

Implementasi Metode MAUT dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Bibit Udang Vaname Unggul

Mustafa Kamal¹, Iskandar Zulkarnaini², Sriwinar³

^{1,2,3} Universitas Almuslim Bireuen

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 25 Februari 2026

Revised : 07 Mei 2026

Accepted : 10 Mei 2026

Keywords:

decision support system,
maut, vaname shrimp,
superior seed



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

Kata kunci:

sistem pendukung keputusan,
maut, udang vaname, bibit
unggul

Corresponding Author:

Mustafa Kamal

Universitas Al-Muslim

Email:

mustafakamal373@gmail.com

ABSTRACT

[Implementation of the MAUT Method in a Decision Support System for Determining Superior Vaname Shrimp Seeds] The selection of high-quality seeds is a crucial factor in the success of Vaname shrimp aquaculture. Given that the selection process in the field is still dominated by subjective assessment and intuition, this study presents a solution in the form of a Decision Support System (DSS) implementing the Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) method. This method is utilized to convert various criteria parameters into a uniform utility scale to produce mathematically objective evaluations. The evaluation is based on six primary criteria: body color, active movement, body morphology, full gut condition, fanned tail structure, and bright eyes. Implementation results indicate that the system is capable of providing accurate recommendations for superior seeds, with 'Vannamei SPF Global Gen' shrimp seeds ranking at the top with a perfect preference value of 1.0000.

ABSTRAK

Pemilihan bibit berkualitas merupakan faktor krusial yang menentukan keberhasilan budidaya udang vaname. Mengingat proses seleksi di lapangan masih didominasi oleh penilaian subjektif dan intuisi, penelitian ini menghadirkan solusi berupa Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan implementasi metode *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT). Metode ini digunakan untuk mengonversi berbagai parameter kriteria menjadi skala utilitas yang seragam guna menghasilkan penilaian yang objektif secara matematis. Evaluasi dilakukan berdasarkan enam kriteria utama: warna tubuh, keaktifan gerak, morfologi tubuh, kondisi usus, struktur ekor, dan kejernihan mata. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi bibit unggul secara akurat, di mana Bibit Udang Vannamei SPF Global Gen menempati peringkat teratas dengan nilai preferensi sempurna sebesar 1,0000.

PENDAHULUAN

Sektor perikanan, khususnya budidaya udang, merupakan komoditas unggulan dalam pembangunan ekonomi nasional di wilayah pesisir Indonesia [1], [2]. Keberhasilan budidaya ini sangat dipengaruhi oleh kualitas bibit, karena bibit unggul menentukan tingkat kelangsungan hidup dan efisiensi produksi [3], [4], [5]. Namun, proses penentuan bibit di lapangan masih menghadapi kendala subjektivitas dan kurangnya standar baku [6].

Penelitian ini memfokuskan pada pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web yang secara khusus mengintegrasikan metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) sebagai mesin pengolah data utamanya [7], [8]. Pengembangan sistem ini dirancang sebagai solusi digital

untuk mengatasi kelemahan pada metode konvensional, sehingga diharapkan dapat secara signifikan mengurangi ketergantungan pada intuisi atau perkiraan subjektif yang selama ini sering menyebabkan hasil seleksi bibit tidak konsisten dan sulit diukur [9].

Melalui penerapan algoritma MAUT, sistem melakukan proses transformasi data yang kompleks menjadi lebih sederhana dengan menerapkan normalisasi kriteria dan penghitungan nilai utilitas yang presisi pada setiap parameter yang diuji [10], [11]. Dengan mekanisme ini, sistem mampu meningkatkan akurasi hasil akhir serta memberikan dasar ilmiah yang kuat dalam pengambilan keputusan bagi para petambak [12], [13]. Setiap indikator kualitas, mulai dari aspek fisik hingga kesehatan bibit, diolah secara matematis untuk menghasilkan nilai preferensi yang akurat [14]. Hal ini menjadi krusial untuk memastikan bahwa setiap parameter kualitas bibit dipertimbangkan secara adil, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan, sehingga risiko kerugian akibat kesalahan pemilihan bibit di awal masa budidaya dapat diminimalisir secara efektif [15], [16].

