaan yaitu pada bagian pemasaran untuk mendapatkan data yang relevan.
- b. Survey/Observasi  
 Merupakan pengumpulan data dengan cara mengadakan pengamatan langsung pada objek yang diteliti, hal ini ditempuh dengan jalan mengamati bagaimana kegiatan yang terjadi di dalam instansi/perusahaan melalui prosedur yang berlaku.

#### 2. Studi Kepustakaan

Metode pengumpulan data dengan cara membaca dan mengambil dari sejumlah buku, jurnal dan sumber lainnya yang berhubungan dengan masalah yang diamati.

### 3.2 Metode Pengembangan Sistem



**Gambar 2.** Model *Web Engineering* [Pressman, Roger. S, *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi* 2012]

1. Customer Communication  
 Komunikasi dalam hal ini terutama terkonsentrasi pada 2 hal, analisa bisnis dan perumusan. Analisa bisnis

akan mendefinisikan hal-hal apa saja yang akan termuat di dalam aplikasi web, misalnya pengguna webyang akan dibangun, perubahan potensial dalam lingkungan bisnis, integrasi antara webyang akan dibangun dengan situasi bisnis perusahaan, maupun databaseperusahaan. Perumusan adalah pengumpulan informasi tentang hal-hal yang akan dimuat dalam webyang melibatkan semua calon pengguna.

2. Planning

Perencanaan proyek pengembangan aplikasi web kemudian ditentukan, perencanaan akan terdiri dari pendefinisian pekerjaan dan target waktu atas pekerjaan maupun sub pekerjaan yang ditentukan tersebut.

3. Modelling

Tujuan dari aktivitas ini adalah untuk menjelaskan hal-hal apa saja yang memang diperlukan / dibutuhkan pada aplikasi yang akan dibangun dan solusi yang ditawarkan yang diharapkan dapat menjawab apa yang tersirat dari hasil-hasil analisa dan pengumpulan data. Tool yang digunakan dalam proses ini adalah Microsoft Visio.

4. Construction

a. Implementasi

Pembangunan aplikasi web memadukan antara perkembangan teknologi dengan tools pengembangan web yang telah ada, artinya memilih tools yang efektif namun tetap dapat menyesuaikan dengan teknologi yang berkembang saat ini. Untuk proses ini tool yang digunakan adalah macromedia dreamweaver.

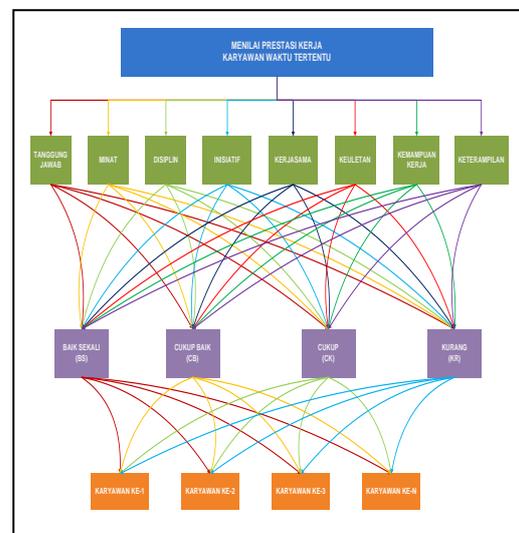
b. Pengujian

Dilakukan untuk mengetahui kemungkinan terjadinya kesalahan seperti kesalahan pada skrip atau form, navigasi ataupun tampilan, maupun bagian lainnya.

Pengujian dilakukan oleh beberapa customer dengan metode Black Box testing yaitu pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. evaluasi hanya dari tampilan luarnya, fungsionalitasnya tanpa mengetahui apa sesungguhnya yang terjadi dalam proses detilnya (hanya mengetahui input dan output).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Dekomposisi Masalah Dalam Hirarki



Gambar 3. Hirarki Masalah

Hirarki I berisi tujuan analisis AHP, yaitu **MENILAI PRESTASI KERJA KARYAWAN WAKTU TERTENTU** untuk menentukan apakah seorang karyawan berhak diperpanjang masa kerjanya atau tidak. Kemudian, hirarki II berisi kriteria penilaian yang terdiri dari **TANGGUNG JAWAB, MINAT, DISIPLIN, INISIATIF, KERJASAMA, KEULETAN, KEMAMPUAN KERJA,** dan **KETERAMPILAN**. Hirarki III berisi

sub-kriteria penilaian yang terdiri dari **BAIK SEKALI (BS)**, **CUKUP BAIK (CB)**, **CUKUP (CK)**, dan **KURANG (KR)**. Yang terakhir adalah hirarki IV, berupa karyawan-karyawan waktu tertentu yang dinilai.

