

Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process pada Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Karyawan

Sigit Maulana¹, Heri Haerudin^{2*}

^{1,2}Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ¹sigitmaulana20@gmail.com, ^{2*}dosen00669@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak–Seleksi penerimaan karyawan yang efektif dan efisien merupakan salah satu tahapan penting untuk membantu produktivitas karyawan pada saat bekerja. Tetapi terkadang manajemen suatu perusahaan mempunyai kendala dalam melakukan seleksi penerimaan karyawan. Seperti pada PT Inti Cakrawala Citra khususnya para pengambil keputusan mempunyai kendala untuk menentukan kandidat dengan hasil terbaik dan sesuai pada kriteria posisi yang ada sehingga dalam menentukan keputusan seleksi penerimaan karyawan ini terkadang terdapat penilaian yang dilakukan secara subjektif. Dari kendala yang ada tersebut maka dibuatlah solusi yaitu suatu sistem pendukung keputusan yang dapat memudahkan manajemen dalam seleksi penerimaan karyawan ini. Salah satu metode yang dapat digunakan pada sistem pendukung keputusan ini adalah metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dimana metode ini merupakan metode yang dapat menyelesaikan permasalahan yang tidak terstruktur ataupun semi terstruktur. Sistem ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, metode pengembangan sistem *Extreme Programming* dan perancangan design menggunakan *Unified Modelling Language*. Implementasi yang dilakukan pada lima sampel hasil tes dan interview dan menggunakan 6 kriteria seperti Intelegensi, Sikap Kerja, Kepribadian, Penampilan, Komunikasi, dan Pengalaman dari para kandidat, maka didapatkan hasil perankingan yang dibutuhkan. Dengan adanya sistem pendukung keputusan menggunakan metode AHP ini diharapkan dapat dijadikan pelengkap dalam seleksi penerimaan karyawan karena dapat membantu memudahkan dalam seleksi penerimaan karyawan sekaligus mengurangi adanya penilaian yang dilakukan secara subjektif.

Kata Kunci: *Analytical Hierarchy Process*, Seleksi Penerimaan Karyawan, Sistem Pendukung Keputusan

Abstract–*The selection of effective and efficient employee recruitment is one of the important stages to help employee productivity at work. But the management of a company has problems in selecting employees. As in PT Inti Cakrawala Citra, especially decision makers who have problems determining the candidate with the best results and according to the existing criteria in determining this employee recruitment selection decision, some are done subjectively. From these existing constraints, a solution was made, namely a decision support system that can facilitate management in the selection of this employee acceptance. One method that can be used in this decision support system is the Analytical Hierarchy Process (AHP) method where this method is a method that can solve not structured or semi-structured problems. This system is made using the PHP programming language, the Extreme Programming system development method, and the design using the Unified Modeling Language. Implementation was carried out on five samples of test and interview results and using 6 criteria such as Intelligence, Work Attitude, Personality, Appearance, Communication, and Experience of the candidates, then obtained the required ranking results. With the existence of a decision support system using the AHP method, it is hoped that it can be used as a complement in the selection of employee recruitment because it can help facilitate the selection of employee recruitment while reducing subjective assessments.*

Keywords: *Analytical Hierarchy Process, Recruitment Selection, Decision Support System.*

1. PENDAHULUAN

Proses seleksi penerimaan karyawan yang efektif dan efisien merupakan salah satu hal yang sangat penting agar dapat terciptanya hal ini. Perusahaan harus menemukan sumber daya manusia yang sesuai dan tepat atau dengan kata lain perusahaan dapat menemukan tenaga kerja atau karyawan dengan hasil yang terbaik dari beberapa kandidat yang tersedia, maka karyawan yang mendapatkan hasil terbaik ini bisa dikatakan kompeten dan sesuai pada kriteria posisi yang ada sehingga diharapkan karyawan akan berkontribusi dengan baik dan maksimal pada kemajuan perusahaan. Namun terkadang manajemen dalam suatu perusahaan kurang efektif dalam mengambil keputusan untuk menentukan karyawan yang bisa dikatakan kompeten dan sesuai kriteria tersebut.

PT Inti Cakrawala Citra adalah perusahaan dibidang retail grosir dan merupakan jaringan pusat perkulakan dengan format distribusi ke pedagang retail atau eceran tradisional dan modern.

