

# Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Manager Toko Pada Perusahaan Rifqil Group Barokah Menggunakan Metode VIKOR

Firahmi Rizky<sup>1</sup>, Athary Zikry<sup>2</sup>, Yohanni Syahra<sup>3</sup>, Hevlie Winda Nazry<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Sistem Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

<sup>4</sup>Science Data, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email: <sup>1</sup>firahmirizky@umsu.ac.id, <sup>2</sup>atharyzikry3009@gmail.com, <sup>3</sup>yohannisya@umsu.ac.id, <sup>4</sup>hevliewindanzry@umsu.ac.id

Email Penulis Korespondensi: firahmirizky@umsu.ac.id

## Abstrak

Rifqil Group Barokah merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang retail. Dengan banyaknya cabang yang dimiliki oleh Rifqil Group Barokah maka perlu adanya seorang manager toko yang bertanggung jawab untuk mengawasi operasional toko serta memastikan toko tersebut beroperasi secara efektif dan lancar. Namun terdapat beberapa hal penting untuk dipertimbangkan dalam proses pemilihan manager toko yaitu perlu adanya kriteria-kriteria penilaian. Selama ini Rifqil Group Barokah dalam proses pemilihan seorang manager masih dilakukan dengan seleksi yang seadanya saja, tanpa ada kriteria-kriteria penilaian khusus bagi calon manager. Maka berdasarkan permasalahan yang ada, Rifqil Group Barokah perlu memiliki suatu sistem yang dapat membantu memberikan dukungan tambahan sebagai evaluasi bagi biro kepegawaiannya dalam mengambil sebuah keputusan, keputusan yang dimaksud yaitu dalam menentukan calon-calon manager toko disetiap cabang. Perancangan sistem pendukung keputusan ini mengimplemntasikan model perhitungan metode VIKOR. Metode ini berfokus pada pemilihan dari beberapa alternatif kriteria yang saling bersilangan untuk dapat mengambil keputusan akhir. Metode ini mengambil suatu keputusan dengan cara mendekati ideal dari setiap alternatif evaluasi berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. VIKOR melakukan perankingan terhadap alternatif dan menentukan solusi yang mendekati solusi kompromi ideal. Dengan begitu, Sistem pendukung keputusan ini nantinya diharapkan mampu membantu menentukan calon manager toko pada Rifqil Group Barokah.

**Kata Kunci:** Manage Toko , Rifqil Group Barokah, Sistem Pendukung Keputusan, VIKOR

## Abstract

*Rifqil Group Barokah is a company engaged in the retail sector. With so many branches owned by Rifqil Group Barokah, it is necessary to have a store manager who is responsible for overseeing store operations and ensuring that the store operates effectively and smoothly. However, there are several important things to consider in the store manager selection process, namely the need for assessment criteria. So far, the Rifqil Group Barokah, in the process of selecting a manager, is still carried out with a makeshift selection, without any specific assessment criteria for prospective managers. So based on the existing problems, Rifqil Group Barokah needs to have a system that can help provide additional support as an evaluation for its staffing bureau in making a decision, the decision in question is in determining prospective store managers in each branch. The design of this decision support system implements the VIKOR method calculation model. This method focuses on selecting from several alternative criteria that cross each other to be able to make a final decision. This method makes a decision in a way that is close to the ideal of each evaluation alternative based on predetermined criteria. VIKOR ranks the alternatives and determines a solution that is close to the ideal compromise solution. That way, this decision support system is expected to be able to help determine prospective store managers at the Rifqil Group Barokah.*

**Keywords:** Rifqil Group Barokah, Decision Support System, Store Manager, VIKOR

## 1. PENDAHULUAN

Rifqil Group Barokah merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang retail. Rifqil Group Barokah memiliki banyak toko di berbagai lokasi di wilayah Kota Medan. Dengan banyaknya cabang yang dimiliki oleh Rifqil Group Barokah maka perlu adanya seorang *manager* toko yang bertanggung jawab untuk mengawasi operasional toko serta memastikan toko tersebut beroperasi secara efektif dan lancar, namun terdapat beberapa hal penting untuk dipertimbangkan dalam proses pemilihan *manager* toko yaitu perlu adanya kriteria-kriteria penilaian, agar nantinya seorang yang terpilih sebagai *manager* toko tersebut sesuai dengan keinginan, sehingga nantinya tugastugas pokok yang diberikan dapat berjalan efektif sesuai dengan apa yang telah diwajibkan baginya.