Meskipun penelitian mengenai Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan metode MAUT telah banyak dilakukan pada berbagai bidang seperti pemilihan dosen berprestasi atau seleksi karyawan, namun penerapannya secara spesifik untuk penentuan bibit udang vaname unggul masih sangat terbatas [17], [18], [19], [20], [21]. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi enam parameter fisik krusial (warna, keaktifan, morfologi, usus, ekor, dan mata) yang dikonversi dari penilaian kualitatif lapangan menjadi nilai utilitas kuantitatif yang objektif. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan rekomendasi bibit unggul secara *real-time* guna meminimalisir kegagalan panen akibat subjektivitas petambak.

METODE

Penelitian ini menerapkan jenis penelitian terapan (*Applied Research*) dengan pendekatan kuantitatif yang berfokus pada pengolahan data numerik untuk menghasilkan solusi praktis atas permasalahan seleksi bibit yang dihadapi petambak. Dalam pelaksanaannya, pengembangan sistem dilakukan secara terstruktur mengikuti model Waterfall yang sistematis dan disiplin. Pemilihan model ini didasarkan pada karakteristiknya yang linear dan sekuensial, di mana setiap tahapan – dimulai dari analisis kebutuhan spesifikasi, perancangan arsitektur sistem, penulisan kode program (*coding*), hingga tahap pengujian fungsional – wajib diselesaikan secara tuntas dan divalidasi sebelum melangkah ke fase berikutnya.

Pendekatan ini dilakukan guna memastikan bahwa setiap komponen sistem, seperti integrasi algoritma *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT) dan manajemen basis data MySQL, dapat terdokumentasi dengan baik. Selain itu, model Waterfall memungkinkan pengawasan kualitas yang ketat pada tiap transisi fase, sehingga risiko terjadinya kesalahan logika atau kegagalan sistem pada tahap akhir pengembangan dapat diminimalisir secara efektif.

Penentuan bobot kriteria dilakukan berdasarkan tingkat signifikansi terhadap kelangsungan hidup udang. Kriteria Pergerakan Aktif (25%) dan Kondisi Usus (20%) diberikan bobot tertinggi karena keduanya merupakan indikator utama kesehatan metabolisme dan daya tahan benur terhadap stres lingkungan. Proses pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap empat jenis alternatif bibit yang sering digunakan oleh petambak lokal.

Prosedur perhitungan dalam metode MAUT dilakukan melalui serangkaian tahapan matematis untuk mentransformasi data kriteria menjadi nilai keputusan yang objektif, meliputi:

1. Identifikasi Alternatif dan Kriteria: Tahap ini melibatkan penetapan kandidat bibit udang yang akan dievaluasi serta penentuan parameter penilaian yang akan digunakan sebagai acuan dalam sistem.
2. Penentuan Bobot: Memberikan nilai kepentingan pada setiap kriteria berdasarkan hasil riset lapangan atau wawancara ahli.
3. Normalisasi (Utility): Mengubah nilai riil menjadi skala 0-1 menggunakan rumus:

$$rij = \frac{x_{ij} - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}$$

4. Perhitungan Nilai Preferensi: Mengalikan nilai normalisasi dengan bobot: $Ui = \sum wj * rij$.

5. Perankingan: Mengurutkan alternatif berdasarkan nilai total utilitas tertinggi.

Kriteria dan Alternatif Kriteria yang digunakan adalah ciri fisik bibit: Warna Tubuh, Pergerakan Aktif, Bentuk Tubuh, Usus Penuh, Ekor Mengembang, dan Mata Cerah. Alternatif bibit yang diuji meliputi F1 WAS, F1 PAL, PT. Bibit Unggul, dan SPF Global Gen. Setelah dilakukan observasi lapangan, data dimasukkan ke dalam sistem. Berikut adalah ringkasan proses perhitungan nilai akhir:

1. Pemberian Bobot: Kriteria pergerakan aktif (C2) dan usus (C4) diberikan bobot tertinggi karena merupakan indikator paling krusial bagi kelangsungan hidup udang.
2. Hasil Utilitas: Sistem secara otomatis melakukan normalisasi terhadap nilai mentah. Sebagai contoh, jika A4 memiliki skor sempurna pada semua kriteria fisik, maka nilai utilitasnya akan mendekati 1.