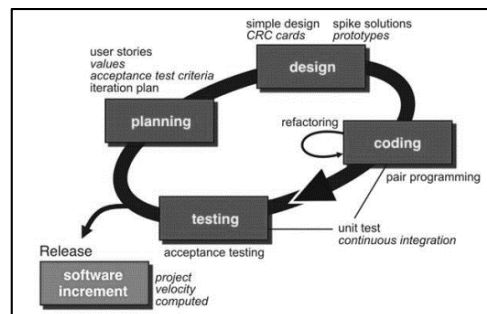
Dalam proses seleksi karyawan di PT Inti Cakrawala Citra masih adanya kendala untuk menentukan kandidat dengan hasil terbaik yang bisa dikatakan kompeten dan sesuai pada kriteria posisi yang ada sehingga dalam menentukan keputusan seleksi penerimaan karyawan ini terkadang terdapat penilaian yang dilakukan secara subjektif. Hal ini terjadi dikarenakan tidak adanya metode perhitungan yang digunakan dalam proses seleksi sehingga mengakibatkan kurang efektifnya dalam mendukung keputusan penerimaan seleksi karyawan. Dari permasalahan yang ada tersebut, untuk dapat mengolah data-data penilaian lebih objektif perlu dibangun sistem pendukung keputusan yang dapat menentukan karyawan agar sesuai dan tepat sasaran, sekaligus menghilangkan sistem pendukung keputusan secara manual agar dibuat secara komputerisasi.

Di dalam sebuah sistem pendukung keputusan terdapat beberapa jenis solusi pemecahan masalah, seperti *Multi Attribute Decision Making (MADM)* dimana salah satu metodenya adalah *Analytical Hierarchy Process (AHP)* yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Metode ini merupakan metode untuk memecahkan suatu situasi yang kompleks tidak terstruktur atau semi terstruktur karena dalam metode tersebut memiliki komponen dalam susunan yang hirarki sehingga masalah yang sulit dapat dipecahkan dengan baik (Sucipto, 2021). Diharapkan dengan menerapkan metode *AHP* pada sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan karyawan ini dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan manajemen dalam proses pelengkap penerimaan, dimana keputusan ini dapat dipertanggung jawabkan dan keputusan yang diambil oleh manajemen adalah keputusan yang memberikan dampak atau pengaruh yang baik bagi perusahaan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Extreme Programming. Proses pada Extreme Programming memiliki kerangka kerja yang terbagi menjadi empat konteks utama. Empat konteks tersebut adalah Perencanaan (Planning), Perancangan (Design), Pengkodean (Coding) dan pengujian (Testing). Keempat aktivitas inilah yang akan menghasilkan sebuah perangkat lunak yang didasari dengan konsep model Extreme Programming (Roger S. Pressman, 2005). Berikut gambaran dari metode extreme programming :



Gambar 1. Metode *Extreme Programming*

Kerangka Kerja Extreme Programming meliputi: : (Suryantara, 2017)

1. *Planning*/Perencanaan. Tahap ini dimulai dengan pemahaman konteks bisnis dari aplikasi, mendefinisikan keluaran (*output*), fitur yang ada pada aplikasi, fungsi dari aplikasi yang dibuat, penentuan waktu dan biaya pengembangan aplikasi, serta alur pengembangan aplikasi.
2. *Design*/Perancangan. Tahap ini menekankan pada desain aplikasi secara sederhana.
3. *Coding*/Pengkodean. Hal utama dalam pengembangan aplikasi dengan menggunakan *XP* adalah *pair programming* (dalam membuat program melibatkan 2 atau lebih programmer).
4. *Testing*/Pengujian: Tahap ini memfokuskan pada pengujian fitur-fitur yang ada pada aplikasi sehingga tidak ada kesalahan (*error*) dan aplikasi yang dibuat sesuai dengan proses bisnis pada klien (pelanggan).

2.2 Metode Analytical Hierarchy Process

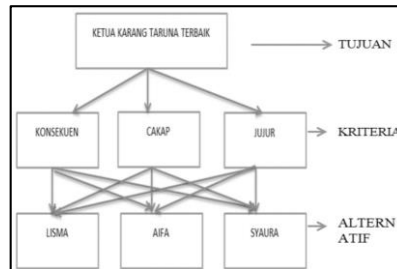
Analytical Hierarchy Process (AHP) sebuah model yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty merupakan lulusan Universitas Yale Amerika Serikat yang dilahirkan di Mosul, Irak 1926. *AHP* membantu dalam menentukan prioritas dari beberapa kriteria dengan melakukan analisa perbandingan berpasangan dari masing-masing kriteria. Penggunaan *AHP* dimulai dengan membuat struktur hirarki atau jaringan dari permasalahan yang ingin diteliti. Di dalam hirarki terdapat tujuan utama, kriteria-kriteria, sub kriteria sub kriteria dan alternatif-alternatif yang akan dibahas. Hasil dari perbandingan berpasangan ini akan membentuk matrik dimana skala rasio diturunkan dalam bentuk *eigen vektor* utama atau fungsi-eigen. (Sucipto, 2021).

a. Prinsip dalam penyelesaian masalah di *AHP*

Terdapat beberapa prinsip yang harus dipahami dalam menyelesaikan permasalahan menggunakan *AHP*, yaitu: (Supriadi, Rustandi, Komarlina, & Ardiani, 2018)

1. *Decomposition* (Membuat Hirarki)

Sistem yang kompleks bisa dipahami dengan memecahnya menjadi elemen-elemen pendukung yang lebih kecil dan mudah dipahami, menyusun elemen secara hirarki dan menggabungkannya.