Selama ini Rifqil Group Barokah dalam proses pemilihan seorang *manager* masih dilakukan dengan seleksi yang seadanya saja, tanpa ada kriteria-kriteria penilaian khusus bagi calon *manager* yang ingin dipilih atau diangkat. Hal tersebut memungkinkan terjadinya suatu ketidakefektifan dalam proses penyeleksian, maka sebaiknya perlu adanya kriteria dan bobot penilaian khusus yang harus dimiliki dalam proses pemilihan calon *manager*. Selain dari pada hal tersebut sering juga terjadi sebuah keputusan yang sifatnya subjektif, terutama apabila beberapa pegawai yang ingin diangkat menjadi *manager* memiliki kemampuan yang tidak jauh berbeda, sehingga terjadinya penilaian kuantitatif yang dianggap mengecewakan karena tidak memiliki kriteria penilaian khusus.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang terjadi seperti yang telah diuraikan di atas, Rifqil Group Barokah perlu melakukan tinjauan secara mendalam dan rutin dalam penilaian kinerja pegawainya, agar dapat memberikan umpan balik. Umpan balik tersebut dapat dijadikan kriteria evaluasi demi tercapainya perbaikan lingkungan kerja. Kemudian dalam proses penilaian kinerja, Rifqil Group Barokah juga perlu memiliki suatu sistem yang dapat membantu memberikan

masukannya bagi biro kepegawaiannya dalam mengambil sebuah keputusan. Keputusan yang dimaksud yaitu dalam menentukan calon-calon *manager* toko disetiap cabang, dengan harapan pegawai yang memiliki potensi terbaik memiliki nilai terbaik juga dan berpeluang besar untuk menjadi *manager* toko.

Sistem Pendukung Keputusan merupakan sebuah sistem informasi dengan basis komputer, yang digunakan dalam membantu proses penentuan keputusan pada suatu perusahaan [1]. Sistem ini menggunakan data latih atau *database* yang menjadi parameter penilaian dalam memilih *manager* toko pada Rifqil Group Barokah. Data tersebut adalah data alternatif, data kriteria, serta bobot dari masing-masing kriteria penilaian. Proses pengolahan nilai kriteria dan bobot yang ada menggunakan sebuah model algoritma yaitu algoritma VIKOR (*Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranje*). Algoritma VIKOR ini sering digunakan dalam sistem pendukung keputusan karena menggunakan model pengambilan suatu keputusan dengan banyak kriteria atau lebih dikenal dengan istilah *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). *Multi Criteria Decision Making* digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dengan kriteria yang bertentangan dan tidak sepadan. Metode ini berfokus pada pemilihan dari beberapa alternatif kriteria yang saling bersilangan untuk dapat mengambil keputusan akhir. Metode ini mengambil suatu keputusan dengan cara mendekati ideal dari setiap alternatif evaluasi berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. VIKOR melakukan perbandingan terhadap alternatif dan menentukan solusi yang mendekati solusi kompromi ideal [2].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Dalam suatu penelitian ilmiah sangat diperlukan beberapa tahapan proses penyelesaian permasalahan agar lebih terstruktur dan sistematis. Tahapan yang dimaksud antara lain yaitu penggunaan metode perhitungan, penyusunan konsep kerja, serta proses perancangan sistem yang akan dibangun.

### 2.2 Pengumpulan Data

Dalam sub bab ini akan menjelaskan dan membahas tentang beberapa tahapan yang telah disebutkan di atas:

#### 1. Metode Literatur/Pustaka

Tahap ini merupakan tahap di mana mencari referensi bahan, sumber keilmuan atau teori-teori yang berkaitan dengan penelitian. Pencarian referensi ini didapat dari buku, jurnal, artikel ilmiah, situs internet.

#### 2. Metode Observasi/Pengamatan

Tahap ini merupakan tahap pengamatan secara langsung terhadap objek yang terkait dalam penelitian dan hasil pengamatan ini dijadikan sumber data dalam proses penyelesaian masalah.

