

Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* pada PT Hyper Mega Shipping

Muhammad Gusvarizon^{1*)}, Putu Tirta Sari Ningsih²⁾, Ahmad Doddy Prasetyo³⁾

¹⁾Program Studi Manajemen, Universitas Mohammad Husni Thamrin

²⁾Program Studi Akuntansi, Universitas Mohammad Husni Thamrin

³⁾Program Studi Sistem Informasi, Universitas Mohammad Husni Thamrin

Correspondence author: gusvarizon@gmail.com, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1311>

Abstrak

Penilaian terhadap suatu pekerjaan dalam sebuah perusahaan merupakan suatu tahap evaluasi kerja yang dapat meningkatkan kualitas pekerjaan. Peningkatan kualitas pekerjaan penting bagi kelangsungan aktivitas perusahaan. Untuk itu penilaian kinerja karyawan adalah hal yang sebaiknya dilakukan dalam rangka peningkatan produktifitas perusahaan. Penilaian kinerja karyawan diharapkan mampu berperan sebagai pendorong bagi karyawan untuk menunjukkan kemampuan dan keahlian yang optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem pendukung keputusan yang dapat memudahkan dalam menetapkan karyawan terbaik pada PT Hyper Mega Shipping berdasarkan kriteria yang telah ditentukan perusahaan. Sistem pendukung keputusan dirancang dengan metode *analytical hierarchy process* (AHP). *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan suatu metode pendukung keputusan yang dikembangkan oleh seorang professor Thomas L. Saaty, professor matematika University of Pittsburgh. AHP adalah metode untuk memecahkan suatu situasi yang kompleks dan tidak terstruktur kedalam beberapa komponen dalam susunan yang hirarki, dengan memberi nilai subjektif tentang pentingnya setiap variabel. Pada metoda ini ditentukan mana variabel yang memiliki prioritas paling tinggi guna mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Berdasarkan hasil analisa, sistem pendukung keputusan ini dapat mempermudah proses penilaian kinerja karyawan serta mempermudah dalam menetapkan karyawan terbaik.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, *Analytical Hierarchy Process*, Pemilihan Karyawan Terbaik

Abstract

Evaluation of a job in a company is a stage of work evaluation that can improve the quality of work. Improving the quality of work is important for the continuity of company activities. For this reason, employee performance appraisal is something that should be done in order to increase company productivity. Employee performance appraisal is expected to act as a driving force for employees to demonstrate optimal abilities and skills. The purpose of this research is to design and build a decision support system that can make it easier to determine the best employees at PT Hyper Mega Shipping based on the criteria set by the company. The decision support system is designed using the analytical hierarchy process (AHP) method. The Analytical Hierarchy Process (AHP) is a decision support method developed by a professor Thomas L. Saaty, a mathematics professor at the University of Pittsburgh. AHP is a method for solving a complex and unstructured situation into several components in a hierarchical arrangement, by giving subjective values about the importance of each variable. In this method, it is determined which variable has the highest priority in order to influence the outcome in that situation. Based on the results of the analysis, this decision support system can simplify the process of evaluating employee performance and making it easier to determine the best employee.

Keywords: Decision Support System, *Analytical Hierarchy Process*, Selection of the Best Employee

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi sekarang ini terjadi sangat pesat. Oleh sebab itu setiap perusahaan atau organisasi menganggap bahwa sistem informasi sangat penting bagi kelangsungan hidup perusahaan. Salah satu cara agar perusahaan mampu bersaing dengan para kompetitor adalah dengan menggunakan sistem informasi. Berkembangnya sistem informasi saat ini dapat mempengaruhi dunia bisnis sehingga membawa perubahan pada berbagai segi kehidupan. Perkembangan sistem informasi memiliki dampak positif bagi perusahaan karena dapat memberikan berbagai kemudahan pada setiap kegiatan perusahaan dalam meningkatkan kinerja. Pengaruh penggunaan sistem informasi yang dapat dirasakan oleh perusahaan adalah meningkatkan kinerja, kemudahan dalam membuat laporan, serta informasi yang lebih akurat.

Penilaian terhadap suatu pekerjaan dalam sebuah perusahaan merupakan suatu tahap evaluasi kerja yang dapat meningkatkan kualitas pekerjaan bagi kelangsungan aktivitas perusahaan di dalamnya. Untuk itu penilaian kinerja karyawan adalah masalah penting bagi perusahaan. Penilaian kinerja karyawan diharapkan mampu berperan sebagai pendorong bagi karyawan untuk menunjukkan kemampuan dan keahlian yang optimal.