#### 4.2 Penilaian dan Perbandingan Elemen

Hirarki II berisi kriteria penilaian yang terdiri dari 8 kriteria. Perbandingan antar kriteria dilakukan sebanyak  $n((n-1)/2)$ , yaitu  $8((8-1)/2) = 28$  perbandingan.

Sedangkan hirarki III berisi sub-kriteria penilaian yang terdiri dari 4 sub kriteria. Perbandingan antar sub-kriteria dilakukan sebanyak  $n((n-1)/2)$ , yaitu  $4((4-1)/2) = 6$  perbandingan. Di mana n adalah banyaknya kriteria dan sub-kriteria.

Tabel perbandingan antar kriteria dan antar sub-kriteria adalah sebagai berikut,

**Tabel 4.** Tabel Perbandingan Antar Kriteria

Kriteria		Lebih Penting	Intensi
A	B		
Tanggung Jawab	Minat	B	1
Tanggung Jawab	Disiplin	A	1
Tanggung Jawab	Inisiatif	A	3
Tanggung Jawab	Kerjasama	A	1
Tanggung Jawab	Keuletan	A	3

g Jawab	an		
Tanggung Jawab	Kemampuan Kerja	B	1
Tanggung Jawab	Keterampilan	B	2
Minat	Disiplin	A	1
Minat	Inisiatif	A	3
Minat	Kerjasama	B	1
Minat	Keuletan	A	2
Minat	Kemampuan Kerja	A	1
Minat	Keterampilan	A	3
Disiplin	Inisiatif	A	2
Disiplin	Kerjasama	B	1
Disiplin	Keuletan	A	3
Disiplin	Kemampuan Kerja	B	1

Disiplin	Keterampilan	A	3
Inisiatif	Kerjasama	A	1
Inisiatif	Keuletanan	B	3
Inisiatif	Kemampuan Kerja	B	3
Inisiatif	Keterampilan	A	1
Kerjasama	Keuletanan	A	3
Kerjasama	Kemampuan Kerja	B	3
Kerjasama	Keterampilan	A	1
Keuletanan	Kemampuan Kerja	B	3
Keuletanan	Keterampilan	A	2
Kemampuan Kerja	Keterampilan	A	1

**Tabel 5.** Tabel Perbandingan Antar Sub-Kriteria

Sub-Kriteria		Lebih Penting	Intensitas
A	B		
Baik Sekali	Cukup Baik	A	3
Baik Sekali	Cukup	A	5
Baik Sekali	Kurang	A	7
Cukup Baik	Cukup	A	3
Cukup Baik	Kurang	A	5
Cukup	Kurang	A	3

### 4.3 Matriks dan Uji Konsistensi

**Tabel 6.** Matriks Reciprocal Kriteria

A/B	TJ	M	D	I	K S	K U	K K	K T
<b>TJ</b>	1	1	1	3	1	3	1	1/2
<b>M</b>	1	1	1	3	1	2	1	3
<b>D</b>	1	1	1	2	1	3	1	3
<b>I</b>	1/3	1/3	1/2	1	1	1/3	1/3	1
<b>K S</b>	1	1	1	1	1	3	1/3	1

<b>K</b>	1/3	1/2	1/3	3	1/3	1	1/3	2
<b>U</b>								
<b>K</b>	1	1	1	3	3	3	1	1
<b>K</b>								
<b>T</b>	2	1/3	1/3	1	1	1/2	1	1

**Tabel 7.** Matriks Reciprocal Sub-Kriteria

A/B	BS	CB	CK	KR
<b>BS</b>	1	3	5	7
<b>CB</b>	1/3	1	3	5
<b>CK</b>	1/5	1/3	1	3
<b>KR</b>	1/7	1/5	1/3	1

**Tabel 8.** Matriks Reciprocal Kriteria dalam Bentuk Desimal

A/B	TJ	M	D	I	KS	KU	KK	KT
<b>TJ</b>	1.0000	1.0000	1.0000	3.0000	1.0000	3.0000	1.0000	0.5000
<b>M</b>	1.0000	1.0000	1.0000	3.0000	1.0000	2.0000	1.0000	3.0000
<b>D</b>	1.0000	1.0000	1.0000	2.0000	1.0000	3.0000	1.0000	3.0000

