

Implementasi Algoritma ROC dan WASPAS pada Sistem Penilaian Pegawai Lapas Kelas II B Padang Sidempuan

Heri Santoso^{1*}, Amalia Sri Emsyah², Zulpansyuri Siambaton³

¹Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia,

^{2,3}Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia

ABSTRAK

Penilaian kinerja pegawai merupakan elemen krusial dalam upaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia di lingkungan kerja, khususnya pada institusi pemerintah seperti Lapas Kelas IIB Padang Sidempuan. Penilaian yang objektif, sistematis, dan terukur diperlukan untuk menghasilkan keputusan yang adil serta mendukung peningkatan kinerja organisasi. Penelitian ini mengimplementasikan metode Rank Order Centroid (ROC) dan Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) dalam mengembangkan sistem pendukung keputusan untuk evaluasi kinerja pegawai. Metode ROC digunakan untuk menentukan bobot setiap kriteria berdasarkan urutantingkat kepentingannya, sedangkan metode WASPAS diterapkan untuk menghitung nilai preferensi dan peringkat setiap alternatif (pegawai). Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi kedua metode ini menghasilkan penilaian yang logis, konsisten, dan akurat, sehingga memudahkan manajemen dalam pengambilan keputusan terkait evaluasi dan pengembangan pegawai. Sistem yang dikembangkan mampu menyajikan data secara efisien dan transparan, sehingga mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih objektif, terstruktur, dan akuntabel. Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses evaluasi kinerja pegawai menjadi lebih mudah, cepat, dan dapat meningkatkan motivasi kerja pegawai di lingkungan Lapas Kelas IIB Padangsidempuan.

ABSTRACT

Employee performance appraisal is a crucial element in efforts to improve the quality of human resources in the workplace, particularly within government institutions such as Lapas Kelas IIB Padang Sidempuan. Objective, systematic, and measurable assessments are essential to produce fair decisions and support organizational performance improvement. This study implements the Rank Order Centroid (ROC) and Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) methods in the development of a decision support system for employee performance evaluation. The ROC method is used to determine the weight of each criterion based on its order of importance, while the WASPAS method is applied to calculate preference values and rankings for each alternative (employee). The results indicate that the integration of these two methods produces logical, consistent, and accurate assessments, thereby facilitating management in making decisions related to employee evaluation and development. The developed system is able to present data efficiently and transparently, thus supporting a more objective, structured, and accountable decision-making process. With this system, it is expected that the employee performance evaluation process will become easier, faster, and can enhance employee motivation within Lapas Kelas IIB Padangsidempuan.

Kata Kunci : Penilaian kinerja, ROC, WASPAS, Sistem pendukung keputusan, Lapas kelas II B Padang Sidempuan

Email Address : * herisantoso@uinsu.ac.id

DOI: <http://dx.doi.org/10.30829/jistech.v10i2.28195>

Diterima 10 Juli 2025; Direvisi 10 November 2025; Disetujui 15 Desember 2025



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Pendahuluan

Kualitas sumber daya manusia merupakan faktor fundamental dalam menentukan efektivitas dan efisiensi operasional suatu organisasi, baik swasta maupun lembaga pemerintahan. Di lingkungan Lembaga Pemasyarakatan (Lapas), khususnya Lapas Kelas IIB Padang Sidempuan, kinerja pegawai berperan penting dalam mendukung keberhasilan pelaksanaan tugas pemasyarakatan serta pelayanan publik yang transparan dan akuntabel. Namun demikian, proses evaluasi kinerja pegawai yang masih dilakukan secara manual dan subjektif sering kali menimbulkan ketidakkonsistenan, bias, serta berpotensi menurunkan motivasi kerja pegawai.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi

permasalahan dalam proses penilaian kinerja. SPK mampu membantu proses pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan berbagai kriteria secara objektif dan terstruktur, terutama dalam situasi yang kompleks dan semi-terstruktur. Berbagai metode telah diterapkan dalam pengembangan SPK, seperti AHP, SAW, TOPSIS, dan lain sebagainya. Namun, masih terdapat keterbatasan pada metode-metode tersebut dalam hal efisiensi proses pembobotan dan akurasi dalam perankingan alternatif. Penelitian ini menggabungkan dua metode, yaitu Rank Order Centroid (ROC) dan Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS). ROC digunakan untuk menentukan bobot kriteria berdasarkan peringkat preferensi, tanpa memerlukan perbandingan berpasangan yang kompleks seperti pada AHP. WASPAS digunakan sebagai metode perankingan karena menggabungkan kelebihan dari metode Weighted Sum Model (WSM) dan Weighted Product Model (WPM), sehingga menghasilkan hasil evaluasi yang lebih stabil dan akurat. Kombinasi kedua metode ini menawarkan solusi yang efisien dan objektif dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis multikriteria. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode ROC dan WASPAS dalam sistem pendukung keputusan guna menilai kinerja pegawai di Lapas Kelas IIB Padang Sidempuan. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu mempermudah proses evaluasi secara terstruktur, transparan, dan dapat dijadikan sebagai acuan dalam proses pembinaan serta pengambilan keputusan manajerial. Penelitian terdahulu Pengaruh Kecerdasan emosional dan stres kerja (Imaniah 2021), Pengaruh Motivasi dan Kompetensi SDM dan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja (PLN Distribusi Jakarta Raya), Motivasi sebagai variabel intervening di Bank (Haider& Batool 2013).

Rank Order Centroid (ROC)

Rank Order Centroid (ROC) merupakan metode dalam memberikan hasil bobot yang dibutuhkan dalam perankingan pada sistem pendukung keputusan. Penerapan metode ROC cukup mudah. ROC bekerja dengan menitikberatkan bahwa kriteria pertama lebih penting dibanding kriteria kedua, kriteria kedua lebih penting dibanding kriteria ke tiga, begituselanjutnya. (Badaruddin, 2019) Rank Order Centroid (ROC) merupakan metode dalam memberikan hasil bobot yang dibutuhkan dalam perankingan pada sistem pendukung keputusan. Penerapan metode ROC cukup mudah. ROC bekerja dengan menitikberatkan bahwa kriteria pertama lebih penting dibanding kriteria kedua, kriteria kedua lebih penting dibanding kriteria ke tiga, begituselanjutnya. (Hutahaean et al., 2022) Menurut Jeffreys dan Cockfield dalam Rahma, Teknik ROC memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan ranking yang dinilai berdasarkan tingkat prioritas. Kelebihan pembobotan ROC yaitu pengambilan keputusan dapat menentukan urutan tingkat prioritas tersebut dimulai dari urutan peringkat ke-1 dan seterusnya yang menunjukkan kriteria yang lebih diprioritaskan hingga akhir kriteria. Misalnya terdapat n kriteria, dengan “kriteria 1 lebih penting dari kriteria 2, kriteria 2 lebih penting dari kriteria 3” dan seterusnya hingga kriteria ke -n, maka $w_1 \geq w_2 \geq w_3 \geq \dots \geq w_n$.

$$W_i = \left(\frac{1}{n} \right) \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{i} \right)$$

Keterangan :

W_i : Bobot untuk kriteria ke-i

n : Jumlah total kriteria

i : Peringkat Kriteria (semakin kecil nilai)

$\sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{i} \right)$: Penjumlahan dari kebalikan peringkat mulai dari kriteria ke-i hingga ke-n.