Gambar 2. Struktur Hirarki AHP

2. *Comparative Judgment* (Penilaian Kriteria dan Alternatif)

Kriteria dan alternative dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1998), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty dapat diukur menggunakan tabel analisis seperti tabel dibawah ini.

Tabel 1. Nilai Perbandingan Berpasangan

Intentitas Kepentingannya	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu esensial atau sangat penting daripada elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting daripada elemen yang lainnya
9	Satu elemen mutlak lebih penting daripada elemen yang lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktifitas i mendapat suatu angka dibandingkan aktifitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan aktifitas i

3. *Synthesis of priority* (Menentukan Prioritas) Menentukan prioritas dari elemen - elemen kriteria dapat dipandang sebagai bobot / kontribusi elemen tersebut terhadap tujuan pengambilan keputusan. Prioritas ini ditentukan berdasarkan pandangan para pakar dan pihak - pihak yang berkepentingan terhadap pengambilan keputusan, baik secara langsung (diskusi) maupun secara tidak langsung (kuisisioner).

4. *Logical Consistency* (konsistensi logis) Konsistensi memiliki dua makna. Pertama, objek - objek yang serupa bisa dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua, menyangkut tingkat hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.
- b. Langkah-langkah dalam metode AHP
- Untuk tahapan atau prosedur dalam metode AHP meliputi berikut: (Suprpto, 2022)
1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi seperti pada Gambar 2.
 2. Menentukan Prioritas Elemen.
 - a. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan. Dibawah ini kriteria X memiliki beberapa elemen, yaitu Kriteria 1-Kriteria n.

Tabel 2. Matriks Perbandingan Berpasangan

x	K1	K2	K3	Kn
K1	K11	K12	K13	K1n
K2	K21	K22	K23	K2n
K3	K31	K32	K33	K3n
Kn	Kn1	Kn2	Kn3	Kn

- b. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan nilai perbandingan berpasangan seperti pada Tabel 1. untuk mempresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.
3. Sintesis
- Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh 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 kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:
- 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 diatas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ maks dengan rumus sebagai berikut:
- $$\lambda \max = \frac{\sum \lambda}{n} \quad (1)$$
5. Menghitung nilai *Consistency Index (CI)* menggunakan rumus:
- $$CI = \frac{\lambda \max - n}{n} \quad (2)$$
- Keterangan:
n = banyaknya elemen
6. Menghitung *Consistency Ratio (CR)* menggunakan rumus:
- $$CR = \frac{CI}{IR} \quad (3)$$
- Keterangan:
CR = *Consistency Ratio*
CI = *Consistency Index*
IR = *Indeks Random Consistency*

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

Tabel 3. Indeks Random Konsistensi

Ukuran Matriks	Nilai
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	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

8. Menentukan alternatif-alternatif yang menjadi pilihan dan Menyusun alternatif-alternatif yang telah ditentukan dalam bentuk matriks berpasangan untuk masing-masing kriteria.
9. Masing-masing matriks berpasangan antar alternatif dijumlahkan perkolomnya.
10. Menghitung nilai prioritas alternatif masing-masing matriks berpasangan antar alternatif dengan rumus masing-masing elemen kolom alternatif dibagi dengan jumlah matriks kriteria.
11. Menghitung masing-masing nilai prioritas alternatif kemudian menyusun matriks baris antar alternatif terhadap kriteria yang isinya nilai prioritas alternatif lalu dikalikan dengan nilai prioritas kriteria dan hasilnya berupa prioritas global sebagai nilai yang digunakan untuk pengambilan keputusan berdasarkan skor yang tertinggi.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Kebutuhan Sistem

Dalam merancang sebuah sistem yang baik dan benar maka diperlukan adanya suatu analisa kebutuhan agar hasil dari suatu sistem tersebut dapat sesuai dengan yang diharapkan. Analisa kebutuhan sistem sangat diperlukan dalam mendukung kinerja aplikasi, apakah aplikasi yang dibuat telah sesuai dengan kebutuhan atau belum. Karena kebutuhan sistem akan mendukung tercapainya tujuan suatu aplikasi. Berikut kebutuhan yang diperlukan:

- a. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi ini adalah:

Tabel 4. Kebutuhan Perangkat Keras

No	Keterangan
1.	Laptop OS Windows 10
2.	Prosesor Intel i5
3.	Ram 8GB
4.	Hardisk 500GB

b. Kebutuhan Perangkat Lunak

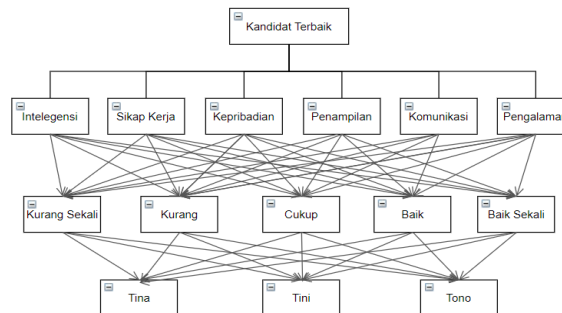
Tabel 5. Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Keterangan
1.	XAMPP
2.	Google Chrome
3.	Visual Studio Code
4.	Microsoft Word

3.2 Analisa Perhitungan Metode AHP

Agar dalam melakukan penyelesaian seleksi penerimaan karyawan dengan menggunakan metode AHP ini berhasil dan dapat mengurangi kesalahan, maka langkah terbaik yang harus dilakukan yaitu dengan cara melakukan penganalisaan terlebih dahulu sesuai dengan prosedur atau langkah langkah yang terdapat dari penjelasan sebelumnya.

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, Dalam perancangan ini penulis mencontohkan studi kasus untuk posisi jabatan kasir dengan alternatif Tina, Tini dan Tono. Maka didapatkan susunan hirarki sebagai berikut:



Gambar 3. Hirarki Pemilihan Posisi Jabatan

2. Membuat prioritas elemen. Pada perhitungan ini mempunyai 6 kriteria untuk posisi kasir dan didapatkan hasil perbandingan kriteria sebagai berikut:

Tabel 6. Tabel Perbandingan Kriteria Posisi Kasir

Kriteria	Nilai Kepentingan							Kriteria
Intelegensi	7	5	3	1	3	5	7	Sikap Kerja
Intelegensi	7	5	3	1	3	5	7	Kepribadian
Intelegensi	7	5	3	1	3	5	7	Komunikasi
Intelegensi	7	5	3	1	3	5	7	Penampilan
Intelegensi	7	5	3	1	3	5	7	Pengalaman
Sikap Kerja	7	5	3	1	3	5	7	Kepribadian
Sikap Kerja	7	5	3	1	3	5	7	Komunikasi
Sikap Kerja	7	5	3	1	3	5	7	Penampilan
Sikap Kerja	7	5	3	1	3	5	7	Pengalaman
Kepribadian	7	5	3	1	3	5	7	Komunikasi
Kepribadian	7	5	3	1	3	5	7	Penampilan
Kepribadian	7	5	3	1	3	5	7	Pengalaman
Komunikasi	7	5	3	1	3	5	7	Penampilan
Komunikasi	7	5	3	1	3	5	7	Pengalaman
Penampilan	7	5	3	1	3	5	7	Pengalaman

Nilah yang didapat dari skala perbandingan tersebut kita proses lebih lanjut dengan melakukan pengisian pada matriks dan membuat Sintesis yaitu membuat pertimbangan

terhadap perbandingan berpasangan yang disintesisakan tujuannya adalah untuk memperoleh prioritas.

Tabel 7. Pengisian penentuan prioritas

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	1	3	3	5	5	7
K2	0.33333	1	1	3	5	5
K3	0.33333	1/1	1	3	5	5
K4	0.2	0.33333	0.33333	1	3	3
K5	0.2	0.2	0.2	0.33333	1	3
K6	0.14286	0.2	0.2	0.33333	0.33333	1
Jumlah	2.20952	5.73333	5.73333	12.66667	19.33333	24

Keterangan:

K1 = Intelegensi

K2 = Sikap Kerja

K3 = Kepribadian

K4 = Komunikasi

K5 = Penampilan

K6 = Pengalaman

Untuk mendapatkan bobot relatif bagi unsur-unsur pengambilan keputusan dilakukan dengan menggunakan eigen vector method.

Tabel 8. Pengisian penentuan nilai eigen

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	0.45259	0.52326	0.52326	0.39474	0.25862	0.29167
K2	0.15086	0.17442	0.17442	0.23684	0.25862	0.20833
K3	0.15086	0.17442	0.17442	0.23684	0.25862	0.20833
K4	0.09052	0.05814	0.05814	0.07895	0.15517	0.125
K5	0.09052	0.03488	0.03488	0.02632	0.05172	0.125
K6	0.06466	0.03488	0.03488	0.02632	0.01724	0.04167

Tabel 9. Jumlah dan rata-rata nilai eigen

Kriteria	Jumlah	Rata-Rata
K1	2.44412	0.40735
K2	1.2035	0.20058
K3	1.2035	0.20058
K4	0.56592	0.09432
K5	0.36332	0.06055
K6	0.21965	0.03661

