

Sistem Pendukung Keputusan Penerima Biaya Kerawanan Sosial Masyarakat Menggunakan Metode AHP dan Topsis

Eri Sasmita Susanto^{1*}, Dindi Safitri², Yudi Mulyanto³, I Made Widiarta⁴

¹eri.sasmita.susanto@uts.ac.id, ²dindisafitri39@gmail.com, ³yudi.mulyanto@uts.ac.id, ⁴made.widiarta@uts.ac.id



Histori Artikel:

Diajukan: 13 Agustus 2025

Disetujui: 13 Oktober 2025

Dipublikasi: 13 Oktober 2025

Kata Kunci:

Sistem Pendukung
Keputusan; AHP; TOPSIS;
Bantuan Sosial; Desa Boak

Digital Transformation

*Technology (Digitech) is an
Creative Commons License This
work is licensed under a
Creative Commons Attribution-
NonCommercial 4.0 International
(CC BY-NC 4.0).*

Abstrak

Penentuan penerima biaya penanggulangan kerawanan sosial masyarakat di Desa Boak selama ini masih dilakukan secara manual melalui musyawarah antar perangkat desa. Proses tersebut sering kali memerlukan waktu yang lama, rentan terhadap subjektivitas, dan berpotensi menimbulkan ketidaktepatan sasaran penerima bantuan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web yang mampu membantu pihak desa dalam menentukan penerima bantuan secara lebih objektif, cepat, dan tepat sasaran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk menghitung bobot masing-masing kriteria penilaian, serta Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) untuk melakukan proses pemeringkatan alternatif. Kriteria yang dipertimbangkan meliputi penghasilan, jumlah tanggungan, jenis pekerjaan, dan kondisi tempat tinggal. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel dan basis data MySQL, serta diuji menggunakan metode black box testing untuk memastikan fungsionalitasnya. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem dapat menghasilkan peringkat calon penerima bantuan secara konsisten ($CR = 0,068$) sesuai bobot kriteria yang telah ditentukan. Dengan demikian, SPK yang dihasilkan dapat menjadi sarana efektif bagi pemerintah Desa Boak dalam meningkatkan akurasi, transparansi, dan akuntabilitas penyaluran bantuan sosial kepada masyarakat yang membutuhkan.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam proses pengambilan keputusan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menjadi salah satu solusi teknologi yang dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam memilih alternatif terbaik berdasarkan data dan kriteria tertentu. Dalam konteks penyaluran bantuan sosial, penggunaan SPK dapat meningkatkan akurasi, objektivitas, dan transparansi keputusan yang diambil. (Habibah & Rosyda, 2022).

Di Desa Boak, penentuan penerima biaya penanggulangan kerawanan sosial masyarakat selama ini masih dilakukan secara manual melalui musyawarah perangkat desa. Meskipun metode ini melibatkan partisipasi, prosesnya memerlukan waktu yang lama, rentan terhadap subjektivitas, dan berpotensi mengabaikan warga yang lebih layak menerima bantuan. Kondisi ini berisiko memicu ketidakpuasan masyarakat, menurunkan kepercayaan terhadap pemerintah desa, serta memunculkan potensi konflik sosial. (Aldisa, 2023)

Permasalahan semakin kompleks dengan adanya dinamika tahunan seperti perubahan kriteria penerima dan besaran bantuan, serta meningkatnya tuntutan masyarakat akan transparansi dan akuntabilitas pengelolaan dana publik. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang mampu mengolah data secara efektif, memprioritaskan penerima berdasarkan bobot kriteria yang terukur, dan menghasilkan rekomendasi yang dapat dipertanggungjawabkan.

Sistem akan di uji coba dengan black box testing digunakan sebagai metode pengujian perangkat lunak yang menitikberatkan pada evaluasi fungsi sistem berdasarkan input-output, tanpa melihat struktur internal atau kode program (Wicaksono, 2022)

Tujuan dari penelitian ini yaitu membuat suatu sistem pendukung keputusan yang di rancang dan dibangun untuk membantu pihak staff desa dalam menentukan penerima biaya kerawanan sosial masyarakat desa Boak menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan TOPSIS, sehingga akan diperoleh hasil yang maksimal.

