

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN JENIS SAMPAH PADA BANK SAMPAH MENTARI I MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)*

Shinta Okta Melia¹, Irwan Agus², Lengsi Manurung³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Indraprasta PGRI

Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
shintaoktam@gmail.com¹, irwan.agus08@yahoo.com², manurunglengsi@gmail.com³

Abstrak

Masalah pengelolaan sampah menjadi tantangan signifikan bagi kota-kota besar di Indonesia, termasuk Kota Depok, yang mengalami peningkatan volume sampah setiap tahunnya. Bank Sampah Mentari I, sebagai salah satu lembaga koperasi yang bergerak dalam pengelolaan sampah, menghadapi kendala dalam sistem manual pencatatan data transaksi nasabah dan pemilihan jenis sampah, seperti sering hilangnya buku tabungan dan kurangnya integritas data. Untuk mengatasi permasalahan ini, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* yang diharapkan dapat mempercepat dan memperbaiki proses pemilihan jenis sampah serta meningkatkan efisiensi pengelolaan data di Bank Sampah Mentari I. Implementasi sistem ini diharapkan dapat mempermudah proses pengambilan keputusan dan menghasilkan keputusan yang lebih efektif berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan, serta mengidentifikasi dan mengatasi kendala dalam penerapan sistem tersebut.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Bank Sampah, *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, Website

Abstract

Waste management is a significant challenge for major cities in Indonesia, including Depok, which experiences an increasing volume of waste each year. Bank Sampah Mentari I, as a cooperative organization involved in waste management, faces issues with the manual system of recording transaction data and selecting waste types, such as frequent loss of passbooks and lack of data integrity. To address these problems, this research aims to develop a decision support system based on the *Analytical Hierarchy Process (AHP)* method. The system is expected to accelerate and improve the waste type selection process and enhance data management efficiency at Bank Sampah Mentari I. The implementation of this system is anticipated to facilitate decision-making, provide more effective decisions based on established criteria, and identify and resolve issues encountered during the system's application.

Keyword : Decision Support System, Waste Bank, *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, Website

PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah di kota-kota besar Indonesia, seperti Depok, menjadi tantangan signifikan karena peningkatan volume sampah yang sejalan dengan pertumbuhan populasi dan pola konsumsi yang semakin tinggi. Bank Sampah Mentari I adalah salah satu inisiatif untuk mengatasi masalah ini dengan mengedukasi masyarakat tentang pemilahan dan daur ulang sampah. Namun, sistem manual yang saat ini digunakan dalam pencatatan transaksi dan pemilihan jenis sampah mengakibatkan berbagai masalah, termasuk hilangnya buku tabungan nasabah, kesulitan dalam melacak data pemasukan, dan kurangnya integritas data antara buku tabungan nasabah dengan pembukuan bank sampah. Masalah-masalah ini menghambat efisiensi dan akurasi proses pengelolaan sampah.

Penelitian ini bertujuan untuk permasalahan pengelolaan sampan dengan merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan berbasis metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Sistem ini akan membantu Bank Sampah Mentari I dalam mempercepat proses pengambilan keputusan mengenai pemilihan jenis sampah, meningkatkan akurasi dalam pemilahan, dan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk pencatatan serta pengelolaan data.

Implementasi AHP dalam sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi yang objektif dan berbasis data, serta meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan sampah. Secara teoritis, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan model kriteria pemilihan sampah yang lebih terstruktur dan sistematis, serta memberikan wawasan baru dalam implementasi sistem informasi di lapangan. Manfaat praktis dari sistem ini termasuk perbaikan dalam proses pengelolaan sampah, yang pada akhirnya dapat mendorong praktik pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan di masa depan.