- Mengukur konsistensi. Agar mengetahui tingkat konsistensi pada metode AHP wajib dilengkapi dengan penghitungan Consistency Index (CI). Nilai lamda (λ) maks dapat diperoleh dengan cara menghitung jumlah masing-masing kriteria dikali dengan nilai rata-rata kriteria sehingga diperoleh lamda (λ) maks = **6.44408**.
Kemudian rumus menghitung indeks konsistensi adalah $CI = (\lambda_{maks} - n) / n$ sehingga diperoleh $CI = (6,52569 - 6) / 6 = 0.07401$. (4)
- Menghitung konsistensi rasio (Consistency Ratio).
Rumus dari CR adalah $CR = CI / IR$ dimana IR adalah indeks random konsisten. Karena ukuran matriks dari perancangan ini adalah 6 maka diperoleh $IR = 1.24$. Sehingga $CR = 0.07401 / 1.24 = 0.05968$ (5)
Dimana jika hasil CR kurang dari 0.1 bisa dikatakan **konsisten**.
- Menghitung perbandingan subkriteria dari setiap bobot subkriteria hasil tes dan wawancara setiap kandidat. Sub kriteria untuk semua kriteria posisi kasir didapatkan hasil perbandingan sebagai berikut:

Tabel 10. Tabel perbandingan Kriteria posisi kasir

Sub kriteria	Nilai Kepentingan									Subkriteria
BS	9	7	5	3	1	3	5	7	9	B
BS	9	7	5	3	1	3	5	7	9	C
BS	9	7	5	3	1	3	5	7	9	K
BS	9	7	5	3	1	3	5	7	9	KS
B	9	7	5	3	1	3	5	7	9	C
B	9	7	5	3	1	3	5	7	9	K
B	9	7	5	3	1	3	5	7	9	KS
C	9	7	5	3	1	3	5	7	9	K
C	9	7	5	3	1	3	5	7	9	KS
K	9	7	5	3	1	3	5	7	9	KS

Keterangan:

BS = Baik Sekali

B = Baik

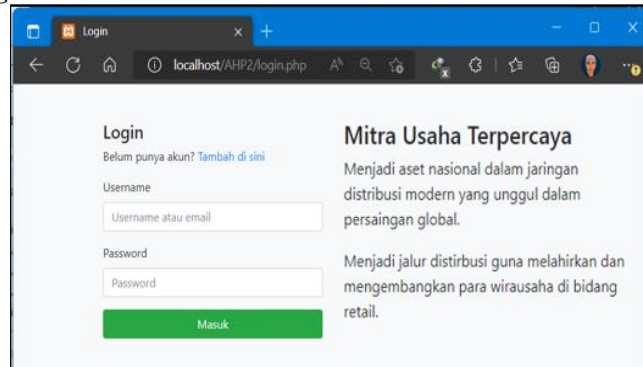
C = Cukup

K = Kurang

KS = Kurang Sekali

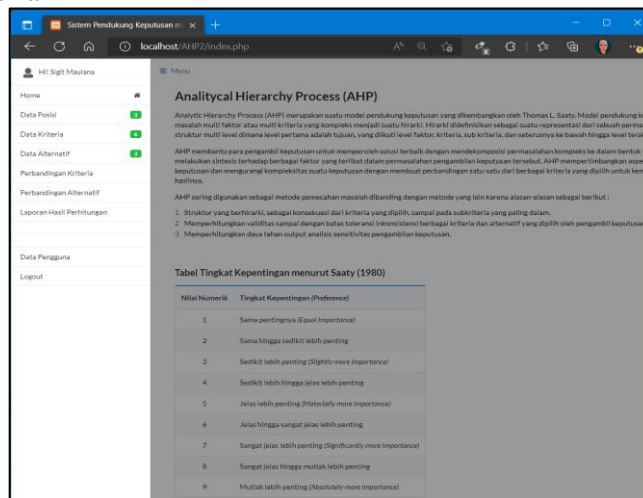
4. IMPLEMENTASI

a. Halaman Login



Gambar 4. Tampilan Halaman Login

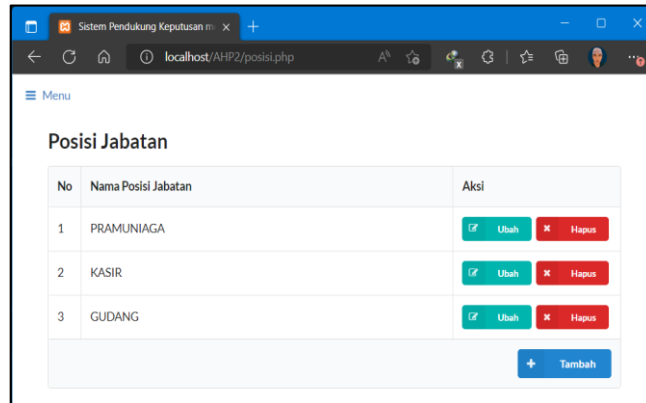
b. Halaman Utama



Gambar 5. Tampilan Halaman Utama

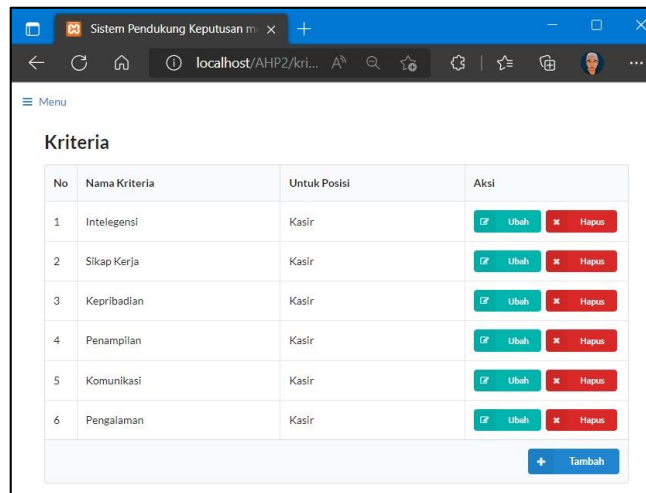
c. Halaman Input

1. Halaman Data Posisi



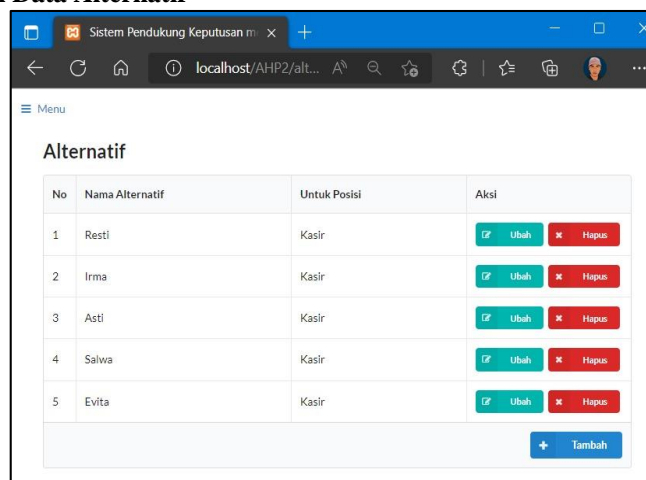
Gambar 6. Tampilan Halaman Data Posisi

2. Halaman Data Kriteria



Gambar 7. Tampilan Halaman Data Kriteria

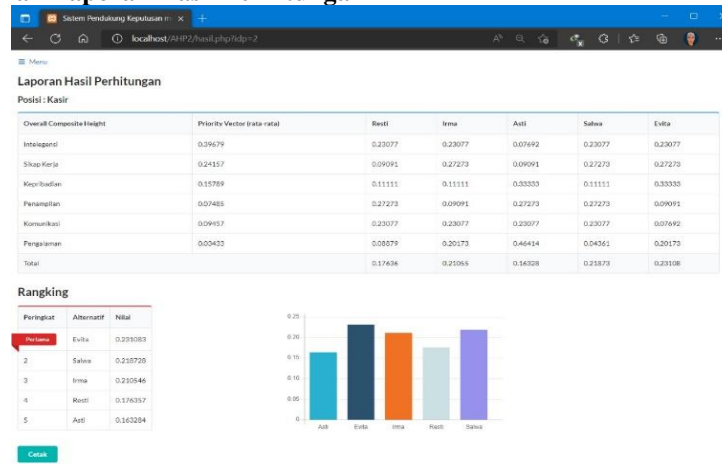
3. Halaman Data Alternatif



Gambar 8. Tampilan Halaman Data Alternatif

d. Halaman Proses

1. Halaman Laporan Hasil Perhitungan



Gambar 9. Tampilan Halaman Laporan Hasil Perhitungan

5. KESIMPULAN

Berdasarkan implementasi dan pengujian terhadap sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan karyawan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut:

- a. Dengan adanya penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* pada sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan karyawan ini dapat mempermudah manajemen dalam mengambil keputusan seleksi penerimaan karyawan.
- b. Dengan adanya penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* pada sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan karyawan ini dapat memberikan dukungan keputusan sehingga dapat mengurangi penilaian yang dilakukan secara subjektif.

REFERENCES

Adiwijaya, A. M. (2017). A comparative study of MFCC-KNN and LPC-KNN for hijaiyyah letters pronunciation classification system. *Information and Communication Technology (ICoICT)*, (pp. 1-5).

Adriana, I. A. (2007). *Penalaran Komputer Berbasis Kasus (Case Based Reasoning)*. Yogyakarta: Ardana Media.