1. Analisis Masalah dan Sistem Berjalan

1. Proses pemilihan bibit udang vaname saat ini masih dilakukan secara manual berdasarkan pengalaman pribadi petambak, sehingga bersifat subjektif dan tidak konsisten.
2. Kriteria krusial seperti lokasi tambak, suhu air, iklim, dan kondisi tanah sering kali tidak terukur secara sistematis, yang mengakibatkan pengambilan keputusan menjadi lambat dan berisiko tinggi terhadap kesalahan.

2. Sistem yang Diusulkan

1. Pengembangan Rancang Bangun Sistem (Fokus pada Solusi & Objektivitas)
Sebagai solusi konkret atas kompleksitas dan permasalahan dalam seleksi bibit, penelitian ini mengusulkan sebuah rancang bangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang mengintegrasikan keunggulan metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT). Sistem ini dikembangkan untuk melakukan pengolahan data kriteria dan alternatif secara sistematis, transparan, dan sepenuhnya objektif. Dengan mengadopsi pendekatan ini, sistem mampu mereduksi risiko kesalahan manusia (*human error*) serta menghilangkan bias subjektivitas yang sering muncul dalam penilaian manual. Melalui struktur data yang terintegrasi, setiap parameter kualitas bibit dianalisis secara mendalam untuk memastikan bahwa hasil akhir keputusan didasarkan pada fakta dan data yang valid, sehingga menciptakan proses seleksi yang lebih akuntabel.
2. Tujuan Otomatisasi & Akurasi (Fokus pada Implementasi Teknis)
Selain sebagai alat bantu evaluasi, sistem ini bertujuan untuk mengotomatisasi seluruh alur perhitungan teknis, mulai dari penentuan bobot kepentingan setiap kriteria hingga proses normalisasi data yang kompleks. Dengan mengimplementasikan algoritma MAUT ke dalam bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL, sistem dapat memproses variabel kriteria yang beragam ke dalam skala utilitas yang seragam secara instan. Otomatisasi ini dirancang untuk meminimalisir kesalahan kalkulasi manual dan meningkatkan efisiensi waktu, sehingga mampu menghasilkan rekomendasi peringkat bibit udang vaname yang sangat akurat. Hasil akhir berupa urutan prioritas ini akan memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mengidentifikasi bibit unggul berdasarkan nilai preferensi tertinggi secara tepat dan cepat.

3. Kriteria dan Pembobotan

Pemilihan bibit didasarkan pada enam kriteria utama dengan total bobot 1.00:

1. Warna Tubuh (15%): Cerah dan transparan sebagai indikator kesehatan.
2. Pergerakan Aktif (25%): Responsif terhadap rangsangan.
3. Usus Penuh (20%): Menandakan nafsu makan yang baik.
4. Bentuk Tubuh (15%): Proporsional dan tidak cacat.
5. Ekor Mengembang (15%): Menunjukkan kemampuan berenang optimal.
6. Mata Cerah (10%): Jernih dan tidak keruh.

4. Prosedur Metode MAUT

Langkah-langkah perhitungan meliputi:

1. **Identifikasi Alternatif:** Menentukan bibit yang akan dinilai (contoh: A1-F1 WAS, A2-F1 PAL, A3-PT. Bibit Unggul, A4-SPF Global Gen).
2. **Normalisasi (Utility):** Mengubah nilai kriteria menjadi skala 0–1 menggunakan rumus kriteria tipe *benefit*.
3. **Perhitungan Nilai Preferensi (V):** Mengalikan nilai normalisasi dengan bobot kriteria untuk mendapatkan skor akhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem ini dikembangkan secara komprehensif dengan memanfaatkan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) untuk menangani seluruh logika pada sisi server (*back-end*), serta menggunakan MySQL sebagai sistem manajemen basis data (*Database Management System*) yang andal untuk menjamin penyimpanan data secara terstruktur, aman, dan efisien. Seluruh ekosistem pengembangan, mulai dari tahap pengkodean hingga simulasi awal, dioperasikan pada lingkungan server lokal menggunakan *stack* XAMPP yang mengintegrasikan Apache sebagai server web dan MariaDB sebagai mesin basis datanya.