PENELITIAN RELEVAN

Penelitian oleh Mayang et al. (2024) berjudul "Implementasi Metode *AHP* dan *SAW* Menentukan Kreasi Inovasi Daur Ulang Terbaik Pada Bank Sampah" mengatasi tantangan pengelolaan sampah di Medan dengan memanfaatkan bank sampah untuk kompetisi daur ulang. Kendala seperti perbedaan kriteria dan penilaian yang lama diatasi menggunakan Sistem Pendukung Keputusan. Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* menentukan bobot prioritas, sedangkan *Simple Additive Weighting (SAW)* digunakan untuk meranking peserta, guna mengidentifikasi pemenang kompetisi daur ulang. Selanjutnya, penelitian oleh Nikson et al. (2024) berjudul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Dengan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* di SMP Swasta Kita Membangun Yadika Tahunan Ganda fokus pada peningkatan mutu pendidikan melalui penilaian prestasi akademik siswa. *AHP* digunakan untuk mengatasi penilaian dengan banyak kriteria, membantu dalam menentukan peringkat siswa berdasarkan kepentingan relatif dari setiap kriteria. Penelitian yang dilakukan oleh Rizki et al. (2022) dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Kuliah Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* Berbasis Web Pada SMAN 1 Kramatwatu mengembangkan SPK untuk membantu siswa dalam memilih jurusan kuliah yang sesuai dengan nilai akademik mereka. Banyak siswa kelas XII IPA di Sekolah Menengah Atas mengalami keraguan dalam menentukan jurusan perguruan tinggi, sehingga penelitian ini bertujuan memberikan referensi dan rekomendasi yang tepat. Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam memberikan referensi pemilihan jurusan kuliah kepada siswa. Selain itu, penelitian oleh Afran et al. (2020) yang berjudul Implementasi Aplikasi Bank Sampah Berbasis *Android* Studi Kasus Perumahan Vila Dago Tangerang Selatan memberikan kemudahan kepada petugas bank sampah dalam melakukan layanan dengan efisiensi lebih baik, serta memfasilitasi pengepul dalam mengelola stok sampah dan melakukan transaksi pengambilan secara efektif di bank sampah tersebut. Penelitian lain yang dilakukan oleh I Putu et al. (2023) berjudul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Dengan Metode *AHP TOPSIS* (Studi Kasus: PT Global Retailindo Pratama) menunjukkan bahwa proses seleksi karyawan di PT. Global Retailindo Pratama menggunakan kriteria pendidikan, kecerdasan, pengalaman, dan hasil wawancara. Proses ini masih dilakukan secara manual, menghabiskan waktu dan tenaga. Untuk meningkatkan efisiensi, penelitian ini merekomendasikan penggunaan sistem *online* yang mengintegrasikan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*, yang dapat memberikan keputusan yang lebih objektif dan efektif dalam pemilihan karyawan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode adalah *Analytical Hierarchy Process (AHP)* adalah teknik pengambilan keputusan yang memecah masalah kompleks menjadi bagian-bagian sederhana melalui hierarki, perbandingan berpasangan, dan penentuan bobot. Metode ini memastikan keputusan konsisten dan terstruktur dengan menilai berbagai kriteria yang digunakan untuk mengevaluasi alternatif. Adapun metode pengumpulan data dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Studi Kepustakaan

Metode pengumpulan data yang dilakukan melalui membaca dan mempelajari referensi-referensi berupa makalah, jurnal ilmiah, dan skripsi serta fasilitas internet juga digunakan untuk mencari data dan informasi yang berkaitan dengan objek penelitian.

2. Observasi

Metode pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung dan komunikasi dengan pihak terkait di Bank Sampah Mentari I. Proses ini mencakup pengamatan transaksi dan pemilihan jenis sampah, pengumpulan dokumen dan data yang digunakan dalam proses tersebut, serta penilaian sistem transaksi yang berjalan. Tujuannya adalah untuk memahami cara kerja sistem saat ini, mengidentifikasi kelemahan, dan memperoleh informasi untuk merancang sistem pendukung keputusan yang lebih efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pemilihan jenis sampah di Bank Sampah Mentari I melibatkan penentuan sampah mana yang paling efisien untuk didaur ulang berdasarkan kriteria tertentu, namun saat ini masih dilakukan secara manual, menyebabkan kesalahan dan data yang tidak konsisten. Untuk mengatasi masalah ini, perlu dibuat sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode AHP akan membantu mengatasi kompleksitas dan subjektivitas dalam pengambilan keputusan dengan membandingkan kriteria yang telah ditentukan secara terstruktur dan objektif. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat menghasilkan keputusan yang lebih akurat dan efisien dalam pemilihan jenis sampah.

