



# SEMNAS RISTEK

Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi



P-ISSN : 2527-5321  
E-ISSN : 2527-5941



# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PAKET WISATA PADA TRAVEL GRIMONIA WISATA MENGGUNAKAN METODE SMART

Theresa Galuh Grimonia Wardhani<sup>1</sup>, Hendro Purwoko<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI  
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur  
[theresagaluh@gmail.com](mailto:theresagaluh@gmail.com), [hendroprwk08@gmail.com](mailto:hendroprwk08@gmail.com)

## ABSTRAK

Wisatawan dalam menentukan pilihan paket wisata tentunya didasarkan pada beberapa kriteria seperti jenis wisata, harga, lama perjalanan, jumlah destinasi dan hotel. Kriteria tersebut menjadi pertimbangan untuk memilih paket wisata yang sesuai dengan harapan dan keinginannya. Untuk membantu para wisatawan dalam proses pemilihan paket wisata sesuai dengan yang diharapkan, maka dibutuhkan suatu Sistem Pendukung Keputusan yang mampu mempertimbangkan semua kriteria yang mendukung pengambilan keputusan. Dengan menggunakan perhitungan metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*) dalam pengambilan keputusan, maka dapat ditentukan nilai bobot untuk setiap atribut dan kemudian dilakukan proses pemeringkatan untuk menentukan paket wisata yang sesuai berdasarkan kriteria yang ditentukan. Hasil dari penerapan metode SMART dalam sistem pendukung keputusan ini diharapkan dapat menentukan pilihan paket wisata yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan wisatawan.

**Kata Kunci:** Sistem Pengambilan Keputusan, Paket Wisata, SMART.

## ABSTRACT

*Tourists, in determining the choice of tour packages, are certainly based on several criteria such as the type of tour, price, length of trip, number of destinations and hotels. These criteria are taken into consideration to choose a tour package that suits their expectations and wants. To assist tourists in the process of selecting tour packages as expected, a Decision Support System is needed to be able to consider all criteria that support decision making. By using the SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) method calculation in decision making, the weight value for each attribute can be determined and then a ranking process is carried out to determine the suitable tour package based on the specified criteria. The results of the application of the SMART method in this decision support system are expected to determine the choice of tour packages in accordance with the wants and needs of tourists.*

**Key Word:** Decision Making System, Tour Package, SMART.

## PENDAHULUAN

Berisi latar belakang atau alasan penelitian; Penggunaan teknologi informasi saat ini semakin banyak digunakan di berbagai bidang kehidupan, salah satunya pada bidang pariwisata. Industri pariwisata di Indonesia mengalami peningkatan dan perkembangan yang pesat, serta menjadi salah satu sumber pemasukan devisa negara (Kosasi, 2019). Meningkatnya kebutuhan *touring* dan *traveling* mendorong animo masyarakat untuk melakukan kegiatan wisata, sehingga biro perjalanan wisata dibangun untuk memenuhi kebutuhan masyarakat.

Grimonia Wisata merupakan salah satu biro perjalanan wisata yang hadir untuk memberi kemudahan, kenyamanan dan keamanan dalam kebutuhan wisatawan yang ingin melakukan perjalanan wisata. Dalam menjalankan usahanya, Grimonia Wisata

menawarkan berbagai pilihan paket wisata. Oleh karena itu, sering kali para wisatawan mengalami kesulitan dan kebingungan dalam menentukan keputusan paket wisata yang akan dipilih. Para wisatawan juga dihadapkan dengan kesulitan karena ketidaksesuaian dengan biaya yang dimiliki dan permintaan paket wisata yang diharapkan.

Untuk mempermudah para wisatawan dalam pemilihan paket wisata sesuai dengan yang diharapkan, maka dibutuhkan suatu Sistem Pendukung Keputusan yang mampu mempertimbangkan semua kriteria yang mendukung pengambilan keputusan (Suryani et al., 2017). Selain itu, dengan memanfaatkan Sistem Pendukung Keputusan maka waktu yang dibutuhkan dalam pemilihan paket wisata menjadi lebih singkat, sehingga dapat meningkatkan pelayanan yang lebih baik kepada para wisatawan.

Metode dalam penelitian ini menggunakan metode *Simple Multi Attribut Rating Technique* (SMART) yang merupakan suatu metode pengambilan keputusan multi kriteria yang di mana setiap alternatif terdiri dari beberapa kriteria yang memiliki nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting nilainya dibandingkan dengan kriteria yang lain (Putro et al., 2019). Metode ini menjadi suatu cara untuk membantu para wisatawan dalam mengambil keputusan pemilihan paket wisata.

Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem yang dapat membantu pengambil keputusan dengan cara melengkapi mereka dengan informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan akurat (Yuswardi et al., 2022). SPK ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur (Nofriansyah & Defit, 2017).

Paket wisata merupakan suatu perjalanan wisata satu atau beberapa tujuan kunjungan yang disusun dari berbagai fasilitas perjalanan tertentu dalam suatu acara perjalanan yang tetap, serta dijual sebagai harga tunggal yang menyangkut seluruh komponen dari perjalanan wisata (Utama, 2016).

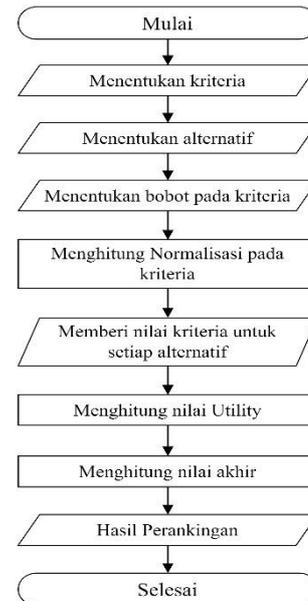
Sistem yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman Java yang merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang berorientasi pada objek dan program Java tersusun dari bagian yang disebut dengan *Class* (Hartiwati, 2022). Sistem juga menggunakan MySQL yaitu sistem yang berguna untuk melakukan proses pengaturan koleksi-koleksi struktur data (*database*) baik yang meliputi proses pembuatan atau proses pengelolaan *database* (Rusli et al., 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan pemilihan paket wisata pada Grimonia Wisata berbasis Java dengan mengimplementasikan metode SMART dalam proses pemilihan paket wisata. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi pihak travel dan para wisatawan dalam menentukan paket wisata yang sesuai dengan keinginan dan kriteria yang dipertimbangkan..

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Travel Grimonia Wisata yang berlokasi di Jl. H. Raiman

RT.08/03 No.83 Balekambang, Kramat Jati, DKI Jakarta 13530. Metode penelitian yang digunakan adalah metode SMART yaitu didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting nilai dari bobot tersebut dibandingkan dengan kriteria lain (Astuti, 2015). Adapun tahapan yang dilakukan dalam metode SMART sebagai berikut:



Gambar 1. Flowchart Metode SMART

Penjelasan dari Gambar 1 di atas sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria dan alternatif yang digunakan berdasarkan data-data yang telah diperoleh.
2. Memberikan bobot untuk setiap kriteria menggunakan interval 1-100 dengan prioritas terpenting dan total semua bobot kriteria berjumlah 100.
3. Menghitung normalisasi kriteria dengan membandingkan nilai bobot kriteria dengan jumlah bobot kriteria, menggunakan rumus:

$$W_{jnormal} = \frac{W_j}{\sum W_j} \quad (1)$$

Keterangan:

$W_{jnormal}$  = hasil dari normalisasi bobot kriteria

$W_j$  = nilai bobot suatu kriteria

$\sum W_j$  = jumlah bobot semua kriteria

4. Memberikan nilai kriteria untuk masing-masing alternatif. Jika data masih berbentuk kualitatif, maka data akan dijadikan data kuantitatif terlebih dahulu

dengan membuat nilai parameter pada kriteria.

- Menghitung nilai *utility* dengan mengonversikan nilai kriteria pada tiap kriteria menjadi nilai kriteria data baku. Perhitungan nilai *utility* ini dilakukan dengan melihat sifat dari tiap kriteria. Jika sifat kriteria “lebih diinginkan nilai yang lebih kecil” atau disebut *cost criteria*, maka digunakan rumus:

$$u_i(a_i) = \frac{(C_{max} - C_{outi})}{(C_{max} - C_{min})} \quad (2)$$

Jika sifat kriteria “lebih diinginkan nilai yang lebih besar” atau disebut *benefit criteria*, maka digunakan rumus:

$$u_i(a_i) = \frac{(C_{outi} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})} \quad (3)$$

Keterangan:

$u_i(a_i)$  = nilai *utility* kriteria ke-i untuk alternatif ke-i

$C_{outi}$  = nilai kriteria ke-i

$C_{min}$  = nilai kriteria minimal

$C_{max}$  = nilai kriteria maksimal

- Menghitung nilai akhir dengan menjumlahkan nilai *utility* per kriteria pada tiap alternatif dengan rumus:

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m W_{jnormal} \times u_i(a_i) \quad (4)$$

Keterangan:

$u(a_i)$  = nilai akhir alternatif ke-i

$W_{jnormal}$  = hasil dari normalisasi bobot kriteria

$u_i(a_i)$  = nilai *utility* kriteria ke-i untuk alternatif ke-i

- Perankingan dilakukan dengan mengurutkan hasil perhitungan nilai akhir dari nilai terbesar ke nilai terkecil.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Implementasi Metode SMART

Penerapan metode SMART dalam pemilihan paket wisata pada Grimonia Wisata dilakukan dengan tujuan mempermudah wisatawan dalam memilih paket wisata dan efisiensi waktu. Adapun proses perhitungan metode SMART pada penelitian ini sebagai berikut:

- Menentukan kriteria dan alternatif  
 Data kriteria yang digunakan dalam perhitungan metode SMART seperti pada tabel berikut:

**Tabel 1. Kriteria**

Kode	Kriteria
K01	Jenis Wisata
K02	Harga
K03	Lama Perjalanan
K04	Jumlah Destinasi

K05 Hotel

Digunakan 10 alternatif paket wisata seperti pada tabel berikut:

**Tabel 2. Alternatif**

Kode	Nama Paket Wisata
WB06	Paket Bali 5D3N Tour A
WB10	Paket Bali 6D4N Tour A
WB11	Paket Bali 6D4N Tour B
WB13	Paket Bali 7D5N Tour A
WBJ01	Paket Bali-Jogja 7D4N Tour A
WJ05	Paket Jogja 5D4N Tour A
WJ08	Paket Jogja 6D5N Tour A
ZB01	Paket Ziarek Bali 6D4N Tour A
ZB04	Paket Ziarek Bali 7D5N Tour A
ZBJ01	Paket Ziarek Bali-Jogja 7D4N Tour A

- Memberikan bobot untuk setiap kriteria  
 Dari data kriteria yang digunakan masih terdapat data yang berbentuk kualitatif, sehingga diperlukan nilai subkriteria untuk mengubah data menjadi kuantitatif. Data subkriteria untuk setiap kriteria bisa dilihat pada Tabel 3 berikut:

**Tabel 3. Bobot Kriteria dan Nilai Subkriteria**

Kode	Kriteria	Bobot	Subkriteria	Nilai
K01	Jenis Wisata	45	Wisata Bali	5
			Wisata Bali - Jogja	4
			Wisata Jogja	3
			Ziarek Bali	2
			Ziarek Bali - Jogja	1
			1.500.000 - 2.100.000	5
			2.100.001 - 2.700.000	4
K02	Harga	25	2.700.001 - 3.300.000	3
			3.300.001 - 3.900.000	2
			3.900.001 - 4.500.000	1
			7 Hari	4
			6 Hari	3
K03	Lama Perjalanan	15	5 Hari	2
			4 Hari	1
			14 - 16	4
			11 - 13	3
K04	Jumlah Destinasi	10	8 - 10	2
			5 - 7	1
			Bintang 4	3
K05	Hotel	5	Bintang 3	2
			Bintang 2	1

- Menghitung normalisasi kriteria  
 Normalisasi pada tiap kriteria dihitung berdasarkan persamaan (1) dan hasilnya seperti Tabel 4 di bawah ini:

**Tabel 4. Normalisasi Bobot Kriteria**

Kode	Kriteria	Normalisasi Bobot
K01	Jenis Wisata	0,45
K02	Harga	0,25
K03	Lama Perjalanan	0,15
K04	Jumlah Destinasi	0,10
K05	Hotel	0,05

4. Memberikan nilai kriteria untuk setiap alternatif

Data alternatif yang telah diubah dengan bobot nilai subkriteria menjadi seperti Tabel 5 di bawah ini:

**Tabel 5. Data Alternatif Setelah Dibobot**

Kode Alternatif	K01	K02	K03	K04	K05
WB06	5	2	2	2	3
WB10	5	1	3	2	3
WB11	5	2	3	3	2
WB13	5	1	4	3	2
WBJ01	4	1	4	3	3
WJ05	3	4	2	3	3
WJ08	3	4	3	4	2
ZB01	2	2	3	2	3
ZB04	2	1	4	3	3
ZBJ01	1	1	4	3	3

5. Menghitung nilai *utility*

Menghitung nilai *utility* berdasarkan persamaan (2) dan (3) sehingga menghasilkan Tabel 6 berikut:

**Tabel 6. Nilai Utility**

Kode Alternatif	K01	K02	K03	K04	K05
WB06	1,00	0,25	0,33	0,33	1,00
WB10	1,00	0,00	0,67	0,33	1,00
WB11	1,00	0,25	0,67	0,67	0,50
WB13	1,00	0,00	1,00	0,67	0,50
WBJ01	0,75	0,00	1,00	0,67	1,00
WJ05	0,50	0,75	0,33	0,67	1,00
WJ08	0,50	0,75	0,67	1,00	0,50
ZB01	0,25	0,25	0,67	0,33	1,00
ZB04	0,25	0,00	1,00	0,67	1,00
ZBJ01	0,00	0,00	1,00	0,67	1,00

6. Menghitung nilai akhir

Hasil dari nilai *utility* kemudian dihitung nilai akhirnya dengan menggunakan persamaan (4) seperti pada Tabel 7 di bawah ini:

**Tabel 7. Nilai Akhir**

Kode Alternatif	K01	K02	K03	K04	K05
WB06	0,450	0,063	0,050	0,033	0,050
WB10	0,450	0,000	0,100	0,033	0,050
WB11	0,450	0,063	0,100	0,067	0,025
WB13	0,450	0,000	0,150	0,067	0,025
WBJ01	0,338	0,000	0,150	0,066	0,050
WJ05	0,225	0,188	0,050	0,067	0,050

WJ08	0,225	0,188	0,100	0,100	0,025
ZB01	0,113	0,063	0,100	0,033	0,050
ZB04	0,113	0,000	0,150	0,067	0,050
ZBJ01	0,000	0,000	0,150	0,067	0,050

7. Perankingan

Melakukan perankingan terhadap hasil nilai akhir sehingga menghasilkan perankingan pada Tabel 8 di bawah ini:

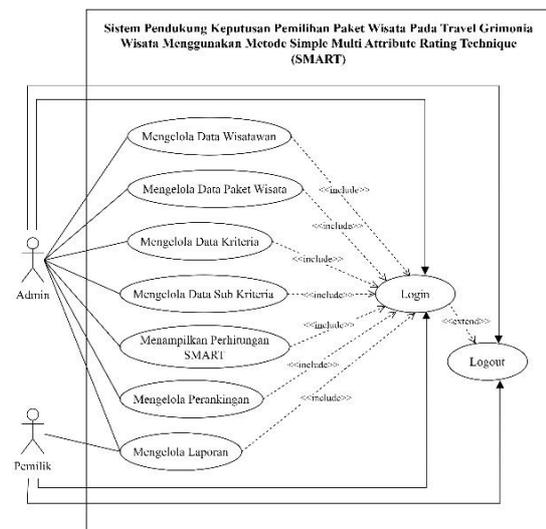
**Tabel 8. Hasil Perankingan**

Kode Alternatif	Total Nilai	Ranking
WB11	0,7042	1
WB13	0,6917	2
WB06	0,6458	3
WJ08	0,6375	4
WB10	0,6333	5
WBJ01	0,6042	6
WJ05	0,5792	7
ZB04	0,3792	8
ZB01	0,3583	9
ZBJ01	0,2667	10

Hasil Perankingan perhitungan metode SMART menunjukkan nilai terbesar 0,7042 dimiliki oleh alternatif dengan kode WB11 (Paket Bali 6D4N Tour B).

**Use Case Diagram**

*Use case diagram* membantu mengidentifikasi fungsi-fungsi yang ada dalam sebuah sistem dan siapa yang memiliki hak untuk menggunakan fungsi tersebut (Indrajani, 2015). Pada Gambar 2, terdapat dua aktor yang dapat mengakses sistem, yaitu admin dan pemilik.

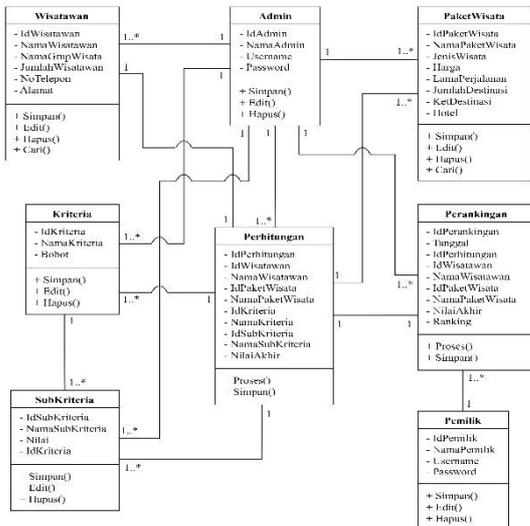


**Gambar 2. Use case diagram**

**Class Diagram**

*Class Diagram* menggambarkan struktur dan penjelasan tentang kelas, paket, objek, beserta hubungan satu sama lain (Indrajani, 2015). Pada Gambar 3 terdapat *class diagram* sistem

untuk pemilihan paket wisata pada travel Grimonia Wisata menggunakan metode SMART.



Gambar 3. Class diagram

### Tampilan Sistem



Gambar 4. Menu login admin

Gambar 4 menampilkan menu login admin yang perlu memasukkan *username* dan *password* untuk mengakses menu utama.



Gambar 5. Menu utama admin

Gambar 5 menampilkan menu utama admin yang terdiri dari beberapa menu seperti menu data wisatawan, data paket wisata, data kriteria, data sub kriteria, perhitungan SMART, perankingan, laporan, data admin dan tombol logout.



Gambar 6. Menu perhitungan SMART

Gambar 6 menampilkan menu perhitungan SMART berisi form yang dapat diinput untuk diproses dengan perhitungan SMART sesuai kriteria yang ditentukan.

### SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang peneliti lakukan, maka dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan pemilihan paket wisata pada travel Grimonia Wisata menggunakan metode SMART dapat membantu wisatawan dalam proses pemilihan paket wisata dengan lebih mudah dan sesuai dengan keinginan dan kebutuhan wisatawan. Sistem juga membantu pihak travel dalam mengefisienkan waktu pekerjaan sehingga dapat mengoptimalkan pelayanan kepada wisatawan.

Saran dari penelitian ini yaitu diharapkan adanya pengembangan baik berupa penambahan fitur-fitur aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan dan anti virus yang berguna mengamankan sistem dari serangan virus untuk melindungi data-data yang berada dalam *database*. Selain itu pada pengembangan sistem selanjutnya diharapkan dapat dijalankan secara *online* sehingga dapat diakses kapan saja dan dimana saja.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengungkapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini, termasuk pihak travel Grimonia Wisata dan kepada Bapak Hendro Purwoko, M. Kom. selaku dosen pembimbing materi dan Ibu Mei Lestari, M. Kom. selaku dosen pembimbing teknik.

### DAFTAR PUSTAKA

Astuti, P. W. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kegiatan Ekstrakurikuler Dengan Metode SMART Pada MAS PAB 1 Sampali.

- Pelita Informatika Budi Darma*, 9(2), 166–170.
- Hartiwati, E. N. (2022). Aplikasi Inventori Barang Menggunakan Java Dengan PhpMyAdmin. *Cross-Border*, 5(1), 601–610.
- Indrajani. (2015). *Database Design (Case Study All in One)*. Elex Media Komputindo.
- Kosasi, S. (2019). Sistem Penunjang Keputusan Memilih Paket Wisata dengan Metode Case-Based Reasoning. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (SISFOTENIKA)*, 3(2), 81–89. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30700/jst.v3i2.50>
- Nofriansyah, D., & Defit, S. (2017). *Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan*. Deepublish.
- Putro, S. S., Rahmanita, E., & Khumairoh, F. (2019). Penerapan Metode Smart Untuk Seleksi Peserta Turnamen Pada Cabang Olahraga Bola Basket. *Jurnal Simantec*, 7(2), 60–71. <https://doi.org/10.21107/simantec.v7i2.6691>
- Rusli, Ahmar, A. S., & Rahman, A. (2019). *Pemrograman Website dengan PHP-MySQL untuk Pemula*. Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia.
- Suryani, M. A. I., Arifin, Z., & Hatta, H. R. (2017). Pemilihan Paket Wisata Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 12(2), 64–68. <https://doi.org/10.30872/jim.v12i2.646>
- Utama, I. G. B. R. (2016). *Pengantar Industri*

*Pariwisata*. Deepublish.

- Yuswardi, Wibowo, S. H., Harlina, S., Nursari, S. R. C. N., Junaidi, Devia, E., Ilham, A., Khikmah, L., Suryani, S. D., & Nurmuslimah, S. (2022). *Sistem Pendukung Keputusan Pada Teknologi Informasi*. PT Global Eksekutif Teknologi.

#### Biografi Penulis

##### **Theresa Galuh Grimonia Wardhani.**

Pendidikan yang ditempuh Universitas Indraprasta PGRI Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Jurusan Teknik Informatika. *Research interest:* Pengembangan perangkat lunak, SQL Database Management System.



##### **Hendro Purwoko,**

Universitas Indraprasta PGRI, Pascasarjana Univ. Budi Luhur Ilmu dengan peminatan Teknologi Sistem Informasi, *research interest:* NoSQL & SQL Database Management System, Mobile & Web Development.



# OPTIMALISASI JUMLAH PRODUKSI GENTENG BERDASARKAN PERAMALAN PENJUALAN 2024 DENGAN ARIMA DAN SIMPLEKS

Sutrisno<sup>1</sup>, Arif Rahman<sup>2</sup>, Sahat Sinambela<sup>3</sup>

Universitas Indraprasta PGRI Jakarta

Jl. Nangka Raya No.58C Jagakarsa - Jakarta Selatan 12530

[1sutrisno.provant@gmail.com](mailto:sutrisno.provant@gmail.com), [2rahman.unindra76@gmail.com](mailto:rahman.unindra76@gmail.com), [3sahatdairi@gmail.com](mailto:sahatdairi@gmail.com)

## ABSTRAK

Berlian Beton merupakan pabrik yang memproduksi genteng beton dengan tiga varian, yaitu garuda, multiline dan stone yang mulai beroperasi pada tahun 2018. Pada tahun 2020 Berlian Beton memulai penjualan terbuka melalui digital marketing seperti *ecommerce*, mesin pencari dan media sosial. Dengan penjualan terbuka muncul permasalahan dalam memproyeksikan kebutuhan jumlah produksi, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk menentukan perencanaan jumlah produksi yang optimal sesuai dengan batasan-batasan atau kemampuan berdasarkan peramalan permintaan penjualan. Pada penentuan jumlah permintaan penjualan untuk tahun 2024 digunakan metode ARIMA dalam melakukan peramalan berdasarkan data permintaan penjualan tahun 2023 untuk garuda sejumlah 425.400, multiline 210.200, dan stone 125.600. Dengan menggunakan ARIMA diperoleh proyeksi permintaan penjualan tahun 2024 untuk garuda 677.952, multiline 465.612, dan stone 358.568. Dari data proyeksi permintaan penjualan tahun 2024 tersebut digunakan untuk memperoleh jumlah produksi yang optimal dengan batasan-batasan atau kemampuan Berlian Beton yang dijadikan sebagai variabel diantaranya keuntungan dalam rasio garuda 54, multiline 80, dan stone 80, kemudian kapasitas penyimpanan 300.000, kapasitas produksi 80.000 dan modal kerja sebesar Rp. 300.000.000, sehingga diperoleh jumlah produksi yang optimal untuk garuda 198.517, multiline 465.610, dan stone 295.873, dimana terdapat gap (*stockout*) garuda 426.392, multiline 5.536, dan stone 32.617.

**Kata Kunci:** Optimalisasi; Peramalan; Genteng; ARIMA; Simpleks

## ABSTRACT

*Berlian Beton is a factory that produces concrete roof tiles with three variants, there are garuda, multiline and stone which started operating in 2018. In 2020 Berlian Beton started open sales through digital marketing such as ecommerce, search engines, and social media. With open sales, problems arise in projecting production quantity requirements, therefore research needs to be carried out to determine optimal production quantity planning in accordance with limitations or capabilities based on sales demand prediction. The number of sales demands for 2024, ARIMA method was used to predict based on sales demand in 2023 for Garuda, 425,400, multiline 210,200 and stone 125,600. Using ARIMA, by 2024 sales demands for Garuda is 677,952, multiline is 465,612, and stone is 358,568. Based on 2024 projected sales demand, it is used to obtain optimal production quantities with the limitations or capabilities of Berlian Beton which are used as variables including profits (ratio) garuda 54, multiline 80, stone 80, then storage capacity 300,000, production capacity 80,000 and working capital Rp. 300,000,000, So that the optimal production amount is obtained for Garuda 198,517, Multiline 465,610, and Stone 295,873, where there is a gap (stockout) of Garuda 426,392, Multiline 5,536, and Stone 32,617.*

**Key Word:** Optimization; Prediction; Rooftile; ARIMA; Simplex

## PENDAHULUAN

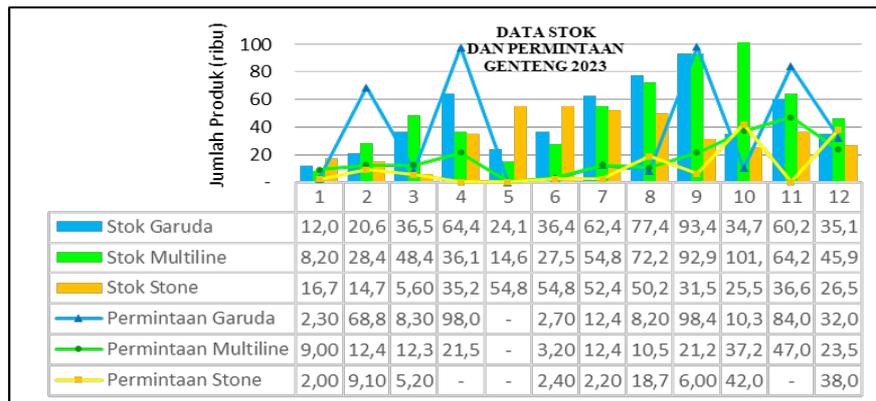
Pabrik Genteng Berlian Beton adalah produsen genteng berbahan dasar *concrete* atau beton yang berdiri sejak 2018. Proses produksi atas penjualan telah bertransformasi dari awal hanya untuk memenuhi kebutuhan sendiri dalam kebutuhan pembangunan perumahan sebagai kontraktor kemudian bertambah juga dalam memenuhi kebutuhan kontraktor lainnya. Karena adanya kesulitan keuangan dalam internal kontraktor pembangunan, maka dilakukan transformasi strategi penjualan kembali pada tahun 2020,

dimana dilakukan penjualan terbuka kepada siapapun baik partai besar seperti kontraktor dan pengembang maupun konsumen ritel atau *end user* secara langsung (*ecer*). Untuk itulah demi menunjang penjualan dan pemasaran pada konsumen ritel atau *end user* secara langsung maka digunakanlah iklan digital baik melalui *e-commerce*, media sosial, maupun google selaku mesin pencari yang diharapkan dapat mengakomodir dan mempertemukan calon konsumen yang sedang mencari kebutuhan genteng.

Dampak penjualan terbuka tersebut membuat permintaan sangat fluktuatif dan tidak

menentu. Sementara proses produksi produk atau *lead time* genteng beton membutuhkan waktu sekurangnya 3 minggu dengan *lead time ideal* adalah 4 minggu, sehingga mengharuskan adanya *buffer stock* atau *safety stock*. Namun dikarenakan tidak ada data penjualan sebelumnya (2019) menjadikan *buffer stock* tidak optimal, dimana terkadang *over stock* terkadang *stockout* untuk jenis tertentu. *Over stock* dapat mengakibatkan naiknya *cost of money* dan mengganggu *cash*

*flow* yang berdampak pada terganggunya proses produksi akibat menipisnya modal, sementara *stockout* dapat mengakibatkan *opportunity lost* dimana hilangnya peluang keuntungan, konsumen baru bahkan konsumen lama yang memungkinkan kompetitor mengambil alih. Agar dapat bertahan di pasar diperlukan adanya keunggulan bersaing dalam suatu perusahaan (Soeltanong & Sasongko, 2021).



Gambar 1. Data Stok dan Permintaan Genteng 2023

Pada Gambar 1 dapat terlihat bagaimana terdapat *gap* antara permintaan terhadap stok yang ada baik *gap* karena *over stock* maupun *gap* karena *stockout*. Salah satu masalah yang sering terjadi pada UMKM di bagian produksi adalah manajemen persediaan yang masih kurang (Aurelia, 2023). Perancangan penjadwalan produksi memiliki peran penting dalam sebuah perusahaan manufaktur (Sari, 2020). Perencanaan dan pengendalian produksi merupakan salah satu aktivitas kunci keberhasilan suatu perusahaan (Eunike et al., 2021). Perencanaan produksi dilakukan agar proses produksi sesuai dengan permintaan pasar serta kapasitas produksi (Isnaini, 2019). Dalam melakukan perencanaan produksi tersebut dibutuhkan suatu cara untuk dapat memprediksi ketidakpastian jumlah permintaan konsumen pada masa yang akan datang sehingga dapat dijadikan sebagai landasan dalam mengambil suatu keputusan dalam merencanakan dan menjadwalkan jumlah produk yang harus tersedia, salah satu caranya adalah dengan menggunakan metode peramalan (Rebeka Pardosi, 2024). Peramalan akan melibatkan mengambil data historis (seperti penjualan tahun lalu) dan memproyeksikan mereka ke masa yang

akan datang dengan menggunakan model matematika (Qurrota et al., 2021). Setelah melakukan peramalan diharapkan dapat menentukan *safety stock* atau persediaan yang ideal. Dalam menentukan *safety stock* yang ideal juga diharuskan mengakomodir segala keterbatasan-keterbatasan atau kendala-kendala yang dimiliki Berlian Beton sebagai variabel agar dapat kompatibel dan dapat diterapkan. Untuk itu diperlukan sebuah cara atau metode yang dapat menentukan optimasi *safety stock* yang ideal dengan mengakomodir semua variabel yang ada. Program linear merupakan salah satu model matematika yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah optimasi, yaitu memaksimalkan atau meminimumkan fungsi tujuan yang bergantung pada sejumlah variabel keputusan (Ansar, 2018). Metode simpleks merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam memecahkan permasalahan *linear programming* dalam menentukan solusi optimal yang memiliki dua atau lebih variabel keputusan dimana dalam menentukan kombinasi optimal dilakukan melalui iterasi secara berulang terhadap tabel simpleks sampai ditemukan nilai yang optimum dalam masalah optimasi yang diteliti. (Nurmayanti & Sudrajat, 2021).

Dengan menentukan *safety stock* atau persediaan yang ideal baru kemudian dapat menentukan jumlah produksi yang sesuai pula dengan menyesuaikan terhadap parameter-parameter atau kendala-kendala yang ada yang merupakan batasan-batasan yang dimiliki oleh Berlian Beton agar dapat optimal.

### METODE PENELITIAN

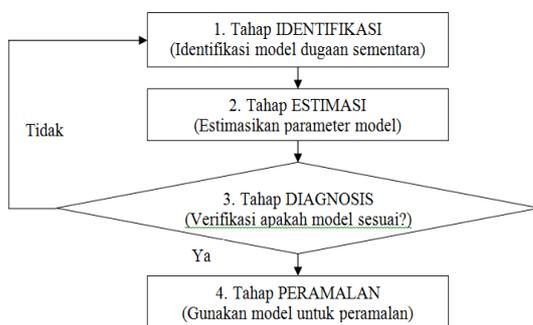
Objek pada penelitian ini dilakukan di Pabrik Genteng Berlian Beton yang merupakan produsen atau pabrik genteng beton atau berbahan *concrete* yang berlokasi di Jl. Ciherang Bong No.89 Ciherang – Dramaga – Bogor 16680.

Pada penelitian ini, proses pengumpulan data dilakukan secara langsung melalui pengamatan dan pencatatan atas data histori dari kegiatan produksi, permintaan penjualan, dan penjualan Pabrik Genteng Berlian Beton pada tahun 2023, serta data-data variabel yang akan menjadi kendala-kendala yang ada dalam menentukan hasil penelitian.

Teknik analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan cara menghitung dan mengolah data sebagai berikut:

#### 1. Peramalan Permintaan Penjualan

Pada peramalan permintaan penjualan berdasarkan data historis penjualan tahun 2023 yang dilakukan dengan metode *time series* – Box Jenkins berupa ARIMA untuk masing-masing varian melalui beberapa tahap, yaitu uji stasioner, pemilihan model dan peramalan, seperti yang diuraikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Prosedur Box-Jenkins untuk pembentukan model ARIMA (Suhartono, 2008)

Pada tahap uji stasioner, data historis yang tersedia yang akan dijadikan acuan untuk peramalan, harus dilakukan uji stasioner terlebih dahulu diantaranya adalah dengan fungsi autokorelasi (*Autocorrelation*

*Function/ACF*) dan Fungsi autokorelasi parsial (*Partial Autocorrelation Function/PACF*), serta Akar Unit (*Augmented Dickey-Fuller Test*) dengan ketentuan sebagai berikut: (Astriana, 2017)

Hipotesis:  $H_0$ : data tersebut tidak stasioner.  
 $H_a$ : data tersebut stasioner.

Jika *Augmented Dickey-Fuller (ADF) test statistic* > *Test Critical Values (critical value  $\alpha < 5\%$ )* maka  $H_0$  ditolak.

Jika *Augmented Dickey-Fuller (ADF) test statistic* < *Test Critical Values (critical value  $\alpha > 5\%$ )* maka  $H_0$  diterima.

Pada uji stasioner tersebut dapat dilihat dengan hasil *correlogram* dan uji *root-test* yang dilakukan dengan menggunakan bantuan software EVIEWS 12.

Setelah dilakukan uji stasioner hingga data stasioner, kemudian dilakukan tahapan pemilihan model dimana yang dibandingkan adalah hasil uji *statistic F*, Signifikansi dan hasil *R Square*.

Setelah dilakukan pemilihan model yang tepat, maka peramalan dapat dilakukan dengan bantuan software EVIEWS 12 hingga diperoleh hasil peramalan permintaan penjualan tahun 2024.

#### 2. Optimalisasi Jumlah Produksi

Untuk menentukan optimalisasi jumlah produksi setiap bulannya secara bersamaan untuk ketiga varian, maka digunakan metode simplek untuk optimasi dengan menentukan fungsi maksimal dimana variabel X adalah untuk varian genteng garuda, variabel Y untuk varian genteng multiline dan variable Z untuk varian genteng Stone dan memasukkan perbandingan nilai profit yang telah dikonversi.

Sementara *Constrain* atau batasan-batasan atau kendala yang ada dimasukkan seperti nilai maksimum kapasitas *inventory*, kapasitas produksi dan kapasitas modal kerja. Nilai-nilai tersebut sebagian telah dikonversi untuk mengakomodir kerahasiaan objek penelitian. Proses optimalisasi dengan metode simpleks pada penelitian ini dibantu dengan menggunakan software LINGO 11.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Seperti ditunjukkan pada Gambar 1 dapat dilihat jumlah permintaan penjualan genteng

tahun 2023 dari ketiga varian. Dari data tersebut dilakukan pengoalahan data untuk dihasilkan hasil peramalan permintaan penjualan genteng tahun 2024 dengan menggunakan bantuan *software* EViews 12 yang kemudian dilanjutkan dengan menentukan jumlah produksi yang optimal dengan metode simpleks dengan bantuan *software* Lingo 11. Adapun data *constrain* atau Batasan-batasan atau kendala-kendala yang ada pada objek penelitian dalam menentukan optimalisasi diunjukkan pada Tabel 1 sebagai berikut:

**Tabel 1. Variabel/Constrain Pabrik Tahun 2023**

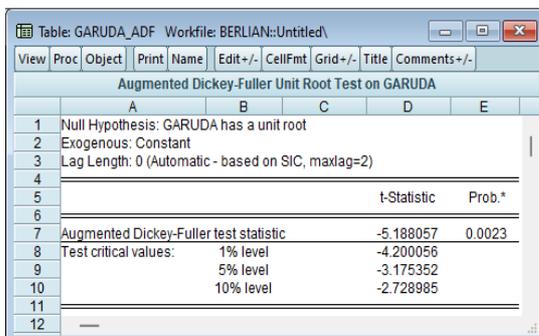
Jenis/Varian	Garuda	Multiline	Stone
Keuntungan	54	80	80
HPP (Produksi)	2.900	3.200	3.200
Kapasitas Penyimpanan		300.000	
Kapasitas Produksi		80.000	
Modal Kerja		300.000.000	

Pada Tabel 1, nilai perbandingan keuntungan telah dikonversi dengan rasio yang sama untuk menjaga kerahasiaan persentase keuntungan tiga varian genteng.

### 1. Uji Stasioner dan Pemilihan Model

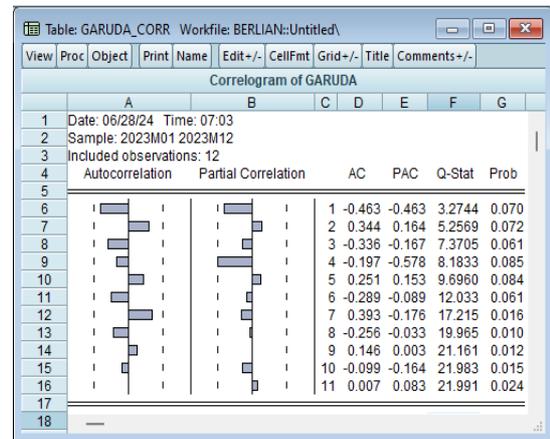
#### a. Genteng Garuda

Dari data permintaan penjualan genteng garuda tahun 2023 dilakukan uji stasioner dengan bantuan EViews 12 untuk melihat hasil uji *root test/ Augmented Dickey-Fuller Test Equation* dan juga *Correlogram* untuk melihat *Autocorrelation Function/ACF* dan *Partial Autocorrelation Function/PACF*.



**Gambar 3. Augmented Dickey-Fuller Test Equation Permintaan Penjualan Genteng Garuda 2023**

Pada Gambar 3, hasil *Augmented Dickey-Fuller Test Equation*, *critical value  $\alpha$*  adalah  $0,0023 < 0,05$  maka data sudah stasioner, sehingga  $H_0$  ditolak (Data memiliki *unit root*).



**Gambar 4. Correlogram Data Permintaan Penjualan Genteng Garuda 2023**

Dari *correlogram* pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa sudah tidak ada data yang melewati garis ACF maupun PACF sehingga data sudah stasioner.

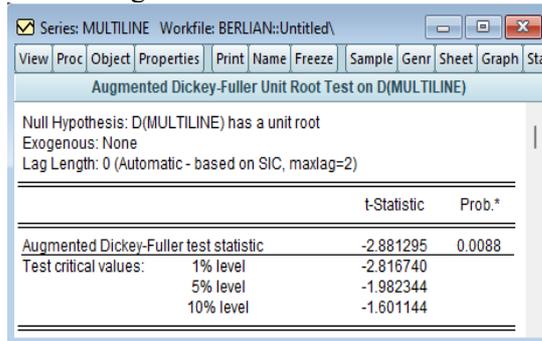
Tahap berikutnya adalah pemilihan model dari beberapa alternatif model seperti pada Tabel 2 dengan membandingkan hasil signifikansi model, *R Square*, *AIC (Akaike Info Criterion)* dan *SC (Schwartz Criterion)* diantaranya *Auto Regressive (AR) p (1)*, *Moving Average (MA) q (1)*, *Autoregressive Moving Average (ARMA) p,d,q (1,0,1)*, *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) p,d,q (1,1,1)*.

**Tabel 2. Perbandingan Model Genteng Garuda**

Model	Signifikansi Model	R Square	AIC	SC
AR (1)	Tidak	0,2292	24,194	24,315
MA (1)	Tidak	0,3636	24,196	24,317
ARMA (1,0,1)	Tidak	0,2635	24,321	24,483
ARIMA (1,1,1)	Signifikan	0,7429	24,745	24,890

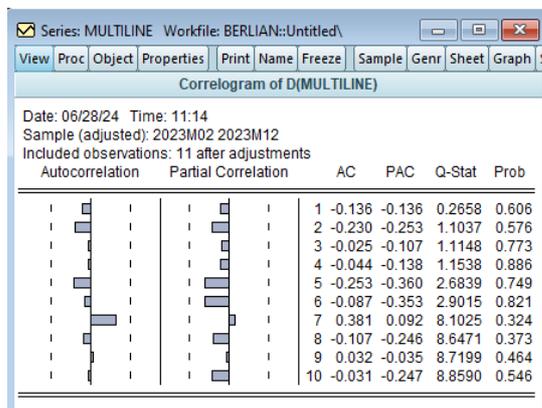
Berdasarkan Tabel 2 dari hasil perbandingan didapatkan model yang signifikan dan memiliki *R Square* terbesar yaitu model ARIMA (1,1,1).

b. Genteng Multiline



Gambar 5. Augmented Dickey-Fuller Test Equation Permintaan Penjualan Genteng Multiline 2023

Pada gambar 5 hasil *Augmented Dickey-Fuller Test Equation*, *critical value*  $\alpha$  adalah  $0,0088 < 0,05$  di tingkat  $1^{st}$  difference – none maka data sudah stasioner, sehingga  $H_0$  ditolak (Data memiliki *unit root*).



Gambar 6. Correlogram Data Permintaan Penjualan Genteng Multiline 2023

Dari *correlogram* pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa sudah tidak ada data yang melewati garis ACF maupun PACF sehingga data sudah stasioner.

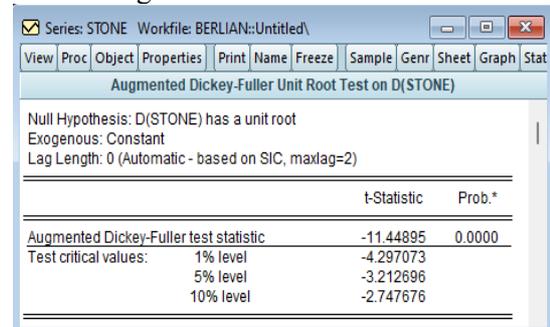
Tahap berikutnya adalah pemilihan model dari beberapa alternatif model seperti pada Tabel 3 dengan membandingkan hasil signifikansi model, *R Square*, *AIC (Akaike Info Criterion)* dan *SC (Schwartz Criterion)* diantaranya *Auto Regressive (AR)* p,d,q (1,1,0), *Moving Average (MA)* p,d,q (0,1,1), *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)* p,d,q (1,1,1), *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)* p,d,q (7,1,5).

Tabel 3. Perbandingan Model Genteng Multiline

Model	Signifikansi Model	R Square	AIC	SC
AR (1,1,0)	Tidak	0,0301	22,130	22,190
MA (0,1,1)	Tidak	0,2204	21,783	21,855
ARIMA (1,1,1)	Tidak	0,2979	22,007	22,098
ARIMA (7,1,5)	Signifikan	0,8093	21,771	21,916

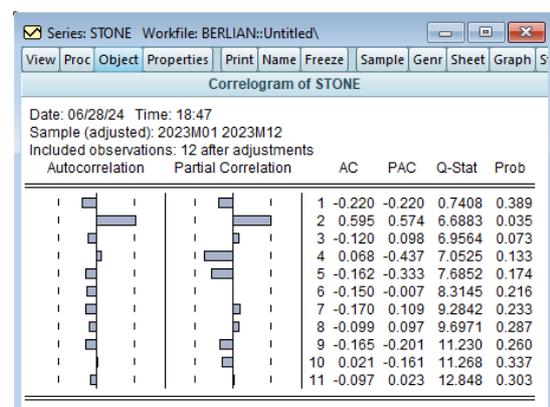
Berdasarkan Tabel 4 dari hasil perbandingan didapatkan model yang signifikan dan memiliki *R Square* terbesar yaitu model ARIMA (7,1,5).

c. Genteng Stone



Gambar 7. Augmented Dickey-Fuller Test Equation Permintaan Penjualan Genteng Stone 2023

Pada Gambar 7 hasil *Augmented Dickey-Fuller Test Equation*, *critical value*  $\alpha$  adalah  $0,0000 < 0,05$  di tingkat  $1^{st}$  difference – *intercept* maka data sudah stasioner, sehingga  $H_0$  ditolak (Data memiliki *unit root*).



Gambar 8. Correlogram Data Permintaan Penjualan Genteng Stone 2023

Dari *correlogram* pada Gambar 8 dapat dilihat bahwa tidak ada data yang melewati garis ACF maupun PACF sehingga data sudah stasioner.

Tahap berikutnya adalah pemilihan model dari beberapa alternatif model seperti pada Tabel 4 dengan membandingkan hasil signifikansi model, R *Square*, AIC (*Akaike Info Criterion*) dan SC (*Schwartz Criterion*) diantaranya *Auto Regressive* (AR) p,d,q (1,1,0), *Moving Average* (MA) p,d,q (0,1,1), *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) p,d,q (1,1,1).

**Tabel 4. Perbandingan Model Genteng Stone**

Model	Signifikansi Model	R Square	AIC	SC
AR (1,1,0)	Signifikan	0,7977	21,870	21,979
MA (0,1,1)	Signifikan	0,6650	22,434	22,542
ARIMA (1,1,1)	Signifikan	0,7980	22,047	22,192

Berdasarkan Tabel 4 dari hasil perbandingan didapatkan model yang signifikan dan memiliki R *Square* terbesar yaitu model ARIMA (1,1,1).

## 2. Peramalan Permintaan Penjualan

Dari model yang dipilih dari masing-masing varian maka dapat diproses permalan dengan menggunakan EViews 12 dengan hasil seperti pada Tabel 5 berikut:

**Tabel 5. Peramalan Permintaan Penjualan Genteng 2024**

Bulan	Garuda	Multiline	Stone
1	52.900	27.936	6.822
2	46.265	29.647	37.684
3	51.471	23.059	12.688
4	51.585	29.814	37.984
5	53.889	46.303	18.000
6	55.251	54.298	38.783
7	57.018	36.400	22.862
8	58.611	40.225	39.987
9	60.279	41.930	27.359
10	61.914	37.182	41.520
11	63.564	42.810	31.561
12	65.207	56.006	43.318
Total	677.952	465.612	358.568

## 3. Optimalisasi Jumlah Produksi

Pada proses optimalisasi menggunakan metode simpleks berdasarkan data variabel yang tersedia pada objek penelitian maka dapat ditentukan fungsi-fungsinya sebagai berikut:

Fungsi tujuan:

$$F_{maks} = 54X + 80Y + 80Z$$

Fungsi kendala:

$$X + Y + Z \leq (300000 - C);$$

$$X + Y + Z \leq 80000;$$

$$29X + 32Y + 32Z \leq 3000000;$$

$$X \leq A_X - B_X;$$

$$Y \leq A_Y - B_Y;$$

$$Z \leq A_Z - B_Z;$$

$$X \geq 0; Y \geq 0; Z \geq 0;$$

Keterangan:

X: Varian Garuda

Y: Varian Multiline

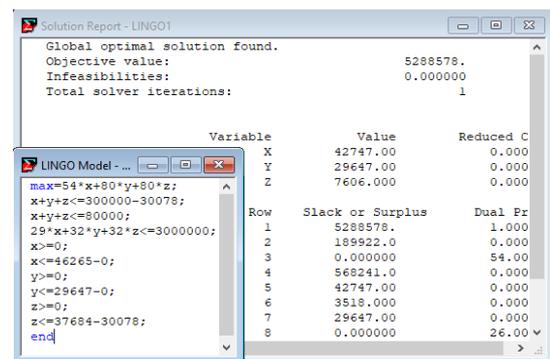
Z: Varian Stone

A: Permintaan bulan berikutnya

B: Stok akhir bulan

C: Jumlah stok akhir bulan

Dari fungsi-fungsi tersebut, dengan menggunakan bantuan *software* Lingo 11 dapat dihasilkan jumlah produksi optimal untuk setiap bulannya seperti yang ditampilkan pada gambar 9 berikut:



**Gambar 9. Kalkulasi Optimalisasi Jumlah Produksi dengan Metode Simpleks Menggunakan Lingo 11**

Dari hasil jumlah produksi optimal setiap bulannya maka dapat dilihat resume jumlah produksi setiap bulannya seperti yang ditunjukkan pada tabel 6 berikut:

**Tabel 6. Resume Jumlah Produksi Genteng 2024**

Bulan	Garuda	Multiline	Stone
1	42.747	29.647	7.606
2	44.253	23.059	12.688
3	12.202	29.814	37.984
4	15.697	46.303	18.000
5	-	54.298	25.702
6	20.738	36.400	22.862
7	-	40.225	39.775
8	10.711	41.930	27.359
9	1.298	37.182	41.520
10	5.629	42.810	31.561
11	-	56.006	23.994
12	45.242	27.936	6.822
Total	198.517	465.610	295.873

Pada Tabel 7 berikut juga dapat diketahui gap permintaan genteng tahun 2024:

**Tabel 7. Resume Gap Permintaan Genteng 2024**

Bulan	Garuda	Multiline	Stone
1	13.000	5.536	-
2	3.518	-	-
3	7.218	-	-
4	39.383	-	-
5	38.192	-	-
6	55.251	-	13.081
7	36.280	-	-
8	58.611	-	212
9	49.568	-	-
10	60.616	-	-
11	57.935	-	-
12	6.822	-	19.324
Total	426.392	5.536	32.617

**SIMPULAN DAN SARAN**

Dari hasil optimalisasi jumlah produksi berdasarkan kendala-kendala yang ada pada objek penelitian pada saat ini dapat diketahui bahwa kemampuan Pabrik Genteng Berlian Beton dalam meningkatkan kapasitas produksinya belum optimal, hal ini dapat dilihat dari adanya gap yang muncul antara jumlah produksi optimal setiap bulannya dengan peramalan permintaan yang ada, dimana hanya ada terdapat gap kekurangan produksi sehingga terjadi *stockout*, bukan gap akibat *over stock*. Sebagaimana tidak seperti pada masalah sebelumnya dimana terdapat gap *stockout* dan gap *over stock*.