STUDI LITERATUR

Penelitian terkait penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam berbagai bidang telah banyak dilakukan, dengan variasi metode dan kriteria yang digunakan. Rosyda (2022) mengembangkan SPK penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa menggunakan metode AHP–TOPSIS dengan tiga kriteria, yaitu tidak sedang

menerima bantuan sosial, kondisi keuangan cadangan cukup untuk tiga bulan ke depan, dan adanya anggota keluarga yang rentan atau mengidap penyakit kronis. Hasilnya menunjukkan tingkat akurasi sebesar 91% menggunakan metode *confusion matrix*.

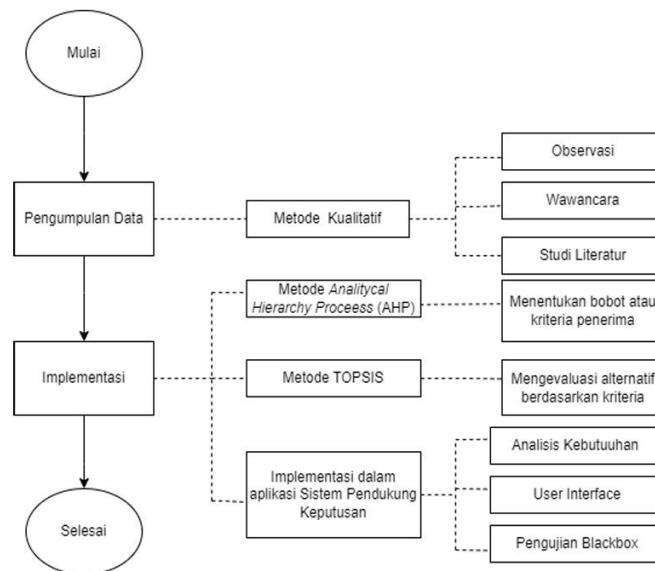
Kustini (2024) menerapkan metode MABAC untuk seleksi penerimaan magang *Junior Web Developer*, menggantikan proses manual menjadi otomatis. Penelitian ini menghasilkan perankingan kandidat magang berdasarkan evaluasi tiap kriteria. Roestam (2021) mengembangkan SPK berbasis AHP untuk pemilihan guru terbaik di SMK Negeri 1 Muaro Jambi, dengan analisis detail kriteria dan subkriteria yang menghasilkan penilaian lebih objektif.

Budianta (2020) menggunakan metode AHP untuk pemetaan zona rawan tanah longsor di Kabupaten Gunungkidul, sedangkan Mardianingsih (2024) mengkaji kombinasi metode AHP dan TOPSIS, membandingkan kelebihan dan kekurangannya, serta menilai efektivitas penggunaannya dalam pengambilan keputusan.

Dari berbagai penelitian tersebut, terlihat bahwa kombinasi metode AHP dan TOPSIS efektif dalam menghasilkan keputusan yang objektif dan terukur. Namun, pada konteks penentuan penerima bantuan kerawanan sosial di Desa Boak, penelitian serupa belum dilakukan. Hal ini menjadi celah penelitian yang dapat diisi dengan mengimplementasikan SPK berbasis web menggunakan AHP–TOPSIS untuk meningkatkan transparansi dan ketepatan sasaran penyaluran bantuan sosial

METODE

Penelitian ini menggunakan metode AHP dan Topsis dengan alur penelitian yang dilakukan terlihat seperti pada gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Alur Penelitian

Berdasarkan alur penelitian, dapat di jelaskan proses yang di lakukan dalam metode penelitian yaitu:

- Pengumpulan data dengan menggunakan metode kualitatif yang meliputi beberapa tahapan, yaitu tahapan observasi, wawancara dan studi pustaka. Tahapan tahapan ini digunakan untuk memproleh data yang mendukung peneliti.
- Tahap implementasi merupakan penerapan tahapan dari proses metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan TOPSIS, Tahapan tersebut di terapkan lagi ke dalam sebuah sistem sistem pendukung keputusan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan tujuan merancang dan membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web untuk penentuan penerima biaya penanggulangan kerawanan sosial masyarakat di Desa Boak. Data dikumpulkan melalui tiga metode, yaitu observasi langsung terhadap proses penyaluran bantuan di desa, wawancara dengan perangkat desa, dan studi pustaka untuk memperoleh referensi terkait metode dan teknologi yang digunakan.

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah *prototype*, yang melibatkan tahapan: (1) pengumpulan kebutuhan pengguna, (2) pembuatan rancangan awal sistem, (3) evaluasi rancangan oleh pengguna, (4) pengkodean sistem, (5) pengujian sistem, dan (6) implementasi.