	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0		0		0	
<b>I</b>	0.3333	0.3333	0.5000	1.0000	1.0000	0.3333	0.3333	1.0000
<b>KS</b>	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.0000	0.3333	1.0000
<b>KU</b>	0.3333	0.5000	0.3333	3.0000	0.3333	1.0000	0.3333	2.0000
<b>KK</b>	1.0000	1.0000	1.0000	3.0000	3.0000	3.0000	1.0000	1.0000
<b>KT</b>	2.0000	0.3333	0.3333	1.0000	1.0000	0.5000	1.0000	1.0000
<b>TOTAL</b>	<b>7.667</b>	<b>6.167</b>	<b>6.167</b>	<b>17.000</b>	<b>9.333</b>	<b>15.833</b>	<b>6.000</b>	<b>12.500</b>



<b>L</b>	<b>0</b>							
	<b>0</b>							

Tabel 11. Normalisasi Matriks Sub-Kriteria

A/B	BS	CB	CK	KR
<b>BS</b>	0.597	0.662	0.536	0.438
<b>CB</b>	0.199	0.221	0.321	0.313
<b>CK</b>	0.119	0.074	0.107	0.188
<b>KR</b>	0.085	0.044	0.036	0.063
<b>TOTAL</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>

Tabel 12. Eigen Vektor Matriks Kriteria

A/B	TJ	M	D	I	KS	KU	KK	KT	EV
<b>TJ</b>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	1	1	1	1	1	1	1	0	1
	3	6	6	7	0	8	6	4	4
	0	2	2	6	7	9	7	0	2
<b>M</b>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	1	1	1	1	1	1	1	2	1
	3	6	6	7	0	2	6	4	5
	0	2	2	6	7	6	7	0	9
<b>D</b>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	1	1	1	1	1	1	1	2	1
	3	6	6	1	0	8	6	4	5
	0	2	2	8	7	9	7	0	9
<b>I</b>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	4	5	8	5	0	2	5	8	6

	3	4	1	9	7	1	6	0	3
<b>KS</b>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	1	1	1	0	1	1	0	0	1
	3	6	6	5	0	8	5	8	1
	0	2	2	9	7	9	6	0	8
<b>KU</b>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	0	0	0	1	0	0	0	1	0
	4	8	5	7	3	6	5	6	8
	3	1	4	6	6	3	6	0	4
<b>KK</b>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	1	1	1	1	3	1	1	0	1
	3	6	6	7	2	8	6	8	7
	0	2	2	6	1	9	7	0	4
<b>KT</b>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	2	0	0	0	1	0	1	0	1
	6	5	5	5	0	3	6	8	0
	1	4	4	9	7	2	7	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>1.1</b>								
	<b>0</b>								
	<b>0</b>								
	<b>0</b>								

Tabel 13. Eigen Vektor Matriks Sub-Kriteria

A/B	BS	CB	CK	KR	EV
<b>BS</b>	0.597	0.662	0.536	0.438	<b>0.558</b>
	7	2	6	8	<b>8</b>
<b>CB</b>	0.199	0.221	0.321	0.313	<b>0.263</b>
	9	1	1	3	<b>3</b>
<b>CK</b>	0.119	0.074	0.107	0.188	<b>0.12</b>

	9	4	7	8	2
<b>KR</b>	0.08 5	0.04 4	0.03 6	0.06 3	<b>0.05</b> 7
<b>TOT</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	
<b>AL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

**Tabel 14.** Eigen Terbesar /  $\lambda$  Maksimum  
Matriks Kriteria

Kriteria	EV	Total Matriks	EV Total Matriks *
<b>TJ</b>	<b>0.142</b>	7.667	1.0872
<b>M</b>	<b>0.159</b>	6.167	0.9800
<b>D</b>	<b>0.159</b>	6.167	0.9833
<b>I</b>	<b>0.063</b>	17.000	1.0650
<b>KS</b>	<b>0.118</b>	9.333	1.1034
<b>KU</b>	<b>0.084</b>	15.833	1.3251
<b>KK</b>	<b>0.174</b>	6.000	1.0416
<b>KT</b>	<b>0.102</b>	12.500	1.2706
<b><math>\lambda</math> Maksimum</b>			<b>8.8563</b>