WASPAS

Metode Waspas adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria atau yang lebih dikenal dengan istilah Multi Criteria Decision Making (MCDM). MCDM digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dengan kriteria yang bertentangan dan tidak sepadan. Metode ini berfokus pada peringkat dan pemilihan dari sekumpulan alternatif kriteria yang saling bertentangan untuk dapat mengambil keputusan untuk mencapai keputusan akhir. Metode ini mengambil keputusan dengan solusi paling dekat dengan ideal dan alternatif dievaluasi berdasarkan semua kriteria yang ditetapkan Metode Waspas sangat berguna pada situasi dimana pengambilan keputusan tidak memiliki kemampuan untuk menentukan pilihan pada saat desain sebuah sistem dimulai. (Sianturi, 2019).

Rumus Normalisasi :

Jika semakin besar nilai suatu kriteria maka semakin baik (benefit).

$$\text{Benefit : } X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}}$$

Jika semakin kecil nilai suatu kriteria maka semakin baik (cost).

$$\text{Cost : } X_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}}$$

Keterangan :

X_{ij} : Nilai Alternatif ke-I pada kriteria ke-j

$\max_i X_{ij}$: nilai maksimum dari semua alternatif pada kriteria ke-j

$\min_i X_{ij}$: nilai minimum dari semua alternatif pada kriteria ke-j

X_{ij} : hasil normalisasi nilai X_{ij}

Rumus preferensi :

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n X_{ij} W_j + 0,5 \prod_{j=1}^n (X_{ij}) w_j$$

Keterangan :

Q_i : Nilai preferensi untuk alternatif ke- i

X_{ij} : Nilai ternormalisasi dari alternatif ke- i pada kriteria ke- j

W_j : Bobot dari kriteria ke- j

n : Jumlah kriteria

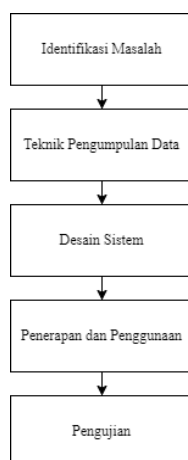
Σ : Menyatakan metode WSM (Weighted Sum Model) atau SAW

$\prod$: Menyatakan metode WPM (Weighted Product Model) atau WP

Faktor 0,5 adalah pembobot gabungan WSM dan WPM (biasanya default, bisa disesuaikan).

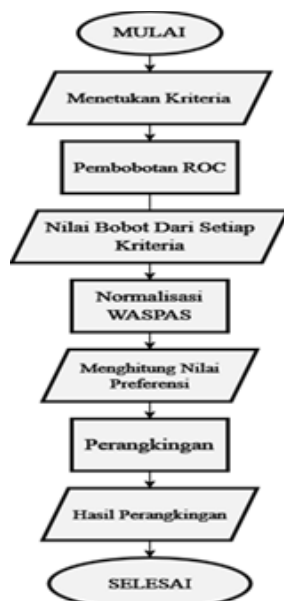
Metode Penelitian

Dalam penelitian tugas akhir ini, metodologi penelitian merupakan pedoman dalam pelaksanaan penelitian sehingga yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Berikut gambaran langkah-langkah secara garis besar dalam penelitian ini.



Gambar 1. Diagram Metode Penelitian

Metode penelitian adalah pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menafsirkan data dalam rangka menjawab pertanyaan penelitian untuk mencapai tujuan penelitian tertentu. Metode penelitian memberikan panduan tentang langkah yang harus diambil dalam proses penelitian, termasuk pemilihan topik, pengumpulan data, analisis data, penyusunan laporan hasil penelitian.



Gambar 2. Flowchart Algoritma ROC dan WASPAS

Gambar diatas menjelaskan alur sistem dalam melakukan proses algoritma ROC dan WASPAS dalam melakukan perangkingan dan pembobotan.

Hasil dan Pembahasan

Berikut merupakan hasil dan pembahasan dari penerapan algoritma Rank Order Centroid (ROC) untuk pembobotan kriteria serta algoritma WASPAS untuk proses perbandingan alternatif.