PT Hyper Mega Shipping memiliki masalah dalam menentukan karyawan terbaik. Penentuan karyawan terbaik di PT Hyper Mega Shipping selama ini masih dilakukan dengan prosedur baku melakukan perbandingan dari keseluruhan karyawan dan mencari karyawan terbaik dengan nilai tertinggi. Selama ini proses seleksi karyawan terbaik dilakukan penilaian dari kriteria yang sudah ditentukan hasil penilaian tersebut dibandingkan dengan karyawan yang satu dengan lainnya untuk menentukan karyawan terbaik. Akibat semakin banyak karyawan, maka proses penilaian karyawan memerlukan waktu yang lebih lama. Dalam menentukan karyawan terbaik diperlukan sistem yang bisa membantu mempermudah dalam proses seleksi pemilihan karyawan terbaik di PT Hyper Mega Shipping. Oleh karena itu sistem pendukung keputusan merupakan salah satu solusi yang mampu menangani permasalahan yang ada di PT Hyper Mega Shipping tersebut. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan. Salah satunya adalah metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*.

PT Hyper Mega Shipping adalah perusahaan International Freight Forwarder dan anggota HMS Group. Di HMS Group motonya memberikan pengalaman solusi logistik yang dipersonalisasi dan dibuat khusus di industri, perangkat lunak dan sistem yang dibangun dengan baik, bersama dengan teknologi inovatif. Memiliki tekad untuk memberikan tingkat kepuasan pelanggan tertinggi. Didirikan pada tahun 2004, PT. Hyper

Mega Shipping telah berkembang menjadi International Freight Forwarder, di mana Jakarta adalah pusat operasi utama, dengan cabang di Semarang, Surabaya, Shenzhen (Cina), dan Malaysia.

Berdasarkan pemikiran di atas, maka perlu dibuat penelitian dengan judul “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* Pada PT. Hyper Mega Shipping”. Tujuannya agar dapat mempercepat proses penilaian kinerja karyawan sehingga menjadi lebih efektif dan efisien serta mempermudah dalam menentukan karyawan terbaik di PT Hyper Mega Shipping.

METODE

Menurut (Pratiwi, 2016), “Keputusan merupakan kegiatan memilih suatu strategi atau tindakan dalam pemecahan masalah”. Menurut (Pratiwi, 2016), “Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem penghasil informasi yang ditunjukkan pada suatu masalah yang harus dibuat oleh manager, sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem informasi yang ditunjukkan untuk membantu manajemen dalam memecahkan masalah yang dihadapinya”.

Sistem pendukung keputusan memiliki beberapa karakteristik yaitu (Pribadi, 2018):

1. Mendukung beberapa aplikasi yang saling terkait.
2. Dapat digunakan beberapa kali dan bersifat tetap.
3. Memiliki dua komponen utama, seperti model dan data.
4. Mempunyai kemampuan *what-if analysis* dan *goal seeking analysis*.
5. Menggunakan beberapa macam model kuantitatif.

Sistem pendukung keputusan harus memiliki kemampuan seperti (Pribadi, 2018):

1. Dapat mengatasi masalah semi terstruktur dalam pembuatan keputusan manajemen.
2. Mampu membuat sistem keputusan secara kelompok maupun individu.
3. Dapat membuat keputusan yang saling berhubungan dan berurutan.
4. Memiliki kemampuan untuk beradaptasi setiap waktu dan bersifat fleksibel.
5. Mudah dalam melakukan interaksi dengan sistem.
6. Mudah untuk dikembangkan oleh pengguna.

Sistem pendukung keputusan memiliki komponen sebagai berikut (Pribadi, 2018):

1. Data Management

Termasuk kedalam basis data yang memiliki informasi/data yang terkait dalam berbagai situasi yang diatur oleh perangkat lunak *Database Management System* (DBMS).

2. Model Management

Melibatkan beberapa model kualitatif seperti model statistikal, finansial, management science, sehingga dapat memberikan kemampuan analitis kepada sistem dan manajemen perangkat lunak yang diperlukan.

3. Communication

Di dalam subsistem pengguna dapat berkomunikasi serta memberikan perintah pada SPK.

4. Knowledge Management

Subsistem optional yang mendukung subsistem lain yang bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri.

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu metode pendukung keputusan yang dikembangkan oleh seorang professor Thomas L. Saaty, professor matematika University of Pittsburgh. AHP adalah metode untuk memecahkan suatu situasi yang kompleks dan tidak terstruktur kedalam beberapa komponen dalam susunan yang hirarki, dengan memberi nilai subjektif tentang pentingnya setiap variabel. Pada metoda ini ditentukan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Hal yang paling utama dalam AHP adalah hirarki fungsional dengan input utamanya berupa persepsi manusia. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan ke dalam kelompok-kelompoknya dan diatur menjadi suatu bentuk hirarki. (Marsono, 2020:5)

Menurut Apip Supriadi, dkk (2018:11) AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan sebagai berikut :

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan output dan analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Dasar penggunaan *Analytical Hierarchy Process* adalah dekomposisi (*decomposition*), perbandingan penilaian/pertimbangan (*comparative judgements*), dan sintesa prioritas (*priority synthesis*). (Marsono, 2020:6)

1. Dekomposisi (*Decomposition*)

Dalam tahapan ini struktur masalah yang kompleks dibagi menjadi bagian-bagian dalam sebuah hirarki. Tujuannya adalah mendefinisikan dari yang umum sampai khusus.