PEMBAHASAN ALGORITMA

Berdasarkan hasil dari studi kepustakaan dan observasi yang telah dilakukan. Adapun langkah-langkah penyelesaian masalah menggunakan metode sebagai berikut:

Menentukan Kriteria dan Alternatif

Tabel 1. Data Alternatif

Alternatif	Keterangan
A1	Sampah Plastik
A2	Sampah Kertas
A3	Sampah Kaca
A4	Sampah Logam

Tabel 2. Data Kriteria

Kriteria	Keterangan
K1	Kualitas Sampah
K2	Tingkat Daur Ulang
K3	Volume Sampah
K4	Dampak Lingkungan

Setelah menentukan kriteria dan alternatif, buat matriks perbandingan berpasangan antara kriteria. Perbandingan berpasangan digunakan untuk mengevaluasi kriteria dan pilihan.

Matriks Perbandingan Berpasangan

Tabel 3. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

Kriteria	K1	K2	K3	K4
K1	1	3	5	7
K2	0,333	1	4	5
K3	0,2	0,25	1	3
K4	0,143	0,2	0,333	1
Jumlah	1,676	4,45	10,333	16

Konsistensi Logis

Matriks berpasangan dilakukan sintesis dengan membuat normalisasi dan menjumlahkan setiap baris.

Tabel 4. Matriks Nilai Kriteria

Kriteria	K1	K2	K3	K4	Jumlah	Priority Vector
K1	0,59659	0,67416	0,48387	0,43750	2,19212	0,54803
K2	0,19886	0,22472	0,38710	0,31250	1,12318	0,28079
K3	0,11932	0,05618	0,09677	0,18750	0,45977	0,11494
K4	0,08523	0,04494	0,03226	0,06250	0,22493	0,05623
λ_{maks}						4,2556
CI						0,0852
CR						0,095%

Dengan nilai $IR = 0,90$ dari tabel Index Random, nilai $CR = 0,095$ yang memenuhi syarat karena $CR < 0,1$, menunjukkan bahwa penentuan prioritas kriteria dalam pemilihan jenis sampah adalah konsisten.

Hasil Perhitungan

Tabel 5. Hasil Perhitungan

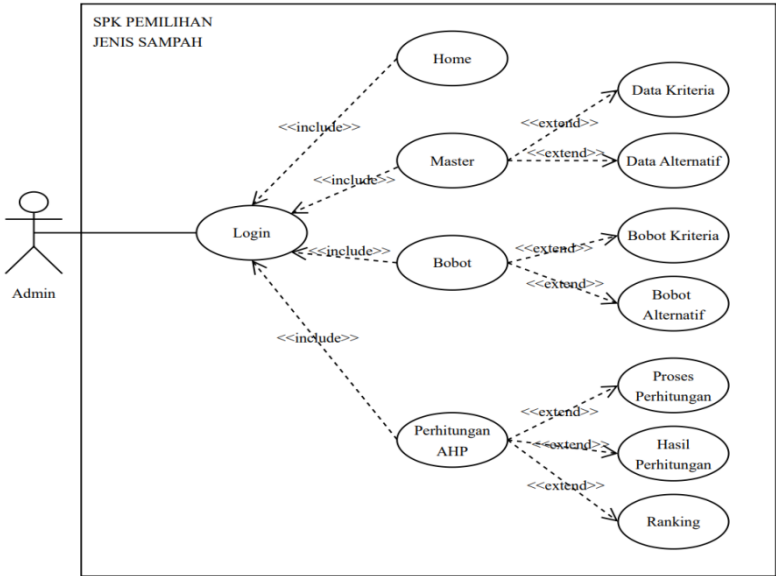
Overall Composite Height	Rata-Rata	A1	A2	A3	A4
K1	0,54803	0,60203	0,19401	0,13541	0,06856
K2	0,28079	0,46375	0,23375	0,20688	0,09563
K3	0,11494	0,54233	0,23330	0,13970	0,08467
K4	0,05623	0,46375	0,23375	0,20688	0,09563
Jumlah		0,54856	0,21192	0,15998	0,07953