Dalam pengolahan data keputusan, penelitian ini menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* untuk menentukan bobot kriteria. Tahapan AHP meliputi penyusunan hierarki masalah, pembuatan matriks perbandingan berpasangan, perhitungan bobot prioritas, pengujian konsistensi ($CR \leq 0,1$), dan penetapan bobot akhir. Selanjutnya, bobot tersebut digunakan dalam metode *Technique for Order Preference by Similarity to*

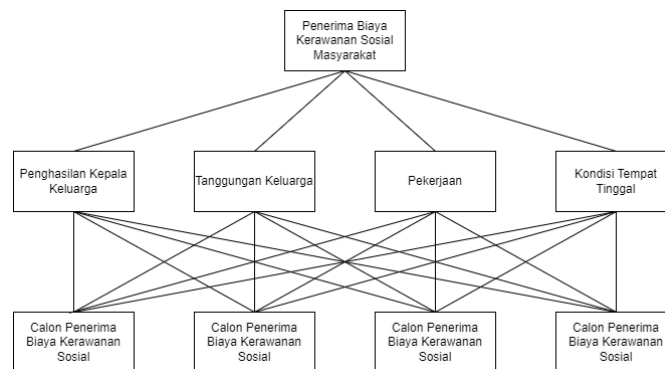
Ideal Solution (TOPSIS) untuk melakukan pemeringkatan alternatif berdasarkan jarak terhadap solusi ideal positif dan negatif.

Kriteria yang digunakan terdiri dari empat aspek utama: penghasilan, jumlah tanggungan, pekerjaan, dan kondisi tempat tinggal. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Laravel, basis data MySQL, serta diuji menggunakan metode *black box testing* untuk memastikan fungsionalitas berjalan sesuai kebutuhan

HASIL

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) penentuan penerima biaya penanggulangan kerawanan sosial masyarakat di Desa Boak berhasil dibangun sesuai rancangan. Sistem ini mengimplementasikan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk penentuan bobot kriteria dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) untuk pemeringkatan alternatif.

Hasil perhitungan AHP menunjukkan bahwa bobot kriteria yang diperoleh adalah: penghasilan (0,565), jumlah tanggungan (0,261), pekerjaan (0,118), dan kondisi tempat tinggal (0,056) dengan nilai Consistency Ratio (CR) sebesar 0,068, yang berarti konsistensi data dapat diterima ($CR \leq 0,1$).



Gambar 2. Struktur Hierarki

Berdasarkan gambar struktur hierarki di atas menunjukkan hubungan antara permasalahan dengan kriteria yang digunakan. Tujuan umum yang ditunjukkan yaitu mendapatkan calon penerima biaya kerawanan sosial masyarakat yang seharusnya layak mendapatkan bantuan dengan 4 kriteria utama yang memiliki hubungan berpasangan yang telah ditentukan

Perhitungan

a. Sintesis

Tabel 1. Normalisasi Matriks Perbandingan Kriteria

Kriteria	K1	K2	K3	K 4
K1	0,5385	0,6000	0,5000	0,3889
K2	0,1795	0,2000	0,3000	0,2778
K3	0,1077	0,0667	0,1000	0,1667
K4	0,0769	0,0400	0,0333	0,1111

b. Mengukur Konsistensi

Melakukan penjumlahan pada setiap nilai kriteria yang telah dilakukan normalisasi

Tabel 2. Jumlah Kolom Kriteria

Kriteria	Jumlah
Kriteria 1	2,0274
Kriteria 2	0,9573
Kriteria 3	0,4411
Kriteria 4	0,2613

Nilai prioritas didapatkan dengan cara membagi total nilai setiap kolom kriteria dengan jumlah kriteria yang digunakan yaitu :

$$\begin{aligned}
 \text{Kriteria 1} &= 2,0274 / 4 \\
 &= 0,5068 \\
 \text{Kriteria 2} &= 0,9573 / 4 \\
 &= 0,2393 \\
 \text{Kriteria 3} &= 0,4411 / 4 \\
 &= 0,1103 \\
 \text{Kriteria 4} &= 0,2613 / 4 \\
 &= 0,0646
 \end{aligned}$$

Tabel 4. Nilai Prioritas dan *Eigen Value*

Kriteria	Nilai Prioritas	Eigen Value
Kriteria 1	2,0518	4,048
Kriteria 2	1,0241	4,280
Kriteria 3	0,4612	4,182
Kriteria 4	0,2730	4,225
Total		16,735