Dalam bentuk yang paling sederhana struktur berfungsi sebagai sarana untuk membandingkan antara tujuan, kriteria dan level alternatif. Masing-masing himpunan alternatif memungkinkan untuk dibagi lebih jauh untuk menjadi tingkatan yang lebih detail, mencakup lebih banyak kriteria yang lain. Level paling atas dari hirarki merupakan “tujuan utama” dari penyelesaian masalah dan hanya ada satu elemen. Level berikutnya mungkin memiliki beberapa elemen sebagai “kriteria”, di mana masing-masing element tersebut bisa dibandingkan antara satu dan lainnya, memiliki kepentingan yang hampir sama dan tidak memiliki perbedaan yang terlalu mencolok pada masing-masing elemen. Jika perbedaannya terlalu besar harus dibuatkan level yang baru dibawahnya yang merupakan “subkriteria”.

2. Perbandingan penilaian/pertimbangan (*Comparative Judgments*)

Dalam tahapan ini akan dibuat sebuah perbandingan berpasangan dari semua elemen yang ada dalam hirarki dengan tujuan menghasilkan skala kepentingan relatif dari masing-masing elemen. Penilaian akan menghasilkan sebuah skala penilaian yang berupa angka. Perbandingan berpasangan dalam bentuk matriks jika dikombinasikan akan menghasilkan prioritas (berdasarkan perhitungan *eigenvector*).

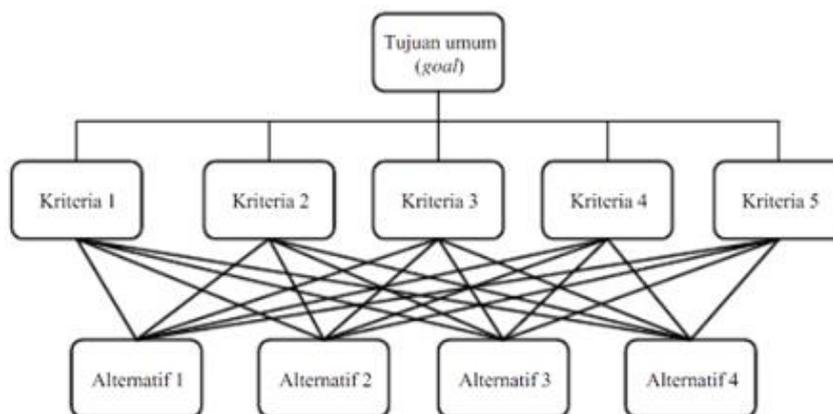
3. Sintesa Prioritas (*Priority Synthesis*)

Sintesa prioritas dilakukan dengan mengalikan prioritas lokal dengan prioritas dari kriteria bersangkutan di level atasnya dan menambahkannya ke setiap elemen dalam level yang dipengaruhi kriteria. Hasilnya berupa gabungan atau dikenal dengan prioritas global yang kemudian digunakan untuk memboboti prioritas lokal dari elemen di level terendah sesuai dengan kriterianya.

Menurut Marsono (2020:8) Penggunaan AHP untuk menganalisis suatu data penelitian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menyusun hirarki dalam bagan struktur hirarki AHP

Langkah pertama yang dilakukan yaitu harus mendefinisikan situasi dengan seksama (merumuskan fokus masalah), memasukkan sebanyak mungkin rincian element (kriteria) yang relevan serta alternatif yang akan dipilih. Kemudian Menyusun model secara hirarki (bagan struktur hirarki AHP) yang terdiri atas beberapa tingkat/level rincian yaitu : Tujuan Utama (Fokus Masalah), Kriteria, dan Alternatif.



Gambar 1. Struktur Hierarki Process

2. Membuat matriks perbandingan berpasangan antar kriteria.

Setelah menyusun hirarki, selanjutnya membuat matriks perbandingan berpasangan antar kriteria. Matriks tersebut dibuat berdasarkan data penelitian. Penilaian ini merupakan inti dari AHP, karena akan berpengaruh terhadap prioritas kriteria yang ditetapkan.

Tabel 1. Skala Matriks Perbandingan Berpasangan

Intesistas Keperntingan	Definisi	Penjelasan
1	Elemen yang satu sama pentingnya dengan elemen yang lain (<i>equal importance</i>)	Kedua elemen menyumbang pengaruh sama besar pada sifat tersebut
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lain (<i>moderate more importance</i>)	Penilaian menyatakan sedikit memihak pada satu elemen
4	Elemen yang satu jelas lebih penting dari pada elemen yang lain (<i>essential, strong more importance</i>)	Penilaian menunjukkan secara kuat memihak pada satu elemen
7	Elemen yang satu sangat jelas lebih penting dari pada elemen yang lain (<i>demonstrated importance</i>)	Penilaian menunjukkan secara kuat disukai dan didominasi oleh sebuah elemen
9	Elemen yang satu mutlak lebih penting dari pada elemen yang lain (<i>absolutely more importance</i>)	Penilaian menunjukkan satu elemen sangat jelas lebih penting
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai yang berdekatan (<i>grey area</i>)	Nilai ini diberikan bila diperlukan kompromi