1. Menentukan tipe pembobotan kriteria dengan ketentuan MOORA yaitu benefit atau cost

Table 1. Tipe Pembobotan Kriteria

Kode	Kriteria	Tipe	Bobot ROC
C1	Disiplin	benefit	0,456667
C2	Tanggung Jawab	benefit	0,256667
C3	Produktivitas Kerja	benefit	0,156667
C4	Kerjasama Tim	benefit	0,09
C5	Inisiatif dan kreatif	benefit	0,04

Pembobotan ROC diurutkan, dimana kriteria terbaik menempati posisi pertama berdasarkan hasil riset, dan menentukan tipe kriteria jika nilai semakin besar semakin baik maka tipe yang akan digunakan adalah benefit, jika nilai semakin kecil semakin baik maka tipe yang digunakan adalah cost.

2. Data Alternatif awal berdasarkan hasil riset di Lembaga Pemasyarakatan (Lapas Kelas II B Padang Sidempuan).
- 3.

Table 2. Penilaian Alternatif Dari Masing-masing Kriteria

Kode	Nama	C1	C2	C3	C4	C5
A1	RYAN YA'CUB	Cukup	Kurang	Cukup	Sangat Baik	Sangat Baik
A2	MARLAN SIMATUPANG	Cukup	Kurang	Baik	Baik	Sangat Baik
A3	BOBY ADITYA	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup
A4	SABDA NAULI SRG	Sangat Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
A5	AGUS SUHARIANTO	Baik	Sangat Baik	Cukup	Sangat Baik	Kurang
A6	ABDUL HAYAT	Sangat Baik	Kurang	Sangat Baik	Kurang	Sangat Baik
A7	SYARIFUDDIN 2	Kurang	Cukup	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik
A8	DEDI Z NAPITUPULU	Kurang	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang

Data diatas merupakan data yang didapatkan dari hasil riset di Lembaga Pemasyarakatan (Lapas) Kelas IIB Padang Sidempuan.

4. Data awal diubah berdasarkan subkriteria yang ditentukan dalam tabel dan hasil riset agar perhitungannya lebih mudah menggunakan nilai kuantitatif bisa juga disebut matriks keputusan.

Table 3. Data Sub Kriteria

Nilai	Subkriteria
1	Sangat Kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

5. Nilai awal Alternatif di ubah sesuai pembobotan subkriteria sesuai dengan tabel pembobotan subkriteria diatas.

Table 4. Mengubah nilai awal Alternatif Berdasarkan Subkriteria

Kode	Nama	C1	C2	C3	C4	C5
A1	RYAN YA'CUB	3	2	3	5	5
A2	MARLAN SIMATUPANG	3	2	4	4	5
A3	BOBY ADITYA	2	3	2	3	3
A4	SABDA NAULI SRG	5	4	4	4	4
A5	AGUS SUHARIANTO	4	5	3	5	2

A6	ABDUL HAYAT	5	2	5	2	5
A7	SYARIFUDDIN 2	2	3	5	5	4
A8	DEDI Z NAPITUPULU	2	2	3	3	2

6. Kemudian mencari nilai maksimum dan minimum dari keseluruhan alternatif

Table 5. Nilai Maksimum dan Minimum

	C2	C3	C4	C5
Max	5	5	5	5
Min	2	2	2	2

7. Normalisasi bobot dari tabel pembobotan diatas berdasarkan Alternatif dari masing-masing Kriteria

Table 6. Normalisasi

Kode	Nama	C1	C2	C3	C4	C5
A1	RYAN YA'CUB	0,6	0,4	0,6	1	1
A2	MARLAN SIMATUPANG	0,6	0,4	0,8	0,8	1
A3	BOBY ADITYA	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6
A4	SABDA NAULI SRG	1	0,8	0,8	0,8	0,8
A5	AGUS SUHARIANTO	0,8	1	0,6	1	0,4
A6	ABDUL HAYAT	1	0,4	1	0,4	1
A7	SYARIFUDDIN 2	0,4	0,6	1	1	0,8
A8	DEDI Z NAPITUPULU	0,4	0,4	0,6	0,6	0,4