Nilai *Eigen value* didapatkan dari jumlah tiap baris dibagi dengan nilai prioritas di setiap kolom

$$\text{Rata-rata nilai eigen value} = 16,735 / 4 = 4,184$$

c. Nilai *Consistency Index*

$$\begin{aligned}
 \text{Consistency Index} &= (\text{maks } -n) / (n-1) \\
 &= (\text{maks eigen value} - \\
 &\quad \text{banyaknya elemen}) / \\
 &\quad (\text{banyaknya elemen}-1) \\
 &= (4,184-4) / (4-1) \\
 &= 0,0613
 \end{aligned}$$

d. Nilai *Consistency Ratio*

$$\begin{aligned}
 \text{Consistency Ratio} &= \text{Consistency Index} / \\
 &\quad \text{Random Index} \\
 &= 0.0613 / 0,90 \\
 &= 0.068
 \end{aligned}$$

e. Memeriksa Konsistensi Hierarki

Hasil *consistency ratio* yang dihasilkan dari hasil perhitungan matriks perbandingan kriteria berpasangan yaitu 0.0613 sehingga dapat dikatakan konsisten karena hasil perhitungan kurang dari 0,1 sehingga nilai prioritas yang dihasilkan dari perhitungan dapat digunakan dalam sistem pendukung keputusan.

Bobot tersebut digunakan pada perhitungan TOPSIS, dimulai dengan pembentukan matriks 161×161 , normalisasi, pembobotan, penentuan 161 kategori ideal positif dan 161 kategori ideal negatif, perhitungan jarak setiap alternatif, hingga memperoleh nilai preferensi. Hasil akhir menunjukkan peringkat calon penerima bantuan sesuai urutan kelayakan, dengan alternatif A1 memiliki nilai preferensi tertinggi dan A5 terendah.

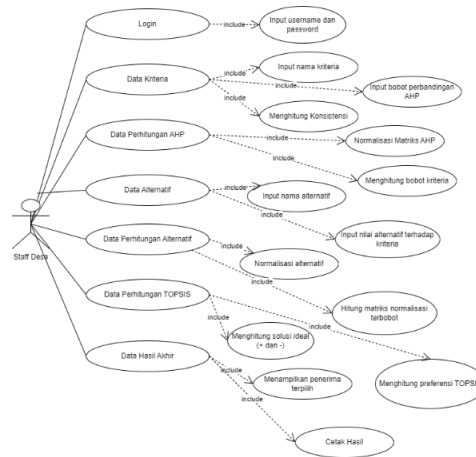
Tabel 5. Pemeringkatan

Peringkat	Alternatif	Nilai Preferensi
1	A Kadir Adang	0.7795
2	Jawahir	0.6442

3	Syarifah	0.6442
4	Ibrahim Ahmad	0.4918
5	Jon Kenedi	0.3558

1. Perancangan

a. Use Case Diagram

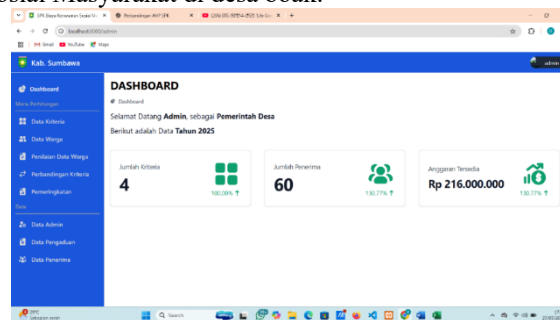


Gambar 3. Use Case Diagram

Pada *use case diagram* diatas, dijelaskan bahwa sistem akan menampilkan halaman login ketika pertama kali dibuka, yang dimana sistem dapat di akses oleh staff kantor desa yang berwenang mengurus program bantuan. Staff kantor desa dapat melakukan login, dapat mengelola data kriteria, mengelola data kategori nilai, mengelola data alternatif, melihat data penilaian, melihat data perhitungan dan mengelola data hasil akhir.