3. Menetapkan bobot prioritas kriteria dengan menentukan eigenvector

Penetapan prioritas kriteria dimulai pada perhitungan dengan cara mengkuadratkan matriks rating (dalam bentuk desimal). Kemudian menjumlahkan setiap baris dari

matriks hasil pengkuadratan tersebut, lalu dinormalisasi hingga diperoleh nilai *eigenvector*. *Eigenvector* adalah bobot setiap elemen yang digunakan untuk penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah hingga mencapai tujuan. Penghitungan dilakukan dengan cara menjumlahkan semua nilai setiap kolom dalam matriks, membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks serta menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan rata-rata.

4. Mengukur konsistensi logis dengan menguji indeks konsistensi dan konsistensi rasio. Mengukur konsistensi logis bertujuan untuk mengetahui apakah pemberian nilai oleh para informan/responden dalam perbandingan antar elemen telah dilakukan secara konsisten. Ketidakkonsistenan dapat timbul karena miskonsepsi atau ketidaktepatan dalam melakukan hirarki, kekurangan informasi, kekeliruan dalam penulisan angka, dan lain-lain. Salah satu contoh dalam inkonsistensi dalam matriks perbandingan ialah dalam menilai mutu suatu produk. Misalkan dalam preferensi pengambilan keputusan, A 2x lebih baik dari B, B 3x lebih baik dari C, maka seharusnya A 6x lebih baik dari C. Tetapi jika dalam pemberian nilai, A diberi nilai 3x lebih dari C berarti terjadi inkonsistensi. Mengukur konsistensi logis dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mencari nilai vector [A] = matriks awal dikalikan dengan bobot prioritas (*eigenvector*)
- b. Mencari nilai Vektor B

$$B = \frac{\text{Vektor [A]}}{\text{Bobot Prioritas}}$$

- c. Mencari Maximum *Eigenvalue*

$$\lambda = \frac{\text{Jumlah elemen pada matriks B}}{n}$$

Dimana:

λ_{\max} = *maximum eigenvalue* (jumlah penilaian sebelumnya)

n = jumlah elemen

- d. Mengukur *Consistency Index*(CI)

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

- e. *Random Index* (RI)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

f. Mengukur *Consistency Ratio* (CR)

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

Jawaban/penilaian informan/responden tentang perbandingan antar elemen dianggap konsisten jika nilai CR tidak melebihi 10% ($CR \leq 0,1$). Jika nilai $CR > 10\%$ berarti penilaian yang telah dibuat mungkin dilakukan secara random dan perlu direvisi.

5. Membuat matriks perbandingan berpasangan dan bobot prioritas antar alternatif kaitannya dengan kriteria serta mengukur konsistensi logisnya.

Selanjutnya menghitung bobot prioritas tiap alternatif yang akan dipilih dan kaitannya dengan kriteria juga ditetapkan dengan menentukan *eigenvector*. Cara perhitungannya sama dengan penentuan bobot prioritas kriteria yang dilakukan dengan cara menjumlahkan semua nilai setiap kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks serta menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan rata-rata.

6. Membuat prioritas global

Prioritas global diperoleh dengan cara mengalikan bobot tiap alternatif dengan bobot kriteria. Hasilnya merupakan tingkat bobot prioritas dari masing-masing alternatif, sehingga dapat diketahui bobot prioritas pertama, kedua dan seterusnya (sesuai banyaknya alternatif yang dipilih)