**Tabel 15.** Eigen Terbesar /  $\lambda$  Maksimum  
Matriks Sub-Kriteria

Sub-Kriteria	EV	Total Matriks	EV Total Matriks *
<b>BS</b>	<b>0.558</b>	1.676	0.9351

<b>CB</b>	<b>0.263</b>	4.533	1.1938
<b>CK</b>	<b>0.122</b>	9.333	1.1375
<b>KR</b>	<b>0.057</b>	16.000	0.9102
<b><math>\lambda</math> Maksimum</b>			<b>4.1767</b>

Langkah berikutnya adalah menentukan nilai *Consistency Index* (CI). Rumus *Consistency Index* adalah sebagai berikut,

$$CI = \frac{\lambda \text{ maksimum} - n}{n - 1}$$

Di mana  $n$  adalah banyak ordo matriks. Perhitungan *Consistency Index* (CI) matriks kriteria ditunjukkan sebagai berikut,

$$CI \text{ matriks Kriteria} = \frac{8.8563 - 8}{8 - 1}$$

$$CI \text{ matriks Kriteria} = 0.122325$$

Sedangkan nilai *Consistency Index* (CI) matriks sub-kriteria adalah sebagai berikut,

$$CI \text{ matriks Kriteria} = \frac{4.1767 - 4}{4 - 1}$$

$$CI \text{ matriks Kriteria} = 0.058893$$

Setelah menentukan nilai *Consistency Index* (CI) untuk tiap matriks, langkah berikutnya adalah menentukan nilai *Consistency Ratio* (CR). Nilai *Consistency Ratio* (CR) dapat diperoleh dengan rumus berikut ini,

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

Di mana RI (*Random Index*) adalah nilai yang telah ditetapkan oleh Saaty berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap 500 sampel. Nilai RI dapat dilihat pada tabel berikut ini,

**Tabel 16.** Nilai *Random Index*

Banyak Ordo Matriks	Nilai RI

1	0.00
2	0.00
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49
11	1.51
12	1.48
13	1.56
14	1.57
15	1.59

Perhitungan CR untuk matriks kriteria adalah sebagai berikut,  
Matriks kriteria berordo 8, maka nilai RI yang digunakan adalah 1.41.

$$CR \text{ matriks Kriteria} = \frac{0.122325}{1.410000}$$

$$CR \text{ matriks Kriteria} = 0.086755$$

Perhitungan CR untuk matriks sub-kriteria adalah sebagai berikut,

Matriks sub-kriteria berordo 4, maka nilai RI yang digunakan adalah 0.90.

$$CR \text{ matriks Sub Kriteria} = \frac{0.058893}{0.900000}$$

$$CR \text{ matriks Kriteria} = 0.065437$$

Dari perhitungan CR tersebut di atas, diketahui nilai CR untuk matriks **Kriteria** adalah **0.086755**, sedangkan nilai CR untuk matriks **Sub-Kriteria**

adalah **0.065437**. Aturan dalam metode AHP menyatakan bahwa jika nilai CR kurang dari atau sama dengan 10% (0.1), nilai pembobotan perbandingan terhadap kriteria dan sub-kriteria dapat diterima. Oleh karena nilai **0.086755** dan **0.065437** kurang dari **0.1**, maka pembobotan perbandingan terhadap kriteria dan sub-kriteria penilaian karyawan dinyatakan telah konsisten dan dapat digunakan untuk penentuan prioritas. Sehingga langkah selanjutnya adalah melakukan sintesis (iterasi matriks) terhadap matriks kriteria dan sub-kriteria tersebut.

#### 4.4 Sintesis dari Prioritas

Matriks Awal	I	II	III
I	a	b	c
II	d	e	f
III	g	h	i

Matriks Awal	I	II	III
I	a	b	c
II	d	e	f
III	g	h	i

Baris pertama	
$(a * a) + (b * d) + (c * g)$	= <b>j</b>
$(a * b) + (b * e) + (c * h)$	= <b>k</b>
$(a * c) + (b * f) + (c * i)$	= <b>l</b>

<b>Baris kedua</b>		
$(d * a) + (e * d) + (f * g)$	=	<b>m</b>
$(d * b) + (e * e) + (f * h)$	=	<b>n</b>
$(d * c) + (e * f) + (f * i)$	=	<b>o</b>