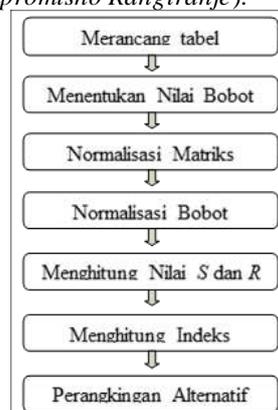
#### 3. Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung dengan pihak terkait, demi memperoleh informasi penting yang akan digunakan sebagai acuan dalam perancangan sebuah sistem atau aplikasi.

Berdasarkan pokok permasalahan yang ada, maka dalam penelitian ini terdapat data pokok berupa alternatif dan kriteria yang dijadikan sebagai acuan dalam menentukan *manager* toko Rifqil Group Barokah. Berikut di bawah ini merupakan tabel data pokok alternatif dengan kriteria yang digunakan.

### 2.3 Metode Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan salah satu indikator penting dalam penelitian ilmiah. Dalam metode perancangan sistem, khususnya perancangan aplikasi dapat menggunakan beberapa metode atau model algoritma. Dalam penelitian ini menggunakan metode VIKOR (*Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranje*). Berikut diagram alir dari kerangka kerja metode VIKOR (*Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranje*).



Gambar 1. Konsep Kerja Metode VIKOR



Berdasarkan gambar kerangka kerja metode vikor di atas berikut penjelasan dari setiap alurnya:

1. Tabel Pengamatan  
Pada tahap ini ditentukan tabel pengamatan, lalu menentukan nilai data terbaik ( $f_i^*$ ) dan terburuk ( $f_i^-$ ) atau nilai MAX dan MIN.
2. Bobot kriteria  
Pada tahap ini merupakan tahap menentukan nilai bobot suatu kriteria yang didapati dari user berdasarkan kebutuhan dan kriteria yang diinginkan.
3. Normalisasi Matriks  
Melakukan tahapan normalisasi matriks.
4. Normalisasi Nilai Bobot  
Melakukan tahapan normalisasi bobot.
5. Menghitung nilai S dan R  
Menghitung nilai S dan R diperlukan untuk menghitung nilai indeks vikor.
6. Menghitung indeks Vikor  
Menghitung nilai indeks vikor yang didapati dari hasil perhitungan nilai S dan R sebelumnya.
7. Perangkingan Alternatif  
Setelah melakukan tahapan perhitungan diatas, maka dilakukanlah perangkingan dari nilai solusi terjauh sampai ke nilai solusi terdekat.

**2.4 Metode VIKOR (Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranje)**

VIKOR (*Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranje*) merupakan metode perangkingan dengan menggunakan indeks peringkat multikriteria berdasarkan ukuran tertentu dari kedekatan dengan solusi yang ideal. VIKOR juga dikategorikan dalam Multicriteria decision analysis dan dikembangkan sebagai metode Multicriteria Decision Making untuk menyelesaikan pengambilan keputusan bersifat diskrit pada kriteria yang bertentangan dan *non-commensurable* dalam arti tidak ada cara yang tepat untuk menentukan mana yang lebih akurat. Metode VIKOR difokuskan pada perangkingan dan memilih dari satu sampel data dengan kriteria yang saling bertentangan, yang dapat membantu dalam mengambil suatu keputusan akhir. Ini merupakan situasi yang sangat berguna dimana pengambilan suatu keputusan tidak memiliki kemampuan untuk menentukan suatu pilihan pada perancangan sebuah sistem atau aplikasi dimulai.

Langkah-langkah kerja pada metode VIKOR:

1. Tabel Pengamatan  
Pada tahap ini ditentukan tabel pengamatan, lalu menentukan nilai data terbaik ( $f_i^*$ ) dan terburuk ( $f_i^-$ ) atau dengan istilah Cost dan Benefit dalam satu variabel penelitian.
2. Bobot kriteria  
Pada tahap ini merupakan tahap menentukan nilai bobot suatu kriteria yang didapati dari user berdasarkan kebutuhan dan kriteria yang diinginkan.
3. Normalisasi Matriks

$$R_{ij} = \frac{(f_i^*) - (f_{ij})}{(f_i^*) - (f_i^-)} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

- R<sub>ij</sub> = Nilai normalisasi sampel i kriteria j
- f<sub>ij</sub> = Nilai data sampel i kriteria j
- f<sub>i</sub><sup>\*</sup> = Nilai terbaik dalam satu kriteria
- f<sub>i</sub><sup>-</sup> = Nilai terburuk dalam satu kriteria