7. Kembali ke bagan struktur hirarki dan menuliskan hasil perhitungan pada kotak masing masing kriteria dan alternatif.

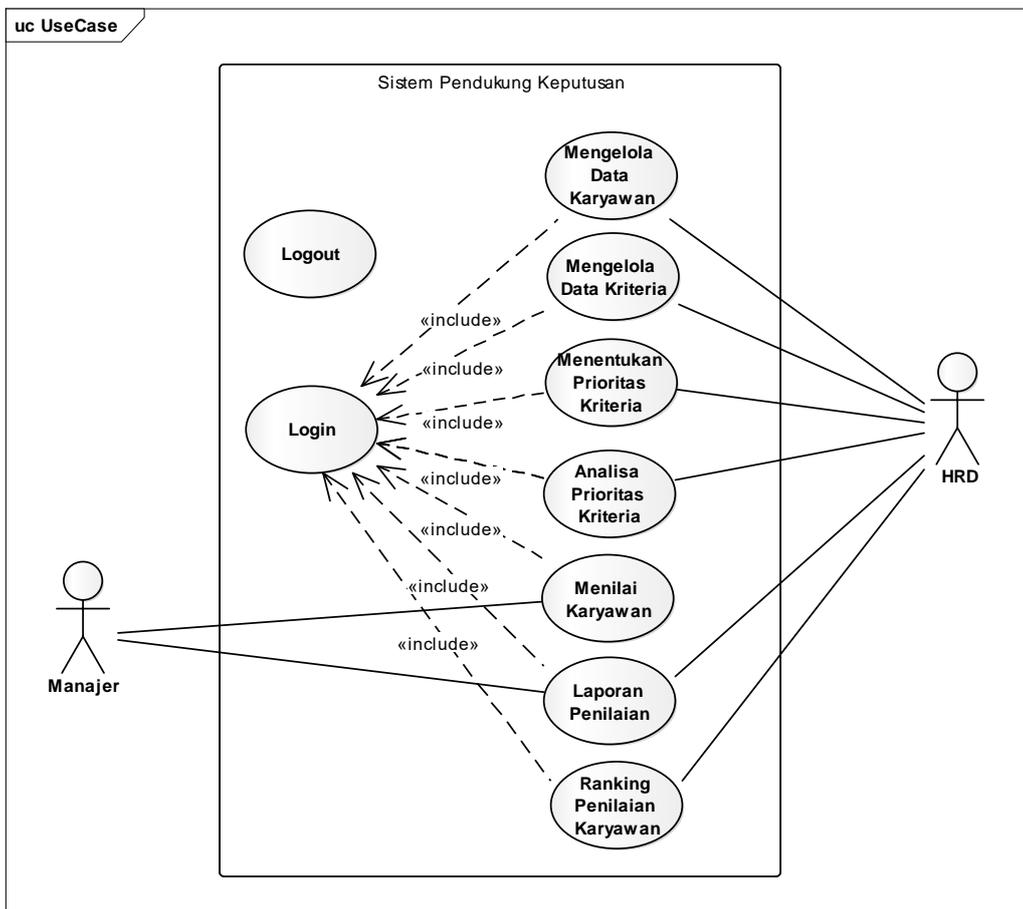
Setelah diperoleh nilai dari masing-masing kriteria dan alternatif, selanjutnya bagan struktur hirarki AHP ditampilkan kembali dan menuliskan nilai-nilai tersebut ke dalam kotak masing-masing kriteria dan alternatif. Berdasarkan besarnya nilai-nilai tersebut, maka akan diketahui nilai kriteria mana yang paling besar (sebagai kriteria dengan bobot prioritas pertama) dan nilai alternatif mana yang paling besar (sebagai alternatif dengan bobot prioritas pertama)

8. Mengambil keputusan

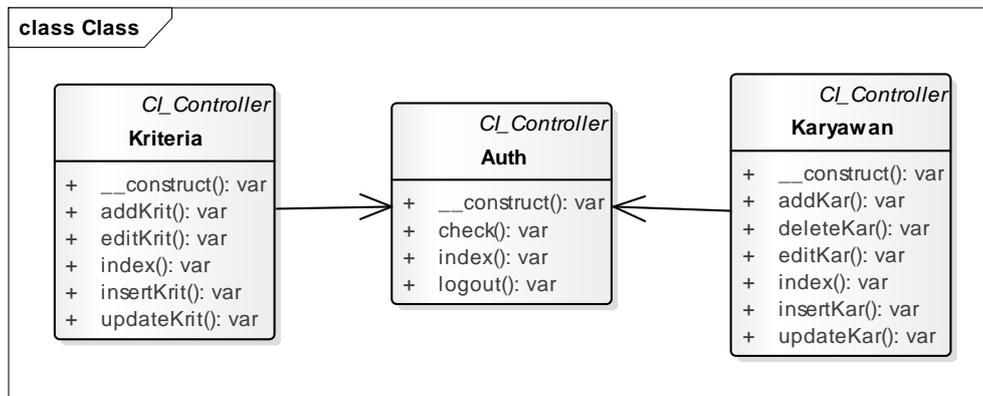
Langkah terakhir dalam proses AHP yaitu mengambil keputusan yang merupakan jawaban dari fokus masalah yang diteliti. Pengambilan keputusan berdasarkan hasil perhitungan global priority (yang dituliskan juga dalam bagan struktur hirarki AHP), yaitu nilai alternatif tertinggi yang merupakan bobot prioritas pertama dan diputuskan untuk dipilih sebagai “jawaban yang tepat terhadap permasalahan” yang dihadapi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