Perangkingan Alternatif

Tabel 6. Perankingan

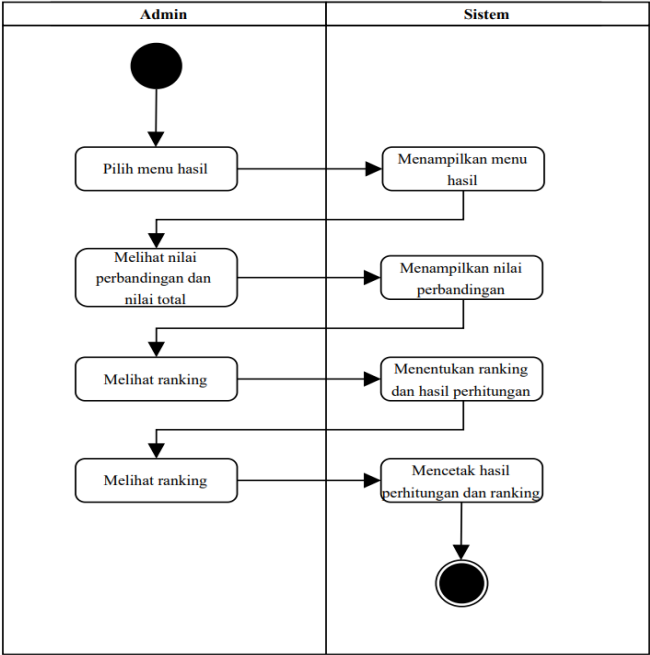
Peringkat	Alternatif	Nilai
1	Sampah Plastik	0,54856
2	Sampah Kertas	0,21192
3	Sampah Logam	0,15998
4	Sampah Kaca	0,07953

Use Case



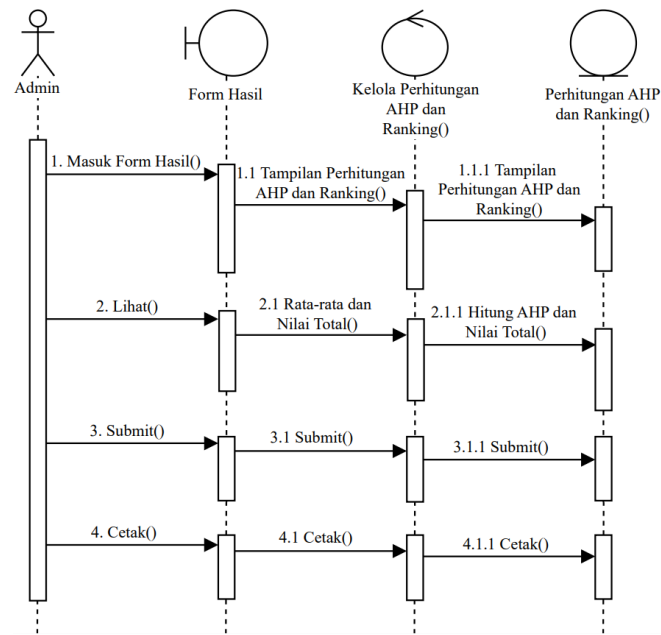
Gambar 1. Use Case Diagram

Activity Diagram



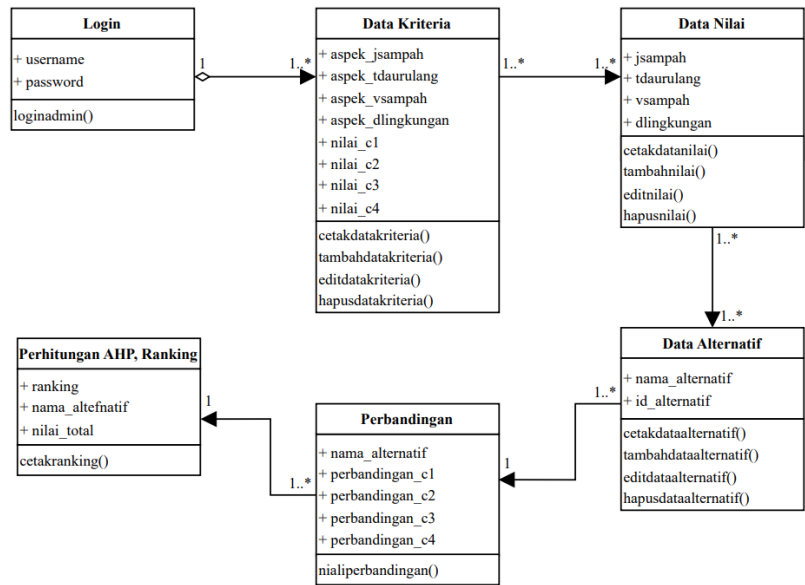
Gambar 2. Activity Diagram Form Hasil dan Perankingan