8. Proses perangkingan dilakukan dengan melakukan perhitungan MOORA untuk mendapatkan nilai optimasi.

Table 7. Optimasi dan Rangkings

Kode	Nama	C1	C2	C3	C4	C5
A1	RYAN YA'CUB	0,6	0,4	0,6	1	1
A2	MARLAN SIMATUPANG	0,6	0,4	0,8	0,8	1
A3	BOBY ADITYA	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6
A4	SABDA NAULI SRG	1	0,8	0,8	0,8	0,8
A5	AGUS SUHARIANTO	0,8	1	0,6	1	0,4
A6	ABDUL HAYAT	1	0,4	1	0,4	1
A7	SYARIFUDDIN 2	0,4	0,6	1	1	0,8
A8	DEDI Z NAPITUPULU	0,4	0,4	0,6	0,6	0,4

Untuk nilai optimasi yang sama dirangkings terbesar berdasarkan data alternatif yang diinput pertama, dari perangkingan diatas didapati bahwa A3 mendapatkan optimasi terbesar yaitu 12.5242 dengan ranking 1 dan A10 mendapatkan optimasi terkecil yaitu 7.8238 dengan ranking 15.

Dengan demikian implementasi algoritma ROC dan WASPAS telah terbukti menghasilkan keputusan untuk penilaian pegawai yang komprehensif dengan banyak kriteria.

1. Kinerja pegawai memiliki skor rata-rata 3,5 dari 5 berdasarkan perspektif disiplin kerja
2. Faktor Faktor yang mempengaruhi kinerja pegawai
3. Kemampuan dan kompetensi pegawai
4. Rekomendasi untuk meningkatkan kinerja pegawai.
5. Meningkatkan Motivasi dan kepuasan kerja melalui pelatihan .

Kelebihan dalam penelitian ini berupa :

1. Menggunakan metode baru yg blm pernah di gunakan
2. Pengembangan Model penilaian kinerja
3. Integrasi dengan teknologi
4. Menggunakan multi Criteria

Ini lah yang membedakan penelitian ini dengan penelitian yang terdahulu.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai sistem pendukung keputusan menggunakan metode ROC dan WASPAS dalam menentukan staf terbaik berdasarkan kriteria yang ada di Kantor Desa Lapas Kelas IIB Padang Sidempuan, dapat disimpulkan bahwa proses perangkingan kinerja karyawan dilakukan secara sistematis melalui penentuan bobot kriteria menggunakan metode Rank Order Centroid (ROC) berdasarkan urutan tingkat kepentingan, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan nilai preferensi masing-masing alternatif menggunakan metode WASPAS sebagai dasar penentuan peringkat. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa karyawan dengan kinerja terbaik pada regu Alpha adalah Sabda Nauli SRG (A4) dengan nilai preferensi tertinggi sebesar 0,888576746, sedangkan nilai terendah diperoleh oleh Dedi Z Napitupulu (A8) sebesar 0,445704105. Selain itu, sistem pendukung

keputusan yang dibangun terbukti mampu membantu pihak manajemen dalam menilai kinerja karyawan secara lebih cepat, objektif, dan efisien melalui fitur input data karyawan, pemrosesan data menggunakan metode ROC dan WASPAS, serta penyajian hasil akhir berupa nilai preferensi dan peringkat, sehingga dapat dijadikan acuan yang logis dalam pengambilan keputusan terkait evaluasi maupun promosi karyawan.