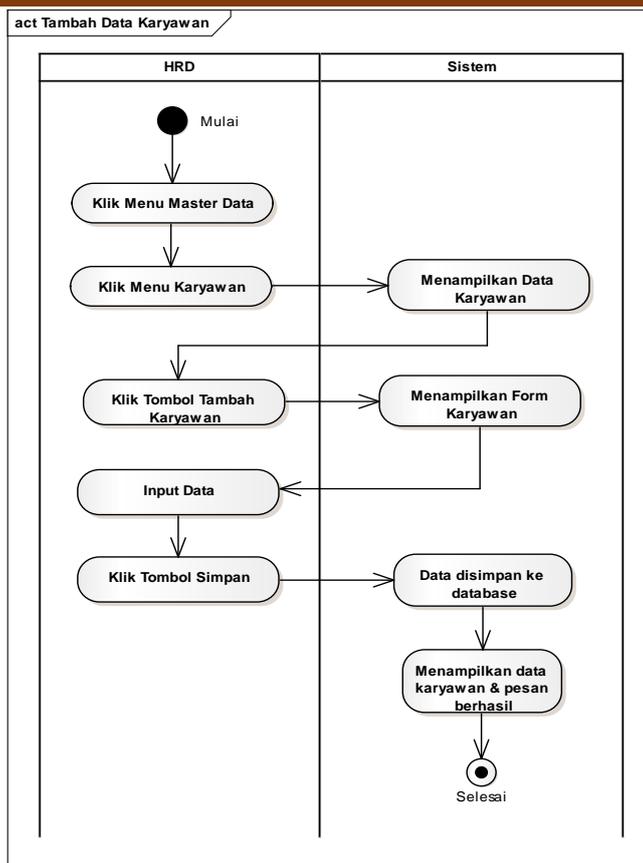
Dalam pengembangan sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan terbaik, digunakan pemodelan UML (*Unified Modelling Language*) untuk menguraikan perancangan sistem yang akan dibuat. Adapun perancangan sistem terdiri dari beberapa diagram diantaranya yaitu:



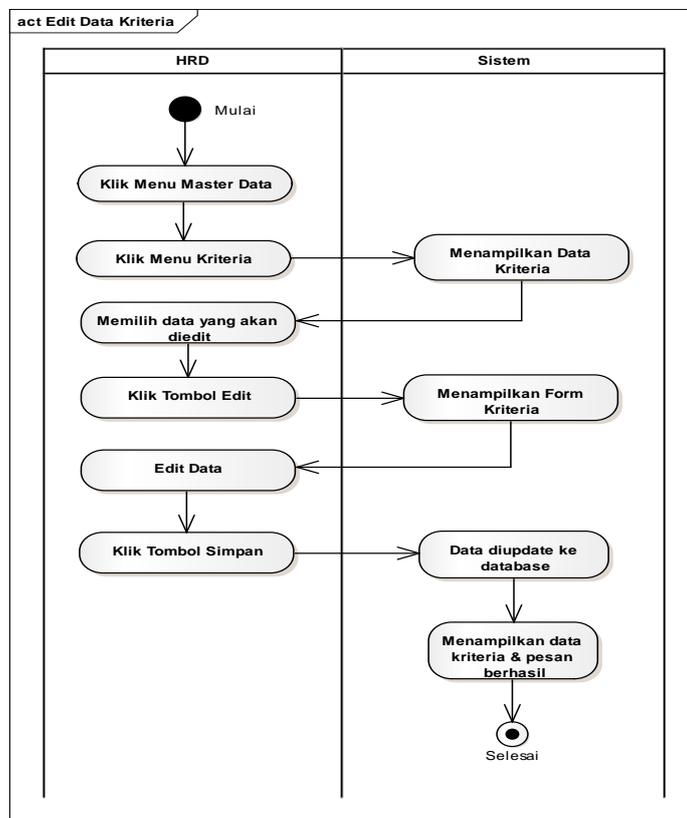
Gambar 2. Use Case Diagram



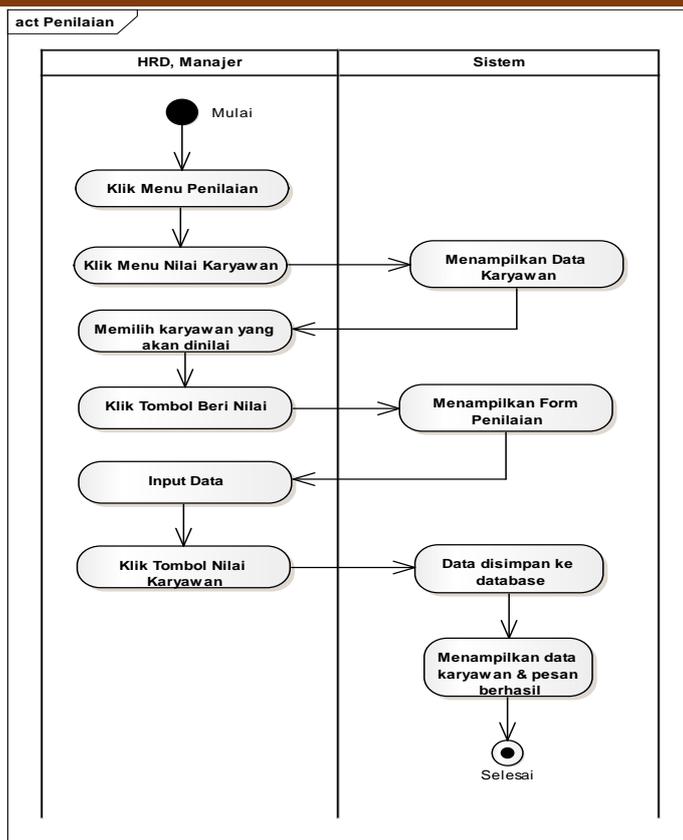
Gambar 3. Class Diagram



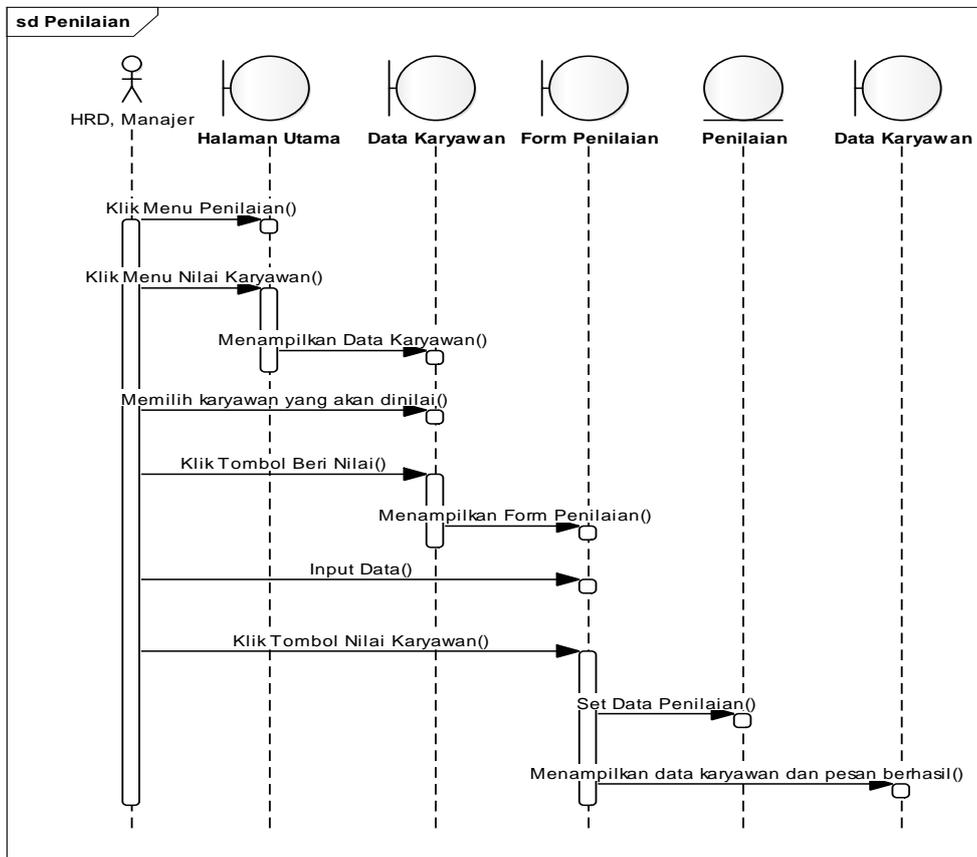
Gambar 4. Activity Diagram Tambah Data Karyawan



Gambar 5. Activity Diagram Edit Data Kriteria



Gambar 6. Activity Diagram Edit Penilaian

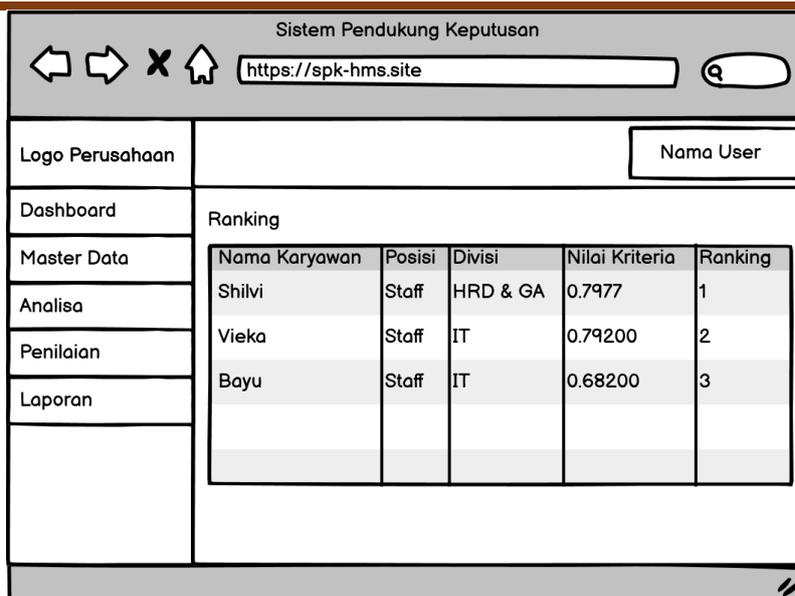


Gambar 7. Sequence Diagram Penilaian

Gambar 8. Rancangan Halaman Tambah Data Karyawan

Kriteria A	Nilai Perbandingan	Kriteria B
Tanggung Jawab	--Pilih Perbandingan--	Kualitas Kerja
Tanggung Jawab	--Pilih Perbandingan--	Kerjasama Tim
Tanggung Jawab	--Pilih Perbandingan--	Disiplin
Tanggung Jawab	--Pilih Perbandingan--	Ketelitian
Kualitas Kerja	--Pilih Perbandingan--	Kerjasama Tim
Kualitas Kerja	--Pilih Perbandingan--	Disiplin
Kualitas Kerja	--Pilih Perbandingan--	Ketelitian
Kerjasama Tim	--Pilih Perbandingan--	Disiplin
Kerjasama Tim	--Pilih Perbandingan--	Ketelitian
Disiplin	--Pilih Perbandingan--	Ketelitian