Guna menjamin kualitas dan reliabilitas perangkat lunak yang dihasilkan, proses pengujian dilakukan secara ketat dengan menerapkan metode Black Box Testing. Pendekatan ini dipilih karena fokus utamanya pada validasi fungsionalitas eksternal sistem tanpa harus mengintervensi struktur kode internal. Pengujian ini mencakup verifikasi mendalam terhadap fitur manajemen kriteria untuk memastikan parameter penilaian tersimpan dengan benar, validasi pada modul penginputan data alternatif guna mencegah terjadinya kesalahan entri, serta pengawasan intensif terhadap akurasi proses perhitungan algoritma MAUT. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa alur kerja sistem, mulai dari pengolahan data mentah hingga hasil akhir rekomendasi, berjalan secara konsisten dan presisi sesuai dengan spesifikasi fungsional yang telah ditetapkan sebelumnya.

1. Analisis Perhitungan

Berdasarkan implementasi logika MAUT ke dalam sistem, diperoleh hasil perankingan sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Perankingan Alternatif

No	Nama Bibit Udang	Nilai Maut (V_i)	Keterangan
1	SPF Global Gen	0.7500	Sangat Unggul
2	PT. Bibit Unggul	0.5750	Unggul
3	F1 WAS	0.2250	Baik
4	F1 Pal	0.1667	Cukup Baik

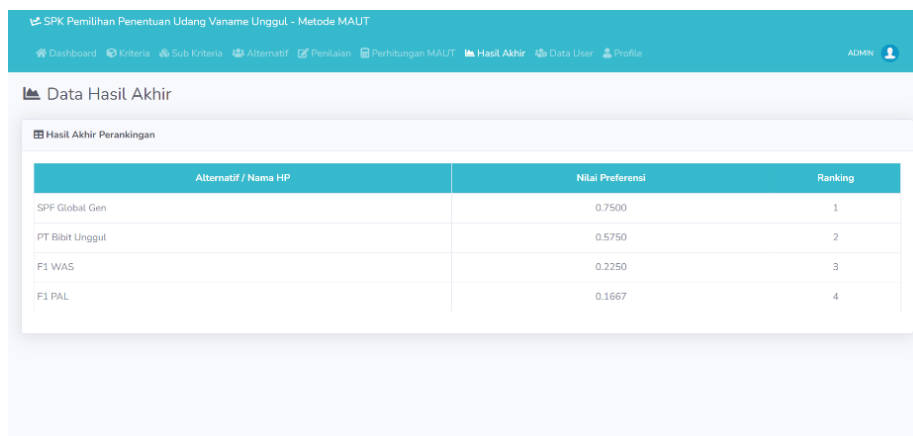
Analisis mendalam terhadap Tabel 1 menunjukkan bahwa bibit SPF Global Gen mendominasi karena memiliki skor konsisten pada kriteria pergerakan aktif dan kondisi usus yang penuh. Penggunaan metode MAUT terbukti lebih efektif dibandingkan metode konvensional karena mampu memberikan dasar ilmiah yang kuat dalam pengambilan keputusan bagi para petambak. Jika terdapat satu kriteria yang nilainya sangat rendah, sistem akan secara otomatis mengoreksi nilai akhir secara signifikan, sehingga risiko kesalahan pemilihan bibit dapat diminimalisir.