Daftar Pustaka

- [1] A. Muh. Ramadhani, and Tasrif Hasanuddin. 2021. "Modifikasi Least Significant Bits Pada Gambar Sebagai Data Hiding Steganography." *Indonesian Journal of Data and Science* 2 (2): 91–102. <https://doi.org/10.56705/ijodas.v2i3.48>.
- [2] Barasa, H. 2021. "Penyembunyian Pesan Teks Tersandi Dengan Algoritma Massey Omura Pada Gambar Berdasarkan Metode Stegano F5." *Journal of Informatics Management and Information* 1(1) :13–22. <http://www.hostjournals.com/jimat/article/view/86%0Ahttp://www.hostjournals.com/jimat/article/download/86/54>.
- [3] Furqan, Muhammad, Nasution, Y. R., & Nurdianti, T. S. (2021). Penerapan Algoritma Greedy Untuk Menentukan Rute Terpendek Antar Klinik Gigi. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 12(3), 170. <https://doi.org/10.22303/csridd.12.3.2020.170-178>.
- [4] Gea, Asaziduhu., Ritonga Mody Unedo. 2019. "KONFIGURASI SERVER NODE . JS UNTUK CAPTURE TRAFFIC NETWORK" . Fakultas Ilmu, and Universitas Methodist Indonesia. (2): 100–104.
- [5] Hayati, Nur, Mohammad Andri Budiman, and Amer Sharif. 2017. "Implementasi Algoritma RC4A Dan MD5 Untuk Menjamin Confidentiality Dan Integrity Pada File Teks." *Jurnal & Penelitian* 1 (April): 51–57.
- [6] Hasugian, B. S. (2017). Peranan Kriptografi Sebagai Keamanan Sistem Informasi Pada Usaha Kecil Dan Menengah. *Warta Dharmawangsa*, 53.
- [7] Heriyanto, Y. (2018). Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Web Pada PT.APM Rent Car. *Jurnal Intra-Tech*, 2(2).
- [8] Irawan, M. D., Widarma, A., Siregar, Y. H., & Rudi, R. (2021). Penerapan Metode Forward-Backward Chaining pada Sistem Pakar Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Sapi. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 11(1), 14–25. <https://doi.org/10.34010/JATI.V11i1.3286>
- [9] Ismail, Muhammad, Eka Wahyudi, and Nanda Iryani. 2022. "Analisis Unjuk Kerja Load Balancing F5 Big-Ip Ltm Menggunakan Algoritma Least Connection Dan Round Robin Pada Web Server" 19 (2): 2549–8762.
- [10] Mariko, Selli. 2019. "Aplikasi Website Berbasis HTML Dan JavaScript Untuk Menyelesaikan Fungsi Integral Pada Mata Kuliah Kalkulus." *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 6 (1): 80–91. <https://doi.org/10.21831/jitp.v6i1.22280>.
- [11] Nasution, G. S., Nasution, M. I. P., Triase, & Andriana, S. D. (2020). IMPLEMENTASI WEBGIS PARIWISATA PADA KABUPATEN MANDAILING NATAL. *JURNAL PIONIR*, 7(3). <http://jurnal.una.ac.id/index.php/pionir/article/view/1433>
- [12] Ningsih Po, D. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penerapan dan 10 Contoh Studi Kasus. Yayasan Kita Menulis.
- [13] Nurona Cahya, Fani, Nila Hardi, Dwiza Riana, Sri Hadiani, Nusa Mandiri Jakarta Cipinang Melayu, Kec Makasar, Kota Jakarta Timur, and Daerah Khusus Ibukota Jakarta. 2021. "SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi Klasifikasi Penyakit Mata Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)" 10: 618–26. <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>.
- [14] Primadasa, Y., & Alfianini. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Pembobotan Ahp Dan Moora Decision Support System Of Employee Performance Assessment Using Ahp And Moora Weighting. *CogitoSmart Journal*, 5(2). <https://media.neliti.com/media/publications/368879-none-5e5b11a2.pdf>
- [15] Putra, D. W. T., & Andriani, R. (2019). Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD. *Jurnal TeknoIf*, 7(1). <https://doi.org/10.21063/jtif.2019.v7.1.32-39>
- [16] Samsudin, S. (2019). OPTIMALISASI PENERIMAAN REMUNERASI DOSEN MENGGUNAKAN METODE RULE BASE REASONING. *KLIK - KUMPULAN JURNAL ILMU KOMPUTER*, 6(3). <https://doi.org/10.20527/klik.v6i3.185>
- [17] Sa'adati, Y., Fadli, S., & Imtihan, K. (2018). Analisis Penggunaan Metode AHP dan MOORA untuk Menentukan Guru Berprestasi Sebagai Ajang Promosi Jabatan. *Sinkron*, 3(1), 82–90. <https://jurnal.polgan.ac.id/index.php/sinkron/article/view/189>
- [18] Sari, Ani Oktarini, Ari Abdilah, and Sunarti. 2019. *Buku Web Programming*.
- [19] Sari, Ratna, and Fikri Hamidy. 2021. "Sistem Informasi Akuntansi Perhitungan Harga Pokok Produksi Pada Konveksi Sjm Bandar Lampung." *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)* 2 (1): 65–73. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>.
- [20] Setyabudhi, Albertus Laurensius., Hasibuan, Zulfirman Syahputra., 2020, Sistem Informasi Online Shop Berbasis Web Dengan Metode SDLC. *Engineering And Technology International Journal*, Vol. 2,