Dengan demikian permasalahan yang terjadi tinggal bagaimana memenuhi gap *stockout* yang terjadi dengan meningkatkan jumlah produksi yang tentunya dengan menyesuaikan kendala-kendala atau keterbatasan (*constrain*) yang ada yang paling memungkinkan. Hal ini tentu menjadi kebijakan yang harus ditentukan oleh Pabrik Genteng Berlian Beton, seperti inovasi, penambahan jam kerja produksi, penambahan area *inventory*, penambahan modal kerja dan lainnya dengan kajian lebih lanjut mengenai kendala-kendala dominan dan yang paling mungkin untuk dilakukan penyesuaian.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ansar, A. (2018). *Implementasi Metode Cutting Plane Dalam Optimalisasi Jumlah Produksi (Studi Kasus: Pabrik Mie Cap Jempol Makassar)*. 1–63.

Astriana, V. (2017). *Pengaruh Dividen Per Share (DPS), Earning Per Share (EPS), Return On Asset (ROA), Debt To Equity Ratio (DER), Dan Net Profit Margin (NPM) Terhadap Harga Saham Perusahaan Yang Tergabung Dalam Jakarta Islamic Index (JII) Periode 2010-2015*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Aurelia, V. (2023). *Perancangan Sistem Pengendalian Produksi Di UMKM Naga Sakti Keramik*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Eunike, A., Setyanto, N. W., Yuniarti, R., Hamdala, I., Lukodono, R. P., & Fanani, A. A. (2021). *Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan* (Edisi Revi). UB Press.

Isnaini, W. (2019). *Perencanaan Produksi*. UNIPMA Press.

Nurmayanti, L., & Sudrajat, A. (2021). Implementasi Linear Programming Metode Simpleks Pada Home Industry. *Jurnal Manajemen*, 13(3), 431–438. <https://journal.feb.unmul.ac.id/index.php/JURNALMANAJEMEN/article/view/10085>

Qurrota, H., Ardian, H., & Nunuh, M. K. (2021). *MATRIK Jurnal Manajemen dan Teknik Industri-Produksi Pemilihan Metode Peramalan Jumlah Permintaan Koran dengan Tingkat Kesalahan Terendah*. XXI(2). <https://doi.org/10.350587/Matrik>

Rebeka Pardosi, A. (2024). Analisis

- Perencanaan Peramalan Dan Safety Stock Sprite 250ML Dengan Metode Time Series Di PT. XYZ. *Teknik Elektro Dan Informatika*, 2(2), 10–21. <https://doi.org/10.61132/jupiter.v2i2.84>
- Sari, P. M. (2020). Usulan Penjadwalan Produksi Dengan Metode Campbell Dudek Smith Pada Produk Personal Care di PT.LF Beauty Manufacturing Indonesia. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 2(2), 60. <https://doi.org/10.30998/joti.v2i2.4166>
- Soeltanong, M. B., & Sasongko, C. (2021). Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan pada Perusahaan Manufaktur. *Jurnal Riset Akuntansi & Perpajakan (JRAP)*, 8(01), 14–27. <https://doi.org/10.35838/jrap.2021.008.01.02>
- Suhartono. (2008). *Analisis Data Statistik Dengan R*. Lab Statistik Komputasi ITS.

### Biografi Penulis



**Sutrisno**, Teknik Industri FTIK Universitas Indraprasta PGRI, fokus penelitian pada optimalisasi, dan *engineering*.



**Arif Rahman**, Teknik Industri Universitas Indraprasta PGRI, Lulusan S1 Teknik Mesin Universitas Brawijaya, dan S2 Teknik industri Universitas Trisakti, fokus penelitian pada Strategi Industri



**Sahat Sinambela**, Teknik Industri Universitas Indraprasta PGRI, Lulus S-1 Teknik dan Manajemen Industri Universitas MPU Tantular Jakarta, dan S-2 Teknik Industri Universitas Mercubuana Jakarta, *research interest* atau fokus penelitian, Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja

# SISTEM PAKAR DIAGNOSA STRES PEGAWAI METODE CERTAINTY FACTOR

Musa Al Khadzim<sup>1</sup>, Abdul Mufti<sup>2</sup>, Akbar Muchbarak<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik informatika, Universitas Indraprasta PGRI

Jl. Nangka Raya No.58 C, RT.7/RW.5, Tj. Barat, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta 12530

[1musakhadzim@gmail.com](mailto:musakhadzim@gmail.com), [2abdul.mufti@gmail.com](mailto:abdul.mufti@gmail.com), [3edu.akbarmuchbarak@gmail.com](mailto:edu.akbarmuchbarak@gmail.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini dibuat berdasarkan permasalahan yang penulis rasakan dilingkungan kerja dan merasa harus menjadi perhatian bersama, dimana kesehatan mental para pegawai yang dirasa kurang diperhatikan, maka dengan itu penulis membuat sebuah sistem pakar yang dimana bisa mengetahui kesehatan mental para pegawai dengan cara dilakukan test tingkat stres, agar pegawai mengetahui bagaimana kondisi stres yang sedang dialaminya sekarang, dengan harapan hasil dari test yang dilakukan bisa ditindak lanjuti ke ahli yang lebih profesional. Sistem pakar yang dibuat oleh penulis menggunakan metode *certainty factor* dimana dari pertanyaan-pertanyaan yang telah ditetapkan memiliki bobot penilaian masing-masing, sehingga total dari seluruh pertanyaan akan memiliki jumlah yang mengarah kepada seberapa tingkat stres yang dialami oleh penjawab pertanyaan atau pegawai yang mengisi pertanyaan tersebut. Dan hasil yang diperoleh dari sistem yang telah dibuat adalah pegawai yang telah melakukan konsultasi dimana menjawab setiap pertanyaan yang telah disediakan yang sesuai dengan kondisi yang dirasakannya ketika bekerja, akan membentuk sebuah kesimpulan ada ditingkat apa stres yang sedang dialaminya saat ini.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, *Certainty Factor*, Diagnosa Stres, Web, Sistem.

## ABSTRACT

*This research is based on issues experienced by the author in the work environment and senses that it should be a shared concern, where the mental health of employees is perceived as being less attended to. Therefore, the author has developed an expert system that can assess the mental health of employees by conducting a stress level test, so that employees can understand their current stress condition. It is hoped that the results from the test can be followed up by more professional experts. The expert system developed by the author uses the Certainty Factor method, where the predetermined questions each have an assessment weight, so that the total of all questions will indicate the level of stress experienced by the respondent or employee who answered the questions. The results obtained from the system indicate that employees who have consulted by answering each of the provided questions, which align with their current condition at work, will form a conclusion about the level of stress they are experiencing.*

**Key Word:** Expert System, *Certainty Factor*, Stress Diagnosis, Web, System.

## PENDAHULUAN

Latar belakang penelitian yang dilakukan penulis dikarenakan kurangnya perhatian pihak Manajemen Perusahaan terhadap kesehatan mental para pegawainya, sehingga mendorong penulis untuk membuat sistem pakar yang akan mendeteksi tingkat stres yang diderita oleh pegawai. Menurut (Warongan dkk., 2022) “Semakin baik kualitas sumber daya manusia yang dimiliki oleh perusahaan maka akan semakin baik kinerja perusahaan itu sendiri”. Demi terwujudnya sumber daya manusia yang berkualitas, tentu kesehatan mental harus diperhatikan.

Dengan penggunaan sistem pakar yang dibuat ini, nantinya pihak HRD akan mengetahui tingkat stres yang diderita pegawainya, Menurut (Asnawi & Sunarto, 2021) “Suatu

sistem informasi yang berusaha mengadopsi pengetahuan dari manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah layaknya seorang pakar.” Menurut (Rifzan, 2019) “Sistem pakar hanya memuat kemampuan yang sudah di berikan sebelumnya oleh para ahli atau pakar dalam bidangnya masing-masing yang dituangkan ke dalam sebuah sistem”. Berdasarkan penjelasan diatas, penulis menarik simpulan bahwa sistem pakar adalah sebuah informasi pengetahuan dari manusia yang ahli dibidangnya, dan diadopsi kedalam sebuah sistem yang bisa menyelesaikan masalah layaknya seorang pakar. Harapan setelah mengetahui tingkat stres yang dialami oleh para pegawainya pihak HRD bisa mengantisipasi agar tingkat stres pegawai

tersebut tidak semakin memburuk. Sehingga manfaat yang diterima dari penelitian ini akan bermanfaat bagi pegawai dan juga pihak perusahaan, bagi pegawai tentu dengan diadakannya pengukuran tingkat stres dengan konsultasi bisa membuat pegawai lebih mengetahui bagaimana kondisi mentalnya saat ini, sehingga tau bagaimana meminimalisir agar tidak semakin bertambah buruk. Lalu dari pihak kantor jadi bisa bertindak lebih cepat untuk mencegah agar tidak semakin memburuk, dan ketika kesehatan mental pegawai dinilai dalam kondisi yang bagus, maka akan membuat pegawai bekerja jadi lebih maksimal.

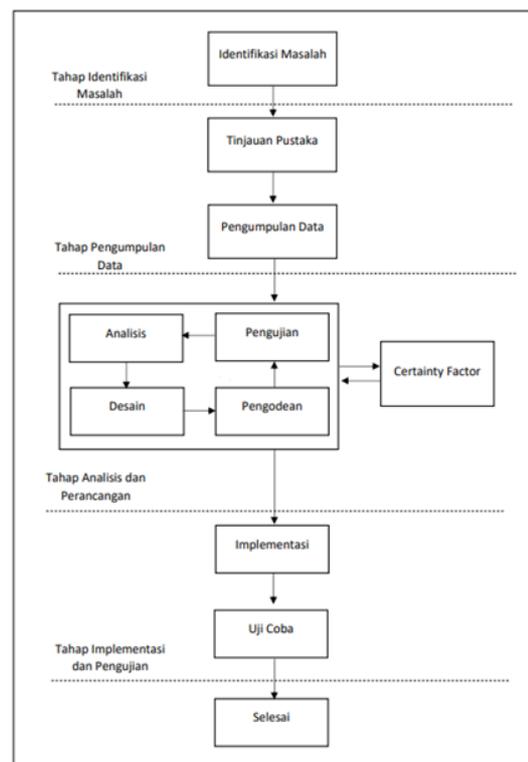
Teori pendukung dalam penelitian ini meliputi metode *Certainty Factor* dan pemodelan *Unified Modeling Language (UML)*. *Certainty Factor* menurut (Anjasani dkk., 2021) “Menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian.”. Menurut (Hartono & Kusumadewi, 2023) “Metode untuk mendefinisikan ukuran kepastian terhadap fakta atau aturan untuk menggambarkan keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang dihadapi.”. Berdasarkan penjelasan diatas, penulis menarik simpulan bahwa metode *Certainty Factor* menggunakan sebuah penilaian terhadap sebuah fakta atau data dari pakar yang mendefinisikan ukuran kepastian terhadap masalah yang terjadi. Metode *certainty factor* dipilih karena menurut penulis metode tersebut cocok untuk penelitian yang dilakukan, karena sistem yang dibuat oleh penulis merupakan sekumpulan pernyataan atau fakta keadaan sehingga memasukan penilaian terhadap pernyataan tersebut akan membantu penelitian untuk mendapatkan hasil dari kesimpulan yang diinginkan. Lalu untuk pemodelan UML bisa memudahkan penulis dalam membangun arah dari sistem yang akan dibuat, sehingga apabila pembangunan UML dirasa sudah sesuai dengan harapan proses dan hasil yang diinginkan, maka tahap selanjutnya adalah pembuatan aplikasi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mengidentifikasi tingkat stres yang diderita oleh pegawai, sehingga pegawai bisa mengetahui cara untuk meredakan dan mengurangi tingkat stres tersebut. Manfaat

dari hasil penelitian ini diharapkan setelah mengetahui tingkat stres yang diderita oleh para pegawai, pihak perusahaan atau dalam hal ini HRD bisa menindaklanjuti agar tingkat stres yang diderita pegawai tidak semakin memburuk.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan desain penelitian *waterfall*, menurut (Wahid, 2020) “Tahapan model *waterfall* antara lain *requirement, design, implementation, verification, dan maintenance*”. Tahapan ini dilakukan secara berurutan untuk memastikan pengembangan sistem yang sistematis dan terstruktur.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Rancangan kegiatan penelitian mencakup pengumpulan data dengan cara membuat pernyataan-pernyataan yang berkaitan tentang pengungkapan perasaan yang dialami maupun gejala yang dialami ketika berada diruang lingkup tempat kerja. Penelitian ini fokus untuk mengungkapkan apa yang menjadi keresahan yang dialami pegawai selama bekerja, baik itu mengetahui hubungan antar sesama rekan kerja, atau antara pegawai dan atasan atau gejala kesehatan yang muncul selama bekerja.

Tempat penelitian dilakukan di PT. Haleyora Powerindo yang berlokasi di Jl. Kyai Tapa No.216, RT.5/RW.9, Tomang,Kec. Grogol petamburan, Kota Jakarta Barat, 11440. Teknik analisis dilakukan dengan menguji fungsionalitas dan non-fungsionalitas sistem, termasuk evaluasi fitur utama dan kinerja sistem, untuk memastikan sistem memenuhi kebutuhan dalam melakukan penentuan tingkat stres yang diderita pegawai.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Tabel 1. Tingkat Stres**

Kode	Tingkat Stres
T1	Stres Rendah
T2	Stres Sedang
T3	Stres Tinggi

Tabel ini berisikan kode dari tingkatan stres yang digunakan pada sistem, berisikan kode untuk menentukan tingkat stres.

**Tabel 2. Gejala**

Kode	Gejala
G1	Saya memiliki energi stabil dan jarang mengalami sakit kepala
G2	Saya tidur nyenyak dan merasa tenang
G3	Saya jarang merasa cemas dan mampu membuat keputusan dengan cepat
G4	Saya merasa produktivitas tinggi dan jarang absen dari kerja
G5	Saya memiliki hubungan yang baik dengan rekan kerja dan atasan
G6	Saya merasa aktif berpartisipasi dalam kegiatan sosial di tempat kerja dan memiliki waktu untuk hobi
G7	Saya merasa puas dengan pekerjaan dan merasa dihargai
G8	Saya memiliki keseimbangan kerja-hidup yang baik dan merasa mampu mengelola waktu dengan baik
G9	Saya jarang merasa kelelahan setelah bekerja dan pulang dengan perasaan puas
G10	Saya merasa mampu menyelesaikan pekerjaan tepat waktu tanpa merasa terburu-buru
G11	Saya tidak merasa terganggu oleh konflik di tempat kerja dan mampu menyelesaikan masalah dengan tenang
G12	Saya merasa termotivasi untuk memulainya kerja dan antusias terhadap tugas yang diberikan
G13	Saya memiliki waktu untuk merencanakan masa depan dan merasa optimis tentang karier saya
G14	Saya merasa mampu menjaga fokus dan konsentrasi selama bekerja tanpa mudah terganggu
G15	Saya merasa hubungan saya dengan keluarga dan teman dekat tetap kuat meskipun sibuk bekerja

G16	Saya memiliki rasa humor yang baik dan mampu menghadapi tantangan dengan sikap positif
G17	Saya merasa fisik dan mental saya dalam kondisi prima jarang merasa stres atau tertekan
G18	Saya mampu menjaga pola makan sehat dan olahraga teratur meskipun memiliki banyak pekerjaan
G19	Saya merasa tidak terbebani oleh pekerjaan dan mampu bersantai setelah jam kerja
G20	Saya merasa senang dan puas dengan pencapaian saya di tempat kerja
G21	Saya terkadang mengalami sakit kepala dan kelelahan
G22	Saya mengalami gangguan tidur sesekali dan suasana hati mudah berubah
G23	Saya merasa cemas sesekali dan terkadang merasa kewalahan dengan tugas
G24	Saya mengalami penurunan produktivitas dan peningkatan absen
G25	Saya mulai menarik diri dari interaksi sosial dan mengurangi partisipasi dalam kegiatan sosial di tempat kerja
G26	Saya memiliki waktu terbatas untuk hobi dan kegiatan di luar pekerjaan
G27	Saya merasa tegang atau gelisah saat bekerja dan mengalami kesulitan tidur sesekali
G28	Saya merasa lelah secara emosional dan sering merasa cemas tentang pekerjaan
G29	Saya merasa tertekan oleh beban kerja dan mengalami penurunan kualitas pekerjaan
G30	Saya mengalami ketegangan otot atau sakit punggung sesekali dan merasa kelelahan setelah bekerja
G31	Saya merasa kurang termotivasi dalam mengambil inisiatif atau menerima tanggung jawab baru di tempat kerja
G32	Saya merasa terpaksa mengurangi waktu tidur untuk menyelesaikan pekerjaan tetapi tidak selalu berhasil
G33	Saya merasa pekerjaan saya kurang dihargai oleh atasan atau rekan kerja
G34	Saya mulai menghindari aktivitas atau tanggung jawab tertentu karena merasa kewalahan
G35	Saya sering mengalami sakit kepala dan kelelahan yang berlebihan
G36	Saya mengalami gangguan tidur yang parah dan masalah pencernaan atau nyeri otot
G37	Saya merasa cemas yang intens dan merasa putus asa atau kewalahan
G38	Saya mudah marah atau frustrasi dan mengalami kesulitan konsentrasi yang signifikan
G39	Saya kehilangan fokus dan kesalahan dalam pekerjaan meningkat
G40	Saya sering absen dan mulai menarik diri dari interaksi sosial

G41	Saya mengalami perubahan kebiasaan makan atau tidur yang ekstrem dan menarik diri sepenuhnya dari kegiatan sosial di tempat kerja
G42	Saya kehilangan minat pada hobi atau kegiatan di luar pekerjaan dan hubungan yang memburuk dengan rekan kerja
G43	Saya merasa putus asa secara terus menerus dan memiliki pikiran negatif tentang diri sendiri atau pekerjaan
G44	Saya merasa tertekan konstan dari atasan atau rekan kerja dan merasa tidak ada waktu untuk istirahat atau pemulihan
G45	Saya mengalami ketakutan yang berlebihan tentang kehilangan pekerjaan dan memiliki perasaan tidak berdaya

Pada tabel ini berisikan tentang gejala apa saja yang terdapat pada sistem yang digunakan untuk mendeteksi kecenderungan tingkat stres pegawai.

**Tabel 3. Relasi Gejala dan Tingkat Stres**

Kode	T1	T2	T3
G1	X		
G2	X		
G3	X		
G4	X		
G5	X		
G6	X		
G7	X		
G8	X		
G9	X		
G10	X		
G11	X		
G12	X		
G13	X		
G14	X		
G15	X		
G16	X		
G17	X		
G18	X		
G19	X		
G20	X		
G21		X	
G22		X	
G23		X	
G24		X	
G25		X	
G26		X	
G27		X	
G28		X	
G29		X	
G30		X	
G31		X	
G32		X	
G33		X	
G34		X	
G35			X
G36			X
G37			X

G38			X
G39			X
G40			X
G41			X
G42			X
G43			X
G44			X
G45			X

Pada tabel ini berisikan tentang relasi antar setiap gejala dan tingkat stres dari gejala tersebut berada pada tingkatan apa, untuk contoh kode G1 berada pada kolom T1, menandakan bahwa gejala dengan kode G1 mempunyai bobot ditingkatan T1 yaitu tingkat stres rendah.

**Aturan Produksi**

- Rule 1 Tingkat Stres Rendah*  
**IF G1 AND G2 AND G3 AND G4 AND G5 AND G6 AND G7 AND G8 THEN T1**
- Rule 2 Tingkat Stres Sedang*  
**IF G9 AND G10 AND G11 AND G12 AND G13 AND G14 AND G15 AND G16 AND G17 AND G18 THEN T2**
- Rule 3 Tingkat Stres Tinggi*  
**IF G19 AND G20 AND G21 AND G22 AND G23 AND G24 AND G25 AND G26 AND G27 AND G28 AND G29 AND G30 THEN T3**

**Perhitungan**

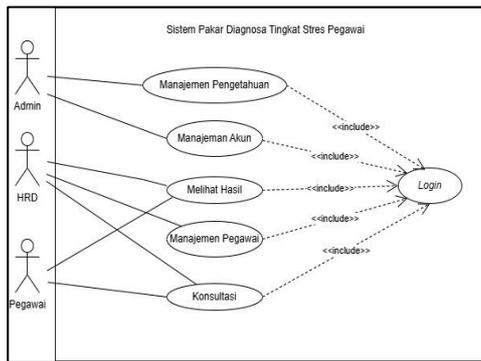
Pada sistem pakar yang dibangun oleh penulis menggunakan rumus metode *certainty factor* untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa:  $CF\ COMBINE(CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$ . Sebagai contoh, jika pegawai melakukan konsultasi dengan memberikan nilai CF pada gejala “Saya merasa produktivitas tinggi dan jarang absen dari kerja” sebesar 0.7, maka nilai CF tersebut akan dijumlahkan dengan nilai CF dari pakar dengan gejala tersebut yang dimana nilainya sudah ditentukan sebelumnya, yaitu 0.9. Berdasarkan rumus CF COMBINE,  $0.7 + 0.9 * (1 - 0.7)$ , maka hasilnya adalah 0.97. Semua nilai CF yang diberikan oleh pengguna maka akan dijumlahkan dengan nilai CF yang sudah diberikan oleh pakar.

### Pemodelan Perangkat Lunak

Menurut (Rusdianto dkk., 2022) “Pemodelan perangkat lunak merupakan salah satu tahapan penting dalam membuat rancangan perangkat lunak.” Oleh karena itu pemodelan perangkat lunak menggunakan UML sangat penting karena membantu visualisasi dan dokumentasi sistem, memungkinkan perencanaan dan desain yang lebih baik, serta meningkatkan kualitas dan efisiensi pengembangan perangkat lunak. UML juga mendukung pemeliharaan sistem dan adaptasi terhadap berbagai metodologi pengembangan. Berikut adalah beberapa jenis diagram UML yang akan digunakan:

#### 1. Use Case Diagram

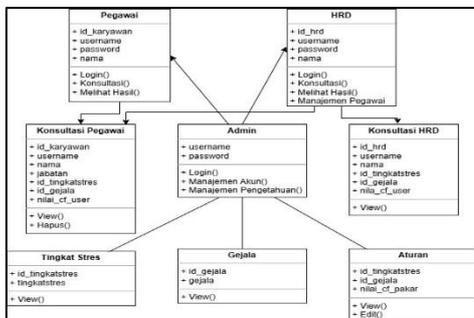
Menurut (Pratama, 2019b) “Use Case Diagram adalah gambaran graphical dari beberapa atau semua actor, use case, dan interaksi diantaranya yang memperkenalkan suatu sistem”.



Gambar 2. Use Case Diagram

#### 2. Class Diagram

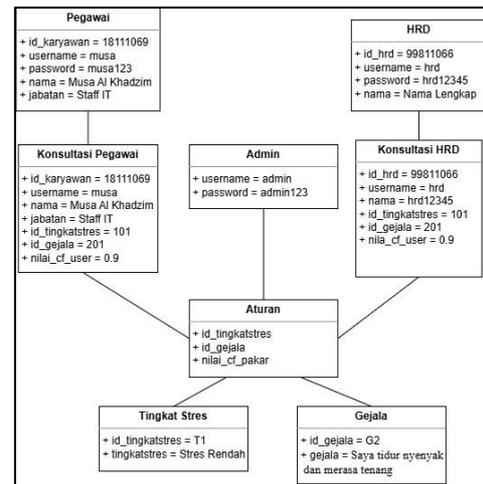
Menurut (Matekaa dkk., 2022) “Class Diagram adalah diagram yang menggambarkan struktur dari segi pendefinisian kelas-kelas”.



Gambar 3. Class Diagram

#### 3. Object Diagram

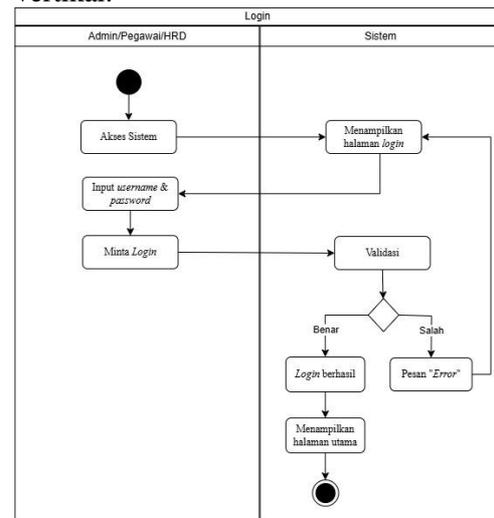
Menurut (Ahmad, 2022) “Object Diagram, biasanya disebut sebagai Instance diagram, karena sangat mirip dengan class diagram. Seperti class diagram, Object Diagram juga mengerahkan hubungan antara objek, tetapi Object Diagram memakai contoh-contoh dunia nyata.”



Gambar 4. Object Diagram

#### 4. Activity Diagram

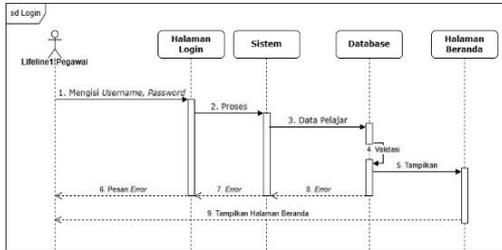
Menurut (Ahmad Ansori, 2020) “Activity diagram, dalam bahasa Indonesia diagram aktivitas, yaitu diagram yang dapat memodelkan proses-proses yang terjadi pada sebuah sistem. Runtutan proses dari suatu sistem digambarkan secara vertikal.”



Gambar 5. Activity Diagram

### 5. Sequence Diagram

Menurut (Pratama, 2019) “Sequence Diagram adalah salah satu dari diagram-diagram yang ada pada UML, sequence diagram ini adalah diagram yang menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah *object*.”



Gambar 6. Sequence Diagram

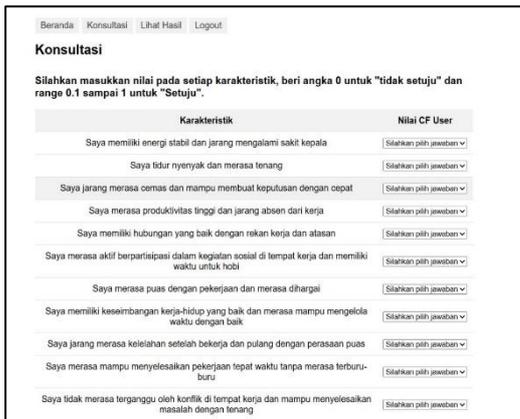
### Tampilan Layar

Berisikan tampilan yang digunakan pada sistem, tampilan ini digunakan untuk membantu pengguna dalam melakukan konsultasi, atau admin yang akan mengatur untuk penambahan pengguna maupun pengaturan pada penilaian nilai *certainty factor*.



Gambar 7. Tampilan Default Sistem Pakar

Ini adalah tampilan yang akan muncul ketika pengguna melakukan akses pada aplikasi sistem pakar dan memilih sesuai keperluan, apakah sebagai “Karyawan”, “HRD”, atau “Admin”.



Gambar 8. Halaman Konsultasi

Tingkat Stres	Nilai Total CF (User + Pakar)
Rendah	18.03
Menengah	11.50
Tinggi	10.14

Berdasarkan hasil konsultasi, tingkat stres Anda memiliki adalah **Rendah**, dengan nilai total CF sebesar 18.03. Data lain disimpan ke dalam database.

Saran Berdasarkan Tingkat Stres Anda

Tingkat Stres	Saran
Rendah	1. Lakukan Rutinitas Sehat: Terapkan rutinitas yang baik seperti olahraga teratur, makan makanan bergizi, dan tidur cukup. 2. Perhatikan Keseimbangan: Jaga keseimbangan antara pekerjaan dan kehidupan pribadi. Pastikan untuk memiliki waktu untuk hobi, keluarga, dan teman. 3. Kelola Waktu dengan Baik: Tulis perencanaan dan atur waktu secara efektif untuk menghindari penundaan tugas. 4. Aktifitas Sosial: Lakukan dengan kegiatan rekreasi seperti meditasi, yoga, atau kegiatan sosial lainnya untuk menjaga keseimbangan. 5. Tetap Terhubung Secara Sosial: Jaga hubungan baik dengan rekan kerja dan keluarga, karena dukungan sosial sangat penting dalam menjaga stres tetap rendah.

Gambar 9. Halaman Hasil Konsultasi

### SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, adapun cara Pembangunan Sistem Pakar dan Diagnosa Stres Kerja di Haleyora Powerindo yaitu dengan penggunaan pernyataan-pernyataan yang telah diberi bobot dengan nilai pakar, lalu dari setiap pernyataan yang telah diberi penilaian oleh pegawai akan memberikan sebuah hasil akhir yang menentukan ada ditingkat apa stres yang diderita, setelah dikethui hasilnya maka akan muncul saran hal apa yang harus diperhatikan oleh pegawai tersebut agar tingkat stres yang diderita sekarang tidak memburuk pada akhirnya.

Untuk meningkatkan sistem yang dikembangkan, disarankan untuk memperluas *database* gejala dan faktor stres dengan lebih banyak variasi yang relevan. Hal ini akan meningkatkan akurasi diagnosis dan memastikan sistem mampu menangani berbagai situasi yang mungkin dihadapi pegawai. Selain itu, penting untuk melakukan pengujian lebih lanjut terhadap validitas dan reliabilitas pertanyaan serta bobot yang digunakan. Dengan demikian, penulis dapat memastikan bahwa hasil yang diberikan sistem benar-benar mencerminkan kondisi nyata dan dapat diandalkan.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis ucapkan terima kasih kepada Universitas Indraprasta PGRI selaku pihak kampus, dan PT. Haleyora Powerindo selaku tempat penelitian, dan Dosen Pembimbing yang selalu membantu mengoreksi, serta pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

### DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, A. (2022). Pengertian Object Diagram: Fungsi, Komponen, dan Contohnya. Dalam *26 April*.

- Ahmad Ansori. (2020). Apa itu Activity Diagram? Beserta Pengertian, Tujuan, Komponen. *Https://Www.Ansoriweb.Com*.
- Anjasani, A. Y., Anraeni, S., & Kurniati, N. (2021). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Sinusitis Menggunakan Certainty Factor berbasis Android. *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam*, 1(2), 79–86. <https://doi.org/10.33096/busiti.v1i2.828>
- Asnawi, M. F., & Sunarto, Y. Y. (2021). Sistem Pakar Troubleshooting Jaringan Komputer Menggunakan Metode Certainty Factor. *Device*, 11(2), 39–47. <https://doi.org/10.32699/device.v11i2.2168>
- Hartono, B., & Kusumadewi, S. (2023). Sistem Pakar untuk Rekomendasi Pola Hidup Sehat bagi Perisiko Asam Urat. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 13(2), 691–700. <https://doi.org/10.32583/pskm.v13i2.889>
- Matekaa, A. A., Kalukub, Moh. R. A., Pakayac, N., & Boutyd, Abd. A. (2022). Sistem Informasi Pemetaan Panti Asuhan Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan ...*, 2(1).
- Pratama, A. R. (2019a). Belajar UML - Sequence Diagram - CodePolitan.com. *Kodepolitan*.
- Pratama, A. R. (2019b). Belajar UML - Use Case Diagram. *Codepolitan*.
- Rifzan. (2019). Pengertian Sistem Pakar, Cara Kerja, Beserta Contohnya. Dalam *www.robicomp.com* (hlm. 1). <https://www.robicomp.com/pengertian-sistem-pakar-cara-kerja-beserta-contohnya.html>
- Rusdianto, D. S., Arwan, A., Pradana, F., Kurniawan, T. A., & Amalia, F. (2022). Pelatihan Pemodelan Kebutuhan Perangkat Lunak dengan Menggunakan Usecase Diagram. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2). <https://doi.org/10.20527/btjpm.v4i2.5273>
- Wahid, A. A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*, November.

- Warongan, B. U. C., Dotulong, L. O. H., & Lumintang, G. G. (2022). Pengaruh Lingkungan Kerja dan Stres Kerja terhadap Kinerja Karyawan Pada PT Jordan Bakery Tomohon. *Jurnal EMBA*, 10(1).

## Biografi Penulis



### Biografi Penulis 1

Musa Al Khadzim, Universitas Indraprasta PGRI, fokus penelitian Web Development.

### Biografi Penulis 2

Abdul Mufti Lahir di Tangerang pada tanggal 13 Oktober 1976. Riwayat pendidikan program sarjana Teknik Informatika selesai pada tahun 2001 dan program Magister Ilmu Komputer pada tahun 2011. Bidang keahliannya meliputi sistem pakar (ES), sistem informasi (IS), data mining (DM), machine learning (ML).



### Biografi Penulis 3

Akbar Muchbarak, lulusan S1 Universitas Budi Luhur program studi Teknik Informatika 2012 dan S2 Universitas Budi Luhur program studi Magister Ilmu Komputer 2015. Bidang keahlian web programming.



# METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) PADA OPTIMASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM PROSES REKRUTMEN STAF *VOLUNTEER*

Widiya Hartati<sup>1</sup>, Intan Mutia<sup>2</sup>, Nurullaeli<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI  
Jalan Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur  
[widiyahartaty@gmail.com](mailto:widiyahartaty@gmail.com)<sup>1</sup>, [As.Syifaraa@gmail.com](mailto:As.Syifaraa@gmail.com)<sup>2</sup>, [leli.biofisika@gmail.com](mailto:leli.biofisika@gmail.com)<sup>3</sup>

## ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada pengembangan Sistem Pendukung Keputusan berbasis komputer yang interaktif untuk membantu proses rekrutmen di PT. Halo Edukasi Indonesia, yang saat ini masih dilakukan secara manual dan bergantung pada penilaian subjektif. Dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), sistem ini dirancang untuk mempermudah identifikasi dan penilaian kandidat *volunteer*, sekaligus mengoptimalkan proses penerimaan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Penelitian ini melibatkan perancangan sistem, pengumpulan data, perhitungan bobot kriteria, dan implementasi sistem yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas seleksi, memastikan tim yang direkrut memenuhi kebutuhan perusahaan.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, Rekrutmen, *Simple Additive Weighting* (SAW).

## ABSTRACT

*This research focuses on the development of an interactive computer-based Decision Support System (DSS) to enhance the recruitment process at PT. Halo Edukasi Indonesia, which currently relies on manual procedures and subjective evaluations. By employing the Simple Additive Weighting (SAW) method, the system is designed to facilitate the identification and assessment of volunteer candidates, while optimizing the recruitment process according to predefined criteria. The research involves system design, data collection, criteria weighting calculations, and system implementation, with the aim of improving the efficiency and effectiveness of the selection process, ensuring that the recruited team meets the company's needs.*

**Key Word:** Decision Support System, Recruitment, *Simple Additive Weighting* (SAW).

## PENDAHULUAN

Peran sukarelawan sangat penting dalam mendukung program-program pendidikan untuk memberikan akses pendidikan yang lebih baik kepada masyarakat. PT. Halo Edukasi Indonesia, perusahaan yang bergerak di bidang pendidikan, mengandalkan dukungan sukarelawan untuk memperluas jangkauan program-programnya. Melibatkan sukarelawan yang berkualitas sangat penting karena kesalahan dalam pemilihan dapat berdampak negatif pada kinerja organisasi. Oleh karena itu, penelitian tentang sistem pendukung keputusan dalam proses penerimaan sukarelawan menjadi relevan. Metode SAW sering digunakan untuk memberikan bobot pada kriteria penerimaan calon sukarelawan dan menghitung nilai total setiap kandidat, sehingga memudahkan pemilihan kandidat terbaik untuk perusahaan.

Menurut KBBI, optimasi adalah proses atau metode untuk mencapai hasil yang paling

optimal atau terbaik. Istilah optimasi sendiri berasal dari bahasa Inggris, yaitu "*Optimization*" yang berarti upaya untuk mencapai kondisi yang paling optimal (Maharany, 2006, dalam Siregar dkk., 2022, h. 306-318). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan, termasuk identifikasi masalah, pemilihan data relevan, penentuan pendekatan, dan evaluasi hasil alternatif (Limbong dkk., 2020, dalam Kristiana dkk., 2021, h. 472-478). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) mampu melakukan proses pengambilan keputusan yang terstruktur, membantu pembuat keputusan dalam mengenali solusi optimal untuk suatu masalah khusus, sebagai berikut: 1) Penghematan waktu, SPK membantu mempercepat proses pengambilan keputusan yang efektif dengan menganalisis kelebihan dan kekurangan, sehingga waktu pengambilan keputusan dapat diperpendek. 2) Peningkatan akurasi data, SPK tanpa

adanya prasangka, melakukan analisis data dan menyajikannya dengan akurasi. 3) Signifikansi strategi, SPK memiliki kemampuan untuk menyesuaikan strategi operasional bisnis dengan mempertimbangkan faktor ekonomi serta tren masa lalu dan saat ini. 4) Cepat dan terarah, SPK membantu organisasi menjadi proaktif dalam mengatasi tantangan yang sedang dihadapi. 5) Penghematan, SPK memiliki potensi untuk mengurangi biaya yang terkait dengan pengumpulan, pemrosesan, dan analisis data. (Yanti & Limbong., 2021, h. 89-97). Rekrutmen adalah proses mencari dan menarik individu potensial untuk mengisi posisi kosong, yang kualitasnya berdampak signifikan pada kinerja dan kemajuan perusahaan (Yusman dkk., 2022, h. 12-22). Staf adalah individu atau kelompok dalam organisasi yang memberi saran dan layanan kepada fungsi Lini, yang bertanggung jawab langsung untuk mencapai tujuan tertentu (Damiyana dkk., 2020, h. 12-24). *Volunteer* adalah seseorang yang sukarela menyumbangkan energi, jasa, kemampuan, dan waktu tanpa kompensasi finansial atau keuntungan materi, untuk kegiatan yang dikoordinasikan oleh organisasi pelayanan (Az Zahra dkk., 2021, h. 171-183). *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah metode penjumlahan terbobot, di mana penilaian kinerja setiap alternatif pada semua atribut dijumlahkan dengan bobotnya masing-masing, untuk mencari total penjumlahan terbobot dari rating kinerja setiap alternatif pada seluruh atribut (Taufiq & Permana, 2018, h. 186-194). Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) memiliki dua jenis atribut, yaitu kriteria keuntungan (*benefit*) dan kriteria biaya (*cost*) (Mardani, 2015, dalam Veza & Arifin, 2020, h. 71-78). SAW memiliki berbagai keuntungan dalam pengambilan keputusan, sebagai berikut: 1) SAW menyediakan model yang mudah dipahami bagi penggunanya, dan dapat diterapkan dengan fleksibilitas untuk berbagai jenis permasalahan yang bersifat tidak terstruktur. 2) SAW mencerminkan cara berpikir yang alami untuk mengklasifikasikan elemen-elemen sistem ke dalam tingkatan yang berbeda, serta mengelompokkan unsur-unsur yang serupa atau sejenis di setiap tingkatan tersebut. 3) SAW menyediakan skala pengukuran dan

menawarkan metode untuk menentukan prioritas. 4) SAW memberikan evaluasi terhadap konsistensi logis dari usulan-usulan yang diterapkan untuk menetapkan prioritas. 5) SAW membimbing ke suatu pemahaman menyeluruh terhadap alternatif yang muncul dalam menghadapi suatu masalah. 6) SAW menyediakan platform untuk penilaian yang tidak bersifat memaksa, melainkan sesuai dengan sudut pandang masing-masing individu. 7) SAW memungkinkan setiap individu atau kelompok untuk meningkatkan pemahaman mereka terhadap logika dan intuisi terkait dengan masalah yang sebelumnya telah diidentifikasi melalui metode SAW (*Simple Additive Weighting*). (Siswono dkk., 2017, h. 62-73). Perangkat lunak adalah komponen dari sistem kompleks. Proses dimulai dengan merumuskan kebutuhan semua elemen sistem dan memutuskan mana yang akan dikembangkan menjadi perangkat lunak (Ayoub dkk., 2020). Java adalah bahasa pemrograman berorientasi objek (OOP) yang mampu berjalan di berbagai sistem operasi (Mardiani dkk., 2017, dalam Nuraeni, 2023, h. 28). NetBeans sebagai IDE yang layak untuk pengembangan dan pengujian aplikasi Java (Enterprise, 2017, dalam Nuraeni, 2023, h. 31). XAMPP adalah perangkat lunak yang terdiri dari Apache HTTP server, MySQL, PHP, dan Perl, digunakan untuk pemrograman dan manajemen *database* (Aryanto, 2016, dalam Nuraeni, 2023, h. 28). MySQL adalah server basis data multi-threaded yang menggunakan SQL, dengan data disimpan dalam *database* dan tabel (Faisal, 2017, dalam Nuraeni, 2023, h. 34). PhpMyAdmin adalah alat yang digunakan untuk mengelola basis data MySQL pada sistem komputer (Sarwandi, 2016, dalam Nuraeni, 2023 h. 33).

Tujuan penelitian ini adalah merancang sistem rekrutmen staf *volunteer* yang mempermudah identifikasi dan penilaian kandidat di PT. Halo Edukasi Indonesia, serta memahami secara rinci bobot penilaian yang diterapkan. Penelitian ini juga mencakup implementasi dan uji coba sistem untuk mendukung proses rekrutmen sesuai kriteria yang ditentukan, dengan menggunakan metode

SAW sebagai dasar sistem pendukung keputusan untuk mengoptimalkan penerimaan staf *volunteer*.

### METODE PENELITIAN

Dalam proses pendukung keputusan dengan metode SAW, sistem menggunakan matriks yang didasarkan pada kriteria yang telah ditentukan. Sistem ini akan melakukan perhitungan untuk menormalisasi matriks sesuai dengan jenis atributnya. Terdapat dua jenis atribut yang digunakan, yaitu keuntungan (*benefit*) dan biaya (*cost*). Proses ini menghasilkan nilai-nilai yang telah dinormalisasi. Rumus yang digunakan untuk proses normalisasi matriks sesuai dengan persamaan 1, diantaranya:

- a. Keuntungan (*Benefit*)

$$R_{ij} = \left\{ \frac{X_{ij}}{\text{Max} X_{ij}} \right\}$$

Keterangan:

$R_{ij}$  = Nilai *rating* kinerja ternormalisasi  
 $X_{ij}$  = Nilai atribut yang dimiliki tiap alternatif

Max = Nilai maksimum tiap baris dan kolom

*Benefit* = Jika nilai terbesar merupakan nilai terbaik

- b. Biaya (*cost*)

$$R_{ij} = \left\{ \frac{\text{Min } X_{ij}}{X_{ij}} \right\}$$

Keterangan:

$R_{ij}$  = Nilai dari *rating* kinerja ternormalisasi

$X_{ij}$  = Nilai atribut yang dimiliki tiap alternatif

Min = Nilai minimum tiap baris dan kolom

*Cost* = Jika nilai terkecil merupakan nilai terbaik

- c. Ranking

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij}$$

Keterangan:

$V_i$  = Ranking untuk tiap alternatif

$W_j$  = Nilai bobot tiap kriteria

$R_{ij}$  = Nilai *rating* kinerja ternormalisasi

Langkah berikutnya setelah normalisasi adalah mengharmonisasikan setiap elemen dalam matriks sehingga nilainya memiliki skala yang seragam, dengan menggunakan berbagai rumus yang disesuaikan dengan kategori kriteria, diikuti dengan mengalikan

hasil normalisasi matriks dengan bobot yang sesuai untuk setiap kriteria, menjumlahkan semua hasil perkalian, dan menyusun peringkat untuk memastikan hasil perhitungan alternatif yang sangat akurat dalam metode SAW.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan selama penelitian ini, PT Halo Edukasi Indonesia masih mengandalkan sistem manual dalam rekrutmen, yang meskipun menghasilkan kandidat, memiliki keterbatasan seperti kriteria seleksi yang tidak jelas, evaluasi subjektif, risiko ketidakadilan, efisiensi rendah, potensi kesalahan manusia, serta penyimpanan data yang kurang efektif. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini dikembangkan sebagai solusi dengan menerapkan metode SAW dalam sistem pendukung keputusan agar dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi kinerja dalam proses rekrutmen. Oleh karena itu, dirancang sistem aplikasi pendukung keputusan rekrutmen staf *volunteer* dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) melalui aplikasi dengan bahasa pemrograman Java NetBeans pada PT Halo Edukasi Indonesia. Adapun analisis pemecahan masalah metode SAW meliputi:

#### A. Pembahasan Algoritma

1. Menentukan Alternatif

Pada Tabel 1, alternatif dalam penelitian ini adalah calon staf *volunteer* pada batch 1.0 PT Halo Edukasi Indonesia.

Tabel 1 Alternatif

Alternatif	Nama Kandidat
A1	Kresna Dwipa Setyanto
A2	Fanny Rahmasari
A3	Suri Rahayu
A4	Diny Aprilisyanda
A5	Azizatur Rohmah
A6	Dirda Rahma Elika
A7	Nadifah
A8	Arabella
A9	Bagas Febriansyah

2. Kriteria Rekrutmen

Pada Tabel 2, kriteria yang digunakan dalam penelitian ini merupakan ketentuan dari perusahaan.

**Tabel 2 Kriteria**

Kriteria (K)	Keterangan
K1	Kemampuan Bahasa
K2	Ketersediaan Waktu
K3	Keterampilan
K4	Pengalaman Terkait
K5	Hasil Wawancara

3. Bobot kriteria

Bobot untuk setiap kriteria telah ditentukan dalam Tabel 3.

**Tabel 3 Bobot Kriteria**

Nilai Kriteria	Bobot	Keterangan
0	0-50	Sangat Buruk, tidak di rekomendasikan
1	51-65	Buruk, tidak di rekomendasikan
2	66-75	Kurang, di rekomendasikan
3	76-80	Cukup, di rekomendasikan
4	81-90	Baik, di rekomendasikan
5	92-100	Sangat Baik, di rekomendasikan

4. Matriks Hasil Normalisasi

Berdasarkan hasil perhitungan normalisasi yang telah dilakukan, diperoleh matriks normalisasi R yang ditampilkan pada Tabel 4.

**Tabel 4 Matriks Hasil Normalisasi**

Matriks X =

0,50	0,75	0,67	0,72	1	0,83
0,75	0,50	0,33	1	0,83	
0,50	1	1	1	0,83	
0,40	1	0,67	0,89	0,83	
0,75	0,40	1	0,83	1	
1	0,40	0,67	0,67	0,83	
0,50	0,50	0,67	0,83	1	
0,75	0,50	1	0,78	0,94	
0,75	1	0,33	0,83	1	

5. Data Alternatif Matriks Keputusan

Tabel 5 menunjukkan hasil data alternatif berdasarkan matriks normalisasi.

**Tabel 5 Data Alternatif Matriks Keputusan**

Alternatif	KB	KW	PGL	KTR	WCR
A1	0,50	0,75	0,67	0,72	1
A2	0,75	0,50	0,33	1	0,83
A3	0,50	1	1	1	0,83
A4	0,40	1	0,67	0,89	0,83
A5	0,75	0,40	1	0,83	1
A6	1	0,40	0,67	0,67	0,83
A7	0,50	0,50	0,67	0,83	1
A8	0,75	0,50	1	0,78	0,94

A9	0,75	1	0,33	0,83	1
----	------	---	------	------	---

6. Hasil Perangkingan

Tabel 6 berisi perhitungan total akhir untuk menentukan peringkat dari nilai tertinggi hingga terendah dari masing-masing kandidat.

**Tabel 6 Hasil Perangkingan**

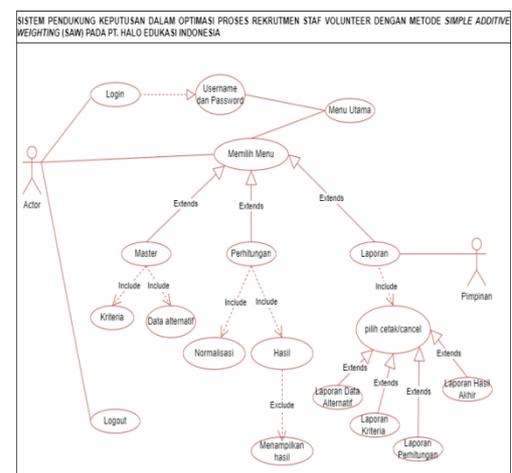
Peringkat	Nama Kandidat	Nilai Akhir
1	Suri Rahayu	86,6
2	Azizatur Rohmah	79,6
3	Arabella	79,4
4	Bagas Febriansyah	78,2
5	Diny Aprilisyanda	75,8
6	Kresna Dwipa	72,8
7	Dirda Rahma Elika	71,4
8	Nadifah	70
9	Fanny Rahmasari	68,2

B. Permodelan Perangkat Lunak

1. Use case Diagram

Use case diagram mengidentifikasi fungsi-fungsi dalam sistem dan pengguna yang berhak mengaksesnya. Diagram ini menunjukkan admin HR rekrutmen sebagai satu-satunya aktor.