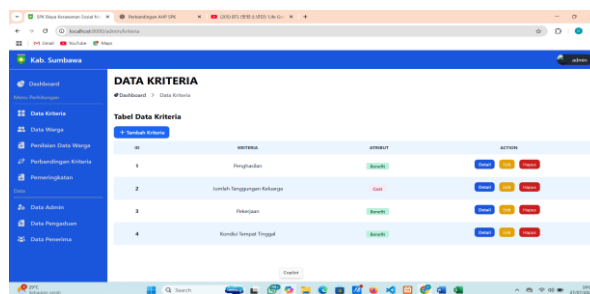
2. Impelementasi

Hasil implementasi perancangan interface pada sistem pendukung keputusan penentuan penerima biaya kerawanan sosial Masyarakat di desa boak.



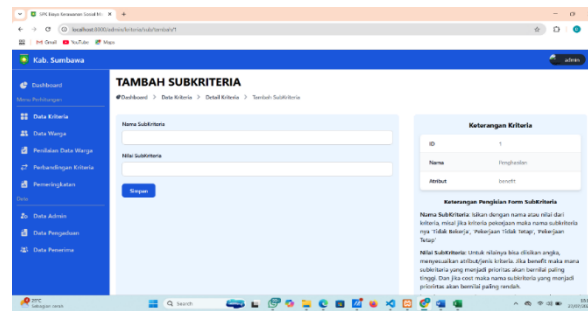
Gambar 4. Halaman Dashboard

Pada gambar 4 menunjukkan halaman dashboard, yang di dalamnya menampilkan beberapa menu utama



Gambar 5. Halaman Data Kriteria

Pada gambar 5, menampilkan beberapa kriteria yang akan di gunakan untuk menentukan Biaya



Gambar 6. Tambah Sub Kriteria

PEMBAHASAN

Hasil implementasi sistem menunjukkan bahwa metode AHP dan TOPSIS mampu menghasilkan rekomendasi penerima bantuan yang objektif dan konsisten. Nilai Consistency Ratio (CR) sebesar 0,068 menunjukkan bahwa penilaian bobot kriteria berada dalam batas toleransi yang diterima ($\leq 0,1$), sehingga keputusan yang dihasilkan dapat dipercaya. Hal ini sejalan dengan temuan Rosyda (2022) yang memperoleh tingkat akurasi tinggi pada sistem penerima BLT-DD menggunakan metode serupa.

Perbedaan penelitian ini terletak pada konteks dan jumlah kriteria yang digunakan. Jika Rosyda (2022) hanya menggunakan tiga kriteria utama, penelitian ini menambahkan satu kriteria tambahan, yaitu kondisi tempat tinggal, untuk meningkatkan akurasi penentuan kelayakan penerima bantuan. Hasilnya memperlihatkan bahwa kriteria penghasilan memiliki bobot dominan (0,565), diikuti jumlah tanggungan (0,261), pekerjaan (0,118), dan kondisi tempat tinggal (0,056).

Dibandingkan dengan Kustini (2024) yang menerapkan metode MABAC untuk seleksi peserta magang, AHP-TOPSIS pada penelitian ini lebih cocok untuk kasus dengan variabel prioritas yang jelas dan memerlukan pembobotan yang terukur. Keunggulan lain sistem ini adalah kemampuannya dalam meminimalkan subjektivitas yang kerap muncul dalam musyawarah desa.

KESIMPULAN

Dengan menerapkan tahapan dari pembuatan sistem, maka penulis dapat mengambil kesimpulan dari metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan TOPSIS yaitu mengumpulkan data kriteria, sub kriteria beserta bobotnya dan menggunakan sampel data masyarakat sebagai alternatif yang diperoleh dari hasil wawancara dan observasi, data alternatif. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Biaya Kerawanan Sosial Masyarakat Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dan TOPSIS (Studi Kasus : Kantor Desa Boak), dengan metode penelitian menggunakan metode kualitatif, Kriteria yang digunakan untuk menentukan penerima bantuan dibatasi pada empat aspek utama, yaitu penghasilan kepala keluarga, jumlah tanggungan keluarga, pekerjaan, dan kondisi tempat tinggal, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan TOPSIS pada sistem pendukung keputusan dapat membantu menentukan penerima biaya kerawanan sosial masyarakat. Saran yang dapat peneliti ambil untuk pengembangan dari penelitian ini antara lain, dalam system pengambilan keputusan selanjutnya diharapkan kepada pengembang untuk menggunakan metode lainnya, dari yang telah di cantumkan, diharapkan bisa menambahkan variabel yang baru atau menambahkan kriteria yang di gunakan