- No. 2, Juli 2020. <https://www.mand-ycmm.org/index.php/eatij/article/view/51>.
- [21] Simatupang, Khwarizmi Maulana. 2021. "Tinjauan Yuridis Perlindungan Hak Cipta Dalam Ranah Digital." *Jurnal Ilmiah Kebijakan Hukum* 15 (1): 67. <https://doi.org/10.30641/kebijakan.2021.v15.67-80>.
- [22] Suendri. (2018). Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan). *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 3(1), 1–9. <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/algoritma/article/download/3148/1871>
- [23] Suhada, M. A., Zufria, I., & Ikhwan, A. (2021). PENERAPAN METODE MULTILEVEL FEEDBACK QUEUE PADA SISTEM INFORMASI PEMESANAN PAKET HAJI DAN UMRAH DI PT.AUBAINE KABUHAYAN. *JISTech (Journal of Islamic Science and Technology)*, 5(2), 51–62. <https://doi.org/10.30829/JT.V5I2.8637>
- [24] Tampubolon, D. T. P., Chahyadi, F., & Rathomi, M. R. 2020. "Penyisipan Pesan Pada Gambar Menggunakan Algoritma Blowfish Dan Algoritma F5." *Student Online Journal (SOJ) UMRAH-Teknik 1* (2): 74–87.
- [25] Yasa, I. K. P., & Rahayu, S. M. (2022). SISTEM INFORMASI PENJUALAN PADA BUTIK FITRIA BERBASIS WEB Abstraksi Kata Kunci : Keywords : Pendahuluan Tinjauan Pustaka Metode Penelitian. *Jurnal Ilmiah Sistem Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, 5(1), 5–9.
- [26] Yohana Dewi, R. (2020). Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode Analytic Hierarchy Proses (AHP). Andi.
- [27] Zalukhu, Fileni., Arinal, Veri., 2021, Implementasi Sistem Persediaan Barang Berbasis Web Dengan Metode DevOps Pada PT.HEINZ ABC INDONESIA. *Jurnal Sosiasal dan Teknologi (SOSTECH)*, Vol. 1, No. 7, July 2021. <https://sostech.greenvest.co.id/index.php/sostech/article/view/135>.
- [28] Zulfikar, Dian Hafidh. 2019. "Keamanan Pesan Rahasia Menggunakan Steganografi DCT (Discrete Cosine Transform) Pada Citra JPEG." *Jurnal Ilmiah Informatika Global* 9 (2): 118–23. <https://doi.org/10.36982/jig.v9i2.585>.