Sequence Diagram



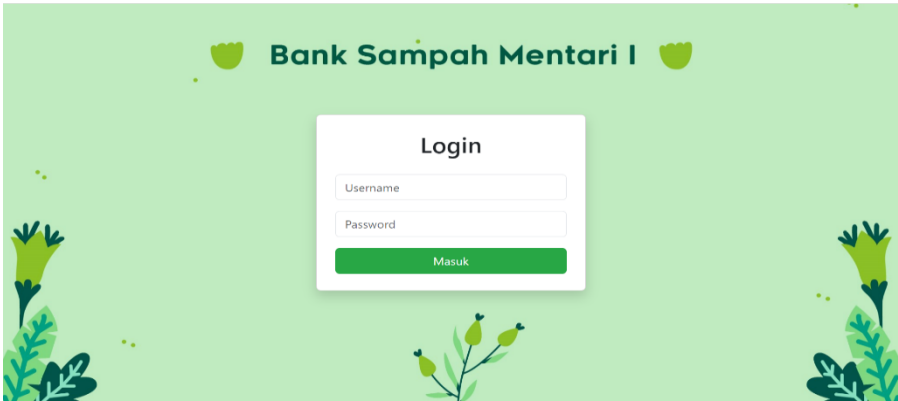
Gambar 3. Sequence Diagram Perhitungan AHP