REFERENSI

- Agustian, A., Andryani, I., Khoerunisa, S., Pangestu, A., & Saifudin, A. (2020). Implementasi Teknik Equivalence Partitioning pada Pengujian Aplikasi E- learning Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 3(3), 178. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v3i3.5371>
- Aldisa, R. T. (2023). Penerapan Metode TOPSIS dengan Pembobotan ROC dalam Seleksi Penerimaan Auditor Internal Perusahaan. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 7(2), 828. <https://doi.org/10.30865/mib.v7i2.5899>
- Ardhiyanto, I., Lusiana, V., & Mariana, N. (2019). Implementasi Metode (Wp) Weighted Product Pada Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Karyawan Terbaik Di. *Proceeding SINTAK*, 3, 101–105.
- Ardiansyah, A., Kuryanti, S. J., Pratama, E. A., & Anggraini, R. A. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penggajian Pada Jasa Digital Printing Dengan Metode Rapid Application Development. *CONTEN : Computer and Network Technology*, 2(2), 118–126. <https://doi.org/10.31294/conten.v2i2.1720>
- Budianta, W. (2021). Pemetaan Kawasan Rawan Tanah Longsor di Kecamatan Gedangsari, Kabupaten

- Gunungkidul, Yogyakarta dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 6(2), 68. <https://doi.org/10.22146/jpkm.45637>
- Evayanti, S., Pamungkas, N. S., Masruroh, N. A., & ... (2018). Penentuan Faktor Prioritas Penganggaran Partisipatif IKM Andalan Provinsi Kalimantan Barat dengan Metode AHP. *Seminar Nasional ...*, 8–13. <https://journal.uui.ac.id/Snati/article/viewFile/11106/8752>
- Habibah, U., & Rosyda, M. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa di Pekandangan Menggunakan Metode AHP-TOPSIS. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(1), 404. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i1.3471>
- Ilham, D. N., & Mulyana, S. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Pemilihan Tempat PKL mahasiswa dengan Menggunakan Metode AHP dan Borda. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 11(1), 55. <https://doi.org/10.22146/ijccs.16595>
- Kurniawan, A. Q., & Roestam, R. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada SMK N 1 Muaro Jambi. *Jurnal Manajemen Sistem ...*, 6(4), 600. <http://ejournal.stikom-db.ac.id/index.php/manajemensisteminformasi/article/view/1149%0Ahttp://ejournal.stikomdb.ac.id/index.php/manajemensisteminformasi/article/download/1149/841>
- Latif, L. A., Abbas, S. H., & Jamil, M. (2017). Pengembangan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web Dalam Penentuan Pemenang Tender Menggunakan Metode Bayes Dan Group Technology Development of Web- Based Decision Support System in Tender Winners Determination Using Bayes and Group Technology Method. *Jppi*, 7(1), 73–82. <https://doi.org/10.17933/jppi.2017.070106>
- Lubis, M., Nofriansyah, D., & Andika, B. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Kelulusan Siswa Berdasarkan Aspek Afektif , Kognitif Dan Psikomotor Pada Kurikulum K13 Menggunakan Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis. *CyberTech*, x(x), 1–13. <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/view/1858>
- R, H. N. R., & Dewi, R. K. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Bantuan Keluarga Miskin Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process–Preference Ranking *Teknologi ...*, 2(10), 3890–3898.
- Rabbani, D. A., & Najicha, F. U. (2023). Pengaruh Perkembangan Teknologi terhadap Kehidupan dan Interaksi Sosial Masyarakat Indonesia.
- Ramadhan, A. R., Rochmah, D. A., Informatika, J. T., Komputer, F. I., Buana, U. M., Raya, J., & No, K. (2019). *Implementasi Aplikasi E-commerce untuk Memperlihatkan keterkaitan Barang dalam Mendukung Persediaan dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus : Reseller di Instagram)*. 1–9.
- Ryando, M. B., Mariana, A. R., & Hakim, R. A. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sepeda Motor Second Terbaik di Kelas Matic 150cc Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS. *Academic Journal of Computer Science Research*, 5(1), 47. <https://doi.org/10.38101/ajcsr.v5i1.611>
- Syahputra, A., Zulkarnain, I., Muhazir, A., Santoso, I., & Kustini, R. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Seleksi Penerimaan Magang Junior Web Developer Menggunakan Metode Mabac. *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD)*, 7(1), 138. <https://doi.org/10.53513/jsk.v7i1.9581>
- Wicaksono, S. R. (2022). *Black Box Testing Teori Dan Studi Kasus* (Issue February). <https://doi.org/10.5281/zenodo.7659674>