<b>Baris ketiga</b>		
$(g * a) + (h * d) + (i * g)$	=	<b>p</b>
$(g * b) + (h * e) + (i * h)$	=	<b>q</b>
$(g * c) + (h * f) + (i * i)$	=	<b>r</b>

Hasil penjumlahan tiap baris tersebut disusun menjadi matriks baru kemudian dinormalisasi

<b>Matriks</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Norma lisasi</b>
<b>1</b>					
<b>I</b>	j	m	p	<b>jmp</b>	$\text{jmp} / s = t$
<b>II</b>	k	n	q	<b>knq</b>	$\text{knq} / s = u$
<b>III</b>	l	o	r	<b>lor</b>	$\text{lor} / s = v$
<b>Total</b>				<b>s</b>	<b>1.000</b>

Setelah iterasi pertama selesai, selanjutnya dilakukan iterasi kedua. Iterasi kedua menggunakan matriks yang dihasilkan dari iterasi pertama, yaitu **Matriks 1** dan juga dilakukan normalisasi seperti pada iterasi tahap pertama. Demikian seterusnya hingga  $n$  iterasi maksimum yang relatif, iterasi ketiga menggunakan **Matriks 2** yang

dihasilkan dari iterasi kedua dan juga dilakukan normalisasi.

Setelah iterasi ketiga selesai dan menghasilkan **Matriks 3**, uji konsistensi dilakukan. Uji konsistensi dilakukan dengan mencari selisih antara hasil **normalisasi Matriks 1** dengan **Matriks 3**. Proses iterasi dihentikan apabila semua selisih hasil normalisasi bernilai 0. Apabila hasil semua selisih belum bernilai 0, iterasi dilanjutkan. Perhitungan uji konsistensi dilakukan lagi antara **Matriks 2** dengan **Matriks 4**, **Matriks 3** dengan **Matriks 5**, dan kelipatan seterusnya hingga dicapai selisih semua bernilai 0. Contoh gambaran uji konsistensi ditunjukkan pada tabel berikut

<b>Kriteria</b>	<b>Iterasi 1 (A)</b>	<b>Iterasi 3 (B)</b>	<b>A - B</b>
<b>I</b>	t	w	0
<b>II</b>	u	x	0
<b>III</b>	v	y	0
	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>0.000</b>

#### 4.5 Penetapan Prioritas Masing-masing Hirarki

Tabel 17. Bobot Prioritas Kriteria

<b>Kriteria</b>	<b>Bobot Prioritas</b>
Tanggung Jawab	0.140
Minat	0.159
Disiplin	0.162
Inisiatif	0.062

Kerjasama	0.119
Keuletan	0.085
Kemampuan Kerja	0.173
Keterampilan	0.100

**Tabel 18.** Bobot Prioritas Sub-Kriteria

Sub-Kriteria	Bobot Prioritas
Baik Sekali	0.565
Cukup Baik	0.262
Cukup	0.118
Kurang	0.055

#### 4.6 Penetapan Nilai Referensi

**Tabel 19.** Nilai Referensi Standar Kelulusan Minimum

Kriteria	Prioritas (A)	Sub-Kriteria	Prioritas (B)	A * B
Tanggung Jawab	0.140	Cukup Baik	0.262	0.037
Minat	0.159	Baik Sekali	0.565	0.090
Disiplin	0.162	Baik Sekali	0.565	0.091

Inisiatif	0.062	Cukup	0.118	0.007
Kerjasama	0.119	Cukup Baik	0.262	0.031
Keuletan	0.085	Cukup	0.118	0.010
Kemampuan Kerja	0.173	Baik Sekali	0.565	0.098
Keterampilan	0.100	Cukup Baik	0.262	0.026
<b>TOTAL</b>				<b>0.391</b>

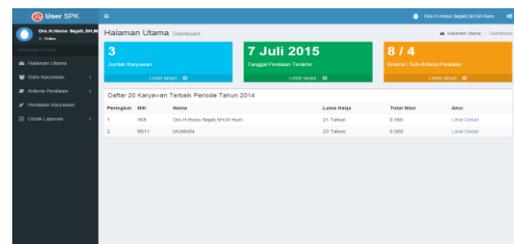
#### 4.5 Hasil Implementasi

##### 1. Desain Login



**Gambar 4.** Desain Login

##### 2. Desain Menu Utama



**Gambar 5.** Desain Menu Utama