4. Normalisasi bobot ( $W_j \times R_{ij}$ )  
Melakukan perkalian antara nilai data yang telah dinormalisasi dengan bobot kriteria yang telah ditentukan.
5. Menghitung nilai Utility Measure (S) dan Regret Measure (R)

$$S_j = \sum_{i=1}^n W_i \left( \frac{(f_i^*) - (f_{ij})}{(f_i^*) - (f_i^-)} \right) \dots\dots\dots (2)$$

$$R_j = \text{Max}_j [W_i \left( \frac{(f_i^+) - (f_{ij})}{(f_i^+) - (f_i^-)} \right)] \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :  
Wj = Bobot Kriteria

6. Menghitung indeks vikor

$$Q_j = \left[ \frac{S_j - S^*}{S^- - S^*} \right] \times v + \left[ \frac{R_j - R^*}{R^- - R^*} \right] \times (1-v) \dots\dots\dots (4)$$

Dimana :  
S\* = Nilai S terkecil  
S- = Nilai S terbesar  
R\* = Nilai R terkecil  
R- = Nilai R terbesar

7. Perankingan alternatif

Setelah nilai Qj dihitung, maka pengurutan perankingan ditentukan dari nilai yang paling rendah. Karena nilai Sj merupakan solusi yang diukur dari titik terjauh solusi ideal, sedangkan nilai Rj merupakan solusi yang diukur dari titik terdekat solusi ideal [10].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk mengetahui komponen sistem apasaja yang digunakan, mulai dari perancangan tabel user, tabel alternatif, tabel kriteria, tabel bobot, dan tabel penilaian serta perancangan antarmuka (interface). Perancangan sistem ini dilakukan untuk mengetahui basis data yang digunakan serta penggunaan menu dari tabel demi mencukupi kebutuhan sistem.

#### 3.2 Hasil Tampilan Antarmuka

Mengacu pada penggunaan tombol-tombol yang perlu adanya digunakan untuk membantu proses kerja sistem yang dibangun. Berikut ini merupakan hasil tampilan dari sistem yang telah berjalan atau selesai. Mulai dari hasil tampilan halaman depan (Sebelum Melakukan Login) sampai dengan hasil tampilan dari Laporan Penilaian. Pada masing-masing tampilan form yang digunakan terdapat perbedaan sesuai dengan fungsi dan tujuannya masing-masing

1. Tampilan Halaman Depan (Sebelum Melakukan Login)

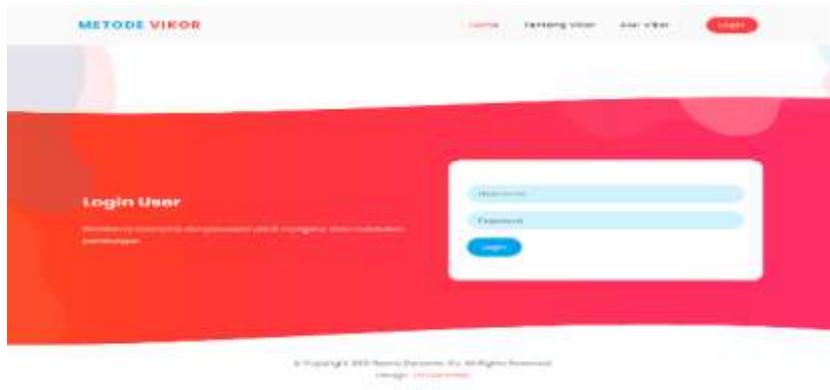
Halaman ini merupakan tampilan depan sebelum user melakukan login pada sistem. Berikut dapat dilihat pada gambar 2 merupakan tampilan halaman depan sebelum melakukan login.



Gambar 2. Tampilan Halaman Depan (Sebelum Melakukan Login)

2. Tampilan *Form Login*

Pada *form Login* memiliki fungsi sebagai langkah awal bagi pengguna sistem untuk mengakses sistem atau menjalankan sistem. Berikut dapat dilihat pada gambar 3 merupakan tampilan *form Login*.



Gambar 3. Tampilan *Form Login*

Berikut penjelasan singkat tentang penggunaan tombol yang ada pada tampilan *form login*.