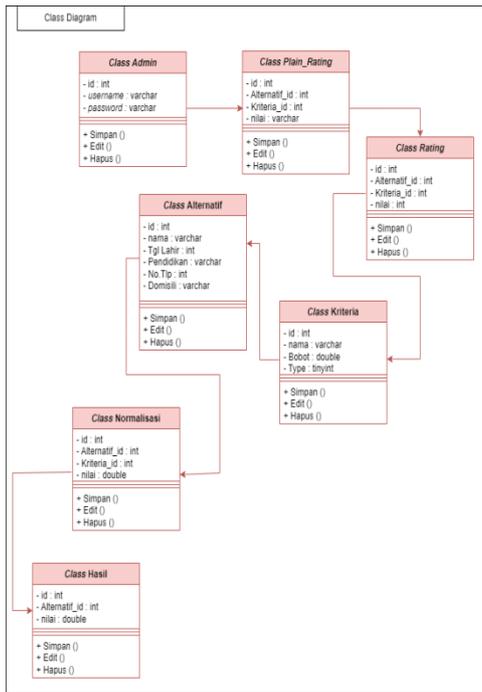
Use case yang diidentifikasi meliputi login, pengelolaan kriteria, pengelolaan data alternatif, proses perhitungan, dan hasil perhitungan dengan metode SAW.



**Gambar 1 Use case Diagram**

2. Class Diagram

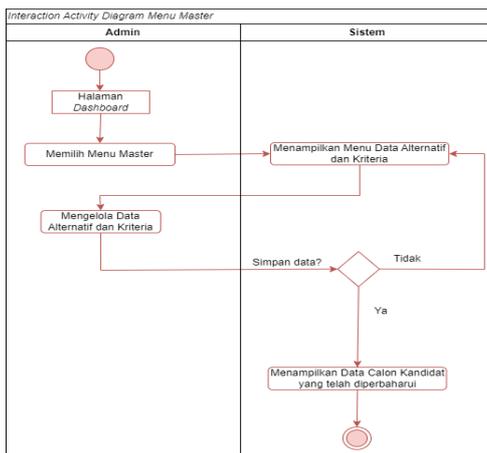
Model class diagram menggambarkan struktur dan hubungan antara kelas, paket, dan objek. Berikut adalah class diagram untuk penerapan metode SAW dalam penentuan calon staf volunteer terbaik.



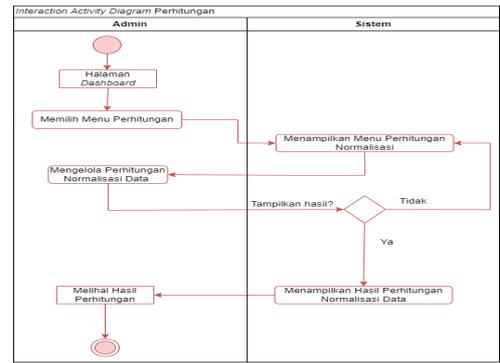
Gambar 2 Class Diagram

3. Activity Diagram

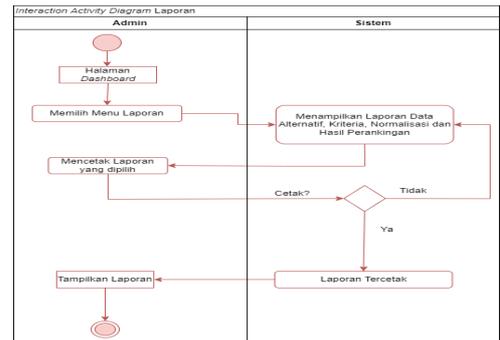
Activity diagram adalah representasi visual dari urutan aktivitas dalam suatu proses, menggambarkan kegiatan sistem dari awal hingga akhir. Berikut adalah diagram aktivitas untuk penerapan metode SAW dalam menentukan calon staf *volunteer* terbaik, meliputi diagram aktivitas menu *login*, menu *master*, perhitungan dan laporan.



Gambar 3 Activity Diagram Menu Master



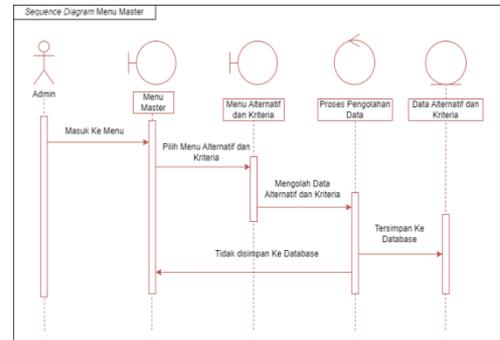
Gambar 4 Activity Diagram Perhitungan



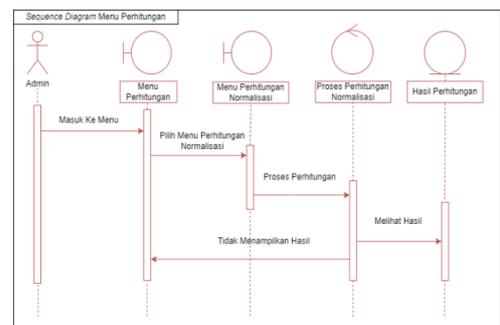
Gambar 5 Activity Diagram Laporan

4. Sequence Diagram

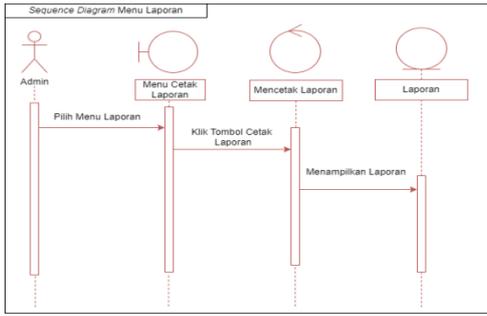
Sequence diagram digunakan untuk mengilustrasikan interaksi antara objek selama rentang waktu tertentu. Berikut adalah diagram urutan dari sistem yang telah dirancang:



Gambar 6 Sequence Diagram Menu Master



Gambar 7 Sequence Diagram Perhitungan



Gambar 8 Sequence Diagram Laporan

C. Tampilan Layar

Aplikasi rekrutmen staf *volunteer* ini menyediakan antarmuka yang memungkinkan pengguna memahami fitur-fitur aplikasi dengan baik, adapun diantaranya sebagai berikut:

1. Tampilan Layar Menu Utama



Gambar 9 Tampilan Layar Menu Utama

2. Tampilan Layar Normalisasi

Gambar 10 Tampilan Layar Normalisasi

3. Tampilan Layar Hasil

Gambar 11 Tampilan Layar Hasil

4. Tampilan Layar Laporan  
 Pada menu ini, tersedia empat jenis laporan yang dapat dicetak, yaitu laporan data alternatif, laporan kriteria, laporan perhitungan normalisasi, dan laporan hasil akhir. Berikut adalah tampilan laporan hasil akhirnya:

No	Nama Kandidat	Tgl Lahir	CV	Pendidikan Terakhir	No. Handphone	Total	Status Rekomendasi
1	Sari Rahayu	1995-05-23	CV-Sari Rahayu.pdf	S1	085710112233	87,00	Baik
2	Ariantari Rahmah	2000-02-28	CV-Ariantari Rahmah.pdf	S1	082210101231	80,00	Cukup
3	Anshella	1995-01-18	CV-Anshella.pdf	S1	085627900100	79,00	Cukup
4	Bagus Febriansyah	1998-03-30	CV-Bagus Febriansyah.pdf	D3	089677422323	78,00	Cukup
5	Dany Aprilayanda	2001-07-11	CV-Dany Aprilayanda.pdf	SMK	081212667700	76,00	Cukup
6	Kusuma Dimpita Netyanto	1997-04-15	CV-Kusuma Dimpita Netyanto.pdf	S1	087812342100	73,00	Kurang
7	Dinda Rahma Fikha	1999-10-08	CV-Dinda Rahma Fikha.pdf	D3	081144718099	71,00	Kurang
8	Nadhik	1998-06-24	CV-Nadhik.pdf	SMK	081399907777	70,00	Kurang
9	Fanny Rahmasari	1999-01-07	CV-Fanny Rahmasari.pdf	D3	089277118899	68,00	Kurang

Gambar 12 Tampilan Layar Laporan Hasil Akhir

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini sukses mengembangkan dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan berbasis metode SAW (*Simple Additive Weighting*) untuk mendukung rekrutmen staf *volunteer* di PT. Halo Edukasi Indonesia. Sistem ini mempermudah identifikasi dan penilaian kandidat, meningkatkan efisiensi seleksi, mengurangi subjektivitas, dan memastikan kualitas *volunteer* yang sesuai dengan kriteria perusahaan. Dengan skala rekomendasi 1-100 maka diperoleh hasil perhitungan tertinggi sebanyak 86,6 yang diperoleh alternatif A<sub>3</sub> dan terendah 68,2 diperoleh alternatif A<sub>2</sub>.

Untuk meningkatkan kinerja rekrutmen di PT. Halo Edukasi Indonesia, disarankan untuk mengintegrasikan sistem ini dengan *platform online*, memberikan pelatihan kepada *user/pengguna*, serta melakukan evaluasi berkala agar sistem tetap relevan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya penulisan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Halo

Edukasi Indonesia (Hellocation) atas izin dan dukungan penuh yang diberikan selama proses penelitian ini. Terima kasih juga kepada Universitas Indraprasta PGRI (UNINDRA) atas ilmu yang bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ilmiah ini dengan baik.

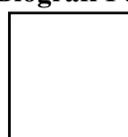
#### DAFTAR PUSTAKA

- Siregar & Nur Wening. (2022). Analisis Optimasi Transaksi Digital pada Sistem Informasi Pengadaan Sekolah (SIPLAH) PT. Intan Pariwara Hasian. *EBISMEN; Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Manajemen* 1(4), 306-318. <https://journal.unimar-amni.ac.id/index.php/EBISMEN/article/view/169>
- Kristiana & Simorangkir. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Calon Karyawan Menggunakan Metode (SAW) *Simple Additive Weighting*. *TIN; Terapan Informatika Nusantara* 1(9), 472-478. <https://ejournal.seminar-id.com/index.php/tin/article/view/656>
- Yusman dkk. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Karyawan Pada PT Pelindo I Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW). *Jurnal Digit* 2(1), 12-22. <http://jurnaldigit.org/index.php/DIGIT/article/view/213>
- Damiyana & Sari. (2020). Tugas Dan Tanggung Jawab *Staff Front Office* Pada Rumah Sakit Mekarsari. *Jurnal Lentera Bisnis* 9(1), 12-24.
- Az Zahra F. & Nulhaqim .(2021). Proses *Staffing* Dan Pengembangan Staf Relawan Covid-19 Oleh Pemerintah Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Pekerjaan Sosial* 3(2), 171-183.
- Taufiq & Permana. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Menggunakan *Simple Additive Weighting* (SAW) Studi

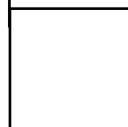
Kasus PT. Trafoindo Prima Perkasa. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi* 4(4), 186-194. <https://jurnal.uai.ac.id/index.php/SST/article/view/309>

- Veza & Arifin. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Calon Mahasiswa Non Aktif Dengan Metode *Simple Additive Weighting*. *JIK; Jurnal Industri Kreatif* 3(2), 71-78. <https://ojs3.lppm-uis.org/index.php/JIK/article/view/29>
- Siswono dkk. (2017). Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Kelayakan Penerima Program Raskin Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Pada Kelurahan Kesambi. *Jurnal Digit* 7(1), 62-73.
- Ayoub dkk. (2020). Analisa Penggunaan Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak. *Jurnal ELTIKOM* 1(1), 1-10.
- Nuraeni. (2023). Penerapan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Dalam Penentuan Siswa Teladan Pada SMP Miftahul Huda. Disusun Oleh: Program Studi Teknik Dan Ilmu Komputer Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta.

#### Biografi Penulis



**Widiya Hartati**, Universitas Indraprasta PGRI, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Teknik Informatika.



**Intan Mutia, S.T., M.M.S.I**, Dosen Pembimbing Materi, Universitas Indraprasta PGRI, Teknik Informatika.



**Nurullaeli, M.Si.**, Dosen Pembimbing Teknik, Universitas Indraprasta PGRI, Teknik Informatika.

# SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ISPA DENGAN METODE *FORWARD CHAINING* PADA PALANG MERAH INDONESIA (PMI) JAKARTA SELATAN

Ali Al Husaini<sup>1</sup>, Irwan Agus<sup>2</sup>, Rahmatiah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI  
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur  
[1aliipsa99@gmail.com](mailto:aliipsa99@gmail.com), [2irwan.agus08@yahoo.com](mailto:irwan.agus08@yahoo.com), [3rahmatiahahmadnasution@gmail.com](mailto:rahmatiahahmadnasution@gmail.com)

## ABSTRAK

Palang Merah Indonesia (PMI) Jakarta Selatan saat ini menghadapi tantangan dalam mendiagnosis penyakit Infeksi Saluran Pernafasan (ISPA) secara tepat dan akurat, yang sangat penting dalam memberikan perawatan medis yang tepat. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengusulkan implementasi Sistem Pakar dengan metode *Forward Chaining*. Metode *Forward Chaining* dipilih karena kemampuannya dalam memproses data pasien berdasarkan gejala-gejala yang ada dan memberikan diagnosa yang lebih objektif. Sistem ini dirancang untuk membantu tim medis dalam mengevaluasi kondisi pasien dengan lebih efisien dan akurat. Dengan menerapkan *Forward Chaining*, setiap pasien akan dievaluasi berdasarkan gejala yang relevan seperti demam, batuk, sesak nafas dan lain-lain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa yang lebih tepat dalam menentukan kondisi Kesehatan pasien. Implementasi sistem pakar metode *Forward Chaining* ini diharapkan dapat mendukung PMI Jakarta Selatan dalam menghadapi tantangan diagnosis medis di masa mendatang dan memastikan bahwa pasien menerima perawatan yang sesuai dengan kondisi yang dialami.

**Kata Kunci** : Sistem Pakar, Diagnosa Penyakit, Efisiensi Proses Diagnosa

## ABSTRACT

The South Jakarta branch of the Indonesian Red Cross (PMI) is currently facing challenges in accurately diagnosing respiratory tract infections (ISPA), which is crucial for providing appropriate medical care. To address this issue, this study proposes the implementation of an Expert System using the Forward Chaining method. Forward Chaining was chosen due to its ability to process patient data based on existing symptoms and provide a more objective diagnosis. This system is designed to assist medical teams in evaluating patients' conditions more efficiently and accurately. By applying Forward Chaining, each patient will be evaluated based on relevant symptoms such as fever, cough, shortness of breath, and others. The study results indicate that this approach is more precise in determining the patients' health conditions. The implementation of this expert system using the Forward Chaining method is expected to support PMI South Jakarta in facing future medical diagnostic challenges and ensure that patients receive care that is appropriate for their condition.

**Keyword** : Expert System, Disease Diagnosis, Diagnostic Process Efficiency

## PENDAHULUAN

Kesehatan masyarakat adalah aspek vital yang perlu dijaga dan ditingkatkan secara berkelanjutan. Salah satu masalah kesehatan yang umum terjadi adalah infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), yang dapat menimbulkan komplikasi serius jika tidak ditangani dengan baik. Di Indonesia, khususnya di wilayah Jakarta Selatan, Palang Merah Indonesia (PMI) memiliki peran penting dalam menyediakan layanan kesehatan dan menangani penyakit ini. Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan masalah kesehatan yang sangat serius di Indonesia. Infeksi Saluran Pernafasan Akut

(ISPA) adalah penyakit yang mempengaruhi saluran pernafasan atas atau bawah, biasanya bersifat menular dan dapat menyebabkan

berbagai tingkat keparahan. Penyakit ini bisa berkisar dari yang tidak menunjukkan gejala atau infeksi ringan hingga kondisi yang parah dan berpotensi mematikan (Gusmaliza et al., 2022).

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) adalah infeksi yang memengaruhi proses pernapasan seseorang. Infeksi ini umumnya disebabkan oleh virus yang menyerang hidung, trakea (saluran pernapasan), atau bahkan paru-paru (Miltenberger, 2019). Menurut Riset Kesehatan Dasar (RIKESDAS), prevalensi tertinggi penyakit ISPA berada di provinsi Nusa Tenggara Timur (41,7%), diikuti oleh Papua (31,1%), Aceh (30,0%), Nusa Tenggara Barat (28,3%), dan Jawa Timur (28,3%). Pada RIKESDAS

2007, Nusa Tenggara Timur juga dilaporkan sebagai provinsi dengan insiden ISPA tertinggi. Penyebaran penyakit ISPA di Indonesia pada RIKESDAS 2013 adalah sebesar 25,0%, yang tidak jauh berbeda dengan 25,5% yang dilaporkan pada tahun 2007 (Rayuwati Rayuwati & Amna Abdurrahman, 2021). Dalam bukunya "Pemrograman Sistem Pakar" yang diterbitkan oleh MediaKom, sistem pakar dijelaskan sebagai sistem yang meniru keahlian seorang ahli dalam bidang tertentu. Sistem ini diimplementasikan dalam program komputer yang dirancang dengan antarmuka yang mudah digunakan oleh orang awam. Tujuan dari sistem pakar adalah untuk memungkinkan pengguna membuat keputusan atau menetapkan kebijakan dengan kualitas yang setara dengan seorang pakar (Alakel, 2019).

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mentransfer pengetahuan manusia ke dalam komputer, sehingga komputer dapat menyelesaikan masalah dengan cara yang sama seperti yang dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar merupakan aplikasi komputer yang dirancang untuk menyelesaikan masalah dengan cara yang mirip dengan cara berpikir para pakar (Yana et al., 2020). *Forward Chaining* adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta-fakta yang sudah diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian *IF* dari aturan *IF-THEN*. Jika ada fakta yang sesuai dengan bagian *IF*, maka aturan tersebut akan dijalankan. Ketika sebuah aturan dijalankan, fakta baru (bagian *THEN*) akan ditambahkan ke dalam *database*. Proses pencocokan dimulai dari aturan paling atas setiap kali dijalankan (Kusbianto et al., 2017)., *Forward chaining* merupakan strategi *inference* yang dimulai dari fakta-fakta yang sudah diketahui. Proses pencarian dilakukan dengan menggunakan aturan-aturan yang premisnya sesuai dengan fakta-fakta tersebut untuk menghasilkan fakta baru. Proses ini terus berlanjut sampai tujuan tercapai atau hingga tidak ada lagi aturan yang premisnya cocok dengan fakta-fakta yang diketahui maupun fakta baru yang diperoleh. (Permana & Sumaryana, 2018).

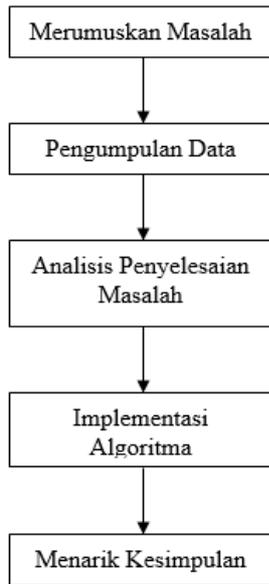
Penelitian yang dilakukan di Palang Merah Indonesia (PMI) Jakarta Selatan bertujuan

untuk membantu petugas PMI mendiagnosa penyakit ISPA yang diderita masyarakat di Jakarta Selatan secara lebih akurat. Penelitian yang dilakukan juga dapat membantu petugas menentukan pengobatan atau penanganan yang dilakukan untuk mengatasi penyakit yang diderita pasien. Sistem pakar diagnosa penyakit ISPA dengan metode *forward chaining* ini diharapkan dapat mengurangi kesalahan diagnosa berbagai penyakit ISPA, karena terdapat beberapa jenis penyakit yang memiliki gejala yang sama. Berdasarkan beberapa hal tersebut penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan edukasi tentang berbagai macam penyakit ISPA dengan gejala-gejala yang dialami beserta dengan cara penanganan yang dapat dilakukan oleh masyarakat, diharapkan juga dengan adanya penelitian ini masyarakat tidak lagi kebingungan atau panik jika terdapat anggota keluarganya yang menderita penyakit ISPA dan dapat melakukan penanganan awal sebelum petugas datang untuk membantu.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan sistem pakar untuk diagnosis penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) dengan metode *forward chaining*. Sistem pakar adalah sebuah program yang mampu meniru kemampuan seorang ahli. Sistem ini merupakan bagian dari kecerdasan buatan yang sering digunakan untuk membantu dalam menyelesaikan masalah, termasuk dalam diagnosis (Njoo et al., 2021).

Diagnosa adalah proses memeriksa sesuatu dengan menggunakan metode dan teknik tertentu, yang mencakup pengumpulan informasi terkait operasi organisasi yang sedang berlangsung, menganalisis data tersebut, dan menarik kesimpulan untuk kemungkinan peningkatan dan perubahan (Sirait et al., 2018). Metode penelitian yang digunakan meliputi beberapa tahap, yaitu :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

### Tahapan Penelitian

#### 1. Merumuskan Masalah

Tahap ini melibatkan pembuatan sejumlah pertanyaan penelitian dalam bentuk kalimat tanya untuk menentukan arah penelitian. Peneliti mengidentifikasi masalah melalui pengumpulan informasi dan merumuskannya dalam bentuk pertanyaan untuk mencari solusi.

#### 2. Pengumpulan Data

Data dan informasi dikumpulkan untuk mendukung penelitian melalui metode berikut :

- a. Wawancara : Interaksi langsung antara peneliti dan responden untuk mendapatkan data kualitatif tentang pandangan, pengalaman, atau persepsi terkait topik penelitian. Contoh: Wawancara dengan Bapak Indarno Ali, S.KM, Kasie Kesehatan di PMI Jakarta Selatan.
- b. Observasi : Pengamatan langsung dan sistematis terhadap objek atau fenomena di PMI Jakarta Selatan untuk memperoleh informasi tentang ISPA.
- c. Kepustakaan : Mempelajari buku, artikel ilmiah, jurnal, dan catatan kuliah yang terkait dengan sistem pakar diagnosa ISPA menggunakan metode *forward chaining*.

#### 3. Analisis Penyelesaian Masalah

Menganalisis masalah dengan metode *forward chaining*, fokus pada gejala dan penyakit ISPA. Data gejala dan penyakit digunakan untuk mengidentifikasi

penyakit berdasarkan gejala yang diamati, membantu pengambilan keputusan yang lebih akurat dalam diagnosis ISPA.

#### 4. Implementasi Algoritma

Mengimplementasikan algoritma *forward chaining* dalam diagnosis ISPA untuk pemrosesan otomatis dari gejala ke penyakit terkait. Algoritma ini mempercepat proses diagnosis dengan menggunakan basis pengetahuan yang terstruktur. Konsultasi dengan dokter tetap diperlukan untuk hasil yang akurat.

#### 5. Menarik Kesimpulan

Menyimpulkan hasil penelitian berdasarkan data yang diolah menggunakan metode *forward chaining*. Kesimpulan ini dijadikan solusi dari masalah yang diteliti.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada proses penelitian yang sedang penulis lakukan, telah dikembangkan sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) menggunakan metode *Forward Chaining*. Sistem ini dirancang untuk membantu masyarakat, khususnya di wilayah Jakarta Selatan, dalam mengenali dan mendiagnosa penyakit ISPA berdasarkan gejala-gejala yang terlihat.

Tabel 1. Data Penyakit

Kode	Nama Penyakit
P1	Pilek
P2	Influenza
P3	Sinusitis
P4	Common Cold (Batuk Pilek)
P5	Bronkitis
P6	Tuberkolosis (TBC)
P7	Pneumonia (Radang Paru-paru)
P8	Tonsillitis (Radang Amandel)
P9	Faringitis (Radang Tenggorokan Akut)
P10	Covid-19
P11	Laringitis
P12	Rhinitis

Tabel 2. Data Gejala

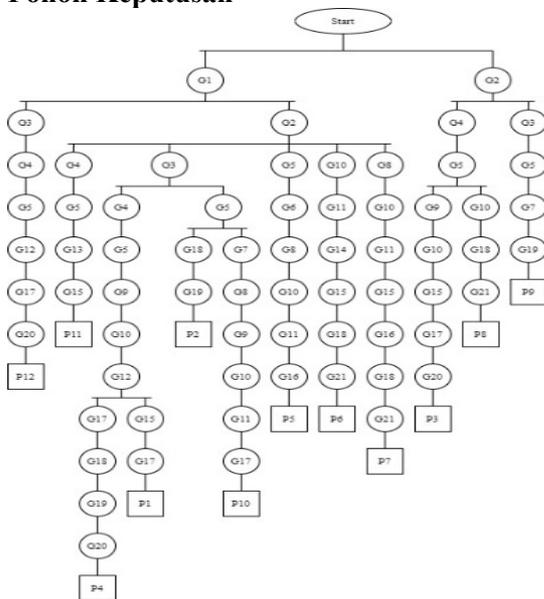
Kode	Nama Gejala
G1	Batuk
G2	Demam
G3	Nyeri Kepala
G4	Hidung Tersumbat
G5	Nyeri Tenggorokan
G6	Pusing
G7	Mual
G8	Sesak Nafas
G9	Hidung Meler
G10	Lemas
G11	Nyeri Dada
G12	Bersin
G13	Tubuh Terasa Sakit

Kode	Nama Gejala
G14	Selaput Lendir Berwarna Merah
G15	Dahak Hijau/Kuning
G16	Menggigil
G17	Berkurangnya Kemampuan Penciuman
G18	Nafsu Makan Menurun
G19	Pegal
G20	Tekanan Pada Wajah dan Telinga
G21	Panas Dingin

Tabel 3. Data Aturan

Kode Penyakit	Kode Gejala
P1	G1, G2, G3, G4, G5, G9, G10, G12, G15, G17
P2	G1, G2, G3, G5, G18, G19
P3	G2, G4, G5, G9, G10, G15, G17, G20
P4	G1, G2, G3, G4, G5, G9, G10, G12, G17, G18, G19, G20
P5	G1, G2, G5, G6, G8, G10, G11, G16
P6	G1, G2, G10, G11, G14, G15, G18, G21
P7	G1, G2, G8, G10, G11, G15, G16, G18, G21
P8	G2, G4, G5, G10, G18, G21
P9	G2, G3, G5, G7, G19
P10	G1, G2, G3, G5, G7, G8, G9, G10, G11, G17
P11	G1, G2, G4, G5, G13, G15
P12	G1, G3, G4, G5, G12, G17, G20

**Pohon Keputusan**



Gambar 2. Pohon Keputusan

Pohon keputusan adalah struktur diagram alir yang mirip dengan pohon, di mana setiap simpul internal menunjukkan suatu pengujian pada atribut, setiap cabang mewakili hasil dari pengujian tersebut, dan simpul daun mewakili kelas atau distribusi kelas. Metode pohon keputusan mengubah sejumlah besar fakta

menjadi sebuah pohon keputusan yang merepresentasikan aturan-aturan (Mukhtar & Samsudin, 2015).

**Rule Based Pada Pohon Keputusan**

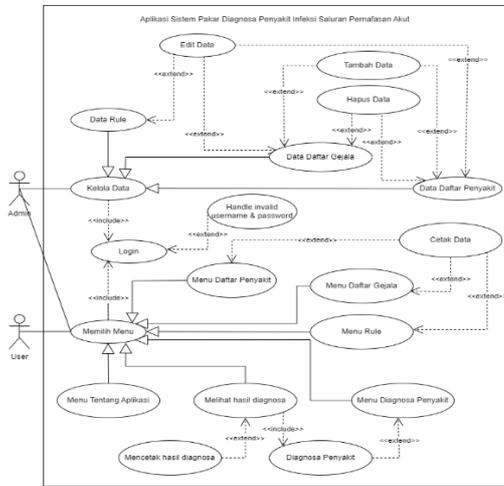
1. Rule 1 :  
 IF G1 AND G2 AND G3 AND G4 AND G5 AND G9 AND G10 AND G12 AND G15 AND G17 THEN P1
2. Rule 2 :  
 IF G1 AND G2 AND G3 AND G5 AND G18 AND G19 THEN P2
3. Rule 3 :  
 IF G2 AND G4 AND G5 AND G9 AND G10 AND G15 AND G17 AND G20 THEN P3
4. Rule 4 :  
 IF G1 AND G2 AND G3 AND G4 AND G5 AND G9 AND G10 AND G12 AND G17 AND G18 AND G19 AND G20 THEN P4
5. Rule 5 :  
 IF G1 AND G2 AND G5 AND G6 AND G8 AND G10 AND G11 AND G16 THEN P5
6. Rule 6 :  
 IF G1 AND G2 AND G10 AND G11 AND G14 AND G15 AND G18 AND G21 THEN P6
7. Rule 7 :  
 IF G1 AND G2 AND G8 AND G10 AND G11 AND G15 AND G16 AND G18 AND G21 THEN P7
8. Rule 8 :  
 IF G2 AND G4 AND G5 AND G10 AND G18 AND G21 THEN P8
9. Rule 9 :  
 IF G2 AND G3 AND G5 AND G7 AND G19 THEN P9
10. Rule 10 :  
 IF G1 AND G2 AND G3 AND G5 AND G7 AND G8 AND G9 AND G10 AND G11 AND G17 THEN P10
11. Rule 11 :  
 IF G1 AND G2 AND G4 AND G5 AND G13 AND G15 THEN P11
12. Rule 12 :  
 IF G1 AND G3 AND G4 AND G12 AND G17 AND G20 THEN P12

**Pemodelan Perangkat Lunak**

1. Use Case Diagram

Use case diagram adalah diagram yang menjelaskan bagaimana satu atau lebih aktor berinteraksi dengan sistem yang sedang dibuat. Diagram ini berfungsi untuk memberikan gambaran umum

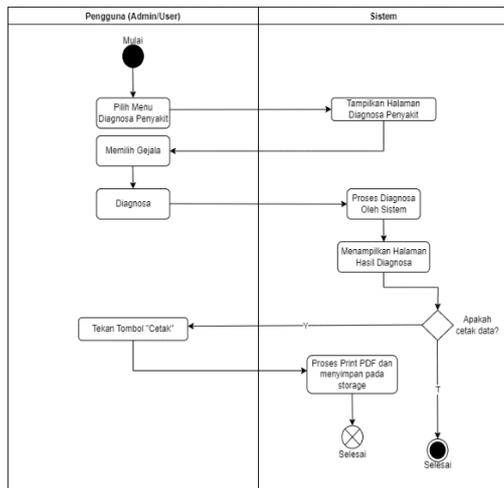
mengenai kebutuhan fungsional sistem dan interaksi antara pengguna dengan sistem tersebut, yang dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini :



Gambar 3. Use Case Diagram

2. Activity Diagram

Activity diagram adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan aktivitas atau proses yang terjadi di dalam sistem yang sedang dibangun. Diagram ini menunjukkan bagaimana aktivitas atau proses dimulai, keputusan yang mungkin terjadi dan bagaimana proses tersebut berakhir, yang dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini :

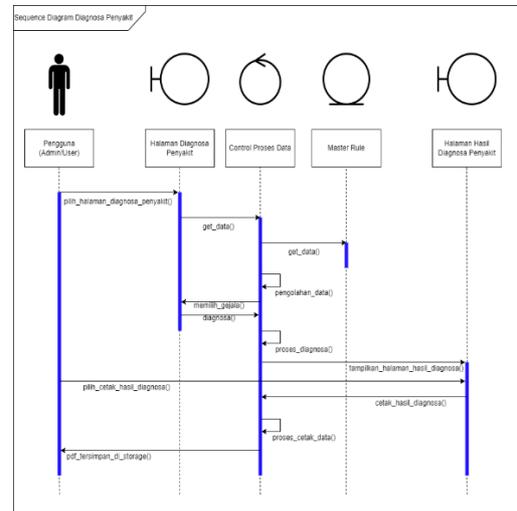


Gambar 4. Activity Diagram

3. Sequence Diagram

Sequence diagram adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan urutan dari proses atau kejadian yang terjadi dalam suatu sistem. Diagram ini menunjukkan bagaimana objek atau entitas berinteraksi satu sama lain melalui pesan-

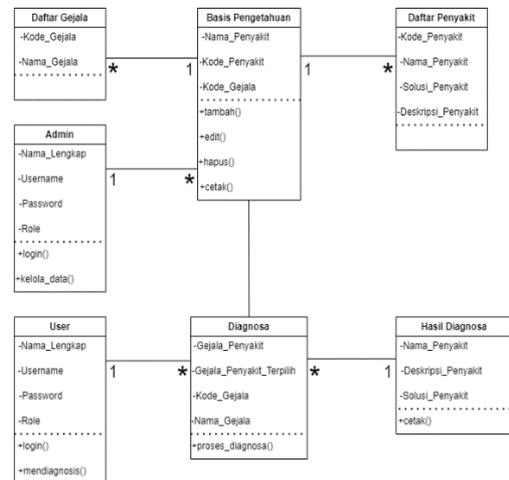
pesan atau panggilan-panggilan metode, sehingga menggambarkan urutan tindakan dalam sistem tersebut, yang dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini :



Gambar 5. Sequence Diagram

4. Class Diagram

Class diagram adalah sebuah diagram yang menggambarkan struktur statis dari suatu sistem dengan menunjukkan kelas-kelas yang ada, hubungan antar kelas, atribut-atribut dan interface dimilikinya, yang dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini :



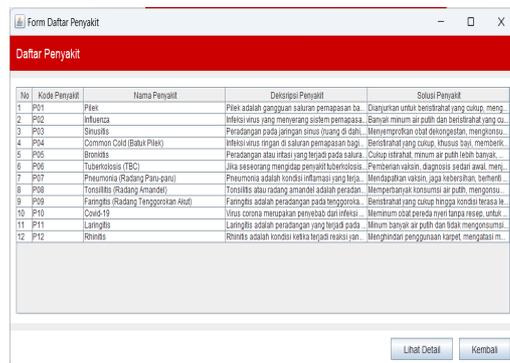
Gambar 6. Class Diagram

Pengujian Sistem

1. Form Daftar Penyakit

Berikut adalah data penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) beserta gejala-gejalanya yang digunakan untuk menentukan diagnosis yang sesuai. Data ini diambil untuk pengembangan sistem pakar diagnosis ISPA menggunakan

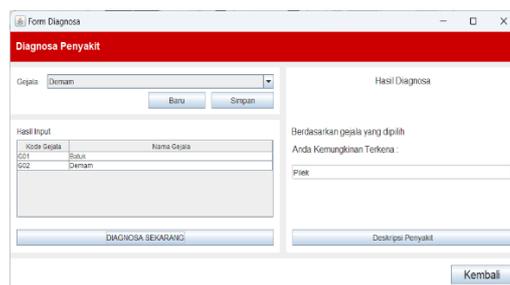
metode *forward chaining* pada Palang Merah Indonesia (PMI) Jakarta Selatan. Tampilan layar form data penyakit dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini :



Gambar 7. Form Daftar Penyakit

## 2. Form Diagnosa Penyakit

Berikut adalah Form Diagnosa penyakit tujuannya adalah untuk mendiagnosa penyakit apa saja yang sesuai dengan data yang sudah di buat. Tampilan layar form diagnosa penyakit dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini :



Gambar 8. Form Diagnosa Penyakit

## SIMPULAN DAN SARAN

Membangun sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit infeksi saluran pernapasan akut menggunakan *Netbeans IDE* dengan bahasa pemrograman *Java* memanfaatkan antarmuka grafis untuk interaksi pengguna. Penerapan metode *forward chaining* pada sistem pakar ini berdasarkan aturan *IF-THEN*, di mana fakta-fakta akan dicocokkan sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan. Dengan penerapan metode *forward chaining*, aplikasi diagnosa penyakit infeksi saluran pernapasan akut dapat memberikan diagnosis yang lebih cepat dan akurat. Penelitian ini memberikan wawasan baru tentang gejala dan solusi penanganannya, informasi mengenai daftar penyakit dan gejala, serta kemampuan untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala yang terdeteksi. Hal ini diharapkan dapat

membantu masyarakat untuk mengenali penyakit dengan lebih mudah dan cepat. Oleh karena itu, penelitian ini berkontribusi secara signifikan dalam meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai gejala, penanganan, dan informasi terkait penyakit, serta kemampuan untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala yang ada.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pembuatan sistem pakar dan aplikasinya masih berbasis desktop yang memiliki kekurangan dalam akses di mana pun. Penulis berharap di masa mendatang aplikasi ini dapat dikembangkan menjadi berbasis android atau web agar lebih mudah diakses. Penulis juga berharap agar penelitian ini dapat menjadi informasi dan edukasi bagi masyarakat tentang penyakit ISPA mulai dari jenis, gejala dan pengobatannya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi yang mendalam kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih khusus ditujukan kepada dosen pembimbing atas panduan dan nasihat yang sangat berarti. Selain itu, penulis juga berterima kasih kepada keluarga, teman, dan semua pihak yang telah berkontribusi dalam proses penelitian ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang positif.

## DAFTAR PUSTAKA

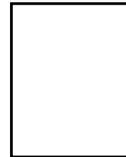
- Alakel, W. (2019). Sistem Informasi Akuntansi Persediaan Obat Metode First in First Out (Studi Kasus: Rumah Sakit Bhayangkara Polda Lampung). *Jurnal Tekno Kompak*, 13(1), 36. <https://doi.org/10.33365/jtk.v13i1.269>
- Gusmaliza, D., Masdalipa, R., & Yadi, Y. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA dengan Metode Forward Chaining. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 3(4), 738–746. <https://doi.org/10.47065/bits.v3i4.1203>
- Kusbianto, D., Ardiansyah, R., & Hamadi, D. A. (2017). Implementasi Sistem Pakar Forward Chaining Untuk Identifikasi Dan Tindakan Perawatan Jerawat Wajah. *Jurnal Informatika Polinema*,

- 4(1), 71–80.  
<https://doi.org/10.33795/jip.v4i1.147>
- Miltenberger, R. G. (2019). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Ispa Dengan Metode Forward Chaining. *Encyclopedia of Psychotherapy, VIII*(1), 823–827.
- Mukhtar, N., & Samsudin, S. (2015). Sistem Pakar Diagnosa Dampak Penggunaan Softlens Menggunakan Metode Backward Chaining. *Jurnal Buana Informatika, 6*(1), 21–30.  
<https://doi.org/10.24002/jbi.v6i1.401>
- Njoo, S., Gunadi, K., & Palit, H. N. (2021). Sistem Pakar Pendiagnosa Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) dengan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor. *Jurnal Infra, 9*(2), 206–212.
- Permana, I. S., & Sumaryana, Y. (2018). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hati Menggunakan Metode Forward Chaining. *JUITA: Jurnal Informatika, I*(4), 143–155.
- Rayuwati Rayuwati, & Amna Abdurrahman. (2021). Desain Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pernapasan Berbasis Web. *Pixel :Jurnal Ilmiah Komputer Grafis, 14*(2), 242–252.  
<https://doi.org/10.51903/pixel.v14i2.205>
- Sirait, B. L., Hasibuan, N. A., Lubis, I., & Pendahuluan, I. (2018). *Kedelai Dengan*

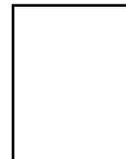
*Menggunakan Metode Adaptive Neuro Fuzzy Interference System ( Anfis ). 17, 412–415.*

- Yana, D., Tarigan, B., Ramadhan, P. S., Kom, S., Kom, M., Mahyuni, R., & Pd, S. (2020). Penerapan Metode Teorema Bayes Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Sistem Kardioveskular Pada Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik. *Jurnal SI (Sistem Informasi, 2020, PP.*

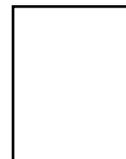
#### Biografi Penulis



**Ali Al Husaini**, (Universitas Indraprasta PGRI, Teknik Informatika).



**Dr. Irwan Agus, S.E, M.M.S.I**, (Universitas Indraprasta PGRI, Teknik Informatika, Srata 3, Informasi Bisnis).



**Rahmatiah, S.S., M.Si.**, (Universitas Indraprasta PGRI, Srata 2, Pembelajaran Modern)

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN BONUS KARYAWAN PADA PT ARS SUMBER REZEKI MENGGUNAKAN METODE AHP DI JAKARTA

Bayu Pamungkas<sup>1</sup>, Bertha Meyke Waty Hutajulu<sup>2</sup>, Sri Melati Sagita<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Indraprasta PGRI

Jl. Raya Tengah Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur 13760

<sup>1</sup>[Bayusinatra420@gmail.com](mailto:Bayusinatra420@gmail.com), <sup>2</sup>[bertha.hutadjoloe@gmail.com](mailto:bertha.hutadjoloe@gmail.com), <sup>3</sup>[61tamelati2013@gmail.com](mailto:61tamelati2013@gmail.com)

## ABSTRAK

Tujuan Penelitian di PT Ars Sumber Rezeki mengenai penentuan bonus karyawan bertujuan untuk menciptakan kriteria yang adil dan transparan dalam pemberian bonus. Hal ini penting agar setiap karyawan merasa diperlakukan dengan adil dan memahami dasar perhitungan bonus yang mereka terima. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan motivasi dan produktivitas karyawan dengan menggunakan bonus sebagai insentif. Dengan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi pemberian bonus, seperti kinerja individu, tim, departemen, dan pencapaian perusahaan, PT Ars Sumber Rezeki dapat mengidentifikasi aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam skema bonus. Penelitian ini juga berfokus pada peningkatan retensi karyawan dengan memberikan bonus yang tepat, yang dapat mengurangi turnover dan meningkatkan loyalitas karyawan. Lebih lanjut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem pemberian bonus yang efektif dan efisien, serta memastikan bahwa skema bonus sesuai dengan strategi dan tujuan jangka panjang perusahaan. Akhirnya, penelitian ini juga akan mengukur dampak pemberian bonus terhadap kinerja keseluruhan perusahaan, sehingga dapat dievaluasi dan ditingkatkan secara berkelanjutan. Setelah proses perbandingan berpasangan dan normalisasi, kriteria tanggung jawab sebesar 6,97%, kerja sama sebesar 19,10%, kehadiran sebesar 30,74%, dan kejujuran sebesar 43,18% dinilai dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Hasil ini kemudian dibandingkan dengan penilaian bonus aktual, yang menunjukkan kecocokan sebesar 100%. Ini menunjukkan bahwa metode AHP cukup akurat dan dapat diandalkan untuk menentukan bonus karyawan yang adil dan transparan, sehingga mendukung peningkatan motivasi serta produktivitas karyawan secara keseluruhan.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, Penentuan Bonus Karyawan, AHP

## ABSTRACT

The goal of the research at PT Ars Sumber Rezeki on employee bonus determination is to establish fair and transparent criteria for bonus distribution. This is important because every employee feels treated fairly and understands the basis of the bonus calculation they receive. Furthermore, this study seeks to increase employee motivation and productivity by using bonuses as an incentive. By understanding the factors that influence bonus giving, such as individual performance, team, department, and company achievement, PT Ars Sumber Rezeki can identify aspects that need to be considered in the bonus scheme. This research also focuses on improving employee retention by giving the right bonus, which can reduce turnover and increase employee loyalty. Furthermore, the objective of this research is to develop an effective and efficient bonus granting system, as well as ensuring that the bonus scheme is in line with the company's strategy and long-term goals. Lastly, this research will assess how bonus granting affects the company's overall performance, enabling continuous evaluation and improvement. The analytical hierarchy process method assessed the criteria of responsibility at 6.97%, cooperation at 19.10%, attendance at 30.74%, and honesty at 43.18% after the pairwise comparison and normalization process. We then compared these results with the actual bonus assessment, finding a 100% match. This demonstrates that the AHP method is accurate and reliable enough to determine fair and transparent employee bonuses, resulting in an overall improvement in employee motivation and productivity.

**Keywords:** decision support system, employee bonus determination, AHP

## PENDAHULUAN

Pada umumnya aplikasi penggajian saat ini memiliki fasilitas terbatas yang hanya mencakup masalah tentang penggajian karyawan, tetapi tidak ada fasilitas penentuan bonus sering kali menjadi masalah kompleks

karena melibatkan banyak kriteria, seperti performa dalam kerja sama, kehadiran, kejujuran, dan tanggung jawab. Atas dasar permasalahan yang terjadi selama menggunakan sistem penggajian yang ada, maka perlu dikembangkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang menggunakan metode *Analytic Hierarchy*

*Process* (AHP) untuk menentukan bonus karyawan di PT Ars Sumber Rezeki. Metode AHP dipilih karena mampu menangani masalah keputusan yang komplis dan memenuhi kriteria dengan membaginya menjadi bagian-bagian yang lebih sangat sederhana dan terstruktur. karena dengan menggunakan jasa internet sangat penting untuk digunakan sebagai sarana informasi bagi masyarakat yang bersifat umum karena lebih mudah untuk dipergunakan sangat praktis. Selain itu juga diharapkan dengan menggunakan sistem pendukung keputusan akan lebih *efektif* dan *efisiensi* dalam proses perhitungan bonus kepada karyawan.

Sistem, yang berasal dari kata "systema" dan "sustema" dalam bahasa Latin, adalah kumpulan komponen atau elemen yang dihubungkan untuk memudahkan aliran materi, energi, atau informasi untuk mencapai suatu tujuan. Sering kali, istilah ini digunakan untuk menggambarkan entitas yang berinteraksi, dimana suatu model matematika dapat dibuat (Nugraha et al., 2023). Dalam terminologi, sistem sangat luas sehingga sulit untuk didefinisikan atau ditafsirkan sebagai pernyataan yang menguraikan semua kegunaannya dan cukup singkat untuk mencapainya. Ini karena pemahaman sistem bergantung pada latar belakang tentang perspektif individu tersebut berusaha untuk menjelaskan hal itu. Misalnya, hukum menganggap sistem sebagai seperangkat aturan yang membatasi kemampuan sistem dan lingkungannya untuk memastikan keadilan dan kompatibilitas (Sudipa et al., 2023)

Menurut para ahli (Sitorus et al., 2022) Untuk menentukan jumlah bonus tahunan, penilaian kinerja karyawan digunakan untuk menentukan jumlah bonus. Namun, penentuan bonus tahunan karyawan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mengumpulkan data tentang pencapaian karyawan, sehingga hasil akhir mungkin salah karena tidak memenuhi standar perusahaan. Menurut para ahli (Asnawi, 2019) Setiap perusahaan atau organisasi dapat menggunakan bonus sebagai program yang wajar karena perusahaan atau organisasi memiliki filosofi.  
Karyawan

Menurut para ahli (Wijaya & Marisa, 2018) Karyawan sangat penting bagi sebuah perusahaan atau instansi karena dengan memiliki karyawan yang memenuhi standar kualifikasi perusahaan, produktivitas perusahaan pasti akan tetap terjaga dan meningkat. Dibutuhkan proses otomatisasi yang menggunakan teknologi untuk mendapatkan data yang cepat dan akurat tentang prestasi kinerja karyawan yang tepat yang memenuhi kriteria yang diharapkan. Menurut Para ahli (Ishaya, 2018) Diharapkan setiap karyawan memiliki motivasi kerja yang tinggi untuk meningkatkan kerja yang produktif. Manajemen ingin setiap pekerja dapat membantu mencapai tujuan perusahaan, jadi mereka harus memperhatikan motivasi.

Menurut (Nurhadi et al., 2015), Basis Data secara umum berarti kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Menurut (Aisyah & Putra, 2022) basis data adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut.

(Rosa, 2016) UML mencakup berbagai jenis diagram yang masing-masing digunakan untuk aspek tertentu dari pemodelan sistem. Misalnya, diagram use case digunakan untuk menangkap fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna, sedangkan diagram kelas digunakan untuk menggambarkan struktur statis dari sistem. Dengan menggunakan UML, pengembang dapat menciptakan representasi visual dari sistem yang kompleks, memfasilitasi komunikasi yang lebih baik antara tim pengembang dan pemangku kepentingan, serta mendokumentasikan desain sistem untuk referensi dan pemeliharaan di masa depan.

Menurut (Muhammad Romzi & Kurniawan, 2020) XAMPP adalah salah satu aplikasi web server apache yang terintegrasi dengan MySQL dan PhpMyAdmin. Menurut (Jantce TJ Sitinjak et al., 2020) XAMPP adalah perangkat pembantu yang menyediakan alat sebagai jembatan pembuatan sebuah program.