Al-Kabi, M. N., Kanaan, G., Al-Shalabi, R., Al-Sinjilawi, S., & Al-Mustafa, R. (2005). Al-Hadith Text Classifier. *Journal of Applied Sciences* 5, 584-587.

all, R. D. (2012). *Telinga Hidung Tenggorok Kepala dan Leher edisi ketujuh*. Jakarta: FK UI.

Andreas Andoyo, E. Y. (2021). *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN Konsep, Implementasi & Pengembangan*. Indramayu: CV. Adanu Abimata.

Andina Kusumaningrum, Said Al-Faraby, & Adiwijaya. (2017). Klasifikasi Informasi, Anjuran dan Larangan pada Hadits Shahih Bukhari menggunakan Metode Support Vector Machine. *e-Proceeding of Engineering*, 5014.

Arikunto, S. (2002). Metodologi Penelitian Suatu Pendekatan Proposal. In S. Arikunto, *Metodologi Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*. PT. Rineka Cipta.

Asriyanti Indah Pratiwi, & Adiwijaya. (2018). On the Feature Selection and Classification Based on Information Gain for Document Sentiment Analysis. *Applied Computational Intelligence and Soft Computing*, 2018, 5. doi:https://doi.org/10.1155/2018/1407817

Desiani, A., & Arhami, M. (2006). *Konsep Kecerdasan Buatan* (1 ed.). (D. Hardjono, Ed.) Yogyakarta, Indonesia: Penerbit ANDI.

- Diana. (2018). Metode dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. In Diana, *Metode dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan* (17-28). CV Budi Utama.
- Dirgayusari, A. M., Musyrifah, Mahardika, B. T., Ahmad, N., Gemasih, H., Asmawati, . . . Maulana, D. (2022). Basis Data. In A. M. Dirgayusari, Musyrifah, B. T. Mahardika, N. Ahmad, H. Gemasih, Asmawati, . . . D. Maulana, *Basis Data*. Bandung: CV. MEDIA SAINS INDONESIA.
- Dudih Gustian, M. N. (2019). *Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Karyawan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process* (Vol. 5).
- Eliza Riviera Rachmawati Jasin, Said Al-Faraby, & Adiwijaya. (2017). Klasifikasi Anjuran, Larangan dan Informasi pada Hadis Sahih Al-Bukhari. *e-Proceeding of Engineering*, 4683.
- Fathansyah. (2018). Basis Data. In Fathansyah, *Basis Data*. Informatika.
- Faza Akmal, S. W. (Februari 2014). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Lambung Dengan Implementasi Metode Cbr (Case Based Reasoning) Berbasis Web. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 2 (1).
- Fitriyani, E. Y. (2019). *Seleksi Calon Karyawan Pada Perusahaan Menggunakan Metode Ahp Di Smik Atma Luhur Pangkalpinang*.
- Hadi, C., & Hanurawan, F. (2017). *Psikologi Industri Dan Organisasi*. Zifatama Jawa.
- Hariato, K., Pratiwi, H., & Suhariyadi, Y. (2019). *Sistem Monitoring Lulusan Perguruan Tinggi Dalam Memasuki Dunia Kerja Menggunakan Tracer Study*. Surabaya: Media Sahabat Cendekia.
- Harrag, F., & El-Qawasmah, E. (2009). Neural Network for Arabic Text Classification. *2009 Second International Conference on the Applications of Digital Information and Web Technologies*, 778-783.
- Haza Nuzly Abdull Hamed, Siti Mariyam Shamsuddin, & Naomie Salim. (2008). Particle Swarm Optimization For Neural Network Learning Enhancement. *Jurnal Teknologi*, 13-26.
- Hendrawan, M. (2014). *Sistem Pendukung Keputusan Rekrutmen Karyawan Di PT Indo Beras Unggul Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process*.
- Huda, M. (2010). *Membuat Aplikasi Database*. Jakarta: Bunafit Komputer.
- Idris, S. A. (2012). *Analisis Perbandingan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW)*.
- Jaya, T. S. (2018). Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung). *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*.
- Jogiyanto. (2005). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kusrini. (2006). *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi* (1 ed.). (f. Suyantoro, Ed.) Yogyakarta, Indonesia: Penerbit ANDI.
- Kusrini. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta.
- Kusrini. (2007). *Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data*. CV. Andi Offset.
- Latief, M. (2012). Pendekatan Database untuk Manajemen Data dalam Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Mengaplikasikan Konsep Basisdata.
- Lita Asyriati Latif, M. J. (2018). *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN TEORI DAN IMPLEMENTASI*. Yogyakarta.
- Lubis, A. (2016). *Basis Data Dasar*. Yogyakarta: Deepublish.
- M.L. Zhang, & Z. H. Zhou. (2006). Multilabel neural networks with applications to functional genomics and text. *IEEE transactions on Knowledge and Data Engineering*, 1338-1351.
- Marischa Elveny, R. (2014). *Analisis Metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process (Fahp) Dalam Menentukan Posisi Jabatan* (Vol. 4).
- Muhdar. (2021). Manajemen SDM: Teori dan Aplikasi pada bank umum syariah - Rajawali pers.
- Mulyani, S. (2017). *Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit: Analisis dan Perancangan*. ABDI SISTEMATIKA.
- Ningsih, R. S., Suryani, A. I., Sinlae, A. A., Harmayani, Parewe, A. M., Halid, A., . . . Muttaqin. (2022). *Perancangan Basis Data*. Yayasan Kita Menulis.
- Nurcahyo, S. a. (2014). Rainfall Prediction in Kemayoran Jakarta Using Hybrid Genetic Algorithm (GA) and Partially Connected Feedforward Neural Network (PCFNN). *Information and Communication Technology (ICoICT)*, (pp. 166-171).