*Enter Username* : Berfungsi untuk menuliskan *username* pengguna

*Password* : Berfungsi untuk menuliskan *password* pengguna

*Remember me* : Digunakan untuk mengingat *username* dan *password* pengguna tanpa melakukan pengetikan ulang.

Tombol *Login* : Digunakan untuk masuk kedalam sistem setelah mengetikan *username* dan *password* pengguna

3. Tampilan Halaman Depan (Setelah *Login*)

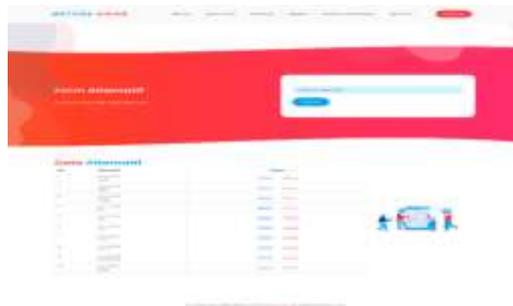
Pada bagian ini merupakan tampilan dari halaman depan sistem setelah *user* melakukan *login*. Berikut dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Halaman Depan Setelah *Login*

2. Tampilan *Form Data Alternatif*

Pada bagian ini menampilkan *Form Data Alternatif* yang terdapat pada sistem. Berikut dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Tampilan *Form Data Alternatif*

3. Tampilan *Form Data Kriteria*

Pada bagian ini menampilkan *Form Data Kriteria* yang terdapat pada sistem. Berikut dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan *Form Data Kriteria*

6. Tampilan *Form Data Nilai Bobot*

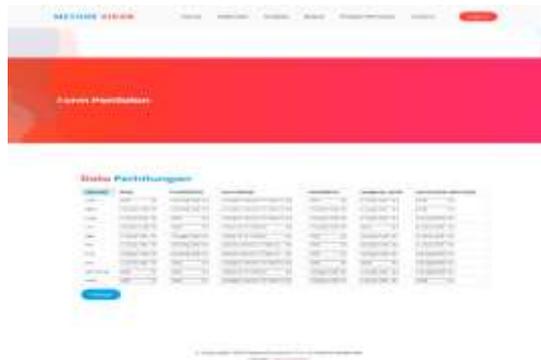
Pada bagian ini menampilkan *Form Data Nilai Bobot* yang terdapat pada sistem. Berikut dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan *Form Data Nilai Bobot*

7. Tampilan *Form* Proses Penilaian

Pada bagian ini menampilkan *Form* Proses Penilaian yang terdapat pada sistem. Berikut dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan *Form* Proses Penilaian

8. Tampilan Hasil Proses Penilaian

Pada bagian ini menampilkan *Form* Hasil Proses Penilaian yang terdapat pada sistem. Berikut dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Tampilan *Form* Hasil Proses Penilaian

9. Laporan Penilaian

Pada bagian ini menampilkan Laporan Penilaian yang terdapat pada sistem. Berikut dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Laporan Penilaian

**3.3 Hasil Pengujian**

Pengujian sistem ini dilakukan menggunakan teknik black box testing. Teknik ini digunakan untuk menguji seluruh tampilan (form atau halaman) pada aplikasi yang dibangun telah berfungsi dengan baik atau tidak. Berikut merupakan hasil pengujian dengan menggunakan teknik *black box testing*. Dapat dilihat pada tabel 2 *Black box testing*.

No	Nama Pengujian	Test Case	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Halaman Depan (Sebelum Login)		Pada Tampilan Halaman Depan Sebelum Login telah berfungsi dan dapat diakses.	Valid
2	Tampilan Form Login		Pada Tampilan Form Login telah berfungsi dan dapat diakses.	Valid
3	Halaman Depan (Setelah Login)		Pada Tampilan Halaman Depan Setelah Login telah berfungsi dan dapat diakses.	Valid
4	Form Data Alternatif		Pada Tampilan Form Data Alternatif telah berfungsi dan dapat diakses.	Valid
5	Form Data Kriteria		Pada Tampilan Form Data Kriteria telah berfungsi dan dapat diakses.	Valid
6	Form Data Nilai Bobot		Pada Tampilan Form Data Nilai Bobot telah berfungsi dan dapat diakses.	Valid
7	Form Proses Perhitungan		Pada Tampilan Form Proses Perhitungan telah berfungsi dan dapat diakses.	Valid
8	Form Hasil Proses Perhitungan		Pada Tampilan Form Hasil Proses Perhitungan telah berfungsi dan dapat diakses.	Valid
9	Form Laporan Perhitungan		Pada Tampilan Form Laporan Perhitungan telah berfungsi dan dapat diakses.	Valid