**METODE PENELITIAN**

Algoritma Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk mengatasi masalah pengambilan keputusan yang melibatkan beberapa masalah kriteria atau faktor-faktor yang saling terkait. Berikut ini langkah-langkah menggunakan Metode AHP:

1. Menentukan data kriteria. Dalam perhitungan untuk mendapatkan nilai bobot untuk penentuan bonus karyawan ada 4 kriteria, yaitu Tanggung jawab Nilai 1 (sama pentingnya dibanding dengan yang lain), Kerja sama Nilai 3 (sedikit lebih penting dibanding yang lain), Kehadiran Nilai 5 (cukup penting dibanding dengan yang lain), Kejujuran Nilai 5 (cukup penting dibanding dengan yang lain).
2. Menentukan nilai kriteria menggunakan perbandingan berpasangan berdasarkan skala perbandingan. Dengan perbandingan sebagai berikut:

**Tabel 1. Skala Saaty Nilai Perbandingan**

Intensitas kepentingan	Definisi
1	Sama pentingnya dibanding dengan yang lain
3	Sedikit lebih penting dibanding yang lain
5	Cukup penting dibanding dengan yang lain
7	Sangat penting dibanding dengan yang lain
9	Ekstrem pentingnya dibanding yang lain
2,4,6,8	Nilai diantara dua penilaian yang berdekatan
Resiprokal	Jika elemen I memiliki salah satu angka di atas dibandingkan elemen J, maka J memiliki nilai kebalikan ketika dibanding dengan i

Langkah-langkah Mengisi Matriks Perbandingan Berpasangan:

- a. Tanggung Jawab (K1)
  - 1) Terhadap diri sendiri (K1): Nilai 1 (selalu 1 karena perbandingan terhadap diri sendiri).
  - 2) Terhadap Kerja Sama (K2): Nilai 1/3, artinya Tanggung Jawab sedikit lebih penting dibandingkan Kerja Sama.
  - 3) Terhadap Kehadiran (K3): Nilai 1/5, artinya Tanggung Jawab lebih penting dibandingkan Kehadiran.
  - 4) Terhadap Kejujuran (K4): Nilai 1/5, artinya Tanggung Jawab lebih penting dibandingkan Kejujuran.

- b. Kerja Sama (K2)
  - 1) Terhadap Tanggung Jawab (K1): Nilai 3/1, artinya Kerja Sama sedikit lebih penting dibandingkan Tanggung Jawab.
  - 2) Terhadap diri sendiri (K2): Nilai 1.
  - 3) Terhadap Kehadiran (K3): Nilai 1/2, artinya Kerja Sama sedikit lebih penting dibandingkan Kehadiran.
  - 4) Terhadap Kejujuran (K4): Nilai 1/2, artinya Kerja Sama sedikit lebih penting dibandingkan Kejujuran.
- c. Kehadiran (K3)
  - 1) Terhadap Tanggung Jawab (K1): Nilai 5/1, artinya Kehadiran lebih penting dibandingkan Tanggung Jawab.
  - 2) Terhadap Kerja Sama (K2): Nilai 2/1, artinya Kehadiran lebih penting dibandingkan Kerja Sama.
  - 3) Terhadap diri sendiri (K3): Nilai 1.
  - 4) Terhadap Kejujuran (K4): Nilai 1/2, artinya Kehadiran sedikit lebih penting dibandingkan Kejujuran.
- d. Kejujuran (K4)
  - 1) Terhadap Tanggung Jawab (K1): Nilai 5/1, artinya Kejujuran lebih penting dibandingkan Tanggung Jawab.
  - 2) Terhadap Kerja Sama (K2): Nilai 2/1, artinya Kejujuran lebih penting dibandingkan Kerja Sama.
  - 3) Terhadap Kehadiran (K3): Nilai 2/1, artinya Kejujuran lebih penting dibandingkan Kehadiran.
  - 4) Terhadap diri sendiri (K4): Nilai 1  
 Kenapa ada Nilai 2 pada kolom K2, K3, dan K4 pada skala Saaty merupakan nilai antara (intermediate value) yang digunakan untuk menggambarkan tingkat kepentingan yang berada di antara dua tingkat penilaian yang berdekatan, dalam hal ini antara 1 (sama penting) dan 3 (sedikit lebih penting), tetapi tidak terlalu dominan. Makanya, kita bisa menggunakan nilai antara, misalnya 2.

**Tabel 2. Matriks Perbandingan**

Kriteria	Tanggung jawab (K1)	Kerja sama (K2)	Kehadiran (K3)	Kejujuran (K4)
Tanggung jawab (K1)	1.1	1.3	1.5	1.5
kerja sama (K2)	3.1	1.1	1.2	1.2
Kehadiran (K3)	5.1	2.1	1.1	1.2
Kejujuran (K4)	5.1	2.1	2.1	1.1

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Perhitungan AHP dilakukan untuk mendapatkan nilai bobot prioritas dari kriteria-kriteria dalam penentuan bonus karyawan. Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan proses perhitungan AHP.

1. Perbandingan bobot Faktor terhadap Goal karyawan terbaik:
  - a. Kejujuran 5x lebih penting dari tanggung jawab
  - b. Kejujuran 2x lebih penting dari kerja sama
  - c. Kejujuran 2x lebih penting kehadiran
  - d. Kehadiran 5x lebih penting dari tanggung jawab
  - e. kehadiran 2x lebih penting dari kerja sama
  - f. Kerja sama 3x lebih penting dari tanggung jawab
2. Selanjutnya mengubah matrik bilangan pecahan menjadi matrik menjadi bilangan decimal.

**Tabel 3. Matriks Bilangan Desimal**

Kriteria	Tanggung jawab (K1)	Kerja sama (K2)	Kehadiran (K3)	Kejujuran (K4)
Tanggung jawab (K1)	1	0.33	0.2	0.2
kerja sama (K2)	3	1	0.5	0.5
Kehadiran (K3)	5	2	1	0.5
Kejujuran (K4)	5	2	2	1
Total	14	5.33	3.7	2.2

Nilai desimal pada tabel dilanjutkan dengan proses perhitungan interasi pertama sampai interasi terakhir, sehingga didapatkan nilai eigen tertinggi. Dengan unsur nilai jumlah masing-masing baris bagi dengan total keseluruhan nilai jumlah baris.

3. Cari rata-rata setiap kriteria, dengan cara jumlahkan tiap baris kemudian dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.
  - a. Pada table rata-rata setiap kolom 1 Kriteria K1 sampai Kriteria K4 dijumlahkan dan dibagi jumlah kriteria, maka  $0,7 + 0,6 + 0,5 + 0,9 / 4 = 0,07$
  - b. Pada table rata-rata setiap kolom 2 Kriteria K1 sampai Kriteria K4 dijumlahkan dan dibagi jumlah kriteria, maka  $0,21 + 0,19 + 0,14 + 0,23 / 4 = 0,19$
  - c. Pada table rata-rata setiap kolom 3 Kriteria K1 sampai Kriteria K4

- d. Pada table rata-rata setiap kolom 4 Kriteria K1 sampai Kriteria K4 dijumlahkan dan dibagi jumlah kriteria, maka  $0,36 + 0,38 + 0,27 + 0,23 / 4 = 0,31$
4. Menghitung Consistency Ratio (CR), dibutuhkan nilai RI yaitu Random Index yang didapat dari tabel Orarkridge ( $CR=CI/RI$ ). Untuk  $n=4$ , nilai adalah 0,90. Jadi nilai CR untuk pentuan bonus karyawan adalah  $0.0/0,90=0$ . Penilaian perbandingan dikatakan konsisten jika CR tidak lebih dari 0.10, sehingga penilaian perbandingan kriteria sudah konsisten dan tidak memerlukan revisi penilaian.

**Tabel 4. Konsisten Atau Tidak Konsisten**

Consitensi Index	0.00
Random Index	0.90
CR	0.00 <b>KONSISTEN</b>

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian sistem penilaian bonus yang digunakan oleh PT Ars Sumber Rezeki berbasis metode Analytic Hierarchy Process (AHP). kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Implementasi SPK berbasis AHP memungkinkan penilaian bonus karyawan dilakukan dengan lebih objektif. Metode AHP memecah keputusan yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana, sehingga penilaian dapat dilakukan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Hal ini mengurangi subjektivitas yang sering terjadi pada sistem penilaian manual.
2. Penggunaan SPK ini meningkatkan efisiensi dalam proses perhitungan bonus. Sistem ini mengurangi beban kerja manual dan mempercepat proses penilaian, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menentukan bonus karyawan dapat diminimalkan. Efisiensi ini juga membantu dalam mengurangi kesalahan yang sering terjadi dalam proses manual.
3. Dengan SPK berbasis AHP, proses penilaian bonus menjadi lebih transparan. Karyawan dapat melihat kriteria yang digunakan dan bagaimana penilaian dilakukan, sehingga mereka dapat memahami dasar dari keputusan

yang diambil. Transparansi ini dapat meningkatkan kepercayaan karyawan terhadap sistem penilaian bonus.

Dalam sistem pendukung keputusan penentuan bonus karyawan ini, masih terdapat kelemahan yang dapat diperhatikan, penulis menyarankan hal-hal berikut untuk pengembangan sistem aplikasi yang lebih baik, diantaranya:

1. Integrasikan SPK dengan sistem lain yang relevan, seperti sistem kehadiran dan penilaian kinerja, untuk memastikan data yang digunakan selalu mutakhir dan akurat.
2. Implementasikan sistem secara bertahap untuk memungkinkan penyesuaian dan adaptasi yang lebih mudah oleh semua pihak yang terlibat.
3. tentukan kriteria penilaian dengan jelas dan transparan, serta libatkan berbagai pihak dalam proses penyusunan kriteria untuk mengurangi subjektivitas.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Bapak dan ibu dosen Universitas Indraprasta PGRI yang telah membimbing, mengajarkan penulis, semua waktu, dan ilmu yang telah diberikan selama belajar di Universitas Indraprasta PGRI.

Ibu Yustin Yustikasari S.pd (Direktur) dan Bapak angga permata S.Kom (Komisaris) pada PT ARS Sumber Rezeki Sahabat-sahabat terdekat di kampus, sahabat-sahabat dilingkungan rumah (MMS) dan (Laskar Petir) dan terkasih yang sudah memberikan support, menghibur penulis, memberikan dukungan semangat, dan menemani dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi ini

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, N., & Putra, A. S. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Manajer Terbaik Menggunakan Metode AHP (Analytic Hierarchy Process). *Jurnal Esensi Infokom : Jurnal Esensi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer*, 5(2), 7–13.  
<https://doi.org/10.55886/infokom.v5i2.275>
- Asnawi, M. S. M. U. (2019). Pengaruh Pemberian Bonus dan Insentif Terhadap Prestasi Atlet Pada Komite

Olahraga Nasional Indonesia (Koni) Sumatra Utara. *Jurnal Bisnis Corporate*, 4(2), 1–18.

- Ishaya, S. R. (2018). Pengaruh Motivasi Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pada Pt. Arka Mahesa Pratama Di Jakarta Selatan. *Jurnal Lentera Bisnis*, 6(2), 94.  
<https://doi.org/10.34127/jrlab.v6i2.191>
- Jantce TJ Sitinjak, D. D., Maman, ., & Suwita, J. (2020). Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Administrasi Kursus Bahasa Inggris Pada Intensive English Course Di Ciledug Tangerang. *Insan Pembangunan Sistem Informasi Dan Komputer (IPSIKOM)*, 8(1).  
<https://doi.org/10.58217/ipsikom.v8i1.164>
- Muhammad Romzi, & Kurniawan, B. (2020). JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya. *JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 03(2), 37–44.
- Nugraha, H., Putriani, S., & Putriana, S. (2023). Pengaruh bursa saham Regional Asia Tenggara 5, Tiongkok dan USA terhadap IHSG: Perbandingan periode sebelum dan selama shock perekonomian global. *Journal of Economics Research and Policy Studies*, 3(3), 148–158.
- Nurhadi, A., Indrayuni, E., & Sinnun, A. (2015). PERANCANGAN WEBSITE SISTEM INFORMASI PENJUALAN KAMERA. In *Konferensi Nasional Ilmu Sosial & Teknologi (KNiST) Maret*.
- Rosa, A. S. (2016). MS (2016). *Model Waterfall*.
- Sitorus, K., Dedih, D., & Purba, A. B. (2022). Penentuan Bonus Tahunan Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 16(4), 20–27.  
<https://doi.org/10.35969/interkom.v16i4.193>
- Sudipa, I. G. I., Kharisma, L. P. I., Waas, D. V, Sari, F., Sutoyo, M. N., Rusliyadi, M., Setiawan, I., & Martaseli, E. (2023). *PENERAPAN DECISION SUPPORT SYSTEM (DSS) DALAM BERBAGAI BIDANG (Revolusi Industri 4.0 Menuju Era Society 5.0)*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

<https://books.google.co.id/books?id=ghStEAAAQBAJ>

Wijaya, V. P., & Marisa, F. (2018). Perancangan Aplikasi Penentuan Bonus Karyawan Dengan Metode TOPSIS. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 3(2), 91–94. <https://doi.org/10.31328/jointecs.v3i2.807>

### Biografi Penulis



Bayu Pamungkas, lahir di Jakarta, 30 april 1998. Saat ini tinggal di Kenanga Baru IV, Kp. bojong RT 007 RW 019, Sukmajaya, Depok, Jawa Barat. Pendidikan dasar saya

tempuh di SDN Mekar jaya 27 dari tahun 2004 s.d. 2009, lalu melanjutkan pendidikan menengah di SMP Yapemri Depok dari tahun 2010 s.d. 2012, lalu melanjutkannya di SMK Putra Bangsa Depok dari tahun 2013 s.d. 2015, lalu menempuh pendidikan di Universitas Indraprasta PGRI Jakarta dari 2020 s.d. 2024 dan mengambil konsentrasi pada bidang Teknik Informatika. Jika ingin menghubungi penulis bisa melalui instagramnya di @19fiveight dan email bayusinatra420@gmail.com.

# SISTEM PAKAR DIANGNOSA KERUSAKAN PADA HANDPHONE DI COUNTER HANS DENGAN METODE FORWARD CHAINING

Wafan Ramadhan<sup>1</sup>, V. H. Valentino<sup>2</sup>, Muslihatul Hidayah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Indraprasta PGRI

Jl. Raya Tengah Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur 13760

<sup>1</sup>[Wafanramadhan0@gmail.com](mailto:Wafanramadhan0@gmail.com), <sup>2</sup>[v.h.valentino.na70@gmail.com](mailto:v.h.valentino.na70@gmail.com), <sup>3</sup>[muslihatulhidayah@gmail.com](mailto:muslihatulhidayah@gmail.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi sistem pakar berbasis web yang menggunakan metode forward chaining untuk mendeteksi kerusakan handphone di counter hans cell. Sistem ini diharapkan dapat mengidentifikasi sejumlah gejala kerusakan secara akurat sehingga sistem yang digunakan untuk mendiagnosa dan mengidentifikasi jenis kerusakan pada handphone dapat bekerja lebih baik dan lebih cepat. Hasil pengujian dalam penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar ini dapat membantu seorang pakar memperhatikan dan memahami setiap gejala, sehingga dapat mengetahui kerusakan pada handphone. Dengan adanya sistem ini, diagnosis dan perbaikan kerusakan handphone menjadi lebih efektif dan efisien. Sistem pakar ini tidak lagi memerlukan diagnosis manual, sehingga memudahkan pengguna dalam mengatasi kerusakan handphone.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, Kerusakan Handphone, Forward Chaining

## ABSTRACT

*This research aims to create a web-based expert system application that uses the forward chaining method to detect mobile phone damage at the Hans Cell counter. We expect this system to accurately identify various damage symptoms, thereby enhancing and speeding up the diagnostic and identification process for mobile phone damage. The study's test results demonstrate that this expert system can assist an expert in noticing and understanding each symptom, allowing for the identification of mobile phone damage. With this system in place, the diagnosis and repair of mobile phone damage become more effective and efficient. This expert system no longer requires manual diagnosis, making it easier for users to address mobile phone issues.*

**Key Word:** Expert System, damage to cellphones, Forward Chaining

## PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini, masyarakat sangat membutuhkan teknologi dan komunikasi. Handphone, salah satu perangkat komunikasi yang paling populer, adalah salah satu yang paling banyak digunakan. Tidak hanya pembisnis dan mahasiswa yang menggunakan ponsel, bahkan anak-anak di bawah umur sudah menggunakan ponsel sebagai alat untuk belajar dan berkomunikasi. Handphone adalah perangkat telekomunikasi elektronik yang dapat digunakan oleh dua orang atau lebih untuk memberikan informasi kepada orang yang dituju. Handphone memiliki fitur dasar yang sama dengan telepon saluran tetap biasa, tetapi dapat dibawa ke mana saja dan tidak perlu terhubung ke jaringan telepon melalui kabel. Adanya handphone membuat komunikasi lebih cepat dan tidak lagi dibatasi oleh ruang atau lokasi.

Pemakaian telepon genggam ( handphone ) sangat meningkat , yang dahulu hanya berfungsi untuk menelepon dan mengirimkan pesan sekarang berkem bang penerima setiap informasi secara luas menjadi telepon pintar ( smartphone ) yang bisa. Smartphone bukan hanya sebagai alat komunikasi namun juga berfungsi sebagai alat yang memudahkan untuk mengakses internet ataupun mempermudah dalam transaksi online kebutuhan pengguna Menurut Stefanus dalam (Kurnia & Setiyanto, 2017),

Menurut Pangkey dkk (2016: 25), Pemakaian handphone selalu meningkat seiring dengan perkembangan zaman. Hal ini menunjukkan bahwa konsumen sangat tertarik pada ponsel, karena baik hardware maupun software pada akhirnya akan mengalami perubahan atau kerusakan yang memerlukan perbaikan. Seorang teknisi perlu memahami bahwa penggunaan handphone yang berlebihan dapat

menyebabkan berbagai kerusakan, seperti terkena air, terjatuh, atau kesalahan perawatan. Oleh karena itu, sangat penting bagi pengguna untuk mengetahui cara merawat handphone mereka dan langkah-langkah yang harus diambil saat mengalami masalah. Sayangnya, banyak pengguna langsung menganggap handphone mereka rusak tanpa memahami penyebabnya, yang tentu saja tidak efisien dari segi waktu dan biaya. Di sisi lain, teknisi harus bekerja dengan cepat dan tepat untuk memperbaiki kerusakan tersebut, karena pengguna mengharapkan perbaikan yang cepat agar aktivitas mereka tidak terganggu.

Maka dari itu, dibutuhkan sistem yang dapat menghasilkan pengetahuan untuk menangani masalah yang muncul dari handphone. Sistem ini harus mampu menangani masalah jarak, waktu, tenaga, dan biaya, serta harus mudah digunakan oleh orang yang menggunakan handphone. Untuk tujuan penelitian, sebuah aplikasi sistem pakar berbasis web yang menggunakan forward chaining untuk mendeteksi kerusakan pada telepon. Setelah mengidentifikasi sejumlah gejala, deteksi dilakukan untuk mengidentifikasi jenis kerusakan pada handphone.

Dengan adanya handphone sangat membantu kelancaran kegiatan manusia. Dan tetapi, hanya sedikit dari orang yang memakai handphone yang peka akan masalah-masalah kerusakan pada smartphone, seperti terjadi kerusakan pada bagian hardware handphone pada sistem IC Power, Display/Touch Screen, Disebabkan oleh fakta bahwa sebagian besar orang tidak menyadari atau tidak memperhatikan gejala kerusakan pada smartphone mereka sampai smartphone tersebut benar-benar rusak. Adapun kerusakan pada handphone ada dua macam yaitu kerusakan pada perangkat hardware dan software.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik pelacakan forward chaining. Forward chaining adalah sebuah metode pelacakan kedepan, dimana diawali dari fakta-fakta yang diberikan user kemudian dicari basis pengetahuan lalu dicari rule yang sesuai fakta-fakta. Diharapkan sistem ini akan membantu pengguna memperhatikan dan memahami setiap gejala sehingga mereka

dapat mencegah kerusakan pada telepon mereka.

Berdasarkan dari permasalahan di atas, penyusunan ini bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi yang nantinya akan memudahkan pengguna dalam mengetahui kerusakan handphone. Maka penyusun tertarik membuat judul yaitu, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Handphone Di Counter HANS CELL Dengan Metode Forward Chaining"

Untuk mendukung penelitian yang dilakukan penulis membaca dan merujuk dari penelitian terdahulu yang relevan antara lain:

jurnal Mustofa dan Rama Adistya Nurcahya Pamudji dengan judul Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Smartphone Android Menggunakan Metode Forward Chaining pada tahun (2022), jurnal Yoga Handoko Agustin dan Muhammad Rikza Nashrulloh dengan judul Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Mendeteksi Kerusakan pada Smartphone pada tahun (2022)

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan adalah Forward chaining Menurut Gusti Ayu Dessy Sugiharni & Dewa Gede Hendra Divayana (2017) Forward chaining adalah pengujian kebenaran dengan cara mencocokkan fakta atau pernyataan yang dimulai dari sebelah kiri (IF). Artinya, berpikir terlebih dahulu dimulai dari fakta untuk menguji kebenarannya dan Menurut Puji Sari Ramadhan & Usti Fatimah (2018: 6), Forward chaining adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari rule IF-THEN. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian IF, maka rule tersebut dieksekusi. Bila sebuah rule dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagain THEN) ditambahkan ke dalam database.

### **1. Proses Pencocokan**

Proses pencocokan dimulai dari rule teratas. Setiap rule hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi rule yang bisa dieksekusi. Peneliti memilih counter hans cell sebagai lokasi penelitian. Adapun tahapan-tahapan dalam perancangan penelitian ini secara garis besar terbagi dalam lima komponen utama, yaitu perumusan masalah, pengumpulan data, analisis

penyelesaian masalah, implementasi algoritma, dan penarikan simpulan penelitian seperti workflow.

### 2. Waktu Penelitian

Waktu yang dipakai adalah bulan Maret sampai dengan Juni tahun 2024. Peneliti melakukan tahap persiapan mulai minggu ke-1 Maret sampai dengan minggu ke-2 April 2024 dengan menyusun proposal, pengurusan perizinan, dan menyusun instrumen yang dibutuhkan. Kemudian dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan dengan melakukan pengumpulan data, analisis data yang didapat, dan merumuskan hasil penelitian. Lalu tahap penyelesaian dengan menyelesaikan kerangka laporan, penulisan laporan, revisi dan penyuntingan laporan, serta penyelesaian laporan.

### 3. Metode Pengumpulan Data

Peneliti dalam mengumpulkan data melakukan observasi secara langsung pada counter hans cell. Selain itu, peneliti juga melakukan wawancara tidak terstruktur kepada karyawan counter hans cell. Dalam wawancara diajukan beberapa pertanyaan sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara penanganan suatu kerusakan Kerusakan Pada Handphone?
- b. Jenis kerusakan apa saja yang sering terjadi pada Handphone?
- c. Apa yang membedakan Counter HANS CELL dengan Counter lain?
- d. Apa kendala yang sering terjadi saat pengecekan Kerusakan Pada Handphone?

### 4. Studi Kepustakaan

Untuk mengatasi permasalahan di atas peneliti melakukan studi kepustakaan mengenai enkripsi dokumen. Studi kepustakaan dilakukan dengan membaca penelitian terdahulu yang terkait dengan enkripsi dokumen. Peneliti kemudian memilih 3 penelitian terdahulu sebagai penelitian yang relevan, yaitu jurnal oleh Aprilia Santika, Ferdinand Murni Hamundu, dan Herdi Budiman judul Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan handphon Dengan Metode Forward Chaining pada tahun 2023, Jurnal oleh, Feby Hamdani Dipraja dan Abdurahman Fauzi dengan judul Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Smartphone Android Berbasis Web Menggunakan Metode Forward

Chaining pada tahun 2021 dan jurnal oleh Hermanto, Ade Hendi, Taufiqur Rohman, dan Febri Singgih Pamuji dengan judul Pembuatan Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Perangkat Keras Laptop Dengan Metode Forward Chaining yang diterbitkan pada tahun 2024. dan jurnal oleh (Saiful Nur Arif, 2021)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Requirement Analysis

Hal pertama yang harus dilakukan adalah menentukan kriteria, daftar gejala dan aturan menentukan kriteria yang akan menjadi acuan.

Berikut Hasil pengumpulan data kriteria dari wawancara dengan pakar dapat dilihat pada Tabel 1

**Tabel 1. Kriteria**

Kode Kerusakan	Nama Kerusakan
K01	IC Power
K02	IC Emmc
K03	Baterai Drop
K04	LCD
K05	IC PA (Power Amplifier)
K06	IC Charging

Berikut Hasil pengumpulan data gejala dari wawancara dengan pakar dapat dilihat pada Tabel 1.2

**Tabel 2. Daftar Gejala**

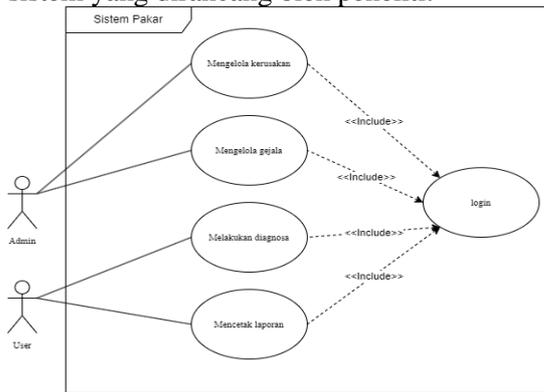
ID Gejala	Nama Gejala
G01	Mati total
G02	Tercium bau hangus Hp
G03	Baterai boros
G04	Sinyal hilang
G05	Tidak bisa dicas
G06	Mengeluarkan suhu panas
G07	Bootloop/stuck logo
G08	Sering macet
G09	hang/reboot
G10	Tidak bisa flash ulang
G11	Tidak bisa menginstalls aplikasi
G12	Muncul pesan aplikasi terhenti
G13	Tidak bisa reset
G14	Baterai boros
G15	Hp sering hidup/mati sendiri
G16	Baterai tidak bisa terisi penuh
G17	Hp mengeluarkan suhu panas
G18	Baterai menggembung
G19	Kesehatan baterai dibawah 90%
G20	Layar hp retak
G21	Layar hp pecah
G22	Terdapat titik hitam pada layer
G23	Terdapat garis pada layer
G24	Layar hp tidak bisa disentuh
G25	Layar hp tidak sensitive
G26	Layar terkadang suka mati
G27	Tidak ada sinyal
G28	Mati total

G29	Baterai boros
G30	Panggilan darurat
G31	Panggilan berakhir
G32	No internet access
G33	Baterai tidak dapat terisi
G34	Eror pada indicatorbaterai walaupun tidak keadaan di cas
G35	Baterai boros
G36	Mati total

**Logical Design**

**Use Case Diagram**

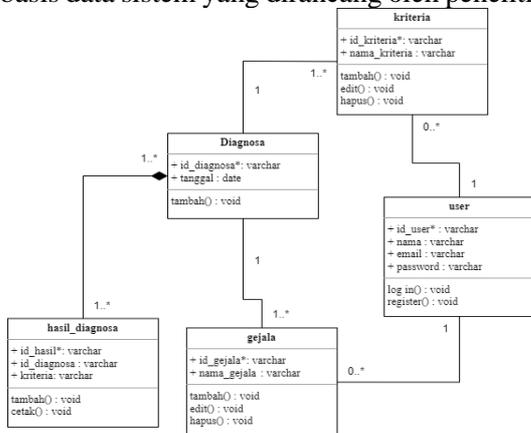
Gambar 1 menjelaskan use case diagram dari sistem yang dirancang oleh peneliti.



Gambar 1. Use case diagram

**Class Diagram**

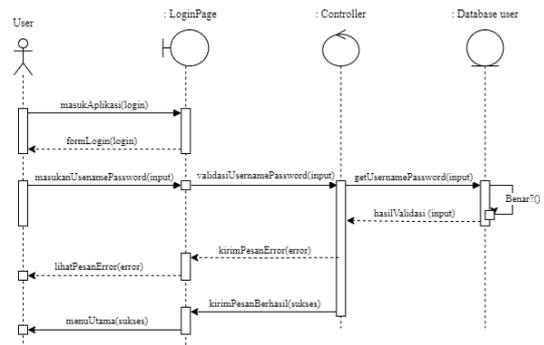
Gambar 2 menjelaskan class diagram dari basis data sistem yang dirancang oleh peneliti.



Gambar 2. Class diagram

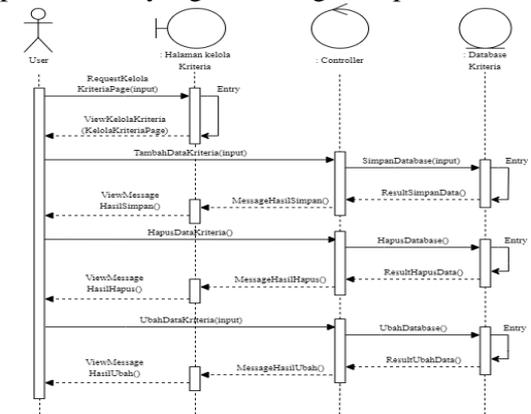
**Sequence Diagram**

Gambar 3 sequence diagram login dari basis data sistem yang dirancang oleh peneliti.



Gambar 3. Sequence diagram login

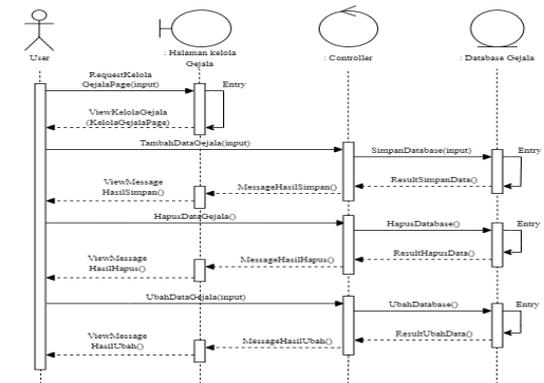
Gambar 4 sequence diagram kelola kriteria pada sistem yang dirancang oleh peneliti



Gambar 4. Sequence diagram kelola kriteria

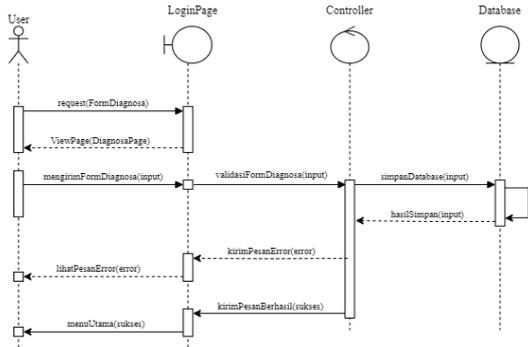
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

Gambar 5 menjelaskan sequence diagram kelola gejala pada sistem yang dirancang oleh peneliti.



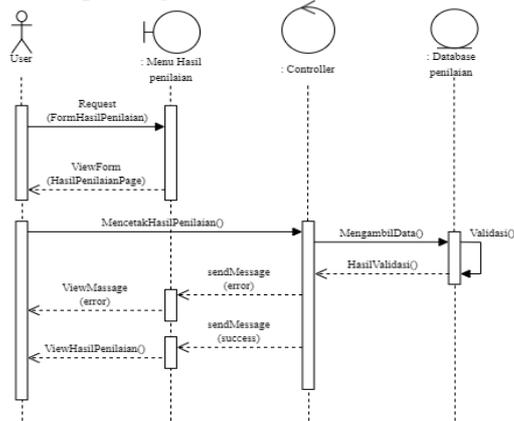
Gambar 5. Sequence diagram kelola gejala

Gambar 6 menjelaskan sequence diagram melakukan diagnosa pada sistem yang dirancang oleh peneliti.



Gambar 6. Sequence diagram Melakukan Diagnosa

Gambar 7 menjelaskan sequence diagram Mencetak Laporan pada sistem yang dirancang oleh peneliti.



Gambar 7. Sequence diagram Mencetak Laporan

**Desain Interface**

**1) Rancangan Layar Penilaian**

Gambar 8 menunjukkan Rancangan Layar Login pada tampilan yang dirancang

**Login**

Username

Password

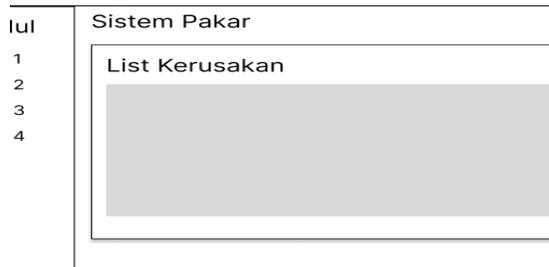
Gambar 8. Rancangan Layar Login

Gambar 9 menunjukkan Rancangan layar kelolah gejala pada tampilan yang dirancang



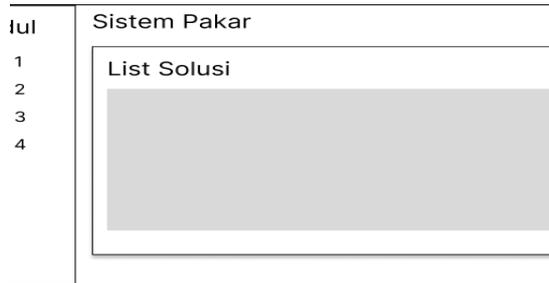
Gambar 9. Rancangan layar kelolah gejala

Gambar 10 menunjukkan Rancangan Layar Kelola Kerusakan pada tampilan yang dirancang



Gambar 10. Rancangan Layar Kelola Kerusakan

Gambar 11 menunjukkan Rancangan Layar Kelola Solusi pada tampilan yang dirancang



Gambar 11. Rancangan Layar Kelola Solusi

Gambar 12 menunjukkan Rancangan Layar Hasil Diagnosa pada tampilan yang dirancang

**Hasil Diagnosa**

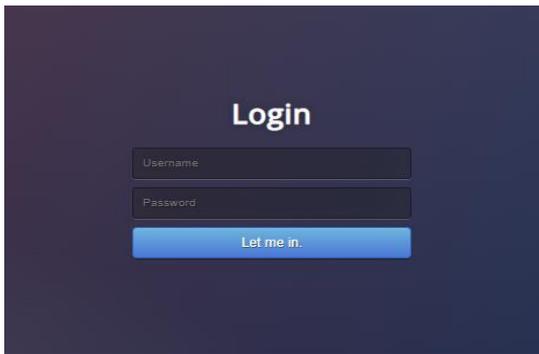
Solusi :

Kerusakan :

Gambar 12. Rancangan Layar Hasil Diagnosa

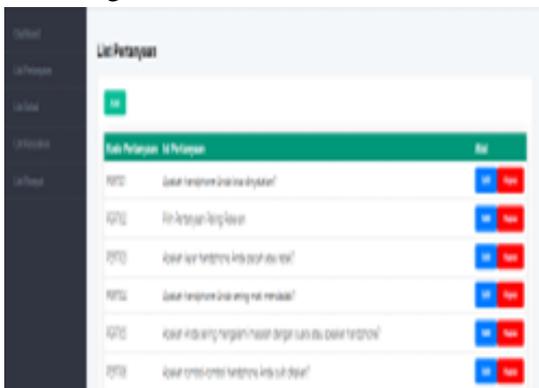
**2) Tampilan Layar Masukan**

Gambar 13 menunjukkan Tampilan Layar Masukan Login pada tampilan yang dirancang



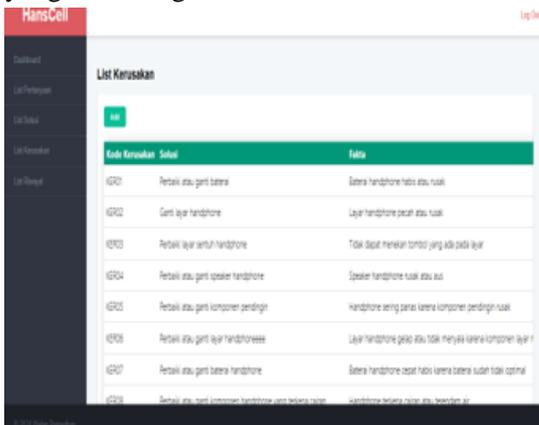
Gambar 13. Tampilan Layar Masukan Login

Gambar 14 menunjukkan Tampilan Layar Kelola Masukan Gejala pada tampilan yang dirancang



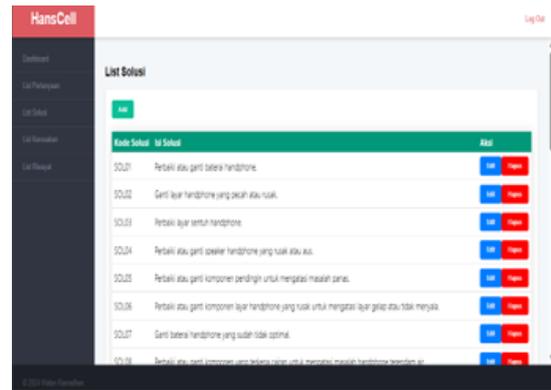
Gambar 14. Tampilan Layar Kelola Masukan Gejala

Gambar 15 menunjukkan Tampilan Layar Kelola Masukan Kerusakan pada tampilan yang dirancang



Gambar 15. Tampilan Layar Kelola Masukan Kerusakan

Gambar 16 menunjukkan Tampilan Layar Kelola Masukan Solusi pada tampilan yang dirancang



Gambar 16. Tampilan Layar Kelola Masukan Solusi  
 Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

Gambar 17 menunjukkan Tampilan Layar Kelola Masukan Hasil Diagnosa pada tampilan yang dirancang



Gambar 17. Tampilan Layar Kelola Masukan Hasil Diagnosa

### SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah diuraikan, maka penelitian dapat menarik kesimpulan rancangan sistem pakar kerusakan pada handphone menggunakan forward chaining ini. Dengan adanya sistem ini akan lebih memudahkan untuk mendiagnosa dan memperbaiki kerusakan handphone yang lebih efektif dan efisien. Dengan adanya sistem pakar diagnosa kerusakan pada handphone dalam mengembangkan diagnosis kerusakan tidak lagi manual. Dengan adanya sistem ini dapat mengimplementasikan suatu metode forward chaining dalam sistem pakar untuk melakukan diagnosis kerusakan handphone.

Adapun saran yang diajukan penelitian ini untuk uji coba aplikasi ini adalah Dapat menambahkan metode penyempurnaan seperti metode iterasi dan metode adaptif

dapat digunakan untuk memperbaiki sistem secara berkelanjutan dan penyempurnaan terhadap aturan-aturan yang digunakan agar sistem semakin akurat.

Penambahan fitur tambahan, hapus, dan edit agar sistem yang dibuat lebih menarik Hal ini akan sangat bermanfaat dalam penelitian dan pengembangan sistem pakar di masa mendatang

#### DAFTAR PUSTAKA

- Mustofa, R. A. N. Pamudji. (2022). IKRAM: Jurnal Ilmu Komputer Al Muslim Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Smartphone Android Menggunakan Metode Forward Chaining. *IKRAM: Jurnal Ilmu Komputer Al Muslim*, 1(2964–5115).
- Ayu, G., Sugiharni, D., Gede, D., & Divayana, H. (2017). Pemanfaatan Metode Forward Chaining Dalam Pengembangan Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Televisi Berwarna. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 6(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/janapati.v6i1.9926>
- Dipraja, F. H., & Fauzi, A. (2021). *Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Smartphone Android Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining* (Vol. 2, Issue 1). [https://doi.org/Vol. 2 No. 1 \(2021\): eProsiding Teknik Informatika \(PROTEKTIF\) 2021](https://doi.org/Vol. 2 No. 1 (2021): eProsiding Teknik Informatika (PROTEKTIF) 2021)
- Handoko Agustin, Y., & Rikza Nashrulloh, M. (2022). Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Mendeteksi Kerusakan pada Smartphone. *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.31316/jk.v6i2.1705>
- Hendi, A., Rohman, T., & Singgih Pamuji, F. (2024). Pembuatan Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Perangkat Keras Laptop Dengan Metode Forward Chaining. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Issue 3). <https://doi.org/https://doi.org/10.36040/jati.v8i3.9788>
- Kurnia, L., & Setiyanto, N. A. (2017). Perangkat Bantu Pendeteksi Kerusakan Smartphone Android Jaringan 3G menggunakan Metode Forward Chaining Support Device to Detect Any 3G Android Smartphone Damage Using Forward Chaining Method. *Jl. Nakula No 5-11 Semarang*, 9(1), 3517261. <https://doi.org/DOI:10.22303/csrid.9.1.2017.12-20>
- Mercydian Pangkey. (2016). Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Handphone Berbasis Android. *E-Journal Teknik Informatika*, 8. <https://doi.org/https://doi.org/10.35793/jti.8.1.2016.12825>
- Ramadhan, P. S., K. M., P. U. F. S., & K. M. (2018). (n.d.). *Mengenal Metode Sistem Pakar. Uwais Inspirasi Indonesia*. [https://doi.org/https://books.google.co.id/books?id=IYV\\_DwAAQBAJ](https://doi.org/https://books.google.co.id/books?id=IYV_DwAAQBAJ)
- Saiful Nur Arif, M. S. S. K. H. W. (2021). J-SISKO TECH Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Handphone Oppo Dengan Menggunakan Teorema Bayes. Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD*, 4. <https://doi.org/https://doi.org/10.53513/jsk.v4i1.2626>
- Santika, A., Hamundu, F. M., & Budiman, H. (2023). SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN HANDPHONE DENGAN METODE FORWARD CHAINING. In *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer* (Vol. 1, Issue 1).

#### Biografi Penulis



Wafan Ramadhan berasal dari Universitas Indraprasta PGRI, yang telah menempuh Pendidikan di Fakultas Teknik dan Ilmu komputer yang fokus dalam merancang data serta program di penelitian ini



V. H. Valentino. S. Kom. MMSI, sebagai tenaga pengajar di Unindra, membimbing dan mengarahkan Mhs dalam pengajaran, materi dan teknik pada Tugas Akhir. Lahir di Dumai (Riau), 5 april 1969.



Muslihatul Hidayah. Lahir di Tegal, Jawa Tengah pada tanggal 09 November 1989.

dengan predikat lulusan terbaik Fakultas Matematika dan IPA pada tahun 2015 dan berkesempatan mengajar di kampus Unindra sejak 2015 hingga sekarang pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer dengan mengajar mata kuliah Kalkulus, Statistika Dasar, Statistika Lanjut, Aljabar Linier dan Filsafat Ilmu.

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK DENGAN METODE SAW PADA PT. HALO EDUKASI INDONESIA

**Ikhsan Abdillah<sup>1</sup>, Imam Himawan<sup>2</sup>, Lidya Nathalia Sartono<sup>3</sup>**

*<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI  
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur  
[ikhsanabdillah874@gmail.com](mailto:ikhsanabdillah874@gmail.com), [imamhimawann@gmail.com](mailto:imamhimawann@gmail.com), [lidyasartounounindra@gmail.com](mailto:lidyasartounounindra@gmail.com)*

## ABSTRAK

Dalam lingkungan bisnis yang kompetitif saat ini, pemilihan karyawan yang tepat menjadi tantangan signifikan bagi banyak perusahaan, termasuk PT. Halo Edukasi Indonesia. Proses seleksi yang tradisional seringkali memakan waktu dan rentan terhadap subjektivitas, yang dapat mempengaruhi kualitas keputusan dan efisiensi operasional. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pendukung keputusan dalam memilih karyawan terbaik dengan akurasi yang tinggi dan proses yang lebih cepat. Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* digunakan sebagai metode pendukung keputusan karena mampu memberikan keunggulan dalam memilih karyawan terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, dengan memberikan bobot nilai sesuai dengan kesesuaian kriteria tersebut. Implementasi sistem ini menggunakan bahasa pemrograman *Java*, yang memungkinkan pengembangan yang lebih luas dan fleksibel serta mendukung integrasi dengan teknologi lainnya. Penelitian ini sangat relevan dengan lingkungan kerja. Sistem pendukung keputusan yang dihasilkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pemilihan karyawan terbaik.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, Simple Additive Weighting (SAW), Karyawan, Java

## ABSTRACT

*In today's competitive business environment, selecting the right employees is a significant challenge for many companies, including PT. Hello Indonesian Education. Traditional selection processes are often time-consuming and prone to subjectivity, which can impact decision quality and operational efficiency. To overcome this problem, this research aims at building a decision support system for selecting the best employees with high accuracy and faster process. The Simple Additive Weighting (SAW) method is used as a decision support method for its ability to provide excellence in selecting the best employees based on predetermined criteria, by giving value weights according to the suitability of these criteria. The implementation of this system uses the Java programming language, which allows wider and more flexible development and supports integration with other technologies. This research is very relevant to the work environment. The resulting decision support system can make a real contribution in increasing the efficiency and effectiveness of the best employee selection process.*

**Key Word:** Decision Support Systems, Simple Additive Weighting (SAW), Employees, Java.

## PENDAHULUAN

Proses pemilihan Karyawan terbaik pada PT Halo Edukasi Indonesia dilakukan oleh HR setiap satu (1) bulan sekali. Saat ini PT. Halo Edukasi Indonesia masih menggunakan pendekatan manual dalam proses evaluasi dan pemilihan karyawan terbaiknya. Proses ini masih mengakibatkan ketidak konsistennya hasil evaluasi antara satu karyawan dengan karyawan lainnya, sehingga pemberian bonus diberikan secara tidak merata dan muncul rasa kecemburuan dari beberapa karyawan dan kurangnya motivasi dalam meraih target yang telah diberikan kepada setiap karyawan. Karyawan merupakan seseorang yang

diberikan tugas sebagai pekerja dari sebuah perusahaan untuk menjalankan operasional pada perusahaan tersebut. Peran karyawan sangat penting dalam sebuah perusahaan, sehingga dalam pengelolaan karyawan cukup

penting karena berdampak pada berbagai aspek yang menentukan kesuksesan kinerja perusahaan. Kinerja karyawan berkaitan erat dengan hasil perusahaan, sehingga proses evaluasi karyawan dianggap perlu dilakukan dalam suatu perusahaan, terutama untuk mengidentifikasi karyawan terbaik guna memberikan motivasi. (Zumarniansyah et al., 2021). peran karyawan dalam sebuah perusahaan sangatlah penting. Sehingga

manajemen kinerja menjadi aspek yang penting untuk memastikan operasional berjalan optimal. Namun, selain evaluasi kinerja, perusahaan juga perlu memperhatikan kepuasan karyawan, karena karyawan yang puas cenderung lebih produktif dan loyal. Pengembangan karir juga menjadi hal penting, di mana evaluasi kinerja dapat digunakan sebagai alat untuk mengidentifikasi kebutuhan pelatihan dan mentoring, sehingga karyawan dapat terus berkembang. Oleh karena itu perlu dirancang suatu sistem pendukung keputusan yang tepat dalam proses pemilihan karyawan terbaik.

Sistem pendukung keputusan adalah sistem untuk membantu dan menentukan keputusan kepada pengguna informasi agar lebih tepat dalam memecahkan masalah yang ada, dimana dilakukan dalam perusahaan, instansi, maupun organisasi dengan menggunakan data dan metode tertentu. Sistem ini juga dapat digunakan sebagai alat untuk mengevaluasi atas kinerja karyawan yaitu dengan menggunakan salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan. (Penta et al., 2019). Sistem pendukung keputusan tidak hanya berperan dalam membantu pengguna mengambil keputusan yang lebih tepat, tetapi juga berfungsi sebagai alat strategis dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional perusahaan. Dengan memanfaatkan data yang relevan dan metode analisis yang tepat, SPK dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam dan memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih berbasis bukti. Selain itu, dalam konteks evaluasi kinerja karyawan, SPK mampu mengurangi subjektivitas penilaian dengan menyediakan analisis yang objektif dan terukur. Dengan demikian, SPK menjadi alat yang penting untuk memastikan bahwa keputusan yang diambil dalam perusahaan mendukung pencapaian tujuan jangka Panjang dan meningkatkan daya saing dalam perusahaan. Adapun beberapa metode yang populer dalam sistem pendukung keputusan diantaranya yaitu *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* dan *Simple Additive Weighting (SAW)*.

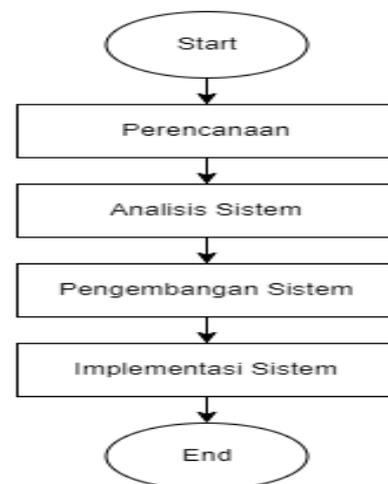
Penelitian ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting* dalam menentukan

pemilihan karyawan terbaik. Metode *Simple Additive Weighting* sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Prinsip dasar dari metode ini adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode ini perlu dilakukan normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. (Beti, 2019). Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* adalah salah satu teknik yang sederhana namun efektif dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. Keunggulan utama dari metode SAW ini adalah kemampuannya untuk menyederhanakan proses pengambilan keputusan yang kompleks, sehingga dapat diterapkan dalam berbagai situasi, mulai dari penilaian kinerja karyawan hingga pemilihan strategi bisnis. Meskipun sederhana, SAW tetap memberikan hasil yang dapat diandalkan dan obyektif, menjadikannya pilihan yang populer dalam berbagai aplikasi sistem pendukung keputusan.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi pimpinan perusahaan dalam proses pemilihan karyawan terbaik, sehingga perusahaan dapat menghindari pemberian bonus yang tidak merata dan memastikan perpanjangan masa kerja diberikan kepada karyawan yang tepat. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan kinerja karyawan lainnya setiap bulan.

## METODE PENELITIAN

### A. Tahapan Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Tahapan Penelitian

### 1. Perencanaan

Pada tahap ini, data yang diperlukan dikumpulkan dan dianalisis. Ini termasuk penentuan kriteria evaluasi karyawan, pengumpulan data dari dokumen terkait, dan observasi langsung.

### 2. Analisis Sistem

Pada tahap ini, data primer diperoleh melalui wawancara dengan para narasumber di PT. Halo Edukasi Indonesia. Seperti manager dan individu terkait. Data karyawan yang dikumpulkan dianalisis untuk mendukung pembuatan system pendukung keputusan. Analisis ini mencakup identifikasi kriteria dan bobot yang relevan untuk evaluasi.