Gambar 9. Rancangan Halaman Perbandingan Kriteria



Gambar 10. Rancangan Halaman Ranking Karyawan

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijabarkan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai hasil dari penelitian sebagai berikut:

1. Sistem Pendukung Keputusan yang sedang berjalan pada PT. Hyper Mega Shipping adalah dengan manajer mengisi formulir penilaian yang dibagikan bagian HRD.
2. Hambatan yang dihadapi dalam sistem yang sedang berjalan adalah bahwa pada PT Hyper Mega Shipping sistem berjalan yang ada belum terkomputerisasi dengan baik dan ada kesulitan dalam menentukan karyawan terbaik.
3. Solusi dari hambatan yang dihadapi dalam sistem berjalan adalah peralihan sistem dari sistem konvensional menjadi sistem yang terkomputerisasi sehingga efektifitas dan efisiensi kerja perusahaan meningkat dan mengurangi kesalahan dalam pengolahan data. Serta dalam penentuan karyawan terbaik menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process*.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat direkomendasikan beberapa saran, diantaranya adalah :

1. Sebaiknya setiap lapisan elemen lingkungan pada PT. Hyper Mega Shipping diberikan arahan dalam penggunaan sistem pendukung keputusan.
2. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lain seperti *Simple Additive Weighting* (SAW), Topsis, Fuzzy ataupun metode lain yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dan mengembangkan penelitian ini.

3. Diharapkan agar peneliti selanjutnya dapat menyempurnakan dan menyesuaikan penelitian ini sesuai dengan kebutuhan yang terdapat pada PT. Hyper Mega Shipping.

REFERENSI

- Adityo, Mochamad Rizki, Nunu Kustian, and Ek Ajeng Rahmi Pinahayu. (2021). "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Pada CV.Yulindo Multipratama Jakarta." *Jurnal Rekayasa Komputasi Terapan (JRKT)*.
- Cholifah, Wahyu Nur, Yulianingsih, and Sri Melati Sagita. (2018). "Penguujian Black Box Testing Pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap." *Jurnal String Vol.3 No.2 Desember 2018*.
- Fathansyah. (2018). *Basis Data*. Bandung: Informatika Bandung.
- Hasanudin, Muhaimin, Yansen Marli, and Beni Hendriawan. (2018). "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus Pada PT. Bando Indonesia)." *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2018*.
- Iskandar, Dalieh, and Muhammad Hermansyah. (2020). "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus KUD Sumber Rejo Unit SKT)." *Journal Knowledge Industrial Engineering (JKIE)*.
- Marsono. (2020). *Penggunaan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Penelitian*. Bogor: In Media.
- P, Panji Andhika, Eka Ridhawati, and Dwiki Wachyu Aji. (2020). "Model Pengambilan Keputusan Dalam Penilaian Kinerja Guru Menggunakan Metode Simple Additive Weighting." *Jurnal Cendikia* 430.
- Pahlevy. (2010). *Pengertian Flowchart dan Definisi Data*. Jakarta: Elex Media.
- Pratiwi, Heny. (2016). *Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Pribadi, Denny, Rizal Amegia Saputra, Jamal Maulana Hudin, and Gunawan. (2018). *Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sandika, Imam. (2019). *Rancang Bangun Sistem Informasi Penilaian Kinerja Pegawai Dengan Metode Rating Scale (Studi Kasus : Yayasan Mandiri Amal Insani)*.
- Solichin, Achmad. (2016). *Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL*. Jakarta: Universitas Budi Luhur.

Sukamto, Rosa Ariani, and Muhammad Shalahuddin. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak terstruktur dan berorientasi objek edisi revisi*. Bandung: Informatika Bandung.

Supono, and Virdiandry Putratama. (2016). *Pemrograman Web dengan Menggunakan Framework Codeigniter*. Yogyakarta: CV. Budi Utama.

Supriadi, Apip, Andi Rustandi, Dwi Hastuti Lestari Komarlina, and Gusti Tia Ardiani. (2018). *Analytical Hierarchy Process (AHP) Teknik Penentuan Strategi Daya Saing Kerajinan Bordir*. Yogyakarta: Deepublish.

Suryadi, Kadarsah, and Ali Ramdhani. (2018). *Sistem Pendukung Keputusan Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Konsep Pengembangan Keputusan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.