Tabel 2. *Black box testing*

**4. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengujian dari pengimplementasian metode VIKOR (*visekriterijumsko kompromisno rangiranje*) untuk menentukan *manager* toko pada Rifqil Group Barokah dapat disimpulkan bahwasanya Sistem mampu menganalisa permasalahan yang dalam hal ini menentukan calon *manager* toko. Sistem yang dirancang dapat membantu pemilik toko dalam menentukan calon *manager* toko. Sistem menentukan berdasarkan kriteria-kriteria penilaian yang telah ditentukan. Sistem menggunakan model perhitungan pada metode VIKOR.

**UCAPAN TERIMAKASIH**

Para penulis menyampaikan apresiasi penghargaan dan terima kasih kepada Owner dan Manager Rifqil Group Barokah atas izin dan waktu yang diberikan untuk melaksanakan riset dan pengambilan data dan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara atas kesempatan dan kepercayaan yang diberikan kepada para penulis untuk menjadi bagian pada kegiatan ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] B. J. Hutapea, M. A. Hasmi, A. Karim, and Suginam, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Bedak Untuk Kulit Kering Dengan Menerapkan Metode VIKOR," *J. Ris. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 6–12, 2020, [Online]. Available: <http://seminar-id.com/prosiding/index.php/sensasi/article/view/111>
- [2] A. Syahputra, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Pre-Wedding di Kota Medan dengan Menggunakan Metode VIKOR dan BORDA," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 3, p. 207, 2020, doi: 10.30865/json.v1i3.2159.
- [3] W. O. Z. Muizu and E. T. Sule, "Manajer Dan Perangkat Manajemen Baru," *NASPA J.*, vol. 42, no. 4, p. 1, 2020, [Online]. Available: (PDF) [Jurnal Manajemen Kantor 1 %7C Feira Dewi Fatmasari - Academia.edu](https://www.academia.edu)
- [4] S. H. Saragih, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process ( Ahp ) Pada Sistem," *Pelita Inform. Darma*, vol. 4, no. 2, pp. 82–88, 2020.
- [5] Nia Komalasari, "Sistem Pendukung Keputusan Kelaikan Terbang (SPK2T)," *J. Ind. Elektro dan Penerbangan* 4, vol. 4, no. 1, pp. 1–11, [Online]. Available: <https://scholar.google.com/scholar?oi=bibs&cluster=573809911365804404&btnI=1&hl=id&authuser=1>
- [6] P. Mauliana, W. Wiguna, and D. Widyaman, "Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Pramuniaga Toserba Yogya Ciwalk Menggunakan Metode Weighted Product," *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 3, no. 2, p. 85, 2020, doi: 10.32897/infotronik.2020.3.2.107.
- [7] H. Pratiwi, "Penjelasan sistem pendukung keputusan," no. May, 2020, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/341767301%0APENJELASAN>

- [8] B. Simamora, “Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Televisi LED Dengan Metode Vikor Berbasis Web,” *J. Ultim.*, vol. 9, no. 1, pp. 42–49, 2021, doi: 10.31937/ti.v9i1.563.
- [9] E. F. Wati and A. A. Kusumo, “Penerapan Metode Unified Modeling Language ( UML ),” *UNSIKA Syntax Jyrnal Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 24–36, 2020.
- [10] A. Paramitha, “Diagram Use Case,” pp. 1–12, 2020, [Online]. Available: [https://repository.unikom.ac.id/63829/1/Materi 3 - Usecase Diagram\\_.pdf](https://repository.unikom.ac.id/63829/1/Materi%203%20Usecase%20Diagram_.pdf)
- [11] A. Paramitha, “Materi 4 - activity diagram,” *Mater. 4 - Act. Diagr. APSI - 2*, vol. 1, no. 1, pp. 1–12, 2020, [Online]. Available: <https://repository.unikom.ac.id/64681/>
- [12] Setiaji and R. Sastra, “Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Penggajian,” vol. V, no. 1, pp. 135–138, 2020, doi: 10.31294/jtk.v4i2.