### 3. Pengembangan Sistem

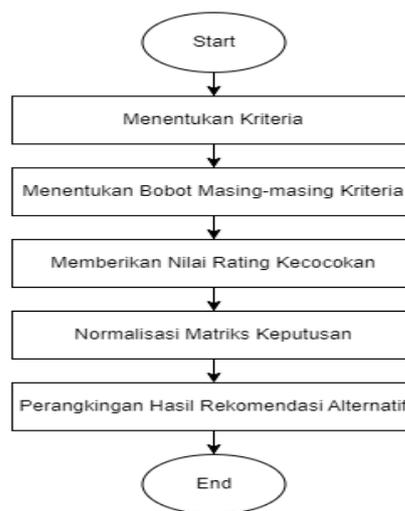
Tahap ini melibatkan perancangan sistem dengan menggunakan *Unified Modeling Language (UML)*. *UML* adalah sebuah standar bahasa yang digunakan dalam pengembangan *software*, yang berfungsi untuk menjelaskan cara pembuatan dan pembentukan model-model. Namun, *UML* tidak menjelaskan tentang apa dan kapan seharusnya model-model tersebut dibuat, hal ini merupakan bagian dari proses implementasi pengembangan *software* yang lebih luas. (Mubarak, 2019). Model *UML* seperti *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram* digunakan untuk menggambarkan sistem secara detail. *UML* membantu dalam merancang struktur dan sistem secara visual.

### 4. Implementasi Sistem

Setelah tahap pengembangan, sistem diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Java. Java adalah bahasa pemrograman yang berkembang dengan pendekatan berorientasi objek. Teknologi berorientasi objek melihat *software* sebagai sebuah interaksi antar komponen dalam sebuah sistem. dimana setiap komponen dipresentasikan sebagai objek yang memiliki sifat/property/data dan kemampuan untuk melaksanakan suatu tugas tertentu. (Andrian, 2019). Java adalah bahasa pemrograman yang sangat populer dan telah menjadi standar industri berkat pendekatannya yang berorientasi objek, yang memungkinkan pengembangan perangkat lunak yang modular, fleksibel, dan dapat dikembangkan dengan mudah. Selain itu, dukungan Java terhadap

berbagai pustaka dan framework membuatnya menjadi pilihan yang kuat untuk pengembangan aplikasi skala besar, baik di lingkungan desktop, web, maupun mobile. Oleh karena itu, penelitian ini menghasilkan sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan terbaik berbasis desktop.

### B. Algoritma SAW



Gambar 2. Diagram Alir Metode SAW

Berikut ini adalah langkah-langkah penyelesaian menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* berdasarkan diagram alir metode SAW pada gambar 2.

- 1) Pemberian nilai untuk masing-masing alternatif pada masing-masing kriteria yang telah ditentukan.
- 2) Pemberian nilai bobot untuk masing-masing kriteria yang telah dilakukan oleh pengambil keputusan.
- 3) Menghitung nilai rating kinerja yang ternormalisasi pada atribut kriteria dari alternatif guna menormalisasi matriks.
- 4) Proses penentuan peringkat dilakukan melalui perkalian antara nilai bobot preferensi dengan matriks yang ternormalisasi.
- 5) Nilai preferensi ditentukan melalui penjumlahan hasil perkalian antara nilai bobot preferensi dengan matriks ternormalisasi.

Penelitian ini mengambil 5 (Lima) kriteria yang dipergunakan sebagai atribut pada proses mengolah data, antara lain kehadiran, kerjasama, tanggung jawab, inisiatif, dan ketelitian. Hasil penelitian ini nantinya adalah

informasi yang berupa rekomendasi karyawan terbaik yang akan diberikan kepada pihak HRD sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan pemilihan karyawan terbaik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pembahasan Algoritma

Permasalahan pengambilan keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* umumnya disusun menjadi kriteria dan alternatif pilihan. Bagian terpenting dari proses analisis meliputi beberapa tahapan berikut:

1. Menentukan kriteria-kriteria pilihan serta alternatif yang telah diperoleh yaitu:

**Tabel 1. Kriteria-Kriteria Pilihan**

Kriteria	Keterangan	Atribut
C1	Kehadiran	<i>Cost</i>
C2	Kerjasama	<i>Benefit</i>
C3	Tanggung Jawab	<i>Cost</i>
C4	Inisiatif	<i>Benefit</i>
C5	Ketelitian	<i>Benefit</i>

2. Tahapan selanjutnya adalah dari masing-masing kriteria tersebut ditentukan nilai bobotnya yang terdiri dari 5 bilangan dan 5 bilangan tersebut yaitu :

#### a. Kriteria kehadiran

**Tabel 2. Bobot Kriteria Kehadiran**

Sub Kriteria	Keterangan	Bobot
A	Terlambat 0 Kali	10
B	Terlambat 1 Kali	8
C	Terlambat 2 Kali	6
D	Terlambat 3 Kali	4
E	Terlambat > 3 Kali	2

#### b. Kriteria kerjasama

**Tabel 3. Bobot Kriteria Kerjasama**

Sub Kriteria	Keterangan	Bobot
A	Baik Sekali	30
B	Baik	25
C	Cukup	20
D	Kurang	15
E	Kurang Sekali	10

#### c. Kriteria tanggung jawab

**Tabel 4. Bobot Kriteria Tanggung Jawab**

Sub Kriteria	Keterangan	Bobot
A	Baik Sekali	10
B	Baik	8
C	Cukup	6
D	Kurang	4
E	Kurang Sekali	2

#### d. Kriteria inisiatif

**Tabel 5. Bobot Kriteria Inisiatif**

Sub Kriteria	Keterangan	Bobot
A	Baik Sekali	25
B	Baik	20
C	Cukup	15
D	Kurang	10
E	Kurang Sekali	8

#### e. Kriteria ketelitian

**Tabel 6. Bobot Kriteria Ketelitian**

Sub Kriteria	Keterangan	Bobot
A	Baik Sekali	25
B	Baik	20
C	Cukup	15
D	Kurang	10
E	Kurang Sekali	8

3. Setelah diberikan kriteria pembobotan dari masing-masing kriteria tersebut, maka terdapat nama karyawan sebagai data alternatif yaitu sebagai berikut:

**Tabel 7. Data Alternatif**

No.	Nama	Kode
1	Vlorensia Gunawan Yosunarto	A1
2	Taufik Arsa Rifki	A2
3	Irpan Maulana	A3
4	Yukiko Pangestu	A4
5	Shalby Athaya Putri	A5

4. Setelah diberikan data alternatif dengan nama karyawan, maka akan diberikan nilai rating kecocokan alternatif pada setiap kriteria yaitu sebagai berikut:

**Tabel 8. Nilai Rating Kecocokan Alternatif**

Karyawan	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	10	25	10	25	20
A2	8	25	10	25	25
A3	10	30	8	25	25
A4	10	25	8	20	25
A5	8	25	8	25	25

Pengambilan keputusan melibatkan pemberian bobot berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria yang diperlukan, yaitu sebagai berikut: C1=10%, C2=30%, C3=10%, C4=25%, C5=25%, Total=100%

5. Selanjutnya membuat matriks keputusan (X) yang disusun dari rating table kecocokan setiap 53lternative pada setiap kriteria sebagai berikut:

$$X = \begin{pmatrix} 10 & 25 & 10 & 25 & 20 \\ 8 & 25 & 10 & 25 & 25 \\ 10 & 30 & 8 & 25 & 25 \\ 10 & 25 & 8 & 20 & 25 \\ 8 & 25 & 8 & 25 & 25 \end{pmatrix}$$

6. Dari hasil perhitungan matriks sebelumnya, maka dapat matriks yang sudah dinormalisasi yaitu sebagai berikut:

**Tabel 8. Normalisasi**

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,80	0,83	0,80	1,00	0,80
A2	1,00	0,83	0,80	1,00	1,00
A3	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00
A4	0,80	0,83	1,00	0,80	1,00
A5	1,00	0,83	1,00	1,00	1,00

7. Selanjutnya akan dibuat perkalian matriks antara  $W \times R$  dan penjumlahan hasil perkalian untuk memperoleh alternatif terbaik dengan melakukan perankingan pada nilai terbesar yaitu sebagai berikut:

a. Nilai Vi Vlorensia Gunawan Yosunarto

$$VI = (W1 \times R11) + (W2 \times R12) + (W3 \times R13) + (W4 \times R14) + (W5 \times R15)$$

$$= (0,80 \times 0,1) + (0,83 \times 0,3) + (0,80 \times 0,1) + (1,00 \times 0,25) + (0,80 \times 0,25)$$

$$= (0,08 + 0,25 + 0,08 + 0,25 + 0,20)$$

$$= 0,8590$$

b. Nilai Vi Taufik Arsa Rifki

$$VI = (W1 \times R11) + (W2 \times R12) + (W3 \times R13) + (W4 \times R14) + (W5 \times R15)$$

$$= (1,00 \times 0,1) + (0,83 \times 0,3) + (0,80 \times 0,1) + (1,00 \times 0,25) + (1,00 \times 0,25)$$

$$= (0,10 + 0,25 + 0,08 + 0,25 + 0,25)$$

$$= 0,9290$$

c. Nilai Vi Irpan Maulana

$$VI = (W1 \times R11) + (W2 \times R12) + (W3 \times R13) + (W4 \times R14) + (W5 \times R15)$$

$$= (0,80 \times 0,1) + (1,00 \times 0,3) + (1,00 \times 0,1) + (1,00 \times 0,25) + (1,00 \times 0,25)$$

$$= (0,08 + 0,30 + 0,10 + 0,25 + 0,25)$$

$$= 0,9800$$

d. Nilai Vi Yukiko Pangestu

$$VI = (W1 \times R11) + (W2 \times R12) + (W3 \times R13) + (W4 \times R14) + (W5 \times R15)$$

$$= (0,80 \times 0,1) + (0,83 \times 0,3) + (1,00 \times 0,1) + (0,80 \times 0,25) + (1,00 \times 0,25)$$

$$= (0,08 + 0,25 + 0,10 + 0,20 + 0,25)$$

$$= 0,8790$$

e. Nilai Vi Shalby Athaya Putri

$$VI = (W1 \times R11) + (W2 \times R12) + (W3 \times R13) + (W4 \times R14) + (W5 \times R15)$$

$$= (1,00 \times 0,1) + (0,83 \times 0,3) + (1,00 \times 0,1) + (1,00 \times 0,25) + (1,00 \times 0,25)$$

$$= (0,10 + 0,25 + 0,10 + 0,25 + 0,25)$$

$$= 0,9490$$

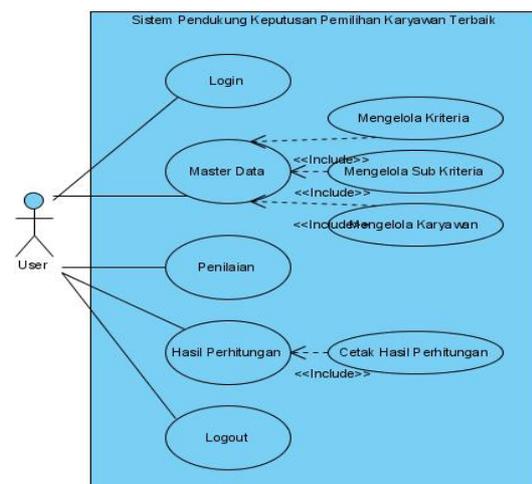
Maka didapatkan penentuan untuk karyawan terbaik menurut hasil dari perhitungan dengan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* adalah A3 dengan nilai 0,9800

### B. Pemodelan Perangkat Lunak

Untuk memodelkan proses yang terjadi dalam perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan terbaik, akan digunakan *Unified Modeling Language (UML)*. *Unified Modeling Language (UML)* adalah salah satu standar bahasa yang populer dalam industri untuk menentukan kebutuhan (*requirements*), melakukan analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. (Putra & Andriani, 2019).

#### Use Case Diagram

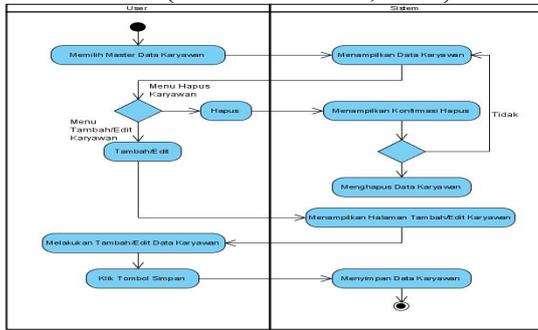
*Use Case Diagram* adalah gambaran dari fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem dan menggambarkan sebuah interaksi antara aktor dan sistem. Didalam use case diagram terdapat didalamnya actor yang merupakan sebuah gambaran entitas manusia atau sebuah sistem yang melakukan pekerjaan di dalam sistem. (Prihandoyo, 2018).



Gambar 2 Usecase Diagram

### Activity Diagram

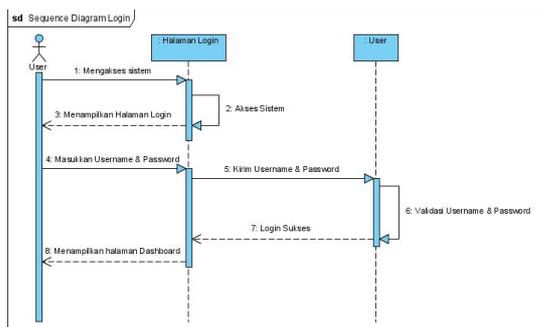
Activity Diagram adalah tipe khusus dari diagram state yang menggambarkan aliran dari suatu aktifitas ke aktifitas lainnya dalam suatu sistem. (Wati & Kusumo, 2017)



Gambar 3 Activity Diagram

### Sequence Diagram

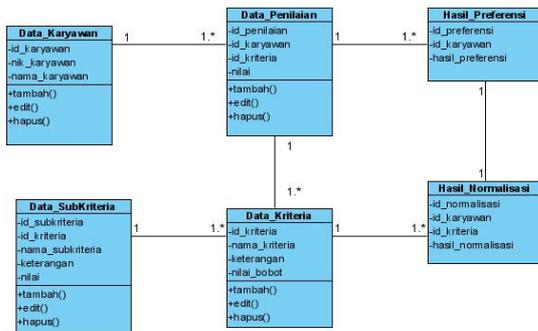
Sequence Diagram adalah diagram yang menggambarkan kolaborasi dari objek-objek yang saling berinteraksi antar elemen dari suatu class. (Arianti et al., 2022)



Gambar 4 Sequence Diagram

### Class Diagram

Class Diagram adalah diagram yang menggambarkan struktur dan hubungan antar objek-objek yang ada pada system. Struktur ini meliputi atribut-atribut dan metode-metode yang ada pada masing-masing class. (Pakaya et al., 2020)



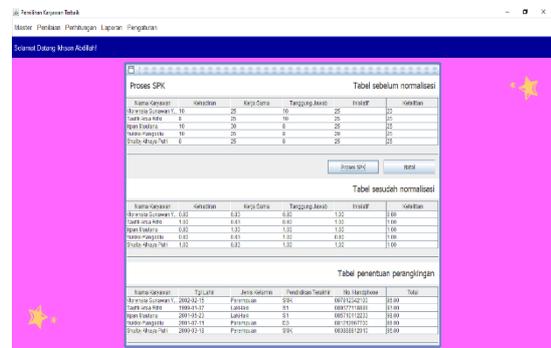
Gambar 5 Class Diagram

### Tampilan Layar

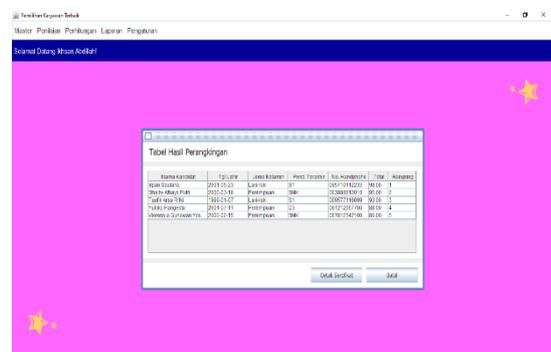
Aplikasi pemilihan karyawan terbaik ini menyediakan antarmuka yang memungkinkan pengguna memahami fitur-fitur aplikasi dengan baik, Adapun diantaranya sebagai berikut:



Gambar 6 Tampilan Layar Login



Gambar 7 Tampilan Layar Proses SPK



Gambar 8 Tampilan Layar Hasil Perangkingan

### SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini sukses mengembangkan dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk mendukung pemilihan karyawan terbaik di PT. Halo Edukasi Indonesia. Sistem ini mempermudah bagi pimpinan perusahaan dalam proses pemilihan karyawan terbaik, sehingga perusahaan dapat menghindari pemberian bonus yang tidak merata dan memastikan perpanjangan masa kerja diberikan kepada karyawan yang tepat.

Untuk meningkatkan kinerja pada sistem ini, disarankan untuk adanya peningkatan dalam kecepatan akses hasil, kapasitas *harddisk* dan *RAM* yang memadai untuk menangani data yang besar, serta melakukan evaluasi berkala agar sistem tetap relevan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

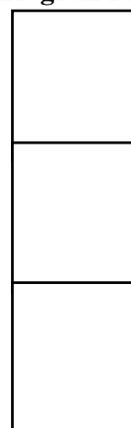
Saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada PT. Halo Edukasi Indonesia (Holocation) yang sudah memberikan kesempatan untuk dilakukan penelitian sehingga artikel ilmiah ini berhasil disusun dan Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Universitas Indraprasta (Unindra) atas ilmu yang bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ilmiah ini dengan baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, M. A. W. (2019). Perancangan Sistem Pengolahan Data Nilai Siswa berbasis Java di SMP At-Taqwa Kec. Sawah Besar Jakarta. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 3(3), 267. <https://doi.org/10.30998/string.v3i3.3584>
- Arianti, T., Fa'izi, A., Adam, S., & Wulandari, M. (2022). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram Uml (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Tera[an Dan Informasi*, 1(1), 19–25. <https://journal.polita.ac.id/index.php/politati/article/view/110/88>
- Beti, I. Y. (2019). Karyawan Terbaik Menggunakan Simple Additive. *Ilkom*, 11(28), 252–259. <http://jurnal.fikom.umi.ac.id/index.php/ILKOM/article/view/480>
- Mubarak, A. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan Uml (Unified Modeling Language) Dan Bahasa Pemrograman Php (Php Hypertext Preprocessor) Berorientasi Objek. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 2(1), 19–25. <https://doi.org/10.33387/jiko.v2i1.1052>
- Pakaya, R., Tapate, A. R., & Suleman, S. (2020). Perancangan Aplikasi Penjualan Hewan Ternak Untuk Qurban Dan Aqiqah Dengan Metode Unified Modeling Language (Uml). *Jurnal*

- Technopreneur (JTech)*, 8(1), 31–40. <https://doi.org/10.30869/jtech.v8i1.531>
- Penta, M. F., Siahaan, F. B., & Sukamana, S. H. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode SAW pada PT. Kujang Sakti Anugrah. *JSAI (Journal Scientific and Applied Informatics)*, 2(3), 185–192. <https://doi.org/10.36085/jsai.v2i3.410>
- Prihandoyo, M. T. (2018). Unified Modeling Language (UML) Model Untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 3(1), 126–129. <https://doi.org/10.30591/jpit.v3i1.765>
- Putra, D. W. T., & Andriani, R. (2019). Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD. *Jurnal TeknoIf*, 7(1), 32. <https://doi.org/10.21063/jtif.2019.v7.1.32-39>
- Wati, E. F., & Kusumo, A. A. (2017). Penerapan Metode Unified Modeling Language (UML) Berbasis Dekstop pada Sistem Pengolahan Kas Kecil Studi Kasus pada PT Indo Mada Yasa Tangerang. *Syntax : Jurnal Informatika*, 5(1), 24–36. <https://doi.org/10.35706/syji.v5i1.699>
- Zumarniansyah, A., Ardianto, R., Alkhalifi, Y., & Nur Azizah, Q. (2021). Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Karyawan Terbaik Dengan Metode Simple Additive Weighting. *Jurnal Sistem Informasi*, 10(2), 75–81. <https://doi.org/10.51998/jsi.v10i2.419>

### Biografi Penulis



**Ikhsan Abdillah**, Universitas Indraprasta PGRI, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Teknik Informatika

**Imam Himawan, M.Kom**, Dosen Pembimbing Materi, Universitas Indraprasta PGRI, Teknik Informatika

**Dr. Lidya Natalia S M.Pd**, Dosen Pembimbing Teknik, Universitas Indraprasta PGRI, Teknik Informatika

# SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI GAYA BELAJAR PADA REMAJA DENGAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB

Willy Adistyan<sup>1</sup>, Achmad Fauzi<sup>2</sup>, Ade Lukman Nulhakim<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI

Jalan Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur

[1adistyanwilly@gmail.com](mailto:adistyanwilly@gmail.com), [2mail.achmadfauzi@gmail.com](mailto:mail.achmadfauzi@gmail.com), [3ade.lukman1331@gmail.com](mailto:ade.lukman1331@gmail.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem pakar berbasis web untuk mengidentifikasi gaya belajar pada remaja dengan menggunakan model Visual, Auditori, dan Kinestetik (VAK) yang dapat diakses langsung oleh siswa kapan saja dan di mana saja. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu forward chaining. Metode forward chaining digunakan dalam penelitian ini dengan melakukan penelusuran fakta-fakta yang diberikan oleh pengguna. Dari fakta-fakta inilah nantinya akan dicocokkan dengan inferensi forward chaining untuk mencapai simpulan akhir. Hasil dari penelitian ini adalah sistem pakar identifikasi gaya belajar pada remaja berhasil diimplementasikan dengan menerapkan model VAK dengan menggunakan metode *forward chaining*. Sistem pakar dapat diakses langsung oleh siswa kapan saja dan di mana saja. Penerapan model VAK dalam sistem pakar berbasis web yang mudah diakses, membuat sistem pakar ini dapat menjadi alat yang berguna bagi siswa-siswi, remaja, dan masyarakat umum untuk membantu proses identifikasi gaya belajar mereka.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, Gaya Belajar, *Forward Chaining*

## ABSTRACT

*The goal of this research is to develop a web-based expert system that uses the Visual, Auditory, and Kinesthetic model to identify learning styles in adolescents, making it accessible to students at any time and location. This study employs the forward chaining research method. This research employs the forward chaining method by tracing the facts provided by the user. We will match these facts with the forward chaining inference to arrive at the final conclusion. This research successfully implements the expert system for identifying learning styles in adolescents using the VAK model and the forward chaining method. Students can directly access the expert system at any time and from any location. The application of the VAK model in this easily accessible web-based expert system makes it a useful tool for students, adolescents, and the general public to assist in the process of identifying their learning styles.*

**Keywords:** *Expert System, Learning Styles, Forward Chaining*

## PENDAHULUAN

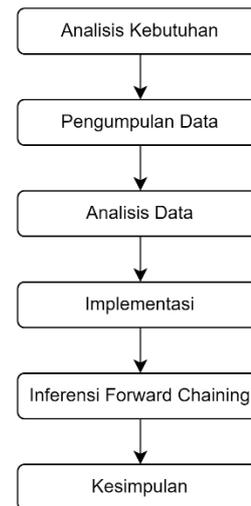
Remaja adalah masa yang penting dalam kehidupan manusia. Remaja merupakan masa perubahan dari masa anak-anak ke masa dewasa, atau juga bisa disebut masa usia belasan tahun (Sarwono, 2018). Sedangkan menurut WHO (2022) masa remaja adalah fase kehidupan antara masa anak-anak dan masa dewasa, dari usia 10 sam 19 tahun. Ini adalah tahap pertumbuhan manusia yang spesial dan waktu yang krusial untuk menanamkan dasar-dasar kesehatan yang baik. Secara singkat, masa remaja yaitu fase transisi dari masa anak-anak ke dewasa, di mana mereka mengalami berbagai perubahan fisik dan emosional. Pada masa ini, remaja juga mengalami perkembangan kognitif yang pesat dan mulai mengembangkan cara belajarnya sendiri untuk menerima dan memproses informasi. Di dalam dunia

pendidikan, muncul sebuah pertanyaan bagaimana cara belajar dengan efektif? Salah satu faktor yang memengaruhi efektivitas pembelajaran adalah gaya belajar. Gaya belajar adalah bagaimana cara yang disukai seseorang dalam memahami dan menyerap informasi (De Porter dalam Magdalena, 2020). Salah satu model pembelajaran yang dikenal luas dalam memahami gaya belajar adalah model Visual, Auditori, Kinestetik (VAK). Model VAK merupakan model pembelajaran yang dirancang oleh Walter Burke dan kemudian dikembangkan oleh Neil Fleming. Identifikasi gaya belajar yang tepat dapat membantu individu belajar lebih efektif dan efisien. Penelitian oleh Thi et al. (2021) mengemukakan bahwa ada korelasi positif antara gaya belajar dan prestasi akademik. Jika siswa cara belajar siswa sesuai dengan gaya belajar mereka, maka akan

meningkatkan kinerja akademik mereka. Remaja sebagai kelompok usia yang sedang dalam masa transisi dan perkembangan, penting untuk mengetahui gaya belajar mereka agar dapat memaksimalkan potensi belajarnya. Mengetahui gaya belajar pada remaja sangat penting untuk membantu mereka belajar secara efektif dan efisien serta untuk mencapai potensi penuh mereka. Kurangnya pemahaman tentang gaya belajar pada remaja dapat menyebabkan permasalahan seperti kesulitan memahami materi pembelajaran dan kurangnya motivasi belajar sehingga hasil belajar tidak optimal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukanlah sebuah sistem pakar yang dapat membantu remaja dalam mengidentifikasi gaya belajar pada remaja menggunakan model VAK yang dapat diakses langsung oleh siswa. Sistem pakar merupakan adalah satu domain masalah dari *Artificial Intelligence*, pengetahuan dan inferensi pada sistem pakar dimanfaatkan untuk pemecahan masalah yang butuh keahlian atau keterampilan khusus dari manusia (Budiharto & Suhartono, 2016). Sistem pakar merupakan sebuah sistem komputer yang dapat membuat pengambilan keputusan seperti seorang pakar (Rosnelly, 2016). Metode *forward chaining* digunakan sebagai mesin inferensi dalam sistem pakar ini. *Forward chaining* adalah suatu pelacakan kesimpulan yang dilakukan dengan mulai dari sekumpulan data menuju kesimpulan (Hayadi, 2016). Metode *forward chaining* akan melakukan pelacakan berdasarkan fakta yang berupa ciri-ciri yang diberikan oleh pengguna yang nantinya akan menghasilkan simpulan sesuai dengan hasil penelusuran sehingga metode ini cocok untuk digunakan dalam sistem pakar identifikasi gaya belajar pada remaja. Sistem pakar dirancang dengan berbasis web menggunakan bahasa markup HTML dan bahasa pemrograman PHP. HTML merupakan bahasa markup terstruktur untuk membuat halaman website yang dapat diakses dengan *browser* (Setiawan, 2017). PHP adalah perangkat lunak berlisensi bebas yang dapat disebar dan diunduh secara gratis di situs resminya (Yudhanto & Prasetyo, 2019). PHP biasanya disisipkan di antara bahasa HTML karena merupakan salah satu bahasa *server side scripting* untuk membuat sebuah halaman web yang dinamis. Sistem pakar berbasis web ini juga menggunakan MySQL untuk

mengelola data-data yang digunakan. MySQL berfungsi untuk melakukan proses pengelolaan struktur data meliputi proses pembuatan atau proses pengelolaan basis data (Rusli & Rahman, 2019). Dengan begitu, sistem pakar ini dapat diakses dan digunakan oleh siswa dan masyarakat umum untuk mengidentifikasi gaya belajar mereka agar dapat membantu memaksimalkan proses belajar mereka.

## METODE PENELITIAN



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian terdiri atas analisis kebutuhan, pengumpulan data, analisis data, inferensi *forward chaining*, implementasi, dan kesimpulan. Tahapan penelitian diawali dengan analisis kebutuhan untuk meninjau kebutuhan fungsional dan non fungsional sistem pakar identifikasi gaya belajar. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data, yaitu dengan melakukan studi kepustakaan dan wawancara untuk memperoleh data yang diperlukan untuk penelitian. Studi kepustakaan dilakukan dengan mencari informasi dari buku, jurnal, internet, artikel, serta modul pembelajaran. Sedangkan wawancara dilakukan di tempat penelitian, yaitu MTs Al Fathiyah Condet. Setelah selesai melakukan pengumpulan data, data-data tersebut kemudian dianalisis untuk dikembangkan menjadi basis pengetahuan sistem pakar. Tahap berikutnya adalah inferensi *forward chaining* dengan merancang aturan (*rule*) untuk membuat algoritma yang akan digunakan sistem pakar. *Forward chaining* adalah suatu pelacakan kesimpulan dengan mulai dari sekumpulan fakta dari

pengguna yang berupa ciri-ciri menuju kesimpulan sesuai dengan aturan (*rule*) yang telah dirancang. Tahap ini juga melibatkan perancangan *database* dan tampilan. Kemudian, inferensi *forward chaining* yang sudah dirancang kemudian akan diimplementasikan secara sistematis dan diuji kembali untuk memastikan bahwa sistem pakar dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Tahap terakhir adalah penerapan kesimpulan dari hasil penelitian. Hal ini meliputi apakah sistem pakar identifikasi gaya belajar pada remaja dapat menerapkan model VAK dan sistem pakar dapat diakses langsung oleh siswa kapan saja dan di mana saja

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, masalah utama yang ingin diselesaikan adalah bagaimana cara untuk mengidentifikasi gaya belajar pada remaja. Kurangnya pemahaman tentang gaya belajar pada remaja sendiri bisa menyebabkan kesusahan dalam memahami materi pembelajaran. Sehingga hasil pembelajaran tidak optimal yang berakibat menghambat proses belajar mereka. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, penelitian ini akan mengimplementasikan sebuah sistem pakar identifikasi gaya belajar pada remaja berbasis web dengan metode *forward chaining*. Seperti yang sudah dibahas sebelumnya, metode *forward chaining* adalah salah satu pendekatan dalam sistem pakar yang digunakan untuk mencapai suatu tujuan dengan mengumpulkan fakta-fakta dan aturan-aturan yang ada, kemudian menggunakan pengetahuan tersebut untuk menghasilkan simpulan. Berikut adalah pembahasan algoritma sistem pakar ini.

#### 1. Inisialisasi Basis Pengetahuan

Langkah pertama dalam algoritma ini adalah inisialisasi basis pengetahuan. Basis pengetahuan terdiri dari fakta-fakta mengenai ciri-ciri gaya belajar pada remaja. Fakta-fakta ini menjadi dasar dalam proses *forward chaining*.

**Tabel 1. Jenis-jenis GayaBelajar**

Kode	Gaya Belajar
G1	Visual
G2	Auditori
G3	Kinestetik
G4	Visual Auditori
G5	Visual Kinestetik
G6	Auditori Kinestetik
G7	Visual Auditori Kinestetik

#### 2. Menerima Input Ciri-ciri

Setelah basis pengetahuan diinisialisasi, sistem meminta pengguna untuk memberikan input jawaban sesuai kondisi yang dialami. Sistem menampilkan pertanyaan-pertanyaan yang dapat dijawab pengguna dengan memilih satu diantara tiga pilihan jawaban. Pilihan jawaban tersebut merupakan ciri-ciri dari masing-masing jenis gaya belajar yang memberikan bobot ke salah satu kategori gaya belajar.

#### 3. Representasi Pengetahuan

*Rule Based Reasoning* digunakan sebagai representasi pengetahuan, yang merupakan teknik representasi pengetahuan dalam bentuk fakta (*facts*) dan aturan (*rules*). Pengetahuan akan direpresentasikan menggunakan aturan *IF-THEN* dan operator logika *AND*. Di dalam sistem pakar ini, representasi pengetahuan digunakan sebagai *rule*. *Rule* dari sistem pakar identifikasi gaya belajar pada remaja adalah sebagai berikut.

*Rule 1:*

*IF* (\$visual > \$auditori *AND* \$visual > \$kinestetik)

*THEN* [gayabelajar] = G1

*Rule 2:*

*IF* (\$auditori > \$visual *AND* \$auditori > \$kinestetik)

*THEN* [gayabelajar] = G2

*Rule 3:*

*IF* (\$kinestetik > \$visual *AND* \$kinestetik > \$auditori)

*THEN* [gayabelajar] = G3

*Rule 4:*

*IF* (\$visual = \$auditori *AND* \$visual > \$kinestetik)

*THEN* [gayabelajar] = G4

*Rule 5:*

*IF* (\$visual = \$kinestetik *AND* \$visual > \$auditori)

*THEN* [gayabelajar] = G5

*Rule 6:*

*IF* (\$auditori = \$kinestetik *AND* \$auditori > \$visual)

*THEN* [gayabelajar] = G6

*Rule 7:*

*IF* (\$visual = \$auditori *AND* \$auditori = \$kinestetik)

*THEN* [gayabelajar] = G7

Keterangan :

\$visual = jumlah nilai untuk kategori jawaban visual

\$auditori = jumlah nilai untuk kategori jawaban auditori

\$kinestetik = jumlah nilai untuk kategori jawaban kinestetik

- Membuat Teknik Penghitungan Jawaban  
 Penghitungan nilai jawaban yang digunakan di dalam sistem pakar ini adalah teknik probabilitas klasik, yaitu dengan memberi bobot pada setiap jawaban yang diisi oleh pengguna per kategori jawabannya, setelah itu dari nilai masing-masing kategori tersebut akan dibagi dengan banyaknya jumlah pertanyaan yang ada. Nilai akan dibulatkan jika nilai tersebut menghasilkan nilai desimal. Nilai yang ditampilkan akan berupa presentase. Untuk penjelasan lebih lanjut, contoh penghitungan pada sistem pakar identifikasi gaya belajar pada remaja adalah sebagai berikut.

Pada sistem pakar identifikasi gaya belajar pada remaja diketahui terdapat lima belas pertanyaan yang setiap pertanyaannya mempunyai tiga opsi jawaban. Pengguna hanya dapat memilih satu opsi dari tiga opsi jawaban, yang mana opsi jawaban yang dipilih akan bernilai 1. Sedangkan dua sisa opsi jawaban yang tidak terpilih memiliki nilai 0. Jika jumlah jawaban kategori gaya belajar visual bernilai 2, jumlah jawaban kategori gaya belajar kinestetik memiliki bernilai 12, dan jumlah jawaban kategori gaya belajar kinestetik bernilai 1, maka penghitungannya adalah:

$$nV = 2 \quad nA = 12 \quad nK = 1$$

$nV =$  nilai kategori jawaban visual  
 $nA =$  nilai kategori jawaban auditori  
 $nK =$  nilai kategori jawaban kinestetik

$$\text{Persentase} = \frac{\text{nilai per kategori}}{\text{total pertanyaan}} \times 100\%$$

Maka perhitungannya:

$$pV = \frac{2}{15} \times 100\% = 13\%$$

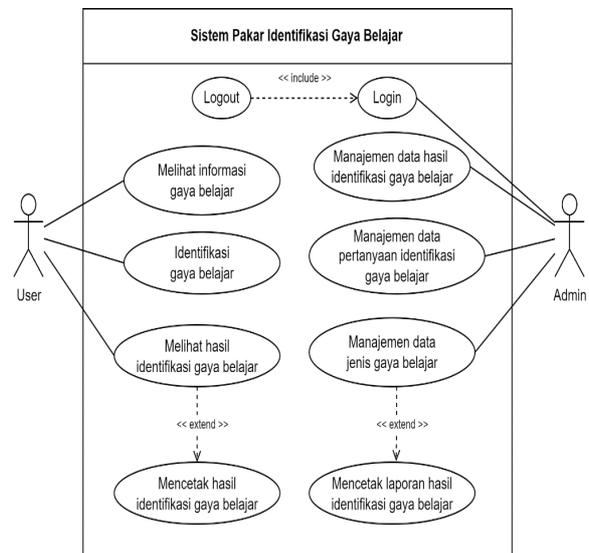
$$pA = \frac{12}{15} \times 100\% = 80\%$$

$$pK = \frac{1}{15} \times 100\% = 6\%$$

- Menerapkan Aturan Forward Chaining  
 Setelah melakukan perhitungan jawaban, langkah selanjutnya adalah menerapkan aturan atau rule *forward chaining* yang sebelumnya sudah dibuat pada representasi pengetahuan. Dengan contoh kasus diatas, setelah dilakukan perhitungan jawaban, hasilnya adalah nilai persentase visual = 13%, auditori = 80%, dan kinestetik 6%. Kemudian dengan menerapkan rule yang ada pada aturan *forward chaining* maka perhitungan jawaban tersebut cocok dengan rule kedua, yang artinya hasilnya adalah gaya belajar auditori.

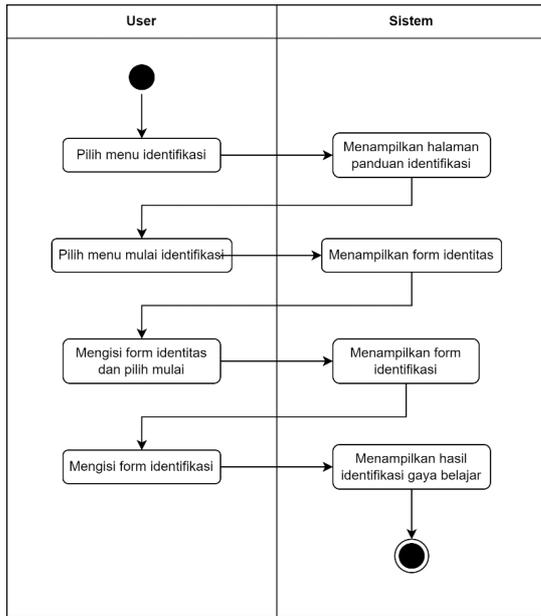
- Menampilkan Hasil Identifikasi  
 Setelah proses *forward chaining* selesai dan hasil dari aturan *forward chaining* didapatkan, sistem kemudian menampilkan hasil identifikasi kepada pengguna. Hasil identifikasi ini meliputi informasi mengenai jenis gaya belajar apa yang sesuai dengan pengguna disertai dengan keterangan yang berupa deskripsi mengenai gaya belajar tersebut.

### Use Case Diagram



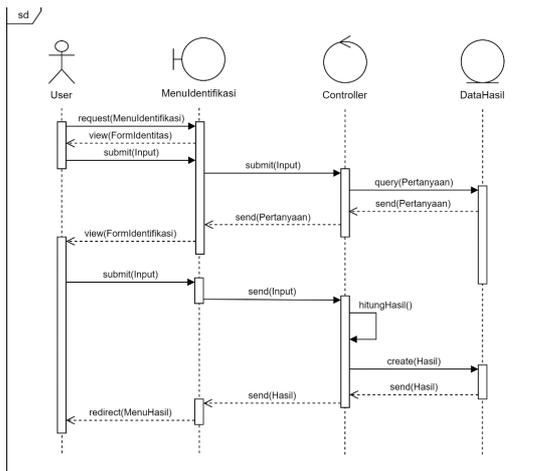
Gambar 2. Use Case Diagram

### Activity Diagram



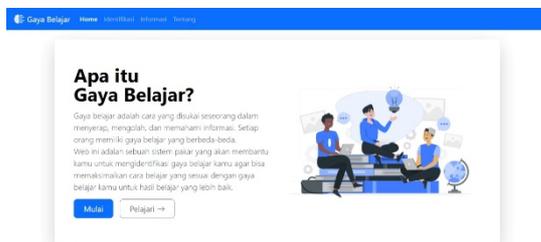
Gambar 3. Activity Diagram

### Sequence Diagram



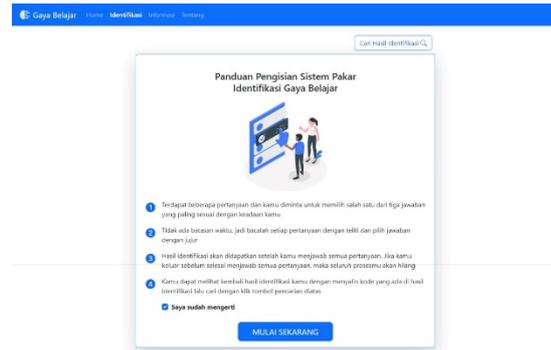
Gambar 4. Sequence Diagram

### Tampilan Layar



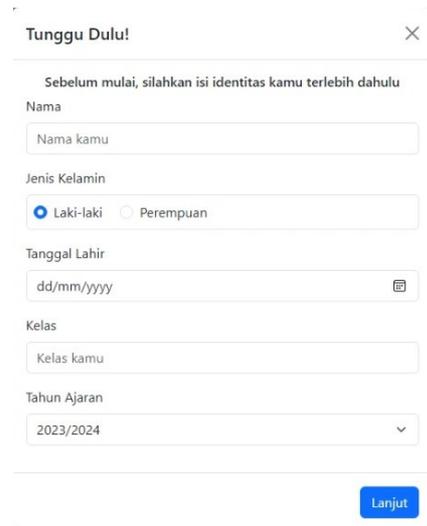
Gambar 5. Tampilan Menu Home

Pada tampilan menu *home*, terdapat beberapa opsi menu pada tampilan lainnya seperti menu identifikasi, menu informasi, dan menu tentang aplikasi.



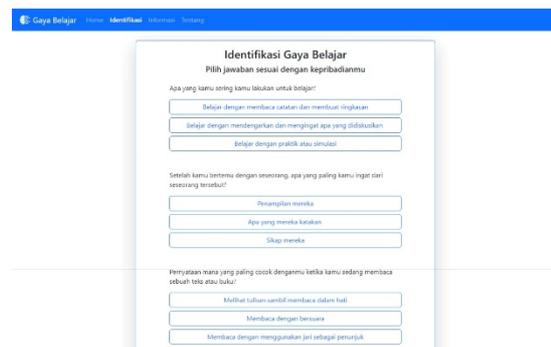
Gambar 6. Tampilan Panduan Identifikasi

Tampilan ini adalah tampilan sebelum melakukan diagnosa. Di halaman ini terdapat panduan pengisian identifikasi gaya belajar, pengguna harus klik “saya sudah mengerti” untuk melanjutkan identifikasi gaya belajar. Di bagian ini juga terdapat tombol untuk mencari hasil identifikasi yang sudah dilakukan oleh pengguna.



Gambar 7. Tampilan Form Identitas

Setelah tampilan panduan identifikasi, tampilan selanjutnya adalah form identitas. Pengguna wajib mengisikan sejumlah identitas sebelum melakukan identifikasi gaya belajar.



Gambar 8. Tampilan Identifikasi

Pada tampilan identifikasi gaya belajar, pengguna harus memilih satu dari tiga opsi jawaban. Masing-masing jawaban memiliki bobot terhadap salah satu kategori gaya belajar. Setelah pengguna selesai menjawab semua pertanyaan, pengguna dapat melihat hasil dari identifikasi gaya belajar.



Gambar 9. Tampilan Hasil

Tampilan hasil menampilkan hasil dari identifikasi yang telah dilakukan pengguna. Di dalam tampilan ini menampilkan jenis gaya belajar serta keterangan mengenai gaya belajar tersebut. Pengguna juga dapat mencetak hasil dari identifikasi gaya belajar.

## SIMPULAN DAN SARAN

Sistem pakar identifikasi gaya belajar pada remaja berhasil diimplementasikan dengan menerapkan model VAK (Visual, Auditorial, dan Kinestetik) dengan menggunakan metode *forward chaining*. Metode *forward chaining* memungkinkan sistem untuk melakukan penelusuran berdasarkan fakta-fakta yang diberikan oleh pengguna untuk mencapai simpulan akhir tentang identifikasi gaya belajar pada remaja. Sistem pakar identifikasi gaya belajar pada remaja dapat diakses langsung oleh siswa kapan saja dan di mana saja. Sistem pakar ini dapat menjadi alat yang berguna bagi siswa-siswi MTs Al Fathiyah, remaja, dan masyarakat umum untuk membantu proses identifikasi gaya belajar mereka.

Adapun beberapa saran dari peneliti untuk pengembangan sistem selanjutnya yaitu:

1. Basis pengetahuan sistem pakar dapat diperluas dengan memasukkan banyak data dari berbagai sumber untuk meningkatkan akurasi identifikasi.
2. Melakukan validasi sistem pakar dengan melibatkan sampel pengguna yang lebih banyak dan beragam. Uji coba dapat melibatkan remaja dengan berbagai umur

yang berbeda dengan latar belakang yang beragam untuk menilai keakuratan dan efektifitas sistem.

3. Sistem pakar juga dapat dikembangkan dengan metode lain seperti metode *backward chaining* dan *certainty factor*.
4. Menggunakan model gaya belajar lain untuk diterapkan ke sistem pakar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budiharto, & Suhartono. (2016). *Artificial Intelligence Konsep Dan Penerapannya*. Andi.
- Hayadi, B. H. (2016). *Sistem Pakar* (1st ed.). Deepublish.
- Magdalena, I., Nur, A., Universitas, A., & Tangerang, M. (2020). Identifikasi Gaya Belajar Siswa (Visual, Auditorial, Kinestetik). *PENSA : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(1), 1–8. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/pensa>
- Rosnelly, R. (2016). *Sistem Pakar Konsep Dan Teori*. Andi Offset.
- Rusli, A. S. A., & Rahman, A. (2019). *Pemrograman Website dengan PHP-MySQL Untuk Pemula*. Yayasan Ahmar Cendikia Indonesia.
- Sarwono, S. W. (2018). *Psikologi Remaja* (Vol. 1). Rajawali Pers.
- Setiawan, D. (2017). *Buku Sakti Pemrograman Web : HTML, CSS, PHP, MYSQL & JAVASCRIPT*. Start Up.
- Thi, N., Ha, T., Street, Q., Trung, Q., Nguyen, W.-T., School, H., Nguyen, T., Duong, , & High, T. M. (2021). Effects of Learning Style on Students Achievement: Experimental Research. *Linguistic and Culture Review*, 5(3). <https://doi.org/10.37028/lingcure.v5nS.1515>
- WHO. (2022). *Adolescent health*. <https://www.who.int/health-topics/Adolescent-Health>.

Yudhanto, Y., & Prasetyo, H. A. (2019).  
*Mudah Menguasai Framework Laravel*.  
PT Elex Media Komputindo.

**Biografi Penulis**



**Willy Adistyan**, Universitas  
Indraprasta PGRI, Teknik  
Informatika.



**Achmad Fauzi, M.Kom.**  
Universtias Indraprasta PGRI,  
Dosen Pembimbing Materi.



**Ade Lukman Nulhakim,  
M.Pd.** Universitas Indraprasta  
PGRI, Dosen Pembimbing  
Teknik.

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KENAIKAN JABATAN BERBASIS *JAVA NETBEANS* PADA INDUSTRI KONVEKSI IKAT PINGGANG MENGGUNAKAN METODE SAW

Imam Shidiq Al Rasyid<sup>1</sup>, Ega Shela Marsiani<sup>2</sup>, Ek Ajeng Rahmi Pinahayu<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI  
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur  
[i.shidiq55@gmail.com](mailto:i.shidiq55@gmail.com), [egashela@gmail.com](mailto:egashela@gmail.com), [ek.ajeng91@gmail.com](mailto:ek.ajeng91@gmail.com)*

## ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada platform *Java Netbeans*. Sistem ini diharapkan mampu menyediakan rekomendasi yang tepat berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Metode penelitian yang digunakan meliputi beberapa tahapan, yaitu pengumpulan data dari berbagai sumber yang relevan, analisis kebutuhan sistem untuk memastikan semua aspek yang diperlukan telah tercakup, serta implementasi algoritma SAW dalam sistem yang dikembangkan. Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi keputusan yang akurat dan efisien. Sistem ini tidak hanya memudahkan proses pengambilan keputusan tetapi juga meningkatkan kecepatan dan kehandalan dalam menghasilkan rekomendasi. Dengan demikian, sistem ini dapat diandalkan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan di berbagai bidang aplikasi.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, *Simple Additive Weighting*, *Java*

## ABSTRACT

*The purpose of this research is to develop a decision support system that can assist in decision-making using the Simple Additive Weighting method on the Java Netbeans platform. We expect this system to provide accurate recommendations based on the established criteria. We use a multi-stage research method, which involves collecting data from various relevant sources, conducting a thorough system analysis to cover all necessary aspects, and implementing the SAW algorithm in the system. We conduct testing to verify that the system functions as anticipated. The research results indicate that the developed system is capable of providing accurate and efficient decision-making recommendations. This system not only facilitates the decision-making process but also enhances the speed and reliability of generating recommendations. Therefore, decision-making across various application fields can rely on this system as a support tool.*

**Keywords:** Decision Support System, *Simple Additive Weighting*, *Java*.

## PENDAHULUAN

Industri konveksi ikat pinggang sangat berperan dalam sektor manufaktur tekstil dengan memenuhi permintaan global akan produk *fashion* yang elegan dan terjangkau. Namun, sektor ini mengalami tantangan besar dalam pengelolaan Sumber Daya Manusia (SDM), khususnya dalam pengambilan keputusan mengenai promosi karyawan.

Jabatan sebagai bagian dari manajemen personalia dalam organisasi meliputi penentuan isi pekerjaan yang meliputi tugas, tanggung jawab, wewenang, metode kerja, pengetahuan, keterampilan, kemampuan, pengalaman kerja, dan hubungan dengan posisi lain dalam organisasi. Selain itu, jabatan juga mencakup persyaratan jabatan (*job specification*) yang diperlukan agar karyawan dapat melaksanakan tugas dengan

baik (Sugijono, 2016). Menurut Yunanik (2013) dalam Komalasari dkk. (2022), jabatan adalah prosedur yang digunakan untuk mengumpulkan data jabatan, dengan tujuan menyediakan informasi untuk program kerja, memberikan umpan balik kepada organisasi dan manajemen, serta untuk keperluan pengawasan dan akuntabilitas.