- Plaza R, M. A. (2021). Desain Basis Data. In M. A. R, *Desain Basis Data*. Deepublish.
- Qiyamullaily, A., Nandasari, S., & Amrozi, Y. (2020). Perbandingan Penggunaan Metode SAW dan AHP untuk Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Baru. *Teknika: Engineering and Sains Journal*.
- Raharjo, J. S. (2013). Model Artificial Neural Network berbasis Particle Swarm Optimization untuk Prediksi Laju Inflasi. *Sistem Komputer*.
- Ramadhan, N., & Saputra, H. K. (2020). *Buku Teknik Pengantar Aplikasi Helpdesk Internal Berbasis Website Dan Mobile*.
- Randi Ariefianto, M. A. (2016). *Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Karyawan Baru Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Proccess (Studi Kasus: PT. Infomedia Solusi Humanika (Insani) Kalimantan Barat)* (Vol. 4). Pontianak.
- Reynaldi Ananda Pane, M. S. (2018). A Multi-lable Classification on Topics of Quranic Verses in English Translation using Multinomial Naive Bayes. *6th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT)*.
- Roger S. Pressman, B. M. (2005). *Software Engineering*.
- Santi, I. H. (2020). *Analisa Perancangan Sistem*. Pekalongan: PT. Nasya Expanding Management.
- Sari, I. P. (2021). *Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak*. Medan.
- Septi Nurhidayah, M. N. (2020). *Implementasi Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) Dengan PHP*. Bandung: Kreatif Industri Nusantara.
- Setiawaty, R. M. (2015). Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Kesekretariatan Berbasis I-Flow Pada PT. Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk. Kantor Cabang Pangkalpinang. *Jurnal SIFOM*.
- Sri Rahayu Ginantra, N. W., Wardani, N., Mas Aristamy, I. A., Suryawan, I. D., Ardiana, D. Y., Sudipa, I. I., . . . Parwita, W. S. (2020). Basis Data Teori dan Perancangan. In N. L. Sri Rahayu Ginantra, N. W. Wardani, I. G. Mas Aristamy, I. W. Suryawan, D. P. Ardiana, I. G. Sudipa, . . . W. G. Parwita, *Basis Data Teori dan Perancangan*. Yayasan Kita Menulis.
- Sucipto. (2021). Analytical Hierarchy Process (AHP). In A. Andoyo, E. Y. Anngraeni, A. Khumaidi, A. P. Nanda, A. Suryana, Sucipto, . . . S. Abadi, *Sistem Pendukung Keputusan Konsep, Implementasi & Pengembangan* (90). Indramayu: CV. Adanu Abimata.
- Suprpto, B. (2022). *Monograf Model Sistem dan Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Sistem Pendukung Keputusan*. Banyumas: Zahira Media Publisher.
- Supriadi, A., Rustandi, A., Komarlina, D. H., & Ardiani, G. T. (2018). Analytical Hierarchy Process (AHP) Teknik Penentuan Strategi Daya Saing Kerajinan Bordir.
- Suryantara, I. G. (2017). *Merancang Aplikasi Dengan Metodologi Extreme Programming*.
- Susilo, J. (2014). Aplikasi Pengujian White Box IBII Online Judge. *Jurnal Informatika dan Bisnis*.
- Sutabri, T. (2005). *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- T.Sutojo, E. M. (2011). *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi.
- Tonni Limbong, M. M. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Yayasan Kita Menulis.
- Valade, J. (2008). *PHP & MySQL Web Development All-in-One Desk Reference For Dummies*. Wiley Publishing, Inc.
- Yanto, R. (2016). Manajemen Basis Data Menggunakan MySql. In R. Yanto, *Manajemen Basis Data Menggunakan MySql*. Yogyakarta: DEEPUBLISH.
- Yendrianof, D., Romindo, Sari, A. N., Tantriawan, H., Putri, E. E., Manuhutu, M. A., . . . Aisa, S. (2022). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Yayasan Kita Menulis.