Class Diagram



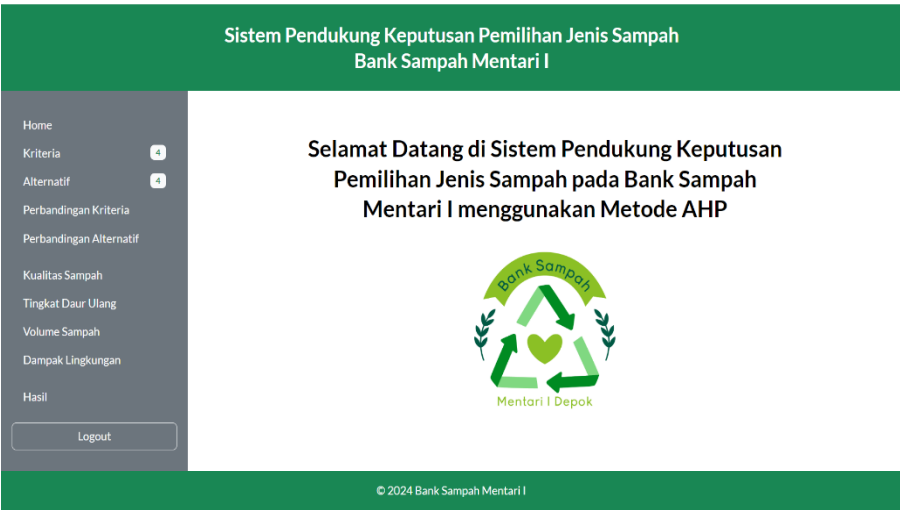
Gambar 4. Class Diagram

Tampilan Layar
Menu *Login*



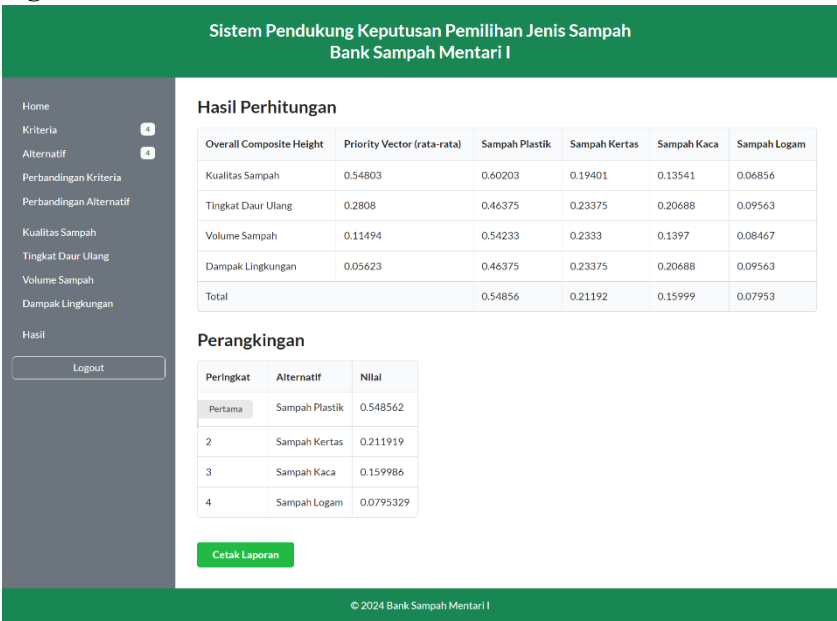
Gambar 5. Menu *Login*

Menu *Home*



Gambar 6. Menu *Home*

Menu *Perhitungan*



Gambar 7. Menu *Perhitungan*

Laporan Ranking



BANK SAMPAH MENTARI I

Kp. Babakan Pekapuran, Jalan H. Damon, RT07/04, Kelurahan Curug,
Kecamatan Cimanggis, Kota Depok, Jawa Barat.

LAPORAN DATA RANGKING

No	Nama Alternatif	Nilai
1	Sampah Plastik	0.54856
2	Sampah Kertas	0.21192
3	Sampah Kaca	0.15999
4	Sampah Logam	0.07953

Depok, Kamis 15 Agustus 2024

Pengurus,

Hj. Sudarini

Gambar 8. Laporan Ranking

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab-bab sebelumnya dan penyelesaian rumusan masalah, dapat disimpulkan bahwa pembangunan rancangan sistem pemilihan jenis sampah pada Bank Sampah Mentari I dapat meningkatkan efisiensi dalam menentukan siswa teladan melalui proses yang lebih terkomputerisasi. Sistem ini mengimplementasikan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, yang menggunakan alternatif dan kriteria yang telah ditentukan untuk mempermudah proses pemilihan jenis sampah. Dengan adanya sistem ini, pihak bank sampah dapat lebih efektif dalam pemilihan jenis sampah sesuai dengan kriteria yang telah diterapkan dalam metode tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Bayhaqqi, B., Bukhori, S., & Santika, G. D. (2021). Implementasi Metode Hybrid AHP dan TOPSIS pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Sampah Sementara. *INFORMAL: Informatics Journal*, 6(2), 82-94.
- Fatullah, R., Hasanah, H., & Rizky, D. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Kuliah dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Berbasis Web pada SMAN 1 Kramatwatu. *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 11(1), 37-43.
- Mardinat, E., & Khair, S. (2017). Membangun Sistem Informasi Pengelolaan Data Nasabah Berbasis Web Di Bank Sampah Samawa. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, 17(1), 27-35.
- Mutia, S., Widayanti, A., S Yatawa, H., A Rafdhi, A., & Afrianto, I. (2022). Perancangan sistem informasi bank sampah berbasis website. *IJIS-Indonesian Journal On Information System*, 7(1).
- Pursaka, J., & Hendri, H. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi Bagi Calon Mahasiswa Baru Pada Universitas Proklamasi 45 Yogyakarta Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process. *Journal Of Information System And Artificial Intelligence*, 3(2), 165-176.
- Sansprayada, A., & Mariskhana, K. (2020). Implementasi Aplikasi Bank Sampah Berbasis Android Studi Kasus Perumahan Vila Dago Tangerang Selatan. *Jurnal Inovasi Informatika*, 5(1), 24-34.
- Santika, P. P., & Handika, I. P. S. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Dengan Metode AHP TOPSIS (Studi Kasus: PT. Global Retailindo Pratama). *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, 2(1), 1-9.
- Safitri, K., Waruwu, F. T., & Mesran, M. (2017). Sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan berprestasi dengan menggunakan metode analytical hierarchy process (studi kasus: Pt. capella dinamik nusantara takengon). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 1(1).

- Safitri, M., Fakhriza, M., & Irawan, M. D. (2024). Implementasi Metode AHP dan SAW Menentukan Kreasi Inovasi Daur Ulang Terbaik Pada Bank Sampah. *Bulletin of Computer Science Research*, 4(3), 269-281.
- Sihombing, N. D. F., Ginting, S. E., & Sembiring, I. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)(Studi Kasus: SMP Swasta Kita Membangun Yadika Tahunan Ganda). *Computer Technology and Information Systems*, 7(1), 1-8.