Tantangan ini timbul karena penilaian sering kali bergantung pada pertimbangan subjektif dari manajer atau atasan, yang dapat menimbulkan ketidakpuasan dan perasaan tidak adil di antara karyawan.

Berbagai metode pengambilan keputusan telah digunakan dalam manajemen SDM, seperti Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order Preference by

Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Metode AHP dikenal karena kemampuannya dalam menangani perbandingan berpasangan antar kriteria dan subkriteria, namun memiliki kelemahan dalam hal kompleksitas perhitungan, terutama jika jumlah kriteria yang digunakan cukup banyak. Metode TOPSIS menawarkan pendekatan yang berfokus pada solusi ideal, di mana alternatif terbaik adalah yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Namun, metode ini juga memiliki kelemahan dalam hal kerumitannya. Di tengah berbagai pilihan tersebut, metode Simple Additive Weighting (SAW) dipilih dalam penelitian ini karena kesederhanaan dan kemampuannya untuk memberikan hasil yang cepat, akurat, serta mudah dipahami. SAW memungkinkan penilaian yang lebih transparan dan adil karena proses pengambilan keputusan dilakukan melalui penjumlahan bobot dari kriteria yang dinormalisasi.

Menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam platform *Java NetBeans* bisa menjadi solusi yang efektif. Metode SAW memungkinkan penilaian yang lebih objektif dan terukur dengan memberikan bobot pada setiap kriteria yang relevan, seperti kinerja, pengalaman kerja, dan keterampilan.

Penilaian kinerja karyawan untuk promosi jabatan menggunakan metode SAW, yang melibatkan penjumlahan terbobot dari rating penilaian dan normalisasi matriks keputusan. Kriteria yang digunakan adalah masa kerja, kinerja, dan kemampuan leading. (Yesni Malau 2017). Konsep dasar *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif pada suatu kriteria (Aprianti,2017). (Sonata, dkk 2016) juga menyatakan bahwa metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah metode yang umum digunakan untuk pengambilan keputusan yang melibatkan berbagai atribut.

Keputusan biasanya diambil berdasarkan pertimbangan tertentu atau logika, memilih alternatif terbaik di antara beberapa pilihan, dan bertujuan untuk mencapai hasil yang diinginkan (Pratiwi, H., 2016, h.1). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menekankan pentingnya memfasilitasi proses pengambilan

keputusan dengan lebih efektif, terutama dalam menghadapi masalah yang kompleks dan tidak terstruktur (Suharti & Utomo, D. P., 2021).

Java adalah pemrograman yang bukan sekedar pemrograman tetapi adalah sebuah platform dan sebuah teknologi baru yang lahir untuk menjawab teknologi baru yaitu internet. (Meiyanti,2021). Di samping itu, Putra dkk (2019) yang dikutip oleh Fahrezi dkk. (2024), juga mengatakan Java adalah bahasa pemrograman yang terus berkembang dan menggunakan paradigma berorientasi objek.

*Netbeans* merupakan salah satu IDE yang dikembangkan dengan bahasa pemrograman *java* (Purnama, dkk., 2014). Pendapat lain dikemukakan oleh Bakari, M. R (2016), *NetBeans* adalah *Integrated Development Environment* (IDE) berbasis *Java* yang dikembangkan oleh *Sun Microsystems* dan dapat berjalan di berbagai sistem operasi, termasuk *Windows, Linux, Mac OS X, dan Solaris*.

Untuk penyimpanan, penelitian ini akan menggunakan *MySQL*, yaitu perangkat lunak sistem manajemen basis data yang berbasis *Structured Query Language* (SQL) atau DBMS, yang mendukung *multithread* dan *multi-user*, dan memiliki sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia (Adeswastoto, dkk., 2022)

Industri mencakup semua kegiatan manusia dalam bidang ekonomi yang bersifat produktif, seperti memproduksi barang dan menghasilkan uang (Julianto, 2016). Menurut Ananda dkk. (2017), konveksi adalah organisasi terstruktur atau kelompok orang yang menjalankan usaha memproduksi gambar dua dimensi dalam skala besar dengan kain sebagai media utama. Seperti perusahaan pada umumnya, tujuan utama konveksi adalah untuk memperoleh keuntungan.

Penelitian ini berfokus pada konveksi ikat pinggang. Menurut Abdullah, dkk (2022), ikat pinggang atau sabuk adalah pita fleksibel yang terbuat dari kulit atau bahan keras, yang biasanya dikenakan di sekitar pinggang. Usaha konveksi ikat pinggang Karya Mandiri, merupakan sebuah perusahaan keluarga yang membutuhkan proses pengambilan keputusan

kenaikan jabatan yang lebih terukur dan objektif. Dengan menerapkan aplikasi berbasis komputer menggunakan metode SAW, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keadilan dalam manajemen karyawan di perusahaan tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk lebih memahami proses pengambilan keputusan promosi karyawan, mengembangkan aplikasi berbasis *Java* dengan menggunakan metode SAW dan analisis dampak dari pengembangan aplikasi tersebut terhadap efektivitas manajemen sumber daya manusia (SDM) di industri konveksi ikat pinggang Karya Mandiri, khususnya dalam meningkatkan produktivitas. Dan memastikan keadilan dalam kebijakan kenaikan jabatan.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode *Simple Additive Weight* (SAW) untuk menentukan promosi karyawan. Penerapan metode SAW diharapkan dapat meningkatkan transparansi dan keadilan dalam proses menilai karyawan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kepercayaan dan loyalitas pada karyawan. (Freyadie,2016)

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Mei 2024 hingga Agustus 2024 di home industri Karya Mandiri yang beralamat di Jl. Puskesmas Rt. 07 Rw. 10 No.22, Kelurahan Kebon Pala, Kecamatan Makasar, Jakarta Timur. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada relevansi dan kesesuaian dengan tujuan penelitian.

Penelitian ini juga menggunakan metode kualitatif. Data yang diperlukan untuk penelitian ini dikumpulkan melalui observasi yang dilakukan untuk memahami konteks pekerjaan dan proses evaluasi karyawan saat ini. Pengumpulan data ini penting guna memenuhi tujuan yang telah dikembangkan untuk kebutuhan konveksi.

Aplikasi yang dikembangkan diuji coba dalam lingkungan kerja nyata untuk mengukur efektivitas dan dampaknya terhadap manajemen sumber daya manusia. Uji coba ini melibatkan penilaian karyawan menggunakan aplikasi berbasis SAW, dan hasilnya dibandingkan dengan penilaian yang konvensional. Adapun tujuan dari hasil uji

coba penelitian adalah untuk mengevaluasi apakah aplikasi dapat memberikan penilaian yang lebih objektif, akurat, dan efisien dibandingkan metode penilaian yang ada.

Implementasi aplikasi dalam lingkungan kerja nyata di industri konveksi ikat pinggang menunjukkan bahwa metode SAW dapat meningkatkan objektivitas dan akurasi penilaian karyawan. Aplikasi ini juga diharapkan dapat memperkaya literatur akademis tentang pengambilan keputusan serta membantu menciptakan lingkungan kerja yang lebih adil, transparan dan berorientasi pada prestasi.

Pengembangan sistem aplikasi penilaian karyawan berbasis SAW ini melalui beberapa tahapan. Pertama, dilakukan analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi kriteria dan subkriteria penilaian yang relevan dengan kondisi nyata di industri konveksi. Setelah itu, dilakukan perancangan sistem yang mencakup desain database, antarmuka pengguna, dan algoritma SAW. Selanjutnya, sistem diimplementasikan dengan pengkodean menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai, diikuti dengan pengujian untuk memastikan bahwa sistem bekerja sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

Uji coba aplikasi dilakukan dalam lingkungan kerja nyata di industri konveksi ikat pinggang. Uji coba ini melibatkan penilaian karyawan menggunakan aplikasi berbasis SAW, dan hasilnya dibandingkan dengan penilaian konvensional yang dilakukan sebelumnya. Proses uji coba meliputi tahap berikut:

1. Mengumpulkan data penilaian dari periode sebelumnya dan mempersiapkan data karyawan untuk digunakan dalam aplikasi.
2. Penilaian dilakukan secara simultan menggunakan aplikasi SAW dan metode penilaian konvensional untuk beberapa karyawan terpilih.
3. Hasil dari kedua metode penilaian dibandingkan untuk mengidentifikasi perbedaan dalam hasil penilaian, akurasi, dan efisiensi.
4. Melakukan evaluasi terhadap hasil uji coba untuk menentukan apakah aplikasi berhasil meningkatkan objektivitas dan akurasi dalam penilaian karyawan.

Implementasi aplikasi dalam lingkungan kerja nyata menunjukkan bahwa metode SAW dapat meningkatkan objektivitas dan akurasi penilaian karyawan. Aplikasi ini juga diharapkan dapat memperkaya literatur akademis tentang pengambilan keputusan serta membantu menciptakan lingkungan kerja yang lebih adil, transparan, dan berorientasi pada prestasi.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi Java dengan menggunakan metode pembobotan sederhana (SAW) dapat meningkatkan tujuan dan akurasi evaluasi karyawan. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan bobot yang sesuai pada setiap kriteria penilaian yang relevan, seperti kinerja, pengalaman kerja, dan keterampilan, sehingga mengurangi tingkat subjektivitas yang sering terjadi dalam penilaian konvensional. Dengan demikian, aplikasi ini memberikan hasil penilaian yang lebih terukur dan dapat diandalkan.

Metode SAW yang diterapkan dalam aplikasi memungkinkan penilaian karyawan yang lebih transparan dan adil. Setiap kriteria penilaian diberikan bobot yang jelas dan terukur, sehingga manajer dapat membuat keputusan kenaikan jabatan berdasarkan data yang akurat dan objektif. Hal ini tidak hanya meningkatkan kepercayaan karyawan terhadap sistem penilaian, tetapi juga meminimalkan kemungkinan bias dan diskriminasi dalam proses penilaian.

Implementasi aplikasi ini dapat memberi dampak positif terhadap efisiensi manajemen sumber daya manusia (SDM) di industri konveksi ikat pinggang. Hal ini memungkinkan manajer untuk lebih banyak perhatian diberikan pada aktivitas strategis lainnya, karena evaluasi karyawan dilakukan secara otomatis dan terstruktur.

Aplikasi berbasis SAW juga dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan produktivitas karyawan. Dengan penilaian yang lebih objektif dan transparan, karyawan merasa lebih dihargai dan termotivasi untuk meningkatkan kinerja mereka.

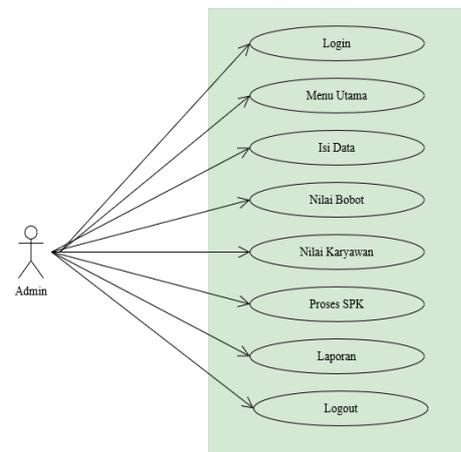
Metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah salah satu metode dalam pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk menentukan pilihan terbaik berdasarkan beberapa kriteria. Tahapan dalam metode SAW. Normalisasi Matriks Keputusan, matriks keputusan dinormalisasi agar semua nilai kriteria berada dalam skala yang sama. Normalisasi dilakukan menggunakan rumus

$$rij = \left\{ \frac{Xij}{\maxi Xij} \right\} j = \text{atribut keuntungan (benefit)}$$

$$rij = \left\{ \frac{\mini Xij}{Xij} \right\} j = \text{atribut biaya (cost)}$$

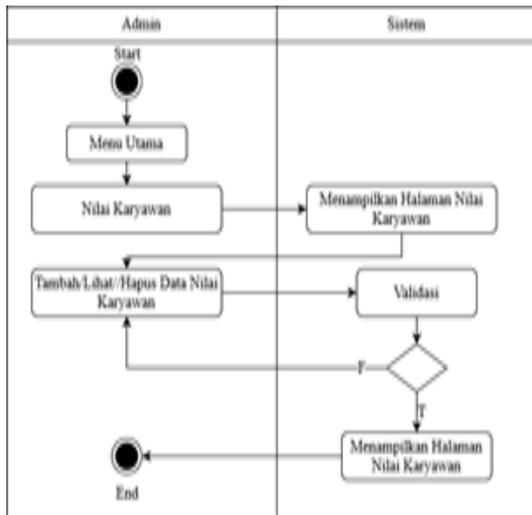
Perhitungan Nilai Preferensi untuk Setiap Alternatif, setelah matriks dinormalisasi, nilai preferensi untuk setiap alternatif dihitung dengan menjumlahkan hasil perkalian antara nilai normalisasi dan bobot masing-masing kriteria. Rumusnya adalah

$$Vi = \sum_{j=1}^n Wj rij$$



Gambar 1. Use Case Diagram

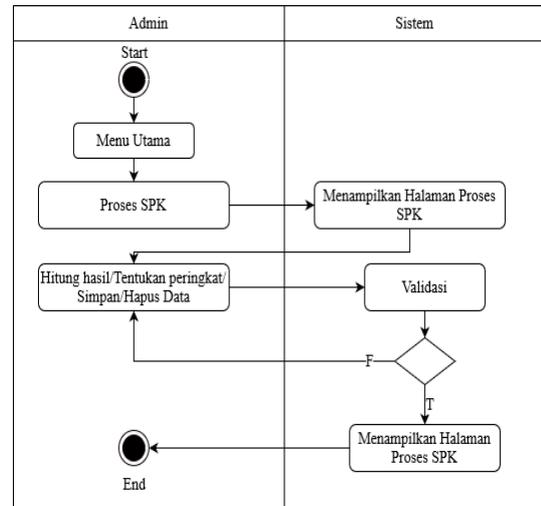
Use Case Diagram adalah diagram yang menggambarkan interaksi antara aktor dan proses/fungsi suatu sistem. Diagram ini menunjukkan hubungan antara aktor dan use case dalam sistem pendukung keputusan yang mengimplementasikan algoritma SAW.



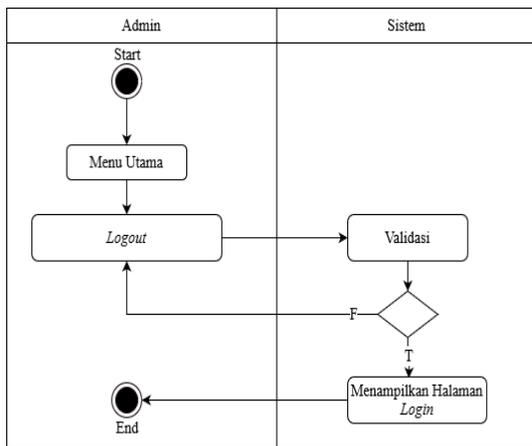
Gambar 2. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan proses yang terjadi pada sistem pendukung keputusan. Berikut ini activity diagram SPK.

Proses yang terjadi pada menu nilai bobot adalah melihat data, menambah data dan menghapus data nilai bobot.



Gambar 6. Activity Diagram Proses SPK

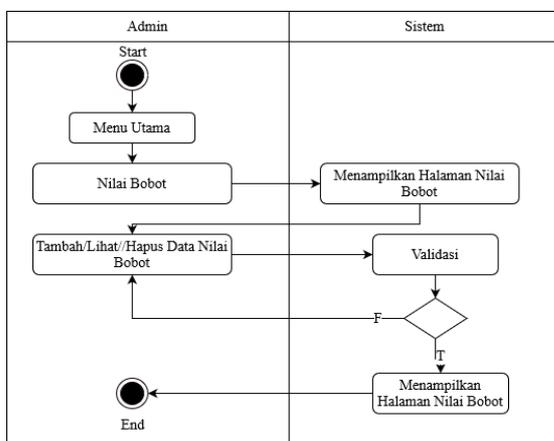


Gambar 3. Activity Diagram Logout

Proses yang terjadi pada menu Proses SPK adalah menghitung nilai, menyimpan data nilai dan menentukan peringkat. Berikut ini gambar activity diagram Proses SPK.

Proses yang terjadi pada Login adalah menginputkan akun dari *username* dan *password* dengan benar. Jika benar maka halaman menu utama akan tampil

Hasil dari penelitian ini mengidentifikasi beberapa kekurangan dalam aplikasi yang dikembangkan. Salah satu kekurangan utama adalah ketidakmampuan admin untuk mengedit kriteria penilaian setelah aplikasi diimplementasikan. Hal ini dapat menjadi kendala ketika perusahaan ingin menyesuaikan atau memperbarui kriteria penilaian sesuai dengan perubahan kebutuhan atau kondisi bisnis.



Gambar 4. Activity Diagram Nilai Bobot

Kendala lainnya yakni terkait desain antarmuka pengguna (*interface*) aplikasi juga dianggap kurang menarik dan intuitif. Pengguna, terutama admin dan manajer, mengharapkan antarmuka yang lebih *user-friendly* dan mudah digunakan untuk memudahkan navigasi dan pengoperasian aplikasi. Desain antarmuka yang kurang optimal dapat mengurangi efisiensi penggunaan aplikasi dan menghambat adopsi teknologi oleh pengguna.

Meninjau dari sisi kelebihan, *Java* dengan metode SAW menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan objektivitas dan akurasi penilaian karyawan, serta efisiensi manajemen sumber daya manusia di industri konveksi ikat pinggang. Untuk ke depan,

perbaikan pada fitur edit kriteria dan peningkatan desain antarmuka pengguna dapat semakin meningkatkan efektivitas dan penerimaan aplikasi ini di lingkungan kerja.



Gambar 7. Tampilan Menu Utama

Form *login* halaman yang akan muncul pertama kali saat mengakses aplikasinya. Ada dua yang harus dimasukkan pada halaman ini jika ingin login berhasil dilakukan yaitu username dan password. Berikut ini tampilan layar login. Desain halaman login ini sederhana dan user-friendly, memastikan bahwa pengguna dapat dengan mudah memasukkan informasi login mereka. Selain itu, terdapat fitur pengingat password bagi pengguna yang lupa dengan kredensial mereka



Gambar 8. Tampilan Menu Utama

Pada menu utama ditampilkan 4 sub menu, yaitu Isi Data, Nilai Bobot, Nilai Karyawan, dan Proses SPK. Jika admin ingin Logout, terdapat tombol Logout di sudut bawah sebelah kanan. Desain menu utama ini dirancang untuk memudahkan navigasi dan akses ke berbagai fitur yang tersedia dalam

sistem SPK. Setiap sub menu memiliki fungsi spesifik untuk mendukung administrasi dan manajemen data penilaian karyawan. Menu ini juga menyediakan tampilan yang intuitif dan mudah digunakan, sehingga admin dapat dengan cepat mengelola data dan melakukan evaluasi tanpa kesulitan. Dengan fitur-fitur yang terintegrasi dengan baik, menu utama mendukung efisiensi kerja dan pengelolaan yang lebih efektif. Berikut ini adalah tampilan menu utama pada sistem SPK.



Gambar 9. Tampilan Isi Data Karyawan

Pada menu 'Isi Data,' admin dapat mengisi informasi karyawan yang bekerja di usaha konveksi ikat pinggang. Halaman ini memungkinkan admin memasukkan data penting seperti ID Karyawan, nama lengkap, jenis kelamin, tanggal lahir, agama, nomor ponsel, dan posisi pekerjaan. Dengan adanya halaman ini, admin dapat memastikan bahwa semua data karyawan terkelola dengan baik. Berikut ini adalah gambar tampilan menu 'Isi Data' pada sistem SPK yang menunjukkan layout dan elemen-elemen yang tersedia untuk pengisian data karyawan.



Gambar 10. Tampilan Nilai Bobot Kriteria

Pada menu nilai bobot, pengelola harus menetapkan nilai bobot pada setiap kriteria. Jumlah nilai tertimbang setiap kriteria tidak

boleh lebih besar atau kurang dari 1. Data nilai tertimbang dapat dihapus atau ditambah.



Gambar 11. Tampilan Nilai Karyawan

Pada menu 'Nilai Karyawan,' admin bertugas untuk menginput nilai dari setiap kriteria yang diterapkan pada karyawan. Menu ini menyediakan opsi untuk menambah, mengedit, dan menghapus data nilai, sehingga memudahkan admin dalam mengelola informasi secara dinamis. Selain itu, menu ini juga menampilkan ringkasan nilai yang telah dimasukkan dan memungkinkan admin untuk memeriksa serta memastikan bahwa semua data nilai telah diinput dengan benar. Dengan demikian, proses evaluasi pegawai dapat dilakukan secara efektif dan efisien.



Gambar 12. Tampilan SPK

Pada menu proses SPK dapat dilihat bahwa setiap nilai yang sudah diinput dimenu nilai karyawan diproses dan menampilkan hasil normalisasi dan hasil nilai dengan algoritama SAW. Jika ingin melihat hasil peringkat maka admin harus mengklik tombol tentukan peringkat. Admin juga bisa menyimpan serta menghapus hasil peringkat karyawan.

## SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa perangkat lunak ini dapat meningkatkan obyektifitas dan akurasi penilaian karyawan menggunakan *Java* dan metode perhitungan aditif sederhana (SAW). Penggunaan metode SAW memudahkan dalam memberikan bobot yang tepat pada setiap kriteria, sehingga mengurangi tingkat proyek dan mencapai hasil yang lebih dapat diandalkan. Selain itu, usulan ini berhasil meningkatkan pemahaman tentang proses evaluasi sehingga membantu meningkatkan kepercayaan karyawan terhadap sistem evaluasi yang digunakan..

Efisiensi manajemen sumber daya manusia juga mengalami peningkatan signifikan dengan penerapan aplikasi ini. Proses penilaian manual yang memakan waktu dapat dilakukan dengan cepat dan efisien, memungkinkan manajer untuk lebih fokus pada tugas-tugas strategis lainnya. Peningkatan ini juga berdampak positif pada produktivitas karyawan, karena penilaian yang lebih objektif dan transparan membuat karyawan merasa lebih dihargai dan termotivasi untuk meningkatkan kinerja mereka.

Adapun beberapa kekurangan dari penelitian ini adalah pada aplikasi yang dikembangkan, seperti ketidakmampuan admin untuk mengedit kriteria penilaian dan desain antarmuka pengguna yang kurang menarik. Meskipun demikian, aplikasi ini telah memberikan kontribusi besar terhadap peningkatan manajemen sumber daya manusia di industri konveksi ikat pinggang, menunjukkan potensi besar untuk perbaikan lebih lanjut.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk memperbaiki desain antarmuka pengguna agar lebih intuitif dan *user-friendly*. Antarmuka yang lebih menarik dan mudah digunakan akan meningkatkan efisiensi penggunaan aplikasi dan memudahkan adopsi teknologi oleh pengguna, termasuk admin dan manajer. Hal ini penting untuk memastikan bahwa aplikasi dapat digunakan secara optimal dalam lingkungan kerja.

Saran lain yang dapat diterapkan oleh pengembang aplikasi adalah penambahan fitur yang memungkinkan admin untuk

mengedit kriteria penilaian perlu ditambahkan. Fitur ini akan memberikan fleksibilitas lebih besar bagi perusahaan untuk menyesuaikan atau memperbarui kriteria penilaian sesuai dengan perubahan kebutuhan atau kondisi bisnis. Hal ini akan membuat aplikasi dapat tetap relevan dan efektif dalam jangka panjang, mendukung terus peningkatan manajemen sumber daya manusia di industri konveksi ikat pinggang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. A., Aldisa, R. T., & Maulana, P. (2022). Rancangan Ikat Pinggang Ultrasonik untuk Membantu Tunanetra Berjalan dengan Arduino Uno R3 dan Modul HC-SR04. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 3(4), 667-673. <http://dx.doi.org/10.47065/bits.v3i4.1304>
- Adeswastoto, H., Annas, A., Munti, S., & Yona, N. (2022). Planning Design A Website- Based Mechanic Information System in Bangkinang Kota. *Journal of Engineering Science and Technology Management*, 2(2). <https://jes-tm.org/index.php/jestm>.
- Ananda, D. R., Dewi, R., & Fadhilah. (2017). Sistem Produksi pada Usaha Elhanief Konveksi di Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 2(4), 27-34. <https://jim.usk.ac.id/pkk/article/view/9711/3966>
- Aprianti, H., & Harsiti. (2017). Sistem pendukung keputusan pemilihan smartphone dengan menerapkan metode simple additive weighting (SAW). *Jurnal Sistem Informasi*, 4, 20-21. <https://doi.org/10.30656/jsii.v4i0.372>
- Bakari, M. R. (2016). Sistem Informasi Data Perangkat Antena Berbasis Java di PT. Aplikanusa Lintasarta Manado. *Skripsi*, 1-19. <https://repository.polimdo.ac.id/id/ep rint/592>
- Fahrezi, H., Putera, A., & Siahaan, U. (2024). Rancang Bangun Aplikasi Try Out CPNS Online Berbasis Android. *Jurnal Widya*, 5(1), 145-158. <https://jurnal.amikwidyaloka.ac.id/index.php/awl>
- Friyadie. (2016). Penerapan metode simple additive weight (SAW) dalam sistem pendukung keputusan promosi kenaikan jabatan. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 12(1). <https://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/pilar/article/view/257/227>
- Julianto, F. T., & Suparno. (2016). Analisis Pengaruh Jumlah Industri Besar dan Upah Minimum Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Kota Surabaya. *Jurnal Ekonomi & Bisnis*, 1(2), 229-256. <https://core.ac.uk/reader/229336750>
- Komalasari, S., Octaviani, F., & Wahdati, A. (2022). Pentingnya Analisis Jabatan Dalam Meningkatkan Kompetensi Organisasi. *Jurnal Ecoment Global: Kajian Bisnis dan Manajemen*, 7(2), 162-173. <http://dx.doi.org/10.35908/jeg.v7i2.2095>
- Malau, Y. (2017). Implementasi Metode Simple Additive Weighting untuk Sistem Pendukung Keputusan Promosi Kenaikan Jabatan. *Paradigma*, 19(1). <https://doi.org/10.31294/p.v19i1.1409>
- Meiyanti, R. (2021). Rancang bangun sistem informasi reservasi kamar hotel menggunakan Java Netbeans. *Jurnal Sistem Informasi*, 5(2), 155-156. <http://dx.doi.org/10.29103/sisfo.v5i2.6242>
- Pratiwi, H. (2016). Sistem pendukung keputusan. Yogyakarta: Deepublish.
- Purnama, B. E., Sukadi, & Utami, T. (2014). Pembangunan sistem informasi penjualan obat pada Apotek Punung. *IJMS-Indonesian Journal on Medical Science*, 1(1), 18-19. <https://ejournal.poltekkesbhaktimulia.ac.id/index.php/ijms/issue/view/44>
- Sonata, F. (2016). Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dengan Proses Fuzzifikasi Dalam Penilaian Kinerja Dosen. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 5(2), 71-80. <https://jurnal.kominfo.go.id/index.php/jtik/article/view/717>
- Sugijono. (2016). Analisis jabatan dalam manajemen sumber daya manusia. *ORBITH*, 12 (1), 52-58.

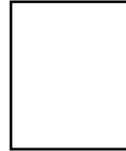
<https://jurnal.polines.ac.id/index.php/orbith/article/view/316/271> .

Suharti, & Utomo, D. P. (2021). Sistem pendukung keputusan kelayakan penerima bantuan tanah garapan pada Desa Trans Aliaga Ujung Batu III dengan metode distance from average solution (EDAS). *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 5(1), 43–55. <https://doi.org/10.30865/komik.v5i1.3647>

### Biografi peneliti



**Imam Shidiq Al Rasyid, S1**  
Teknik Informatika



**Ega Shela Marsiani,** Teknik Informatika, S2 Ilmu Komputer.



**Ek Ajeng Rahmi Pinahayu,** Teknik Informatika, S2 Pendidikan Matematika, Matematika

# SISTEM *E-RECRUITMENT* KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE *WATERFALL*

Tirta Karimah<sup>1</sup>, Abdul Mufti<sup>2</sup>, Alhidayatuddiniyah TW<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Indraprasta PGRI

Jl. Nangka Raya No.58 C, RT.7/RW.5, Tj. Bar., Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus  
Ibukota Jakarta 12530

[tirtakarimah99@gmail.com](mailto:tirtakarimah99@gmail.com), [abdul.mufti@gmail.com](mailto:abdul.mufti@gmail.com), [alhida.dini@gmail.com](mailto:alhida.dini@gmail.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem *e-recruitment* di PT. Mitra Abadi Karya dengan menggunakan metode *Waterfall*. Metode ini diterapkan untuk memastikan struktur pengembangan yang sistematis dan terorganisir. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dan studi pustaka, yang memungkinkan pemahaman mendalam tentang masalah rekrutmen yang dihadapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan memenuhi semua kebutuhan fungsional, termasuk manajemen lamaran dan pemrosesan data pelamar, serta integrasi dengan *database*. Pengujian fungsional dan non-fungsional mengonfirmasi kinerja sistem yang baik, dengan waktu respon cepat dan keamanan data terjaga. Pemodelan dengan UML memfasilitasi komunikasi yang lebih baik antar tim dan desain sistem yang *robust*. Sistem ini menggantikan proses manual yang ada dan meningkatkan efisiensi proses rekrutmen. Dengan demikian, tujuan penelitian tercapai, menunjukkan efektivitas metode *Waterfall* dalam pengembangan sistem *e-recruitment* ini.

**Kata Kunci:** Sistem *E-Recruitment*, Metode *Waterfall*, UML, Pengujian Fungsional, Pengujian Non-Fungsional.

## ABSTRACT

*This research focuses on the development of an e-recruitment system at PT. Mitra Abadi Karya using the Waterfall method. This method is applied to ensure a systematic and organized development structure. Data collection techniques including observation, interviews, and literature studies, enable an in-depth understanding of the recruitment problems faced. The results indicate that the developed system meets all functional requirements, including application management and processing of applicant data, as well as integration with the database. Functional and non-functional testing confirm the system's good performance, with fast response times and secure data handling. Modeling with UML facilitated better communication among teams and robust system design. This system replaces the existing manual process and improves recruitment efficiency. Thus, the research objectives are met, demonstrating the effectiveness of the Waterfall method in this e-recruitment system development.*

**Key Word:** *E-Recruitment System, Waterfall Method, UML, Functional Testing, Non-Functional Testing.*

## PENDAHULUAN

Latar belakang penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem *e-recruitment* di PT. Mitra Abadi Karya untuk mengatasi masalah rekrutmen yang ada. Menurut Dysart dan Taylor dalam Nanda (2017), “Rekrutmen *Online* memiliki definisi penerimaan kandidat karyawan baru yang sesuai dengan persyaratan melalui media elektronik yang terhubung secara *online*” (Antonita, 2019). Proses rekrutmen manual yang telah lama digunakan di perusahaan ini terbukti tidak efisien dan sering menyebabkan penundaan dalam perekrutan karyawan baru. Menurut Nistrina & Rahmania (2021), “Sistem adalah suatu rangkaian yang terdiri dari dua atau lebih komponen yang saling berhubungan dan

saling berinteraksi satu sama lain untuk mencapai tujuan dimana sistem biasanya terbagi dalam sub sistem yang lebih kecil yang mendukung sistem yang lebih besar” (Gani et al., 2014). Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu mengotomatisasi dan mempercepat proses tersebut.

Teori pendukung dalam penelitian ini meliputi metode *Waterfall* dan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML). Menurut Sukanto, et al (2016:28), “Metode SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier atau alur hidup klasik” (Anjani et al., 2018). Metode *Waterfall* dipilih karena memberikan struktur pengembangan

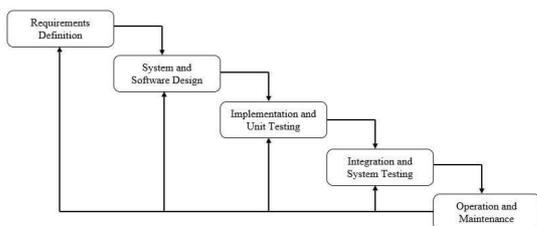
yang sistematis dan terorganisir, memastikan setiap fase pengembangan dilakukan secara cermat dan mendetail. Pemodelan UML digunakan untuk mendesain sistem, memfasilitasi komunikasi yang lebih baik antar tim pengembang dan pemangku kepentingan, serta membantu dalam merancang arsitektur sistem yang *robust* dan mudah dipelihara.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem *e-recruitment* yang efisien dan efektif, menggantikan proses manual yang lama, dan memastikan bahwa sistem tersebut memenuhi semua kebutuhan fungsional yang ditetapkan. Manfaat dari hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses rekrutmen di perusahaan, mempercepat waktu respon, dan menjaga keamanan data pelamar.

Penelitian ini juga menguji hipotesis bahwa metode *Waterfall* dapat memberikan struktur yang terorganisir dan mendetail dalam pengembangan sistem *e-recruitment*, serta memastikan bahwa setiap kebutuhan fungsional dan non-fungsional terpenuhi dengan baik. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam bidang sistem informasi manajemen dan menjadi referensi bagi pengembangan sistem *e-recruitment* di perusahaan lain.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan desain penelitian berbasis metode *Waterfall*, yang terdiri dari beberapa tahap utama: analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan pengujian. Tahapan ini dilakukan secara berurutan untuk memastikan pengembangan sistem yang sistematis dan terstruktur.



Gambar 1. Tahapan Metode Waterfall

Rancangan kegiatan penelitian mencakup pengumpulan data melalui observasi langsung

proses rekrutmen di PT. Mitra Abadi Karya dan wawancara dengan staf HR untuk memahami kebutuhan dan masalah yang ada. Studi pustaka juga dilakukan untuk memperoleh informasi dari literatur yang relevan.

Penelitian ini fokus pada pengembangan sistem *e-recruitment* untuk PT. Mitra Abadi Karya dengan tujuan menggantikan proses rekrutmen manual guna meningkatkan efisiensi dan efektivitas.

Tempat penelitian adalah PT. Mitra Abadi Karya, di mana observasi dan wawancara dengan staf HR dilakukan sebagai bagian dari pengumpulan data.

Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan staf HR dan observasi terhadap proses rekrutmen yang ada, ditambah studi pustaka untuk mendapatkan referensi yang relevan.

Teknik analisis dilakukan dengan menguji fungsionalitas dan non-fungsionalitas sistem, termasuk evaluasi fitur utama dan kinerja sistem, untuk memastikan sistem *e-recruitment* memenuhi kebutuhan perusahaan dan menggantikan proses manual.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

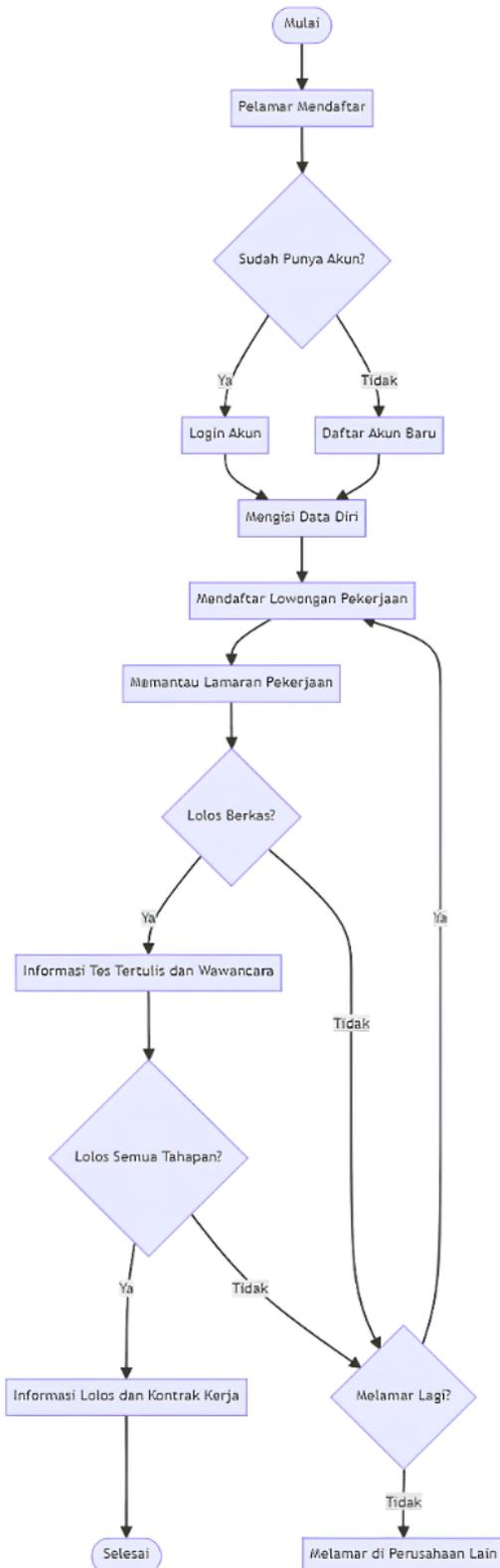
### Definisi Masalah

Penelitian ini mengidentifikasi masalah dalam pengelolaan Sistem *E-Recruitment* di PT. Mitra Abadi Karya terutama terkait meningkatkan peluang memenangkan proyek dengan menyediakan Aplikasi rekrutmen yang memudahkan pencari kerja. Menurut Dr. Sandu Siyoto, SKM., (2015), “Penelitian adalah suatu penyelidikan terorganisasi atau penyelidikan yang hati-hati dan kritis dalam mencari fakta untuk menentukan sesuatu” (Purnia & Alawiyah, 2020).

### Algoritma

Perancangan algoritma, yang sering disebut sebagai diagram alir atau *flowchart*, merupakan metode yang digunakan untuk membantu analisis dalam memecahkan masalah pemrograman. Diagram alur ini menggambarkan proses pendaftaran dan seleksi pelamar pekerjaan di sebuah perusahaan. Menurut Maulana (2017), “Algoritma merupakan kumpulan perintah

untuk menyelesaikan suatu masalah dimana masalah tersebut diselesaikan dituntut secara sistematis, terstruktur dan logis” (Retta et al., 2019).



Gambar 2. Algoritma E-Recruitment

Proses dimulai dengan Pelamar dapat mendaftar atau login untuk mengakses sistem. Pelamar mengisi informasi pribadi dan riwayat untuk digunakan dalam pendaftaran lowongan. Pelamar memilih dan mendaftar lowongan pekerjaan melalui sistem. Pelamar memantau status lamaran melalui *dashboard*. HRD menyeleksi berkas lamaran dan memberikan informasi jadwal *interview*. Pelamar mengikuti tes tertulis dan wawancara. HRD mengevaluasi hasil *interview* dan memberikan keputusan akhir. Pelamar yang lolos menerima rincian kontrak kerja.

### Pemodelan Perangkat Lunak

Menurut Suhimarita J, dan Susianto D., (2019), “UML sendiri merupakan pemodelan Bahasa yang berisikan notasi, dimana simbol-simbol yang digunakan pada model serta aturan-aturan yang akan menuntun bagaimana akan menggunakannya” (Saputra, 2022). UML digunakan untuk memodelkan aspek-aspek sistem *e-recruitment*.

#### 1. Use Case Diagram

Menurut Ahmad (2020), “*Use Case diagram* adalah suatu urutan interaksi yang saling berkaitan antara sistem dan aktor” (Ihramsyah et al., 2023). Mengidentifikasi aktor dan kasus penggunaan utama. Menggambarkan interaksi antara pelamar, HRD, dan manajer dengan sistem.

#### 2. Activity Diagram

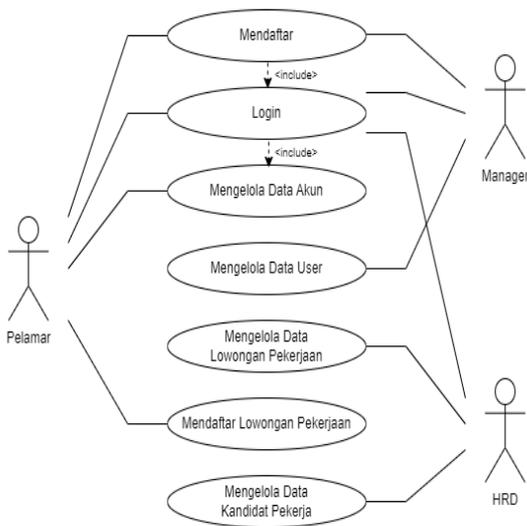
Menurut Menurut Novitasari, Chandra (2020), “*Activity diagram* adalah pemodelan yang dilakukan pada suatu sistem dan menggambarkan aktivitas sistem berjalan” (Puturuhi, 2022). Menggambarkan alur aktivitas utama seperti pendaftaran akun, *login*, dan pengelolaan data. Menunjukkan langkah-langkah proses seperti pendaftaran akun, *login*, dan pengelolaan data.

#### 3. Sequence Diagram

Menurut Nofiriyadi Jurdam (2014), “*Sequence Diagram* adalah sebuah *tool* yang sangat populer dalam sebuah pengembangan sistem informasi secara *object-oriented* untuk menampilkan interaksi antara objek” (Dirgantara & Suryadarma, 2014). Menunjukkan interaksi antar objek dalam urutan waktu. Menggambarkan urutan interaksi antara pelamar, HRD, dan manajer dalam berbagai skenario.

4. *Class Diagram*

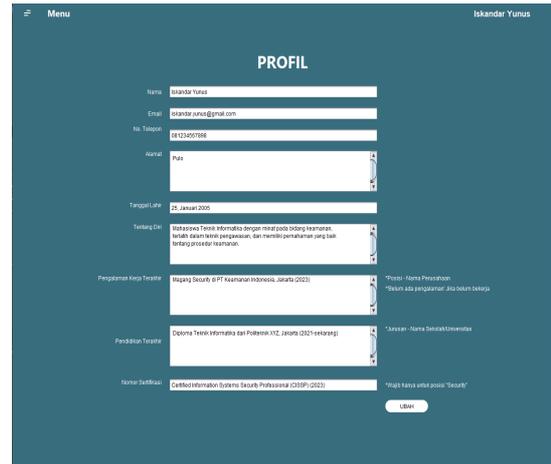
Menurut Afifah & Setyantoro (2021), “*Class Diagram* adalah penggambaran struktur sistem yang didefinisikan sebagai kelas-kelas dengan tujuan membangun sebuah sistem” (Aprilianti, 2021). Menggambaran struktur *database* dan relasi antar entitas. Menunjukkan struktur *database* dengan entitas utama seperti *User*, *Karyawan*, *Pelamar*, *Lamaran*, *Lowongan*, dan *Informasi*.



Gambar 3. Use Case Diagram E-Recruitment

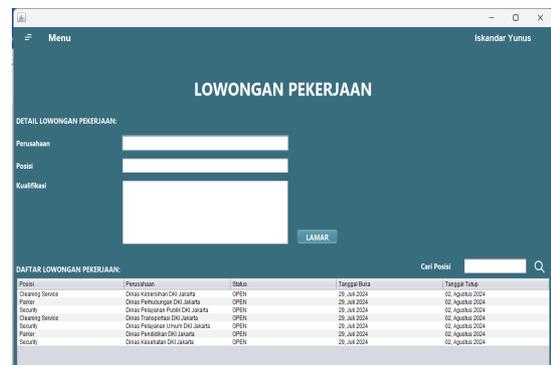
Pada gambar diatas dapat dilihat ada 3 level user, yaitu:

1. **Pelamar**  
 Pelamar dapat melakukan pendaftaran akun, mengelola data akun dan mendaftar lowongan pekerjaan
2. **Manager**  
 Manager dapat melakukan pendaftaran akun HRD dan mengelola data user yaitu melihat informasi lowongan pekerjaan dengan daftar kandidat pekerja
3. **HRD**  
 HRD dapat melakukan mengelola data lowongan pekerjaan dan mengelola data kandidat pekerja.



Gambar 4. Tampilan Layar Profil Pelamar

Dalam tampilan gambar 4, terdapat isian input untuk Nama, Email, No. Telepon, Alamat, Tanggal Lahir, serta keterangan tentang diri pelamar, pengalaman kerja terakhir, pendidikan terakhir, dan nomor sertifikasi. Selanjutnya, pelamar dapat melengkapi seluruh data ini untuk memperbarui profil mereka atau menyimpan perubahan dengan menekan tombol Ubah.



Gambar 5. Tampilan Layar Daftar Lowongan Pekerjaan Pelamar

Dalam tampilan gambar 5, terdapat daftar lowongan pekerjaan yang dapat diakses oleh pencari kerja. Pencari kerja dapat melihat informasi seperti perusahaan, posisi dan kualifikasi. Selain itu, pelamar dapat memilih lowongan yang sesuai dan mengajukan lamaran dengan mengklik tombol Lamar yang disediakan untuk melanjutkan proses pendaftaran.



Gambar 6. Pemberitahuan Pelamar

Dalam tampilan gambar 6, terdapat pemberitahuan penting bagi pelamar yang berisi informasi terkait perusahaan, posisi, status lamaran, dan tanggal lamaran dibuat. Pelamar dapat melihat detail pemberitahuan ini dengan mengklik daftar lowongan pekerjaan dan mengambil tindakan lebih lanjut, seperti mengonfirmasi kehadiran wawancara atau memeriksa perubahan status lamaran dengan mengklik daftar lowongan pekerjaan.

#### SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dari penelitian ini adalah bahwa metode *Waterfall* telah berhasil diterapkan dalam pengembangan sistem *e-recruitment*, menghasilkan sistem yang memenuhi semua kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Sistem ini meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses rekrutmen dibandingkan dengan metode manual yang digunakan sebelumnya.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah mempertimbangkan penggunaan pendekatan *hybrid* seperti *Agile-Waterfall* untuk meningkatkan fleksibilitas dalam pengembangan sistem. Disarankan juga untuk memberikan pelatihan lebih lanjut kepada pengguna sistem dan melakukan pengujian non-fungsional yang lebih komprehensif, termasuk pengujian performa dan keamanan. Pemantauan dan evaluasi berkala terhadap sistem akan membantu dalam penyesuaian sistem dengan kebutuhan yang berkembang.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Indraprasta PGRI dan PT. Mitra Abadi Karya atas dukungan dan kerjasamanya dalam penelitian ini, serta kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi dalam

pengembangan dan pengujian sistem *e-recruitment*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anjani, N. R., Wahyuningrum, I., Si, M., & Novita, N. (2018). Aplikasi Penerimaan Karyawan Baru (*E-Recruitment*) pada PT BFI Finance Indonesia Tbk Cabang Veteran Palembang. *Jurnal Manajemen Informatika*, 6(2), 1–12.
- Antonita, Y. (2019). Analisis Rekrutmen Online PT. Gapura Akua Aktiva. *Prosiding FRIMA (Festival Riset Ilmiah Manajemen Dan Akuntansi)*, 6681(2), 926–931.  
<https://doi.org/10.55916/frima.v0i2.123>
- Aprilianti, N. A. (2021). Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Akuntansi Penjualan Pada Cv Sama Cinta. 8–9.  
<http://eprints.polsri.ac.id/id/eprint/10651>
- Sopriani, E., & Purwanto, H. (2014). Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang Berbasis *Web* Pada Pt. Xyz (Department It Infrastructure). *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, 10(1).  
<https://doi.org/10.35968/jsi.v10i1.993>
- Gani, A. G., Dewi, P. F., Sugiharto, A., Caringin, D., & Bandung, T. (2014). Sistem Informasi *Point of Sale* Berbasis *Web* Pada Dapur Caringin Tilu Bandung. *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, 10(2).  
<https://doi.org/10.35968/jsi.v10i2.1072>
- Ihramsyah, Yasin, V., & Johan. (2023). Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Penjualan Makanan Cepat Saji Berbasis *Web* Studi Kasus Kedai Cheese.Box. *Jurnal Widya*, 4(1), 117–139.  
<https://jurnal.amikwidyaloka.ac.id/index.php/awl>
- Purnia, D. S., & Alawiyah, T. (2020). Metode Penelitian Strategi Menyusun Tugas Akhir (pp. 1–57).
- Retta, A. M., Isroqmi, A., & Nopriyanti, T. D. (2019). INDIKTIKA (Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika). *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 2(2), 126–135.
- Saputra, A. D. (2022). Perancangan aplikasi *e-cif* pada customer service berbasis *web*. Tugas Akhir.  
<https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/3023/>

## Biografi Penulis



### Biografi Penulis 1

Tirta Karimah, Universitas Indraprasta PGRI, fokus penelitian *Web Development*.



### Biografi Penulis 2

Abdul Mufti, Universitas Indraprasta PGRI, fokus penelitian sistem pakar (ES), sistem informasi (IS), *data*

*mining* (DM), *machine learning* (ML).



### Biografi Penulis 3

Alhidayatuddiniyah TW, Universitas Indraprasta PGRI, fokus penelitian fisika dan pengembangan media pembelajaran.

# IMPLEMENTASI ESP32 UNTUK SISTEM PEMANTAUAN KESUBURAN TANAH BERBASIS IOT

Farhan Nuryadi<sup>1</sup>, Ni Wayan Parwati Septiani<sup>2</sup>, Mei Lestari<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Indraprasta PGRI

Jl. Nangka Raya No. 58C, RT.7/RW.5, Tanjung Barat, Kec. Jagakarsa, Jakarta Selatan, 12530

[1farhannuryadi6@gmail.com](mailto:farhannuryadi6@gmail.com), [2wayan.parwati@gmail.com](mailto:wayan.parwati@gmail.com), [3mei.lestari6@gmail.com](mailto:mei.lestari6@gmail.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan tanah berbasis IoT menggunakan *platform* ESP32 yang dilengkapi dengan konektivitas *WiFi* dan *Bluetooth*. Sistem ini dirancang untuk memantau kondisi tanah secara *real-time*, termasuk kelembaban, pH, dan suhu tanah, yang sangat berpengaruh pada produktivitas pertanian. Penelitian ini juga memfokuskan pada pengembangan aplikasi *client-server* yang memungkinkan petani untuk memantau kondisi tanah secara efisien melalui *website*, serta menerima notifikasi otomatis melalui aplikasi Telegram saat kondisi tanah berada di luar ambang batas yang ditetapkan. Metode *Research and Development (R&D)* digunakan untuk mengembangkan prototipe, dan pengujian sistem dilakukan di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam memantau kondisi tanah secara *real-time* dan meningkatkan efisiensi penggunaan air serta pengelolaan lahan pertanian. Sistem ini diharapkan dapat menjadi Solusi yang praktis dan efisien untuk petani dalam meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian.

Kata kunci: IoT, ESP32, Pemantauan Tanah, Pertanian, *Real-time*

## ABSTRACT

*This study aims to develop an IoT-based soil monitoring system using the ESP32 platform, equipped with Wi-Fi and Bluetooth connectivity. The system is designed to monitor soil conditions in real-time, including moisture, pH, and temperature, which significantly affect agricultural productivity. The study also focuses on developing a client-server application that enables farmers to efficiently monitor soil conditions through a website and receive automatic notifications via the Telegram app when soil conditions exceed the predefined thresholds. The **Research and Development (R&D)** method was used to develop the prototype, and field tests were conducted. The results show that this system is effective in monitoring soil conditions in real-time and improving water usage efficiency and land management in agriculture. This system is expected to provide a practical and efficient solution for farmers to enhance agricultural productivity and sustainability.*

**Key Word:** IoT, ESP32, Soil Monitoring, Agriculture, *Real-time*

## PENDAHULUAN

Produktifitas pertanian sangat bergantung pada kondisi tanah. Seperti kelembaban, pH, dan suhu, yang mempengaruhi pertumbuhan dan Kesehatan tanaman. Pemantauan secara manual terhadap kondisi tanah masih menjadi tantangan bagi para petani, yang seringkali mengakibatkan ketidakakuratan dalam pengelolaan lahan, berujung pada penurunan hasil panen. Untuk itu diperlukan teknologi yang dapat memantau kondisi tanah secara *real-time* pada petani guna meningkatkan efisiensi pengelolaan lahan pertanian.

*Internet of Things (IoT)* adalah salah satu Solusi inovatif yang telah diterapkan di berbagai sektor, termasuk pertanian. *IoT* memungkinkan pengumpulan data secara otomatis dari berbagai sensor, yang kemudian diproses dan diakses kapan saja dan dimana

saja. Menurut Behmann & Wu (2015), IoT mengintegrasikan internet, komputasi *mobile*, dan konektivitas dalam kehidupan sehari-hari, memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih tepat dan efisien.

Pemantauan kondisi tanah merupakan Langkah penting untuk menjaga produktivitas lahan, karena tanah merespons perubahan lingkungan dan pengelolaan secara lambat. El Behairy et al., (2024), menekankan pentingnya pemantauan tanah untuk mendeteksi area dengan produksi rendah, memantau dampak pengelolaan lahan, serta membantu dalam pengambilan keputusan jangka panjang terkait penggunaan lahan pertanian. Tanpa pemantauan yang efektif, kerusakan tanah yang tidak terdeteksi dapat menyebabkan penurunan kualitas lahan yang permanen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan tanah berbasis IoT menggunakan platform ESP32, sebuah *microcontroller* yang dilengkapi dengan konektivitas *WiFi* dan *Bluetooth*. ESP32 digunakan karena kehandalannya dalam menangani sensor tanah serta kemampuan integrasi dengan protokol komunikasi seperti HTTP dan Websocket untuk transmisi data *real-time*.

*Microcontroller* ESP32 merupakan alat serbaguna dalam penelitian IoT, menawarkan berbagai aplikasi mulai dari sistem keamanan, pemantauan industri dan alat pendidikan. Integrasi ESP32 dalam berbagai sistem IoT menunjukkan adaptabilitas dan efisiensinya dalam pemrosesan data dan komunikasi *real-time*. Penggunaan ESP32 dalam sistem keamanan ruangan telah dilakukan oleh (Humam & Triawan, 2024), untuk mendeteksi adanya pergerakan di dalam ruangan dan mengirimkan notifikasi kepada pengguna melalui aplikasi *mobile*.

Untuk keperluan pemantauan industri ESP32 dan berbagai sensor digunakan untuk mengumpulkan data operasional, seperti tegangan arus, kebakaran, sensor gas MQ2, sensor suhu, dan kelembaban (Kumari et al., 2024).

Umam et al., (2024) menggunakan ESP32CAM sebagai alat pembelajaran IoT, yang menyoroti potensinya dalam media pendidikan. Penelitian oleh umam ini juga mengevaluasi kelayakan penggunaan ESP32CAM sebagai trainer melalui analisis data yang dikumpulkan dari ahli dan pengguna.

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistem monitoring tanah menggunakan ESP 32 dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan lahan pertanian. Penelitian ini juga berfokus pada pengembangan aplikasi *client-server* untuk pemantauan kondisi tanah secara *real-time*, serta mengevaluasi keunggulan dan keterbatasan dari platform ESP32.

Dengan menggabungkan teknologi IoT dan sensor canggih, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang praktis dan efisien bagi petani dalam meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan *prototyping*. Metode *R&D* digunakan karena memungkinkan pengembangan sistem secara iteratif dengan mendapatkan umpan balik dari pengguna pada setiap tahapannya. Sedangkan model *prototyping* digunakan untuk memungkinkan pengembangan cepat, pengujian, dan penyempurnaan sistem berdasarkan kebutuhan pengguna dan kondisi lapangan.

Proses penelitian terdiri dari beberapa tahapan, yaitu analisis prinsip kerja sistem, desain dan perancangan sistem, pencarian komponen, pembuatan desain alur kerja sistem, pelaksanaan tahap pembuatan, pengujian, dan uji coba lapangan. Berikut adalah penjelasan lebih rinci dari setiap tahapan tersebut:

1. Analisis Prinsip Kerja Sistem  
Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap prinsip kerja sistem monitoring tanah yang diinginkan. Identifikasi kebutuhan pengguna dan lingkungan tempat sistem akan diimplementasikan menjadi fokus utama. Hal ini termasuk menentukan parameter tanah yang akan dipantau (seperti kelembaban, pH, dan suhu), serta cara data tersebut akan dikumpulkan dan dikirimkan secara *real-time*.
2. Desain dan Perancangan Prototipe  
Tahap desain dan perancangan sistem adalah langkah yang memastikan desain alur kerja sistem. Dalam tahap ini, dilakukan pembuatan desain untuk pengembangan dengan mengintegrasikan komponen-komponen secara presisi. Hal ini bertujuan untuk menciptakan prototipe yang sesuai dengan rancangan yang telah dibuat oleh penulis.
3. Proses Pencarian Kebutuhan Komponen  
Pada tahap pencarian kebutuhan komponen, penulis melakukan analisis yang cermat terhadap spesifikasi teknis, ketersediaan, kompatibilitas, dan performa komponen yang dibutuhkan. Penulis juga mempertimbangkan aspek biaya untuk memastikan bahwa prototipe yang dibuat tetap terjangkau. Dengan memperhitungkan harga, kualitas, dan dukungan teknis dari produsen

komponen, penulis berhasil menemukan komponen-komponen yang dapat memenuhi kebutuhan prototipe dengan biaya yang ekonomis, namun tetap menjaga kualitas dan performa yang diinginkan..

4. **Desain Alur Kerja Rancangan Prototipe**  
Pada tahap ini, fokus utama adalah merancang alur kerja prototipe yang akan menjadi dasar dari sistem yang dikembangkan. Langkah pertama yang diambil adalah membuat desain alur kerja secara mendetail, menggambarkan serangkaian langkah-langkah yang harus diambil oleh pengguna saat menggunakan sistem yang sedang dirancang.
5. **Tahap Pembuatan Rancangan Yang Telah Dibuat**  
Dalam tahap perancangan ini, skema rangkaian untuk setiap komponen akan dijelaskan satu per satu.
6. **Tahap Pengujian Fungsi dan Performa Prototipe**  
Proses ini melibatkan serangkaian pengujian yang bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana sistem berfungsi sesuai dengan harapan dan memenuhi persyaratan yang telah ditentukan sebelumnya. Pengujian dilakukan secara sistematis untuk memastikan bahwa semua komponen beroperasi dengan baik dan terintegrasi dengan sempurna.
7. **Tahap Uji Coba Lapangan**  
Pada tahap ini, perangkat keras akan dipasang di lokasi yang telah ditentukan sebelumnya. Selama tahap uji coba di lapangan, sistem akan diuji dengan berbagai skenario, melibatkan setiap sensor pada berbagai jenis tanah di lokasi yang berbeda. Hasil dari pengujian ini akan menunjukkan sejauh mana sistem mampu membaca kelembaban, pH tanah, dan suhu dengan akurat.

Pengujian ini juga mencakup penerimaan notifikasi melalui aplikasi *Telegram* dan kemampuan sistem untuk menampilkan data secara *Real-time* melalui website. Pengguna akan menerima notifikasi secara *Real-time* ketika data yang dibaca oleh sensor menunjukkan nilai di luar batas optimal kondisi tanah. Selain itu, pengguna dapat memantau kondisi tanah

secara *Real-time* melalui website dan mengambil tindakan, seperti menyalakan atau mematikan pompa air, berdasarkan data yang diterima.



Gambar 1. Diagram Alur Pengembangan Sistem

Dengan mengikuti tahapan-tahapan ini, sistem monitoring tanah berbasis *IoT* dengan platform *ESP32* dapat dikembangkan dan diuji secara efektif untuk memastikan kinerjanya dalam memantau kondisi tanah secara *real-time* dan memberikan notifikasi otomatis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengidentifikasi beberapa masalah utama yang dihadapi dalam pengelolaan pertanian, terutama terkait dengan pemantauan kondisi tanah. Masalah-masalah tersebut meliputi kebutuhan akan pemantauan tanah secara *real-time*, keterbatasan teknologi di lapangan, penggunaan sumber daya yang tidak efisien, dan kecepatan respons terhadap perubahan kondisi tanah.

Berdasarkan analisis situasional, beberapa masalah yang muncul dalam sistem monitoring kondisi tanah pada lahan pertanian adalah sebagai berikut:

1. **Keterbatasan Teknologi di Lapangan**  
Petani di daerah pedesaan sering kali menghadapi keterbatasan akses terhadap teknologi yang terjangkau dan mudah digunakan. Banyak dari petani tidak memiliki pengetahuan atau sumber daya untuk mengimplementasikan sistem pemantauan tanah yang canggih. Solusi yang diusulkan adalah menciptakan sistem yang *user-friendly* dan terjangkau menggunakan perangkat *ESP32* yang relatif murah dan mudah diprogram serta

menyediakan panduan yang jelas untuk instalasi dan penggunaan sistem.

2. Penggunaan Sumber Daya yang Tidak Efisien

Tanpa informasi *real-time* tentang kondisi tanah, sering kali terjadi pemborosan dalam penggunaan air dan pupuk. Hal ini tidak hanya meningkatkan biaya produksi tetapi juga berisiko terhadap keberlanjutan lingkungan. Solusi yang diusulkan adalah integrasi kontrol pompa air berdasarkan data sensor kelembaban tanah. Dengan cara ini, pengguna dapat mengatur penggunaan air secara efisien, hanya menyiram tanaman saat diperlukan.

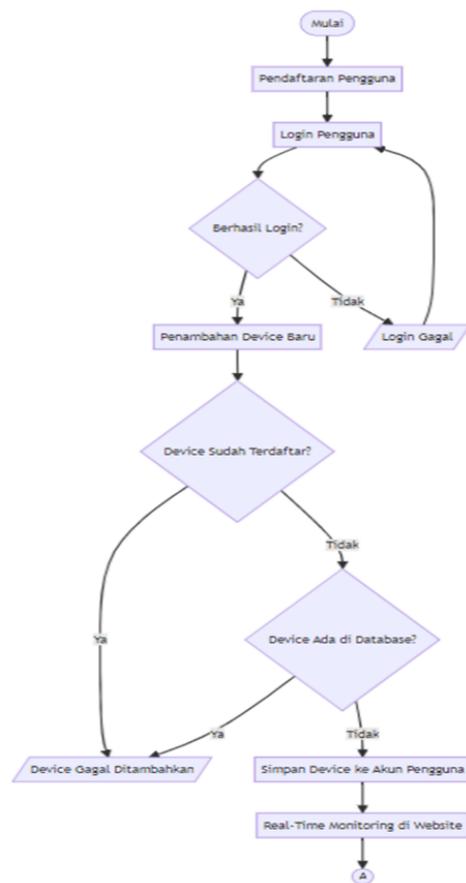
3. Kecepatan Respons terhadap Kondisi Tanah

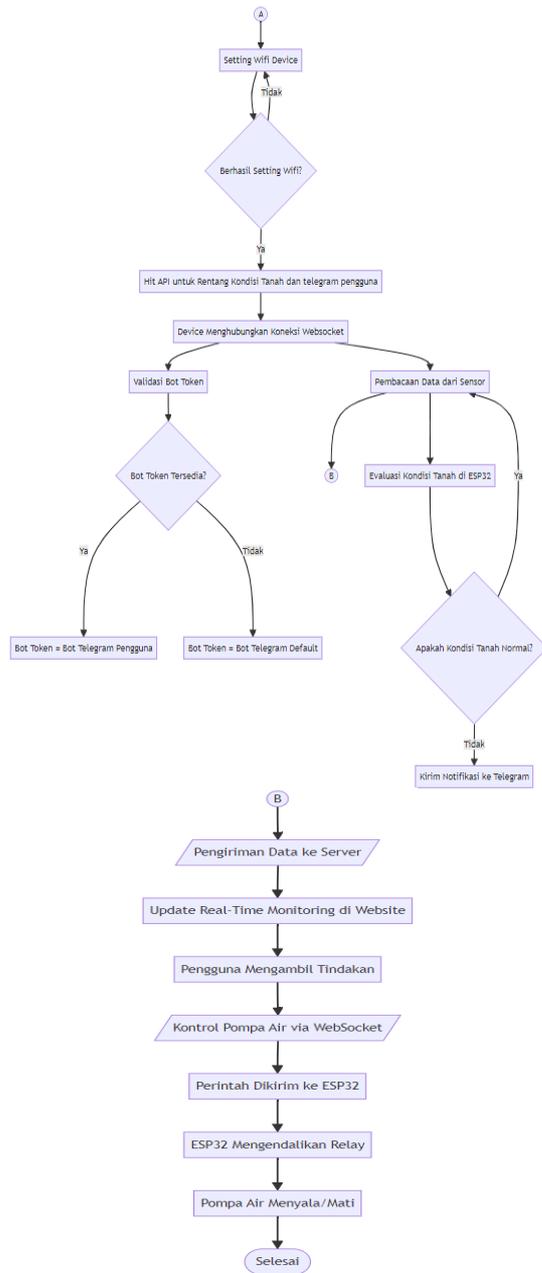
Sistem pemantauan yang ada saat ini tidak memungkinkan respons cepat terhadap perubahan kondisi tanah. Ini berarti bahwa tindakan pencegahan atau korektif sering kali terlambat dilakukan. Solusi yang diusulkan adalah penerapan notifikasi *real-time* melalui aplikasi *Telegram*. Notifikasi ini akan menginformasikan petani tentang perubahan signifikan dalam kondisi tanah, seperti kelembaban yang terlalu rendah atau pH yang tidak ideal, sehingga mereka dapat segera mengambil tindakan yang diperlukan.

**Algoritma**

Perancangan algoritma, yang sering disebut sebagai diagram alir atau *flowchart*, merupakan metode yang digunakan untuk membantu analisis dalam memecahkan masalah pemrograman. Proses perancangan algoritma alur kerja melibatkan representasi visual dari komponen sistem dan interaksi di antara mereka. Simbol-simbol yang digunakan dalam *flowchart* mewakili berbagai jenis tindakan, keputusan, dan aliran kontrol yang harus diambil oleh sistem. *Flowchart* ini membantu dalam memvisualisasikan langkah-langkah logis yang harus diikuti, memudahkan pemahaman dan komunikasi tentang bagaimana sistem akan beroperasi, serta membantu mengidentifikasi potensi masalah atau inefisiensi dalam alur kerja sebelum implementasi dilakukan.

Secara garis besar alur kerja sistem pemantauan tanah berbasis IoT menggunakan ESP32. Sistem terhubung dengan jaringan WiFi untuk mengumpulkan data sensor dan mengirimkannya ke server. Sistem ini menyediakan fitur monitoring *real-time* melalui website dan pengendalian jarak jauh (seperti mengaktifkan pompa air) berdasarkan data yang dikumpulkan. Selain itu, pengguna diberi notifikasi otomatis melalui telegram apabila kondisi tanah tidak sesuai dengan ambang batas yang ditetapkan, sehingga memungkinkan pengambilan tindakan yang cepat dan efektif. Secara umum algoritma sistem pemantauan tanah menggunakan ESP32 dapat dilihat pada gambar 2 berikut.





**Gambar 2. Diagram Alur Sistem Pemantauan Tanah**

**Rancangan Sistem**

Pada rancangan sistem ini dibuat untuk mengintegrasikan setiap komponen-komponen secara presisi. Hal ini bertujuan untuk menciptakan prototipe yang sesuai dengan rancangan yang telah dibuat oleh penulis, bisa dilihat bahwa pada rancangan sistem ini terdiri dari alat *ESP32* yang terhubung dengan beberapa komponen *input* dan *output*, terdapat juga *web client* dan *server* yang saling terhubung menggunakan *protocol HTTP* dan juga *WebSocket*.

*ESP32* merupakan pusat Kendali dari seluruh sistem. *Microcontroller* ini terhubung dengan berbagai sensor untuk membaca parameter kondisi tanah, dan berfungsi sebagai penghubung dengan server serta perangkat

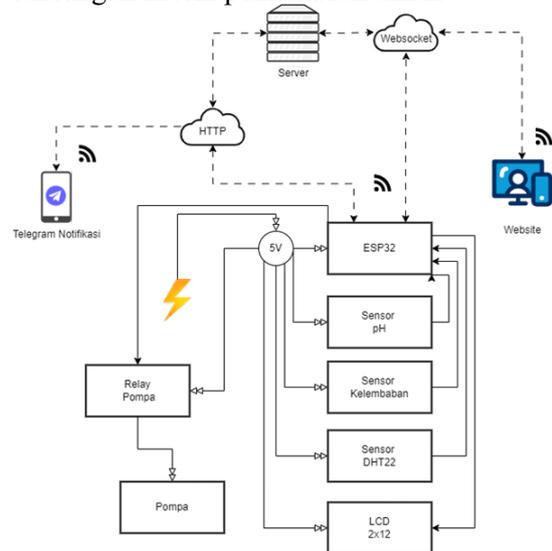
pengguna untuk pemrosesan dan pengendalian *real-time*.

Sensor-sensor yang terhubung dengan *ESP32*, yaitu sensor pH untuk mengukur Tingkat keawaman tanah. Informasi pH penting untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah dan menentukan apakah tanaman dapat tumbuh dengan baik. Selain sensor pH, terdapat juga sensor kelembapan, yang digunakan untuk mengukur kadar air di dalam tanah untuk mengelola irigasi. Kemudian terdapat sensor *DHT22*, untuk mengukur suhu dan kelembapan lingkungan sekitar.

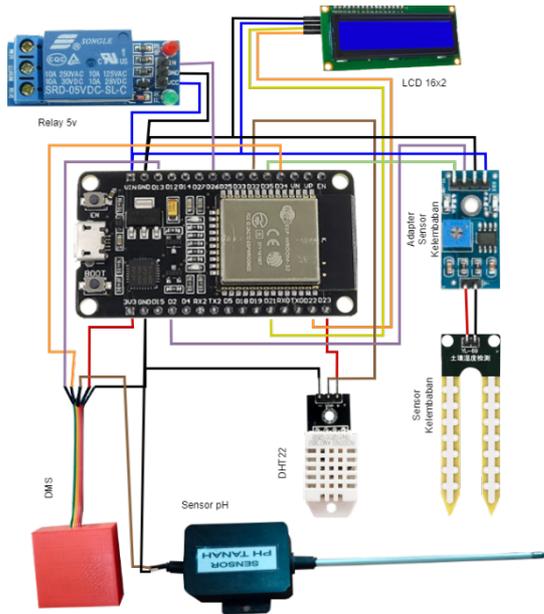
Relay Pompa dikendalikan oleh *ESP32* untuk menghidupkan dan mematikan pompa air secara otomatis. Ketika sistem mendeteksi tanah kering atau kelembabannya di bawah batas yang ditetapkan, maka relau akan aktif untuk menyalakan pompa air.

Kemudian server dan *websocket* digunakan untuk menyimpan dan memproses data dari sensor yang dikirimkan oleh *ESP32*. Server juga menyediakan platform bagi pengguna untuk mengakses melalui *website*. Sedangkan *websocket* digunakan untuk komunikasi *real-time* antara perangkat *ESP32* dan server.

Gambar 3 berikut adalah blok diagram untuk rancangan sistem pemantauan tanah.



**Gambar 3. Blok diagram sistem pemantauan tanah**  
 Untuk sekema rangkaian alat dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Skema Rangkaian Alat

### Hasil Uji Coba

Hasil pengujian ini disajikan dalam bentuk tabel yang merangkum jenis pengujian, deskripsi, hasil uji coba, serta kesimpulan yang diperoleh. Tabel berikut ini memberikan gambaran lengkap mengenai hasil dari setiap pengujian yang telah dilakukan terhadap sistem, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem ini telah siap untuk digunakan dalam skenario nyata.

Tabel 1. Hasil Uji Coba Pengujian Fungsi

No	Jenis Pengujian	Deskripsi	Hasil Uji Coba	Kesimpulan
1	Pengujian Koneksi Wi-Fi	Menguji kemampuan <i>ESP32</i> untuk terhubung ke 3 jaringan Wi-Fi berbeda dengan kekuatan sinyal variatif	<i>ESP32</i> berhasil terhubung ke 3 jaringan Wi-Fi berbeda dengan kekuatan sinyal variatif	Koneksi Wi-Fi stabil dan cepat tanpa putus
2	Pengujian Pembacaan Sensor	Menguji apakah sensor-sensor berfungsi dengan benar dan data yang dihasilkan konsisten	Pembacaan data sensor kelembaban, pH, dan suhu stabil dalam kondisi yang sama	Sensor bekerja dengan baik dan data konsisten
3	Pengujian Pengiriman Data	Menguji kecepatan dan akurasi pengiriman data dari <i>ESP32</i> ke server	Data diterima oleh server dalam waktu rata-rata 1,8 detik	Pengiriman data cepat dan akurat
4	Pengujian Real-time Monitoring	Menguji tampilan data sensor secara Real-time di website	Data sensor ditampilkan di website dengan delay	Monitoring Real-time berjalan lancar

No	Jenis Pengujian	Deskripsi	Hasil Uji Coba	Kesimpulan
			kurang dari 1 detik	
5	Pengujian Hit API	Menguji kemampuan <i>ESP32</i> dalam melakukan hit API untuk rentang kondisi tanah dan data Telegram	API merespons dengan data yang benar dalam waktu rata-rata 0,9 detik	Hit API berhasil dan data akurat
6	Pengujian Notifikasi Telegram	Menguji pengiriman notifikasi ke Telegram jika kondisi tanah tidak normal	Notifikasi diterima oleh pengguna dalam waktu kurang dari 4 detik	Notifikasi Telegram bekerja dengan baik
7	Pengujian Kontrol Pompa Air	Menguji kemampuan pengguna untuk mengendalikan pompa air melalui website	Pompa air merespons perintah dari website dalam waktu kurang dari 5 detik	Kontrol pompa air berjalan lancar
8	Pengujian Stabilitas Sistem	Menguji kestabilan sistem secara keseluruhan dalam jangka waktu yang lama	Sistem berjalan stabil tanpa kegagalan selama 24 jam	Sistem stabil dan handal
9	Pengujian Lingkungan Lapangan	Menguji kinerja sistem dalam kondisi lingkungan nyata (di lapangan)	Sistem berfungsi dengan baik di lokasi lapangan.	Sistem berfungsi optimal di lapangan

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan sistem monitoring tanah *real-time* menggunakan teknologi *IoT*, dengan platform *ESP32* dan protokol *HTTP* serta *WebSocket*. Sistem ini meningkatkan efisiensi pengelolaan pertanian, melalui pemantauan akurat kelembaban, pH, dan suhu tanah.

Hasil penelitian menunjukkan teknologi *IoT* mempermudah petani memantau kondisi tanah secara *real-time* dan mengambil tindakan tepat. Sistem ini memungkinkan kontrol pompa air berdasarkan kondisi tanah terukur dan memberikan notifikasi *real-time* melalui Telegram, sehingga petani dapat merespons cepat dan efektif untuk menjaga kesehatan tanaman.

ESP32 unggul dalam koneksi Wi-Fi dan pengiriman data efisien, meski keterbatasan komputasi dapat mempengaruhi response sistem. Validasi sensor menunjukkan data yang akurat untuk pengambilan keputusan pertanian. Aplikasi *server* dan *web client* mendukung pemantauan tanah *real-time* dengan antarmuka *user-friendly* dan informatif.

#### Saran

Penelitian ini menyarankan beberapa langkah untuk meningkatkan dan mengembangkan implementasi *IoT* pada sistem monitoring tanah secara *real-time* menggunakan ESP32:

#### Pengembangan Teknologi:

Mengembangkan lebih lanjut platform ESP32 untuk meningkatkan kapasitas komputasi dan daya tahan, sehingga sistem dapat mengatasi berbagai kondisi lingkungan pertanian dengan lebih efektif.

#### Validasi Sensor:

Melakukan validasi lebih lanjut terhadap sensor kelembaban, pH, dan suhu tanah untuk memastikan akurasi dan keandalan data dalam berbagai kondisi tanah yang berbeda.

#### Optimalisasi Sistem:

Mengoptimalkan aplikasi *server* dan *web client* agar lebih responsif, *user-friendly*, dan mampu menyediakan informasi yang lebih terperinci dan bermanfaat bagi pengguna.

#### Kolaborasi dan Diseminasi:

Menjalin kerja sama dengan institusi pertanian dan stakeholder terkait lainnya untuk mengimplementasikan teknologi ini secara lebih luas.

#### Penelitian Lanjutan:

Mengeksplorasi lebih dalam mengenai integrasi teknologi *IoT* dengan kecerdasan buatan (AI) untuk analisis prediktif kondisi tanah dan penyusunan strategi manajemen pertanian yang lebih cerdas dan adaptif.

Simpulan menyajikan ringkasan dari uraian pada bagian hasil penelitian dan pembahasan. Simpulan harus sesuai dengan tujuan dan hipotesis penelitian, sedangkan saran harus bersifat membangun dan bermanfaat dalam penelitian selanjutnya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Indraprasta PGRI dan semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

Behmann, F., & Wu, K. (2015).

Collaborative internet of things (C-IOT): For future smart connected life and business. In *Collaborative Internet of Things (C-IoT): for Future Smart Connected Life and Business*.

<https://doi.org/10.1002/9781118913734>

El Behairy, R. A., El Arwash, H. M., El Baroudy, A. A., Ibrahim, M. M., Mohamed, E. S., Kucher, D. E., & Shokr, M. S. (2024). How Can Soil Quality Be Accurately and Quickly Studied? A Review. In *Agronomy* (Vol. 14, Issue 8). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/agronomy14081682>

Humam, F., & Triawan, M. A. (2024). Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan ESP32CAM dan Sensor Gerak Berbasis IoT. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 7(2), 575–584. <https://doi.org/10.29408/jit.v7i2.26109>

M, S. K., A, T., K, S., & G, S. K. (2024). Research on IoT Based Industrial Monitoring and Protection System. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 12(6), 52–56. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2024.62987>

Umam, K., Ibadillah, A. F., Ubaidillah, A., Sukri, H., Rahmawati, D., & Alfita, R.

(2024). Pengembangan Trainer Internet of Things (IoT) Sebagai Media Pembelajaran Dengan Menggunakan NodeMCU ESP32CAM. *Energy : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, 14(1), 53–65. <https://doi.org/10.51747/energy.v14i1.1937>

#### Biografi Penulis



**Farhan Nuryadi** adalah mahasiswa Universitas Indraprasta PGRI dengan fokus penelitian di bidang *IoT* dan pertanian modern



**Ni Wayan Parwati Septiani**, Dosen tetap Universitas Indraprasta PGRI, mendapatkan gelar S2 Manajemen perbankan dan Ilmu Komputer dari Universitas Gunadarma, dan Universitas Budi Luhur. Fokus penelitian pada *Machine learning* dan *Datamining*



**Mei Lestari**, Dosen tetap Universitas Indraprasta PGRI. Mendapatkan gelar S2 Ilmu Komputer dari Universitas Budi Luhur. Fokus penelitian yang telah dilakukan dengan topik *GIS* dan *Deeplearning*

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SERTIFIKASI PROFESI DI LEMBAGA SERTIFIKASI PROFESI KOPER DENGAN METODE SAW

Ewangga Arga Wikesra<sup>1</sup>, Dewi Driyani<sup>2</sup>, Dwi Yulistiyanti<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI  
Jl. Raya Tengah No.80, Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur

<sup>1</sup>[ewanggaarga07@gmail.com](mailto:ewanggaarga07@gmail.com), <sup>2</sup>[dewi.driyani2@gmail.com](mailto:dewi.driyani2@gmail.com), <sup>3</sup>[unindra.dwiulist@gmail.com](mailto:unindra.dwiulist@gmail.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang membantu Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER dalam merekomendasikan hasil uji sertifikasi (asesmen) secara lebih akurat dan efisien menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW digunakan untuk mengolah data nilai dari berbagai kriteria kompetensi yang diuji, dengan memberikan bobot tertentu pada setiap kriteria sesuai tingkat kepentingannya, sehingga menghasilkan skor akhir yang objektif untuk setiap peserta asesmen. Sistem ini dirancang agar mudah digunakan oleh pengguna, memungkinkan Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER dengan mudah memasukkan nilai kriteria dan memperoleh hasil rekomendasi secara cepat. Pengujian sistem menunjukkan bahwa SPK yang dikembangkan mampu meningkatkan kecepatan dan akurasi dalam pemberian rekomendasi hasil uji sertifikasi, serta memiliki antarmuka yang intuitif dan fungsional untuk memudahkan proses pengambilan keputusan.

**Kata Kunci:** Sertifikasi Profesi, Sistem Pendukung Keputusan, *Simple Additive Weighting*

## ABSTRACT

*This research aims to develop a Decision Support System (DSS) that helps the KOPER Professional Certification Institute with recommended certification test (assessment) results more accurately and efficiently using the Simple Additive Weighting (SAW) method. The SAW method is used to process value data from various competency criteria tested, by giving a certain score to each criterion according to its level of importance, thereby producing an objective final score for each assessment participant. This system is designed to be user-friendly, allowing the KOPER Professional Certification Institute to enter criteria values and obtain recommendation results quickly. System testing shows that the developed SPK can increase speed and accuracy in providing recommendations for certification, and has an intuitive and functional interface to facilitate the decision-making process.*

**Key Word:** Professional Certification, Decision Support Systems, *Simple Additive Weighting*

## PENDAHULUAN

Pada saat ini Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER merupakan salah satu Lembaga Sertifikasi Profesi yang sudah terlisensi di BNSP (Badan Nasional Sertifikasi Profesi), dalam setiap kegiatan pelaksanaan uji sertifikasi sesuai jadwal yang telah ditentukan tentunya instansi ini melaksanakan uji kompetensi (asesmen) pada peserta (asesi) yang akan diuji, namun Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER saat ini masih menggunakan sistem tradisional/manual dalam proses pelaksanaan uji kompetensi (asesmen), karena belum adanya sistem yang memadai dan ide gagasan yang diperintahkan. Sistem manual yang berjalan sekarang ini masih menggunakan kertas hard copy pada semua form uji sertifikasi. Pada proses uji kompetensi (asesmen) di Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER khususnya pada bagian uji

sertifikasi memerlukan efisiensi dan percepatan agar pelaksanaan uji kompetensi (asesmen) agar tidak menghambat kegiatan pelaksanaan uji sertifikasi.

### Adapun tujuan penelitian diantaranya:

1. Mengembangkan dan Mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat membantu Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER dalam proses penentuan rekomendasi hasil uji kompetensi (asesmen) secara objektif dan efisien.
2. Menerapkan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) dalam sistem untuk mendapatkan hasil penilaian sesuai kriteria secara lebih efektif dan akurat.
3. Membuat sistem yang dapat membantu Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER

- dalam mengambil keputusan rekomendasi hasil uji kompetensi (asesmen) untuk meningkatkan objektivitas dan efisiensi.
4. Menyediakan interface yang user-friendly yang mudah digunakan oleh Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER serta panduan singkat penggunaan aplikasi.

**Manfaat hasil penelitian diantaranya:**

Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan di bidang Sistem Pendukung Keputusan (SPK), khususnya dalam penerapan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) untuk proses pengambilan keputusan rekomendasi pada hasil uji kompetensi (asesmen).

Dengan adanya aplikasi ini Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER dapat melakukan proses sertifikasi profesi dengan lebih efisien, mengurangi waktu yang dibutuhkan dan sistem ini meningkatkan objektivitas dan transparansi dalam proses penilaian, karena keputusan didasarkan pada kriteria yang telah ditentukan dan data yang terstruktur.

**Sertifikasi Kompetensi** adalah proses pemberian sertifikat kompetensi yang dilakukan secara sistematis dan obyektif melalui uji kompetensi yang mengacu kepada standar kompetensi kerja nasional Indonesia atau regional atau internasional. Sertifikat Kompetensi adalah bukti pengakuan tertulis atas penguasaan kompetensi kerja pada jenis profesi tertentu yang diberikan oleh Lembaga Sertifikasi Profesi, Badan Nasional Sertifikasi Profesi atau Intitusi tertentu yang menyelenggarakan kegiatan sertifikasi tertentu sesuai dengan kurikulum atau aturan yang berlaku. (Hendra Jatnika, 2016)

**Uji kompetensi** adalah suatu sarana untuk menguji kemampuan siswa apakah siswa ini kompeten atau tidak kompeten di dalam mata diklat yang telah diberikan. (Hendra Jatnika, 2016)

**Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia** yang selanjutnya disingkat SKKNI adalah rumusan kemampuan kerja yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan atau keahlian serta sikap kerja yang relevan dengan pelaksanaan tugas dan syarat jabatan yang ditetapkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku. (Makhi & Fauzan, 2022)

**Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia** yang selanjutnya disingkat KKKNI, adalah kerangka penjenjangan kualifikasi kompetensi yang dapat menyandingkan, menyetarakan, dan mengintegrasikan antara bidang pendidikan dan bidang pelatihan kerja serta pengalaman kerja dalam rangka pemberian pengakuan kompetensi kerja sesuai dengan struktur pekerjaan di berbagai sektor. (Maulana, 2024)

**Metode SAW (*Simple Additive Weighting*)** adalah metode penjumlahan tambahan sederhana (SAW) biasanya disebut sebagai Metode penjumlahan terbobot merupakan esensi dari metode Simple Additive Weighting (SAW). Intinya, metode ini mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja setiap alternatif pada seluruh atribut. Dalam melaksanakan hal ini, diperlukan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke dalam suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating. (Dadang Amiruddin et al., 2018)

**Sistem Penunjang Keputusan** atau *Decision Support System (DSS)* adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. (Jadriaman Parhusip, 2020)

**Flutter** adalah Software Development Kit (SDK) pengembangan aplikasi seluler sumber terbuka yang dikembangkan dan disponsori oleh Google, digunakan untuk mengembangkan aplikasi untuk Android dan iOS serta menjadi metode utama untuk membuat aplikasi untuk sistem operasi Google Fuchsia. Flutter ditulis dalam C, C++, dan Dart, dan menggunakan Skia Graphics Engine. (Nelly Sofi & Riza Dharmawan, 2022)

**API** adalah antarmuka yang digunakan untuk mengakses aplikasi atau layanan dari sebuah program. API memungkinkan pengembang untuk memakai fungsi yang sudah ada dari aplikasi lain sehingga tidak perlu membuat ulang dari awal. Pada konteks website, API merupakan pemanggilan fungsi melalui Hyper Text Transfer Protocol (HTTP) dan mendapatkan respon berupa Extensible Markup Language (XML) atau JavaScript

Object Notation (JSON). (Hasanuddin et al., 2022)

**UML** atau *Unified Modeling Language* adalah semacam bahasa gambar yang digunakan para pembuat program komputer untuk menjelaskan sistem yang mereka buat. Bayangkan UML seperti cetak biru atau peta untuk sebuah bangunan. Dengan UML Pengembang bisa menggambarkan bagaimana bagian-bagian dari program mereka bekerja sama, apa yang bisa dilakukan oleh program, dan bagaimana data mengalir di dalamnya. (Sugeng Pranoto et al., 2024)

**Use Case Diagram** adalah salah satu jenis diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna (user) dan sistem dalam suatu lingkungan tertentu (Sugeng Pranoto et al., 2024).

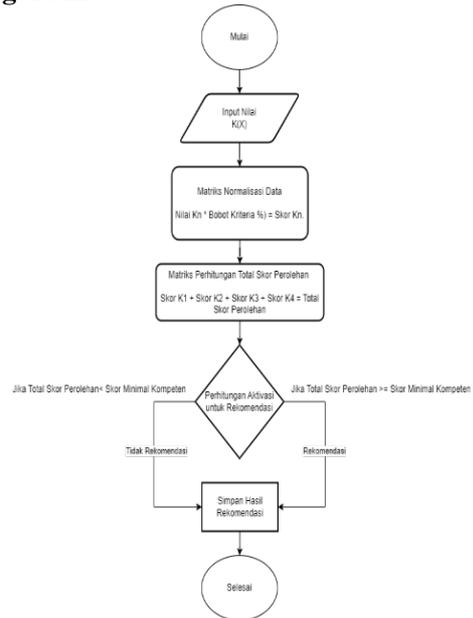
**Activity Diagram** adalah alat visual yang penting dalam pemodelan Sistem Informasi (SI) perusahaan. Pendekatan saintifik dalam Activity Diagram memungkinkan perusahaan untuk memahami dan mendokumentasikan alur kerja dan proses bisnis dengan lebih efisien. Dalam konteks perusahaan, Activity Diagram digunakan untuk merepresentasikan aktivitas dan tindakan yang terjadi dalam operasi sehari-hari (Willianson & Wenny Franciska Senjaya, 2024).

**Agile Development** adalah model pengembangan perangkat lunak dalam jangka pendek, untuk kemudian diadaptasi secara cepat dalam mengatasi setiap perubahan. Nilai terpenting dari agile *development* ini adalah memungkinkan sebuah tim dalam mengambil keputusan dengan cepat, kualitas dan prediksi yang baik, serta memiliki potensi yang baik dalam menangani setiap perubahan. (Ariesta et al., 2021)

**METODE PENELITIAN**

Adapun rincian terkait alur kerja/algorithm pada penelitian ini meliputi tahapan sebagai berikut:

**Algoritma**



**Gambar 1. Rincian Tahapan Perhitungan Metode SAW**

Pada proses penelitian ini melibatkan penjumlahan total skor dan batas minimal rekomendasi yang menjadi acuan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Berikut adalah tahapan perhitungan yang digunakan dalam penerapan metode SAW:

1. Mengidentifikasi kriteria dan bobot yang telah ditentukan yaitu diantaranya:
  - a. Kesesuaian materi presentasi (bobot = 15%).
  - b. Kemampuan menyampaikan materi (bobot = 15%).
  - c. Kesesuaian dengan dimensi kompetensi (Knowledge, Skill, Attitude) (bobot = 30%).
  - d. Pertanyaan lisan yang mendukung observasi (bobot = 40%).

Pada 4 kriteria diatas kita alihkan dengan simbol K1, K2, K3, K4.

**Tabel 1. Master Kriteria**

Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria 4
Kesesuaian Materi Presentasi	Kemampuan Menyampaikan Materi	Kesesuaian dengan Dimensi Kompetensi	Pertanyaan lisan yang mendukung observasi
		Knowledge Skill Attitude	
15%	15%	30%	40%

2. Input nilai pada setiap kriteria yang telah ditentukan dengan *range* 1 s/d 100.
3. Normalisasi data, dari nilai yang di input nilai tersebut di normalisasikan sesuai dengan bobot yang telah ditentukan maka akan menghasilkan skor kriteria dengan menggunakan rumus (Nilai Kn \* Bobot Kriteria %) = Skor Kn.
4. Perhitungan skor total pada data yang telah di normalisasi dengan menggunakan rumus Skor K1 + Skor K2 + Skor K3 + Skor K4 = Total Skor Perolehan.
5. Perhitungan aktivasi untuk penentuan rekomendasi SPK dengan menggunakan rumus (Total Skor Perolehan >= Skor Minimal Kompeten), Jika hasilnya >= Skor Minimal maka SPK menghasilkan Rekomendasi dan jika < Skor Minimal maka SPK menghasilkan Tidak Rekomendasi.

2. Normalisasi data yang telah di masukkan sesuai bobot kriteria  
 $K1 = 100 * 0.15 = 15$   
 $K2 = 80 * 0.15 = 12$   
 $K3 = (90 + 80 + 70) / 3 * 0.3 = 24$   
 $K4 = 90 * 0.4 = 36$
3. Perhitungan skor total pada data yang telah dinormalisasikan  
 Skor Perolehan = K1 + K2 + K3 + K4 = 15 + 12 + 24 + 36 = 87
4. Perhitungan aktivasi untuk penentuan rekomendasi SPK, yang dimana Skor Minimal Rekomendasi Kompeten ialah "75" dengan aktivasi pada SPK sebagai berikut:  
 Jika Skor Perolehan >= Skor Minimal maka "Rekomendasi" atau.  
 Jika Skor Perolehan < Skor Minimal maka "Tidak Rekomendasi"

(Skor Perolehan) (aktivasi) (Skor Minimal) = (SPK) 87 >= 75 = "Rekomendasi".

Berdasarkan perhitungan aktivasi diatas menunjukkan hasil dari SPK yang telah di proses menunjukkan "Rekomendasi" yang berarti Kompetensi yang diuji dinyatakan Kompeten.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berikut adalah tahapan penyelesaian masalah menggunakan Metode SAW untuk judul "Sistem Pendukung Keputusan Sertifikasi Profesi Di Lembaga Sertifikasi Profesi Koper Dengan Metode Saw" : Adapun data yang digunakan pada pembahasan algoritma ini terdapat pada tabel 2.

**Tabel 2. Data Penelitian**

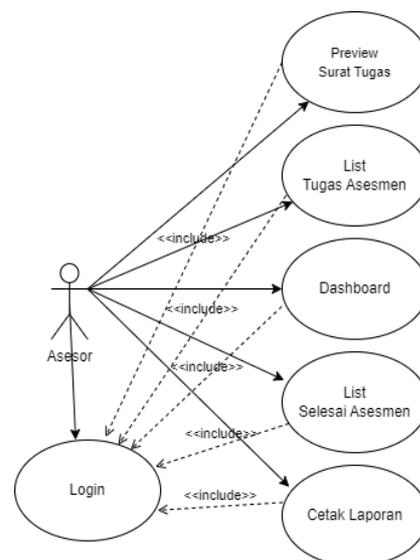
ID-IZIN	Nama	K1	K2	K3			K4
				Knowledge	Skill	Attitude	
I-2024061420142059610	Muhammad Fauzan	100	80	90	80	70	90

Disini kita akan mengambil salah satu data contoh pada tabel 4.1 dengan a/n Muhammad Fauzan dengan ID-IZIN I-2024061420142059610.

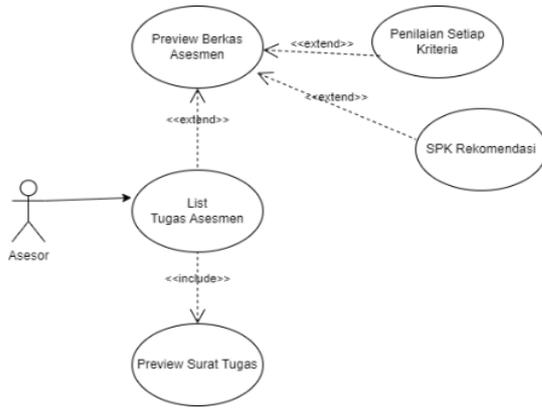
1. Memasukkan data penilaian pada setiap kriteria  
 $K1 = 100 * (\text{Bobot } 15\%)$   
 $K2 = 80 * (\text{Bobot } 15\%)$   
 $K3 = (\text{Knowledge} + \text{Skill} + \text{Attitude}) / 3 = (90 + 80 + 70) / 3 * (\text{Bobot } 30\%)$   
 $K4 = 90 * (\text{Bobot } 40\%)$

**Pemodelan Perangkat Lunak**

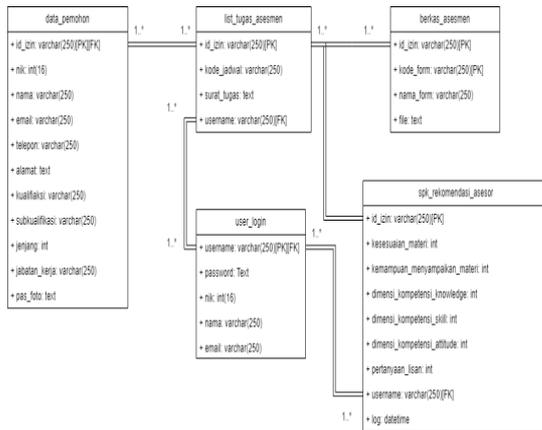
Berikut ini adalah UML (*Unified Modeling Language*) pada sistem aplikasi yang akan dirancang berdasarkan sesuai kebutuhan pengguna:



**Gambar 2. Use Case**



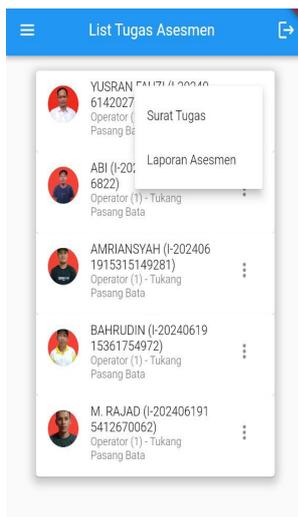
Gambar 3. Use Case Detail List Tugas Asesmen



Gambar 4. Class Diagram

Berikut merupakan gambaran dari struktur data yang digunakan pada aplikasi yang melalui API dalam integrasinya.

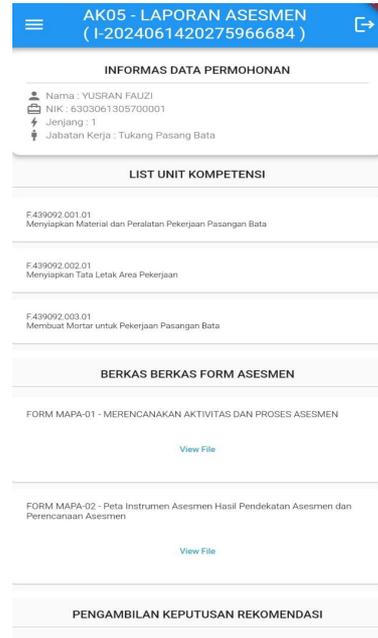
### Tampilan Layar



Gambar 5. Tampilan Layar Halaman List Peserta Asesmen

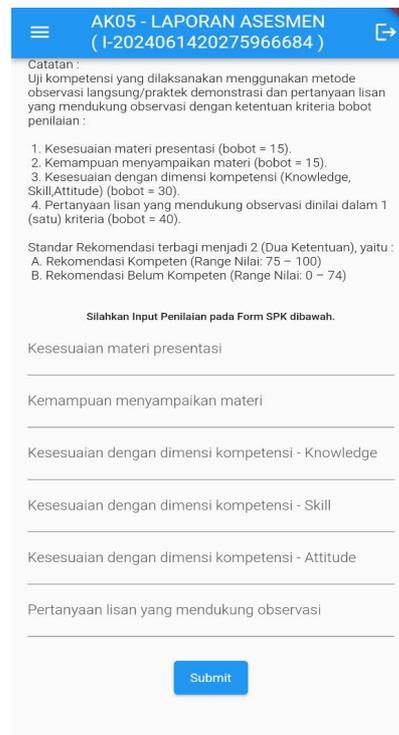
Tampilan diatas merupakan halaman yang menampilkan list penugasan yang harus di lakukan asesmen oleh asesor yang berkaitan,

adapun di setiap peserta terdapat surat tugas yang menjadi rujukan harus dilakukannya penilaian.



Gambar 6. Tampilan Layar Halaman Preview Berkas Asesmen

Merupakan halaman pemeriksaan berkas ases (peserta uji) baik itu dari segi informasi dasar pemohon, skema yang diajukan, dan juga berkas-berkas asesmen dari form mapa01 hingga form mkva.



Gambar 7. Tampilan Layar Halaman Penilaian Form SPK

Merupakan halaman penilaian *form* SPK, yang dimana terdapat inputan setiap kriteria sesuai standar yang telah di tentukan, beserta catatan untuk informasi ke asesor standar penilaiannya, adapun proses spk ini di proses ketika penilaian setiap kriteria kemudian setelah di submit proses penilaian spk akan terjadi di *backend* dan otomatis masuk ke dalam database.



Gambar 8. Tampilan Laporan Hasil Penilaian SPK

Merupakan tampilan laporan detail hasil proses SPK, yang menampilkan penilaian pada setiap kriteria, hasil perolehan dari hasil proses perhitungan SAW.

**SIMPULAN DAN SARAN**  
**Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:**

1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode SAW (Simple Additive Weighting) berhasil dikembangkan untuk memberikan rekomendasi hasil uji sertifikasi di Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER, dengan kemampuan untuk menghitung bobot dan skor akhir secara otomatis berdasarkan input nilai kriteria.

2. Metode SAW efektif dalam pengambilan keputusan, memungkinkan pemberian bobot sesuai tingkat kepentingan kriteria dan perhitungan nilai akhir yang akurat.
3. Sistem ini meningkatkan akurasi, efisiensi, dan objektivitas dalam pemberian rekomendasi, serta mengurangi potensi kesalahan dalam penilaian manual.
4. Sistem dirancang user-friendly, memungkinkan pengguna dengan berbagai tingkat keterampilan teknis untuk dengan mudah mengoperasikan dan menyesuaikan penilaian.

Saran untuk pengembangan sistem meliputi:

1. Menambahkan fitur analitik lebih mendalam dan integrasi dengan sistem lain seperti manajemen peserta dan pengelolaan jadwal untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan data sertifikasi.
2. Melakukan uji coba sistem dengan lebih banyak pengguna dari berbagai level di Lembaga Sertifikasi Profesi KOPER untuk memastikan sistem memenuhi kebutuhan semua pihak.
3. Meningkatkan keamanan data melalui enkripsi dan kontrol akses ketat untuk melindungi informasi sertifikasi.
4. Mengadakan pelatihan dan sosialisasi lanjutan untuk memastikan semua pengguna memahami dan dapat memanfaatkan sistem dengan baik.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih atas segala dukungan dan bantuan yang telah diberikan. Semoga peneliti ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan menjadi referensi yang berguna dalam penelitian dan pengembangan di bidang yang sama.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ariesta, A., Novita Dewi, Y., Ayu Sariasih, F., Wahyuhening Fibriany, F., Informasi, S., Nusa Mandiri Jl Jatiwaringin No, S., Melayu, C., & Timur, J. (2021). *Penerapan Metode Agile Dalam Pengembangan Application Programming Interface System Pada PT XYZ.*

Dadang Amiruddin, Ely Nuryani, & Hani Faturrohman. (2018). Rancangan

- Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pengangkatan Karyawan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada PT. Ultra Prima Plast-Flexible Packaging. In *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (SIMIKA)* (Vol. 1, Issue 1).
- Hasanuddin, Hari Asgar, & Budi Hartono. (2022). *Rancang bangun rest api aplikasi weshare sebagai upaya mempermudah pelayanan donasi kemanusiaan*.
- Hendra Jatnika, S. Kom. , M. Kom. (2016). Perancangan sistem informasi peserta sertifikasi (Studi kasus LSP Piksi Ganesha). In / *Jurnal PETIR* (Vol. 9, Issue 2).
- Jadiaman Parhusip. (2020). *Perancangan sistem pendukung keputusan sertifikasi pendidik guru smp di kabupaten murung raya dengan metode simple additive weighting (SAW)*. 1–12.
- Makhi, A., & Fauzan, A. C. (2022). Menggunakan model rapid application development. In *Jurnal Aplikasi Teknologi Informasi dan Manajemen (JATIM)* (Vol. 3, Issue 1).
- Maulana, M. Z. (2024). PENGEMBANGAN KURIKULUM BERBASIS KERANGKA KUALIFIKASI NASIONAL INDONESIA (KKNI) DI PERGURUAN TINGGI ISLAM UNIVERSITAS NURUL JADID. In *Merdeka Indonesia Journal International (MIJI)* (Vol. 4, Issue 1).
- Nelly Sofi, & Riza Dharmawan. (2022). Perancangan Aplikasi Bengkel Csm Berbasis Android Menggunakan Framework Flutter (Bahasa Dart). *JTS*, 1(2).
- Sugeng Pranoto, Sulis Sutiono, Sarifudin, & Dr Darmeli Nasution. (2024). *Surplus : jurnal ekonomi dan bisnis Penerapan UML Dalam Perancangan Sistem Informasi Pelaporan Dan Evaluasi Pembangunan Pada Bagian Administrasi Pembangunan Sekretariat Daerah Kota Tebing Tinggi*. 2(2), 384–401.
- Willianson, & Wenny Franciska Senjaya. (2024). *Perancangan Sistem Informasi Modul Sales dan Production PT Raja Dewa Pendopo* (Vol. 6).

# PENERAPAN SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN BEASISWA LUAR NEGERI OLEH LPDP DENGAN MENGGUNAKAN METODE SAW

Anisa Aulia<sup>1</sup>, Thomas Afrizal<sup>2</sup>, Umar Wirantasa<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Indraprasta PGRI

Jalan Raya Tengan No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur

<sup>1</sup>[anisaaulia131@gmail.com](mailto:anisaaulia131@gmail.com), <sup>2</sup>[thomztaurus.it@gmail.com](mailto:thomztaurus.it@gmail.com), <sup>3</sup>[wirantasaumar@gmail.com](mailto:wirantasaumar@gmail.com)

## ABSTRAK

Sebagai bagian dari upaya meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses penyeleksian beasiswa luar negeri oleh Lembaga Pengelola Dana Keuangan (LPDP), diperlukan sistem yang dapat mendukung manajemen dalam pengambilan keputusan secara objektif dan transparan. Saat ini, LPDP belum memiliki sistem yang memadai untuk melakukan proses penyelesaian beasiswa secara sistematis dan efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) sebagai alternatif dalam pengambilan keputusan dalam menentukan penerima beasiswa luar negeri. Penelitian dimulai dengan menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan, menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria, membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria kemudian melakukan normalisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi akurat dan cepat dalam sistem pendukung keputusan dalam menentukan beasiswa luar negeri. Dengan penerapan sistem ini, diharapkan dapat memudahkan menentukan kelayakan beasiswa LPDP, tidak terjadinya indikasi kecurangan dalam proses penerimaan beasiswa, serta tidak adanya pertanyaan wawancara yang berbau SARA, intimidatif dan tidak relevan.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, SAW (Simple Additive Weighting), Beasiswa, LPDP

## ABSTRACT

*As part of efforts to increase efficiency and accuracy in the selection process for overseas scholarships by the Financial Fund Management Institution (LPDP), a system is needed to support management in making decisions objectively and transparently. Currently, LPDP does not have an adequate system to carry out the scholarship settlement process systematically and effectively. This research aims to develop a decision support system using the Simple Additive Weighting (SAW) method as an alternative for decision making in determining overseas scholarship recipients. The research begins by determining the criteria that will be used as a reference, determining the suitability rating of each alternative for each criterion, creating a decision matrix based on the criteria and then normalizing it. The research results show that the decision support system developed is able to provide accurate and fast recommendations in the decision support system in determining overseas scholarships. By implementing this system, it is hoped that it will be easier to determine eligibility for the LPDP scholarship, there will be no indications of fraud in the scholarship acceptance process, and there will be no interview questions that relates to SARA, intimidation, and irrelevant.*

**Key Word:** Decision Support System, Scholarship, LPDP

## PENDAHULUAN

Memiliki Pendidikan yang tinggi merupakan salah satu faktor penting dalam Pembangunan nasional (S. Suryana, 2020). Pendidikan tinggi adalah jenjang Pendidikan setelah Pendidikan menengah yang meliputi program Pendidikan diploma, sarjana, magister, spesialis, dan doktoral yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi (Suardi dkk., 2023).

Beasiswa merupakan bantuan secara finansial untuk para pelajar atau mahasiswa sebagai bantuan biaya dalam belajar. Beasiswa merupakan salah satu bentuk dukungan dan investasi yang diberikan oleh suatu negara atau institusi tertentu kepada mahasiswa bertujuan untuk meningkatkan kualitas

sumber daya manusia (SDM) pada suatu bidang tertentu (Wijaya, 2016).

Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (disingkat LPDP) merupakan satuan kerja di bawah Kementerian Keuangan Republik Indonesia yang mengelola dana pendidikan sesuai amanat PMK Nomor 252 Tahun 2010 (Hadiputri & Trenggono, 2023)

Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) memiliki peranan penting dalam mendukung visi pemerintah yakni mewujudkan SDM Unggul untuk Indonesia Maju melalui pemberian program beasiswa (Gufon dkk., 2022). Beasiswa Lembaga Pengelola Dana

Pendidikan (LPDP) adalah Beasiswa Pendidikan Indonesia yang digunakan untuk pembiayaan pendidikan di dalam maupun di luar negeri dengan jenjang pendidikan S2 dan S3. LPDP telah menyalurkan beasiswa master dan doktoral sebanyak 16.295 penerima alias awardee LPDP. Dari jumlah tersebut, 10.523 adalah penerima beasiswa master atau S2 dan 3.864 penerima beasiswa doktoral atau S3 (Zahid Abdul Aziz, 2018).

Beasiswa ini dikelompokkan dalam tiga jenis Pertama adalah 'Beasiswa Umum', antara lain beasiswa reguler dan beasiswa dokter spesialis. Kedua adalah 'Beasiswa Afirmasi', antara lain beasiswa daerah afirmasi (daerah 3T, yaitu tertinggal, terluar, terdepan), beasiswa alumni bidikmisi, beasiswa prasejahtera berprestasi, beasiswa santri, beasiswa prestasi olahraga internasional, dan beasiswa penyandang disabilitas. Ketiga adalah 'Beasiswa Targeted Group', antara lain Beasiswa Unggulan Dosen Indonesia (BUDI), beasiswa PNS/TNI/POLRI, dan beasiswa Olimpiade internasional (Ester Widawati Tedjo & Sekar Kirana Syaifani, 2021).

Namun, meskipun program beasiswa LPDP telah memberikan banyak manfaat bagi mahasiswa, terdapat juga tantangan dan kesulitan yang dihadapi oleh mahasiswa penerima beasiswa selama belajar di luar negeri. Beberapa mahasiswa bahkan memilih untuk tidak pulang ke Indonesia setelah menyelesaikan studi. Hal ini berpotensi untuk merugikan negara, mengingat beasiswa LPDP diberikan dengan tujuan untuk mempersiapkan SDM yang berkualitas dan kompetitif di Indonesia (Robbani dkk., 2023). Setiap tahunnya, LPDP mendapatkan peningkatan jumlah pendaftaran dan adanya batasan kuota tertentu, maka hal ini menyulitkan pihak tim seleksi beasiswa dalam proses penyeleksian. Sehingga diperlukan adanya suatu sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa luar negeri yang mampu menentukan penerimaan jumlah kuota tertentu.

Peneliti melakukan penelitian ini bertujuan untuk memudahkan penentuan kelayakan peserta dalam menerima beasiswa LPDP, tidak terjadi indikasi kecurangan dalam proses penerimaan beasiswa LPDP, tidak adanya pertanyaan wawancara yang berbaur SARA, intimidatif dan tidak relevan. Metode SAW ini

dipilih karena mampu menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif (pendaftar) berdasarkan kriteria dan bobot tertentu. Sehingga dengan implementasi sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa luar negeri oleh lembaga pengelolaan dana pendidikan dengan metode SAW ini akan membantu memudahkan dalam proses penyeleksian dalam penerimaan beasiswa tersebut.

## METODE PENELITIAN

Metode *Simple Additive Weighting* sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar *metode Simple Additive Weighting* adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. *Metode Simple Additive Weighting* disarankan untuk menyelesaikan masalah penyeleksian dalam sistem pengambilan keputusan multi proses (Setiaji, t.t.). *Metode Simple Additive Weighting* adalah metode yang banyak digunakan dalam pengambilan keputusan yang memiliki banyak atribut. *Metode Simple Additive Weighting* membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang didapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Formula untuk melakukan normalisasi ditunjukkan pada Persamaan 1 (Nugraha dkk., 2012):

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut benefit} \end{cases} \quad (1)$$

Keterangan :

$\max x_{ij}$  = Nilai terbesar dari setiap kriteria  $j$ .

$\min x_{ij}$  = Nilai terkecil dari setiap kriteria  $j$ .

$x_{ij}$  = Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria.

Benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik.

Cost = jika nilai terkecil adalah terbaik.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) ditunjukkan pada Persamaan 2

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (2)$$

Keterangan :

$V_i$  = Peringkat untuk setiap alternatif

$w_j$  = Nilai bobot (dari setiap kriteria).

$r_{ij}$  = Nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai  $V_i$  lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif  $A_i$  lebih terpilih

Keunggulan dari *metode Simple Additive Weighting* dibandingkan dengan metode sistem keputusan yang lain terletak pada kemampuannya dalam melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot tingkat kepentingan yang dibutuhkan. Dalam metode SAW juga dapat menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada kemudian dilakukannya proses perankingan yang jumlah nilai bobot dari semua kriteria dijumlahkan setelah menentukan nilai bobot dari setiap kriteria. Intinya bahwa pada metode SAW ini menentukan nilai bobot pada setiap kriteria untuk menentukan alternatif yang paling optimal (Darmastuti, t.t.).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode SAW ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut. Skor total untuk alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara rating (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut. Rating tiap atribut haruslah bebas dimensi dalam arti telah melewati proses normalisasi matriks sebelumnya. Adapun langkah penyelesaian metode SAW adalah sebagai berikut :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan yaitu  $C_i$
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria ( $C_i$ ), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi  $R$
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi  $R$  dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik ( $A_i$ ) sebagai Solusi.

Ada 5 Calon Peserta Penerima Beasiswa yang akan menjadi alternatif yaitu  $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5$ . 4 kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan Keputusan yaitu :

$C_1$  = Nilai IPK

$C_2$  = Test Tertulis dengan 10 soal nilai 1 soal 10 poin maks. 100

$C_3$  = Test wawancara

$C_4$  = Nilai TOEFL

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan hasil penelitian dalam menerapkan Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode SAW ini dapat membantu pengguna dalam menentukan pemilihan Calon Penerima Beasiswa Luar Negeri LPDP.
2. Hasil Sistem Pendukung Keputusan ini memberikan peringkat pertama dengan Nilai Preferensi ( $V_i$ ) yang terbesar. Adapun pada penelitian ini nilai Preferensi ( $V_i$ ) yang terbesar adalah  $V_1$  dan  $V_2$ .
3. Untuk mendapatkan hasil yang optimal, bisa menggunakan banyak sampel data Calon Penerima Beasiswa agar dapat mengetahui hasil perankingan yang lebih akurat. Penyajian Gambar dan Tabel

**Tabel 1. Data Kriteria**

Nilai IPK	Tes Wawancara	Tes Tertulis	Nilai TOEFL
2.50 – 3.00	<70	<70	310 – 420
3.01 – 3.25	71-80	71-80	420 – 480
3.26 - 3.50	81-90	81-90	480 – 520
>3.50	91-100	91-100	520 – 677

**Tabel 2. Data Alternatif**

Kode	Email	Password	Nama Peserta	NIS	IPK	Asal Univ	TOEFL
A1	adhieryan4@gmail.com	1234	Adi Ryan Prasetya	0025789534	3.40	Unindra	520
A2	affidzaki@gmail.com	1234	M. Al-Alif Dzaki	0038789589	3.10	UNJ	530
A3	Mrayhan@gmail.com	1234	M. Rayhan	0085989504	3.20	UI	420
A4	rohmatpriyana@gmail.com	1234	Rohmat Supriyana	0165789639	3.20	Unindra	430
A5	septianamakh@gmail.com	1234	Septiana Makhrufah	0223799231	3.10	Uhamka	440
A6	aaulia0103@gmail.com	4567	Aulia Anisa	0223798432	3.35	UIN Jakarta	500
A7	salsabila@gmail.com	6789	Salsabila	0223795678	3.25	UP	520
A8	oktavianimega@gmail.com	2345	Mega Oktaviani	0223793456	3.00	Unpam	500
A9	raffimuhamad@gmail.com	5678	Muhamad Rafli	0223791234	3.40	Unpam	495

A10	fitradinwahyu@gmail.com	2345	Wahyu Fitradin	0223799234	3.00	UT	500
-----	-------------------------	------	----------------	------------	------	----	-----

**Tabel 3. Data Bobot dan Atribut**

Kode	Nama Kriteria	Bobot	Atribut
C1	Nilai IPK	0.30	Benefit
C2	Test Tertulis	0.20	Benefit
C3	Nilai TOEFL	0.20	Benefit
C4	Test Wawancara	0.20	Benefit

**Tabel 4. Data penilaian kriteria**

	C1	C2	C3	C4
A1	0.75	0.50	0.50	1.00
A2	0.50	1.00	0.50	1.00
A3	0.50	0.75	0.75	0.50
A4	0.50	0.50	1.00	0.50
A5	0.50	0.75	0.75	0.50

**Tabel 4. Data Normalisasi**

	C1	C2	C3	C4
Bobot	0,50	0,20	0,20	0,10
A1	1.00	0.50	0.50	1.00
A2	0.67	1.00	0.50	1.00
A3	0.67	0.75	0.75	0.50
A4	0.67	0.50	1.00	0.50
A5	0.67	0.75	0.75	0.50

**Tabel 4. Data Perankingan**

Bobot					Total	Pembulat <sup>an</sup>	Rank
	C1	C2	C3	C4			
A1	0.500	0.100	0.100	0.100	0.80	80	1
A2	0.333	0.200	0.100	0.100	0.73	73	2
A3	0.333	0.150	0.150	0.050	0.68	68	3
A4	0.333	0.100	0.200	0.050	0.68	68	3
A5	0.333	0.150	0.150	0.050	0.68	68	3

### Penulisan Persamaan

Dari contoh kasus ini yang akan menjadi kriteria Benefit adalah Nilai IPK, Jumlah Sertifikat Internasional dan Nasional, Nilai TOEFL dan Bakat. Untuk normalisasi nilai, jika factor kriteria cost digunakan rumusan:

$$R_{ij} = (x_{ij}/\max \{x_{ij}\})$$

Maka nilai-nilai normalisasi benefit menjadi :

$$R_1 = 0.75/\max\{0.75;0.50;0.50; 0.50; 0.50\} = 0.75/0.75 = 1.00$$

$$R_5 = 0.50/\max\{0.75;0.50;0.50; 0.50; 0.50\} = 0.50/0.75 = 0.67$$

$$R_9 = 0.50/\max\{0.75;0.50;0.50; 0.50; 0.50\} = 0.50/0.75 = 0.67$$

$$R_{13} = 0.50/\max\{0.75;0.50;0.50; 0.50; 0.50\} = 0.50/0.75 = 0.67$$

$$R_{17} = 0.50/\max\{0.75;0.50;0.50; 0.50; 0.50\} = 0.50/0.75 = 0.67$$

$$R_2 = 0.50/\max\{0.50;1.00;0.75; 0.50; 0.75\} = 0.50/1.00 = 0.50$$

$$R_6 = 1.00/\max\{0.50;1.00;0.75; 0.50; 0.75\} = 1.00/1.00 = 1.00$$

$$R_{10} = 0.75/\max\{0.50;1.00;0.75; 0.50; 0.75\} = 0.75/1.00 = 0.75$$

$$R_{14} = 0.50/\max\{0.50;1.00;0.75; 0.50; 0.75\} = 0.50/1.00 = 0.50$$

$$R_{18} = 0.75/\max\{0.50;1.00;0.75; 0.50; 0.75\} = 0.75/1.00 = 0.75$$

$$R_3 = 0.50/\max\{0.50;0.50;0.75; 1.00; 0.75\} = 0.50/1.00 = 0.50$$

$$R_7 = 0.50/\max\{0.50;0.50;0.75; 1.00; 0.75\} = 0.50/1.00 = 0.50$$

$$R_{11} = 0.75/\max\{0.50;0.50;0.75; 1.00; 0.75\} = 0.75/1.00 = 0.75$$

$$R_{15} = 1.00/\max\{0.50;0.50;0.75; 1.00; 0.75\} = 1.00/1.00 = 1.00$$

$$R_{19} = 0.75/\max\{0.50;0.50;0.75; 1.00; 0.75\} = 0.75/1.00 = 0.75$$

$$R_4 = 1.00/\max\{1.00;1.00;0.50; 0.50; 0.50;\} = 1.00/1.00 = 1.00$$

$$R_8 = 1.00/\max\{1.00;1.00;0.50; 0.50; 0.50;\} = 0.50/1.00 = 0.50$$

$$R_{12} = 0.50/\max\{1.00;1.00;0.50; 0.50; 0.50;\} = 0.50/1.00 = 0.50$$

$$R_{16} = 0.50/\max\{1.00;1.00;0.50; 0.50; 0.50;\} = 0.50/1.00 = 0.50$$

$$R_{20} = 0.50/\max\{1.00;1.00;0.50; 0.50; 0.50;\} = 0.50/1.00 = 0.50$$

Perankingan

$$V_i = \sum w_j \cdot R_{ij}$$

$$V_1 = (1.00*0.50)+(0.50*0.20)+(0.50*0.20)+(1.00*0.10) = 0.80$$

$$V_2 = (0.67*0.50)+(1.00*0.20)+(0.50*0.20)+(1.00*0.10) = 0.73$$

$$V_3 = (0.67*0.50)+(0.75*0.20)+(0.75*0.20)+(0.50*0.10) = 0.68$$

$$V_4 = (0.67*0.50)+(0.50*0.20)+(1.00*0.20)+(0.50*0.10) = 0.68$$

$$V_5 = (0.67*0.50)+(0.75*0.20)+(0.75*0.20)+(0.50*0.10) = 0.68$$

Dari hasil perankingan  $V_i$  didapatkan nilai yang tertinggi yaitu  $V_1$  dan  $V_2$ , maka  $V_1$  dan  $V_2$  yang akan dipilih sebagai Penerima Beasiswa Luar Negeri LPDP sesuai dengan kriteria.

### SIMPULAN DAN SARAN

Setelah melaksanakan proses analisis dan penerapan sistem pendukung keputusan dalam menentukan beasiswa luar negeri oleh Lembaga Pengelolaan Dana Pendidikan kami mengambil beberapa Kesimpulan bahwa peneliti melakukan penelitian untuk memudahkan penentuan kelayakan peserta dalam menerima beasiswa LPDP, tidak terjadi indikasi kecurangan dalam proses penerimaan beasiswa LPDP, tidak adanya pertanyaan wawancara yang berbau SARA, intimidatif dan tidak relevan. Metode SAW ini dipilih karena mampu menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif (pendaftar) berdasarkan kriteria dan bobot tertentu. Sehingga dengan implementasi sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa luar negeri oleh lembaga pengelolaan dana pendidikan dengan metode SAW ini akan membantu memudahkan dalam proses penyeleksian dalam penerimaan beasiswa.

### DAFTAR PUSTAKA

- Darmastuti, D. (t.t.). *Implementasi Metode Simple Additive Weighting (Saw) Dalam Sistem Informasi Lowongan Kerja Berbasis Web Untuk Rekomendasi Pencari Kerja Terbaik*.  
 Ester Widawati Tedjo, & Sekar Kirana Syaifani. (2021). *Upaya Meningkatkan Keterampilan Bahasa*

- Inggris Peserta Pengayaan Bahasa Beasiswa LPDP di UPT Bahasa dan Budaya ITS Surabaya 1) Ester Widawati Tedjo dan 2) Sekar Kirana Syaifani. Dalam *Jurnal Pengabdian Sosial* (Vol. 1, Nomor 2).
- Gufron, R. E. B., Simanjuntak, M., & Novianti, T. (2022). Program Beasiswa dan Peningkatan Kinerja Dampak Kepemimpinan, Kontribusi Sosial dan Ekonomi Alumni LPDP. *Jurnal Aplikasi Bisnis dan Manajemen*.  
<https://doi.org/10.17358/jabm.8.3.926>
- Hadiputri, D. L., & Trenggono, N. (2023). *Analisa Wacana Kritis Fairclough Youtube LPDP RI*.
- Nugraha, F., Surarso, B., & Noranita, B. (2012). Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Pemilihan Pemenang Pengadaan Aset dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). Dalam *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*.
- Robbani, F. A., Nursyamsiah Pirdayanti, V., Zaki, R. M., Nugraha, D. M., & Fu'adin, A. (2023). *Fenomena Mahasiswa Penerima Beasiswa LPDP yang Tidak Mau Kembali ke Indonesia*. 6(4), 236–240.  
<https://doi.org/10.31764>
- S. Suryana. (2020). *Permasalahan Mutu Pendidikan Dalam Perspektif Pembangunan Pendidikan*.
- Setiaji, P. (t.t.). *Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Simple Additive Weighting*.
- Suardi, S., Nasution, M. A., & Messiono, M. (2023). Pengorganisasian dalam Lembaga Pendidikan Tinggi. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 23(2), 1336.  
<https://doi.org/10.33087/jiubj.v23i2.3382>
- Zahid Abdul Aziz, M. (2018). *Kajian Terhadap Kontrak Beasiswa Afirmasi Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (Lpdp) Berdasarkan Kitab Undang-Undang Hukum Perdata (Kuh Perdata): Vol. VI* (Nomor 2). <https://bisnis.tempo>.

#### Biografi Penulis



**Anisa Aulia**, Universitas Indraprasta PGRI, Sarjana Strata-1

**Thomas Afrizal**, Universitas Indraprasta PGRI, Dosen Pembimbing Materi Tugas Akhir

**Umar Wirantasa**, Universitas Indraprasta PGRI, Dosen Pembimbing Teknik Tugas Akhir

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMAIN PINGPONG TERBAIK DI PTM SAUNG 14 MENGGUNAKAN METODE SAW

Muhammad Fikry<sup>1</sup>, Mei Lestari<sup>2</sup>, Ni Ketut Pertiwi Anggraeni<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Indraprasta PGRI

Jl. Nangka Raya No.58 C, RT.7/RW.5, Tj. Bar., Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12530

[1mfikri27122001@gmail.com](mailto:mfikri27122001@gmail.com), [2mei.lestari6@gmail.com](mailto:mei.lestari6@gmail.com), [3niketutpertiwi@hotmail.com](mailto:niketutpertiwi@hotmail.com)

## ABSTRAK

PTM Saung 14 adalah pusat pelatihan pingpong di Cibubur dengan 104 anggota aktif. Tingginya jumlah anggota menyebabkan kesulitan dalam menentukan pemain terbaik. Penelitian ini bertujuan merancang sistem pendukung keputusan untuk membantu pelatih memilih pemain pingpong terbaik di PTM Saung 14. Metode yang digunakan adalah Simple Additive Weighting (SAW), yang dipilih karena kemampuannya dalam mempermudah dan mempercepat proses penilaian. Dengan menggunakan SAW, sistem ini dapat menghitung dan menganalisis data pemain berdasarkan kriteria yang ditentukan secara efisien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan yang dirancang dapat membantu pelatih dalam menentukan pemain terbaik secara objektif, serta menyediakan fitur penyimpanan data pemain secara terstruktur untuk keperluan evaluasi di masa mendatang.

**Kata Kunci:** Sistem pendukung Keputusan, *Simple Additive Weighting*, Penilaian Pemain Terbaik

## ABSTRACT

PTM Saung 14 is a table tennis training centre in Cibubur with 104 active members. The high number of members causes difficulties in determining the best player. This research aims to design a decision support system to help the coach choose the best table tennis player at PTM Saung 14. The method used is Simple Additive Weighting (SAW), which was chosen because of its ability to simplify and speed up the assessment process. By using SAW, this system can calculate and analyse player data based on specified criteria efficiently. The results show that the designed decision support system can assist coaches in determining the best players objectively, as well as providing structured player data storage features for future evaluation purposes.

**KeyWords:** Decision Support Systems, *Simple Additive Weighting*, Best Player Rating

## PENDAHULUAN

Tenis meja atau pingpong adalah olahraga populer di Indonesia, baik untuk rekreasi maupun kompetisi. Menurut Sari & Antoni (2020:4) Menurut Sari & Antoni (2020:4) Tenis meja adalah olahraga yang memiliki gerakan-gerakan khas dan dinamis, melibatkan seluruh tubuh serta membutuhkan pemikiran cepat untuk mencapai permainan yang optimal. Sejarahnya dimulai di abad ke-19 di China dan menyebar ke Inggris serta Amerika Serikat, masuk ke Indonesia pada 1930-an. PTM Saung 14, salah satu tempat pelatihan tenis meja, menghadapi tantangan dalam memilih pemain terbaik untuk kompetisi karena banyaknya anggota dengan kemampuan yang beragam serta kesulitan dalam melakukan proses pemilihan dikarenakan banyaknya yang memiliki divisi sama serta penilaian yang dilakukan secara manual dengan cara mengadakan seleksi dengan mempertemukan pemain satu dengan yang lain dan tentu ini akan menjadi

sulit dan memerlukan waktu yang lama karena banyaknya jumlah anggota pada tempat penelitian tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan di PTM Saung 14 untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan dalam pemilihan pemain terbaik menggunakan teknologi komputer istem pendukung keputusan adalah sistem yang dapat menghasilkan keputusan melalui programnya, namun tidak sepenuhnya menggantikan peran pengambil keputusan. Menurut Apriani dkk, (2020:38), khususnya PHP dan MySQL, agar proses seleksi lebih efisien dan objektif.

Penelitian ini didukung oleh teori bahwa teknologi dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengambilan keputusan. Metode Simple Additive Weighting (SAW) dipilih untuk sistem pendukung keputusan ini karena kemampuannya dalam menangani berbagai kriteria penilaian. Metode Simple Additive Weighting (SAW) dikenal juga

sebagai metode penjumlahan berbobot. Prinsip utama metode ini adalah menghitung total nilai terbobot dari kinerja setiap pilihan pada seluruh kriteria yang ada. Dalam penerapannya, metode SAW mengharuskan adanya proses normalisasi matriks keputusan (X) ke dalam skala yang memungkinkan perbandingan antar nilai alternatif yang tersedia. Menurut Hidayati & Baihaqi, (dalam Veza & Arifin, 2020) Penelitian bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan berbasis web yang dapat membantu pelatih dalam memilih pemain terbaik secara objektif dan cepat. Dengan sistem ini, diharapkan pelatih tidak perlu menghabiskan banyak waktu dan tenaga dalam proses seleksi.

Lalu dalam penelitian ini menggunakan rancangan Unified Modeling Language, Menurut Grady Booch (dalam Sri Darwanti, 2016:12), UML merupakan sistem notasi yang digunakan untuk memvisualisasi, menetapkan, mengembangkan, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. Menurut Booch, UML memfasilitasi komunikasi dan kolaborasi yang efektif di antara pengembang perangkat lunak pada setiap fase proses pengembangan. Ada juga yang mengatakan Unified Modeling Language (UML) adalah sekumpulan alat pemodelan yang sering digunakan untuk menentukan atau menggambarkan proses suatu sistem perangkat lunak, Menurut Fahmi (2018:6). Jadi Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan visual yang digunakan untuk merancang dan memodelkan sistem perangkat lunak. UML memberikan notasi grafis yang digunakan untuk merepresentasikan berbagai aspek dari sistem, termasuk struktur sistem, perilaku sistem, interaksi antara objek, dan lingkungan di mana sistem beroperasi.

Manfaat penelitian ini mencakup kontribusi teoritis dan praktis. Secara teoritis, penelitian ini memperkaya ilmu pengetahuan dalam bidang sistem pendukung keputusan dan teknik optimasi, serta aplikasi metode SAW dalam konteks olahraga. Secara praktis, sistem ini membantu pelatih dalam menilai dan memilih pemain secara objektif, memberikan umpan balik yang jelas kepada pemain, dan menyusun program pelatihan yang lebih efektif. Selain itu, sistem ini dapat

meningkatkan prestasi klub atau sekolah dalam kompetisi dan menunjukkan bagaimana teknologi dapat berkontribusi pada pengembangan olahraga dan aktivitas rekreatif lainnya. Ada beberapa penelitian terdahulu yang mendukung penelitian ini antara lain adalah Penelitian yang dilakukan oleh Annisa dkk (2022), yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Dalam Assesment Peningkatan Kemampuan Pemain Tenis Meja Menggunakan Metode ARAS penelitian ini menghasilkan SPK yang dapat menghasilkan assessment yang baik dalam peningkatan kemampuan pemain tenis meja. Lalu ada penelitian dari Mufizar dkk (2016), yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Dengan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting) Di SMA 6 dengan hasil penelitian Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Jurusan di SMA 6 Tasikmalaya dengan menggunakan metode SAW telah berhasil dibangun untuk menghasilkan keputusan berupa rekomendasi jurusan yang terpilih untuk siswa. Setelah itu ada Akbar (2023), dengan judul penelitian Perancangan SPK Tentang Keterampilan Mahasiswa Dengan Metode SAW yang menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan akan membuat dosen dapat melihat laporan hasil indeks ranking dan dapat melihat Alternatif nilai tertinggi diantara beberapa mahasiswa. Lalu ada Elizabeth (2020), dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Dosen Menggunakan Metode SAW yang menghasilkan penelitian Sistem pendukung keputusan pemilihan asisten dosen ini telah dapat membantu bagian akademik mengambil keputusan calon asisten mahasiswa mana yang mereka pilih hasil nilai dari 5 kriteria yang diinput. Lalu yang terakhir ada Pasaribu dkk, (2023), Penelitian ini berjudul Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Guru Menggunakan SAW yang menghasilkan Hasil penelitian disimpulkan bahwa metode SAW dapat diimplementasikan dalam seleksi penerimaan calon guru dengan menggunakan kriteria Indeks Prestasi Kumulatif, Kemampuan Pedagogik, Profesional, Kepribadian, dan Kedisiplinan dari masing-masing calon guru.

#### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini melibatkan desain penelitian yang

sistematis dan terstruktur. Penelitian dilakukan di PTM Saung 14 Cibubur, yang berlokasi di JL. Bulak Duku, Cibubur II, Ciracas, Jakarta Timur, DKI Jakarta, selama empat bulan dari April hingga Juli 2024. Desain penelitian mencakup beberapa tahapan, dimulai dengan perumusan masalah yang melibatkan identifikasi masalah dan studi literatur untuk mengumpulkan informasi yang relevan. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi lapangan, yang mencakup wawancara dan observasi langsung di lokasi penelitian. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis data yang melibatkan implementasi algoritma Simple Additive Weighting (SAW).

Algoritma SAW digunakan untuk menentukan nilai akhir dengan mempertimbangkan berbagai kriteria dan alternatif. Proses ini melibatkan beberapa langkah, termasuk menentukan alternatif, menetapkan kriteria, memberikan nilai rating kecocokan pada setiap alternatif, dan menentukan bobot preferensi untuk setiap kriteria. Data yang dikumpulkan kemudian diolah dalam bentuk matriks keputusan yang dinormalisasi. Hasil dari normalisasi ini digunakan untuk menghitung nilai akhir melalui penjumlahan produk matriks ternormalisasi dan bobot vektor. Implementasi perangkat lunak dilakukan untuk membentuk sistem yang lengkap, yang kemudian diuji sebelum dioperasikan secara penuh. Penelitian ini diakhiri dengan penarikan kesimpulan mengenai efektivitas metode SAW dalam pemilihan pemain pingpong terbaik di PTM Saung 14 Cibubur.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Menentukan Alternatif

Alternatif yang akan digunakan adalah 5 orang pemain yang dipilih secara acak dengan kemampuan yang berbeda.

### Menentukan Kriteria

Kriteria yang akan dipakai dalam pembahasan ini berjumlah 4 antara lain adalah: Divisi (*cost*), Kecepatan (*benefit*), Kelincahan (*benefit*), dan Kekuatan Pukulan (*benefit*)

### Implementasi Algoritma SAW

Hal pertama yang harus dilakukan adalah menentukan nilai alternatif, kriteria, dan menentukan *benefit-cost* yang akan menjadi acuan.

**Tabel 1 Alternatif**

No	VAR	Nama Alternatif
1.	A1	Tino Sugiarto
2.	A2	Ipul Houtan
3.	A3	Iqbal Rozi
4.	A4	Agustik
5.	A5	Gama

Tabel 1.1 adalah table alternatif yang menjelaskan alternatif apa saja yang digunakan beserta variabelnya.

**Tabel 2 Kriteria**

Var	Nama Kriteria	Jenis
C1	Divisi	Cost
C2	Kecepatan	Benefit
C3	Kelincahan	Benefit
C4	Kekuatan Pukulan	Benefit

Memberikan nilai bobot kepentingan dari setiap kriteria yang akan menjadi acuan, Jumlah total nilai bobot harus 1, semakin besar nilai bobot maka kriteria semakin penting.

**Tabel 3 Nilai Bobot Kriteria**

Var	Nama Kriteria	Nilai Bobot
C1	Divisi	0.25
C2	Kecepatan	0.20
C3	Kelincahan	0.30
C4	Kekuatan Pukulan	0.25

Tabel 1.3 adalah tabel dari pemberian bobot untuk semua kriteria yang digunakan dalam penelitian.

Proses perhitungan SAW akan dilakukan dengan cara menormalisasi dan membentuk suatu tabel matriks.

a. Rumus Simple Additive Weighting

$$W = \frac{W_n}{\sum W_n}$$

b. Rumus Normalisasi Matriks

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i (x_{ij})} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \end{cases}$$

c. Rumus Nilai Preferensi

$$V_1 = \sum_{j=1}^n w_j r_j$$

**Tabel 4 Normalisasi Matriks**

	C1	C2	C3	C4
A1	6/10	80/90	90/100	85/95
A2	6/8	85/90	85/100	80/95
A3	6/6	90/90	80/100	75/95
A4	6/9	75/90	95/100	90/95
A5	6/7	70/90	100/100	95/95

Tabel 1.4 ini adalah tabel untuk melakukan normalisasi yang dimana semua nilai yang dimasukan adalah nilai alternatif.

**Tabel 5 Perhitungan SAW**

VAR	Preferensi $V_1$	Nilai
A1	$0.25*(6/10) + 0.20*(80/90) + 0.30*(90/100) + 0.25*(85/95)$	0.851
A2	$0.25*(6/8) + 0.20*(85/90) + 0.30*(85/100) + 0.25*(80/95)$	0.907
A3	$0.25*(6/6) + 0.20*(90/90) + 0.30*(80/100) + 0.25*(75/95)$	0.843
A4	$0.25*(6/9) + 0.20*(75/90) + 0.30*(95/100) + 0.25*(90/95)$	0.820
A5	$0.25*(6/7) + 0.20*(70/90) + 0.30*(100/100) + 0.25*(95/95)$	0.897

A2 (Gama) memperoleh nilai tertinggi dalam perhitungan terbobot dari lima alternatif dengan skor 0,907, sehingga A2 adalah alternatif terbaik dan Gama terpilih sebagai pemain pingpong terbaik menggunakan metode simple additive weighting.

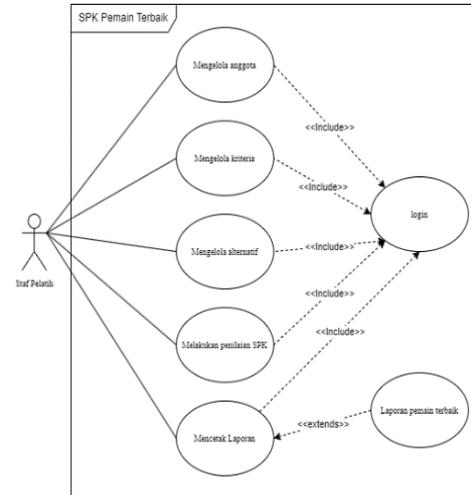
## 1. Implementasi Sistem

### Unified Modeling Language

Modeling sistem yang akan digunakan adalah UML sebagai rancang sistem dalam membangun sistem pendukung keputusan ini. Menurut Rosyani (2019:18) Unified Modeling Unified Modeling Language (UML) adalah sistem arsitektur yang beroperasi dalam Analisis/Desain Berorientasi Objek (OOAD) menggunakan bahasa yang konsisten untuk menetapkan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan artefak (informasi yang digunakan atau dihasilkan dalam proses rekayasa perangkat lunak, seperti model, deskripsi, atau perangkat lunak) dalam sistem perangkat lunak. Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan visual yang digunakan untuk merancang dan memodelkan sistem perangkat lunak. UML memberikan notasi grafis yang digunakan untuk merepresentasikan berbagai aspek dari sistem, termasuk struktur sistem, perilaku sistem, interaksi antara objek, dan lingkungan di mana sistem beroperasi.

## Usecase Diagram

Use Case Diagram adalah salah satu dari jenis UML yang menjelaskan hubungan interaksi antara sistem dan aktor yang dibuat. Berikut adalah use case diagram dari sistem pendukung keputusan pemain pingpong terbaik menggunakan metode SAW:

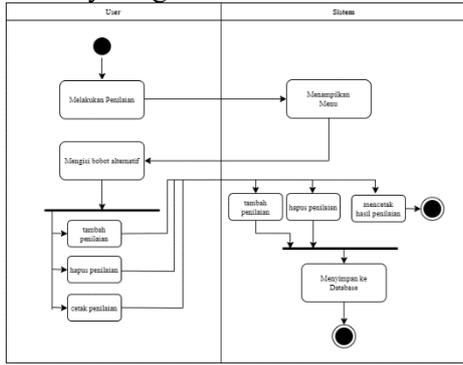


**Gambar 1 Usecase Diagram**

Keterangan:

- 1) Mengelola Anggota Berfungsi untuk mengelola dimana user dapat berinteraksi dengan sistem seperti menambah, menghapus dan mengubah data anggota. Data ini akan digunakan dalam perhitungan kelak.
- 2) Mengelola Kriteria Elemen ini juga berfungsi untuk mengelola data kriteria dan user dapat menambahkan bobot serta jenis kriteria pada elemen ini. kriteria ini akan penting sebagai perhitungan dalam metode SAW.
- 3) Mengelola Alternatif Mengelola Alternatif ini bertujuan sebagai wadah dari data anggota yang menampung anggota yang akan diikutkan dalam penilaian dalam SAW.
- 4) Melakukan Penilaian SPK Proses ini adalah sebagai perhitungan SPK dengan menggunakan metode SAW yang dimana proses ini memerlukan data alternatif serta kriteria agar proses ini dapat berjalan.
- 5) Mencetak Laporan Proses ini adalah interaksi user dengan sistem dimana user dapat mencetak laporan dari hasil proses spk yang telah dilakukan.

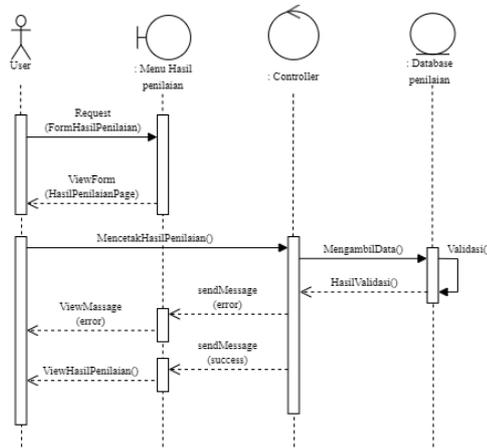
a. Activity Diagram



Gambar 2 Activity Diagram

Gambar diatas adalah activity diagram yang menjelaskan bagaimana perhitungan saw di activity tersebut.

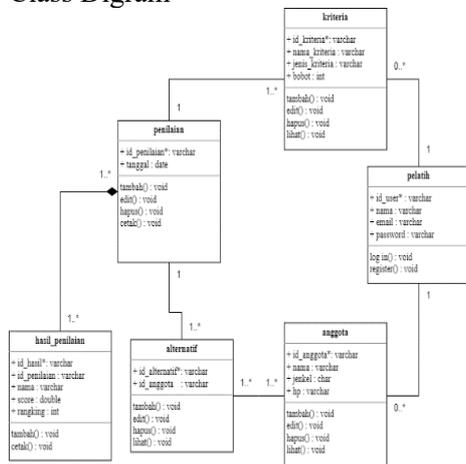
b. Sequence Diagram



Gambar 3 Sequence Diagram

Gambar 1.3 merupakan sebuah contoh sequence diagram yang penulisan gunakan yaitu sequence diagram cetak laporan.

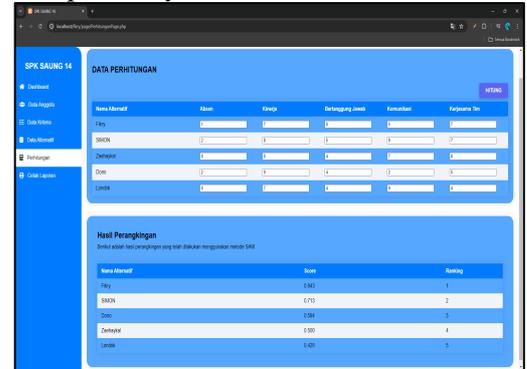
c. Class Diagram



Gambar 4 Class Diagram

Gambar diatas merupakan salah satu contoh Class diagram yang penulis gunakan dengan menjelaskan atribut setiap kelas yang ada.

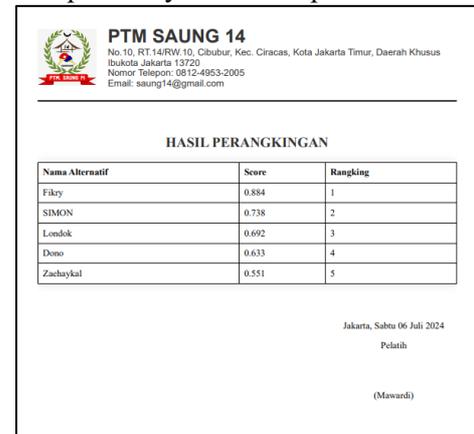
d. Tampilan Layar Penilaian



Gambar 5 Tampilan Layar Penilaian

Tampilan Layar penilaian adalah proses dalam melakukan penilaian alternatif, setelah semua nilai terisi dan user menekan tombol hitung makan hasil perhitungan akan muncul dibawah form penilaian.

e. Tampilan Layar Hasil Laporan



Gambar 6 Tampilan Layar Hasil Laporan

Gambar diatas adalah laporan hasil penilaian yang didapatkan setelah user mengisi dan menekan hitung alternatif yang berisi tentang score dan ranking pada tiap alternatif.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dari penelitian ini adalah tercapainya tujuan untuk membantu pelatih dalam mengambil keputusan pemain terbaik di PTM Saung 14 lalu penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan sistem pendukung keputusan memerlukan peningkatan dari segi desain dan keamanan. Penambahan library Bootstrap diusulkan

untuk membuat tampilan lebih menarik dan memudahkan pengguna dalam mengoperasikan sistem. Selain itu, peningkatan keamanan sangat diperlukan untuk mencegah kebocoran data dan melindungi sistem dari berbagai ancaman.

Saran yang dapat diberikan adalah untuk pengembang sistem agar terus memperbarui dan meningkatkan desain antarmuka pengguna dengan teknologi terbaru seperti Bootstrap. Selain itu, pengembang harus selalu memperhatikan aspek keamanan dengan menerapkan protokol keamanan yang ketat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, N. (2023). Perancangan Spk Tentang Keterampilan Mahasiswa Dengan Metode Saw. *Rabit: Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 8(1), 105–112.  
<https://doi.org/10.36341/rabit.v8i1.3033>
- Annisa, R., Nofriansyah, D., Kusnasari, S., Informasi, S., & Triguna Dharma, S. (2022). Sistem Pendukung Keputusan dalam Assesment Peningkatan Kemampuan Pemain Tenis Meja menggunakan Metode ARAS. *JURNAL SISTEM INFORMASI TGD*, 1. <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi>
- Apriani, N. D., Krisnawati, N., & Fitrisari, Y. (2020). Implementasi Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode SAW dalam Pemilihan Guru Terbaik Implementation Of A Decision Support System With SAW Method In Selecting The Best Teacher. In *JACIS: Journal Automation Computer Information System* (Vol. 1, Issue 1).
- Elizabeth, T. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Dosen menggunakan Metode SAW*. 7(1), 2407–4322. <http://jurnal.mdp.ac.id>
- Fahmi, H. (2018). Aplikasi Pembelajaran Unified Modeling Language Berbasis Computer Assisted Instruction. In *Jurnal Sistem Informasi*.
- Mufizar, T., Syahrul Anwar, D., & Aprianis, E. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan dengan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting) di SMA 6

Tasikmalaya. *Jurnal VOI STMIK Tasikmalaya*, 5.

- Pasaribu, A. F., Surahman, A., Priandika, A. T., Sintaro, S., & Utami, Y. T. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Guru menggunakan SAW. *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information (JAITI)*, 1(1), 13–19.

<https://doi.org/10.58602/jaiti.v1i1.21>

- Rosyani, P. (2019). Penilaian Kinerja Karyawan Berprestasi dengan Metode Simple Additive Weighting. *International Journal of Artificial Intelligence*, 6(1), 82–111.  
<https://doi.org/10.36079/lamintang.ijai-0601.34>

- Sari, D. N., & Antoni, D. (2020). Analisis Kemampuan Forehand Drive Atlet Tenis Meja. *Edu Sportivo: Indonesian Journal of Physical Education*, 1(1), 60–65.  
<https://doi.org/10.25299/es:ijope.2020.v01i1.5253>

- Veza, O., & Arifin, N. Y. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Calon Mahasiswa Non Aktif Dengan Metode Simple Additive Weighting. *Jurnal Industri Kreatif (JIK)*, 3(02), 71–78.  
<https://doi.org/10.36352/jik.v3i02.29>

#### Biografi Penulis



Muhammad Fikry berasal dari Universitas Indraprasta PGRI, yang telah menempuh Pendidikan di Fakultas Teknik dan Ilmu komputer yang foku dalam merancang data serta program di penelitian ini Mei Lestari



Ni Ketut Pertiwi Anggraeni Magister Pendidikan Bahasa Inggris