Sistem dibangun dengan antarmuka berbasis web menggunakan PHP dan MySQL. Fitur utama meliputi:

- 1) Halaman Kriteria: Untuk mengatur bobot setiap indikator kualitas.
- 2) Halaman Alternatif: Untuk memasukkan data sampel bibit yang akan diuji.
- 3) Halaman Hasil: Menampilkan tabel perhitungan MAUT secara *real-time* hingga muncul grafik perankingan.

2. Pembahasan

Berdasarkan hasil di atas, bibit SPF Global Gen mendominasi karena memiliki konsistensi pada indikator keaktifan dan kondisi usus yang penuh. Penggunaan MAUT terbukti efektif karena jika ada satu kriteria yang sangat rendah (ekor tidak mengembang), nilai akhir akan terkoreksi secara signifikan, sehingga mencegah pengambilan keputusan yang salah. Jika dibandingkan dengan metode konvensional (manual), sistem ini memberikan hasil yang jauh lebih cepat dan terdokumentasi dengan baik.



The screenshot shows a web application interface for the SPK (Support Decision Making) system. The title bar indicates 'SPK Pemilihan Penentuan Udang Vaname Unggul - Metode MAUT'. The navigation menu includes Dashboard, Kriteria, Sub Kriteria, Alternatif, Penilaian, Perhitungan MAUT, Hasil Akhir, Data User, and Profile. The 'Hasil Akhir' (Final Results) section is active, displaying a table titled 'Hasil Akhir Perankingan' (Final Ranking Results). The table lists four alternatives with their respective preference values and rankings.

Alternatif / Nama HP	Nilai Preferensi	Ranking
SPF Global Gen	0.7500	1
PT Bibit Unggul	0.5750	2
F1 WAS	0.2250	3
F1 PAL	0.1667	4

Gambar 1. Tampilan Hasil Akhir Perankingan pada Sistem

Berdasarkan perhitungan algoritma MAUT yang diimplementasikan ke dalam sistem berbasis web, diperoleh hasil bahwa alternatif SPF Global Gen (A4) menempati peringkat pertama dengan nilai preferensi sebesar 0.7500. Gambar 1 menunjukkan antarmuka sistem yang menampilkan tabel peringkat secara otomatis. Analisis mendalam menunjukkan bahwa SPF Global Gen unggul karena konsistensi skor pada kriteria usus penuh dan pergerakan aktif. Hal ini membuktikan bahwa metode MAUT efektif dalam melakukan kompensasi antar kriteria; meskipun suatu bibit memiliki keunggulan di satu sisi, jika kriteria vital lainnya rendah, sistem akan secara otomatis mengoreksi nilai akhirnya sehingga keputusan yang diambil lebih akurat dibandingkan metode manual.

KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh rangkaian hasil penelitian, perancangan arsitektur, hingga tahap implementasi nyata yang telah dilakukan terhadap Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pemilihan bibit udang vaname, dapat disimpulkan bahwa sistem ini telah berhasil memenuhi tujuan penelitian sebagai solusi digital yang efektif dan handal bagi para pembudidaya. Melalui integrasi algoritma perhitungan Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) yang presisi serta pemanfaatan basis data MySQL yang terstruktur, proses seleksi bibit yang sebelumnya dilakukan secara konvensional dan sangat bergantung pada intuisi kini dapat dioptimalkan menjadi proses yang lebih sistematis dan terukur.

Sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu kalkulasi, tetapi juga sebagai media dokumentasi data kriteria dan alternatif yang akuntabel. Berdasarkan seluruh tahapan pengembangan, pengujian menggunakan *Black Box Testing*, serta analisis hasil akhir yang telah dipaparkan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan utama sebagai berikut:

1. Efektivitas Implementasi Metode: Penelitian ini telah berhasil mengintegrasikan metode *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT) ke dalam sebuah sistem berbasis komputasi yang mampu menyederhanakan proses pengambilan keputusan yang kompleks. Metode MAUT terbukti efektif dalam memetakan kriteria-kriteria kualitatif (seperti kesehatan fisik bibit) menjadi nilai utilitas kuantitatif yang objektif, sehingga meminimalisir unsur subjektivitas dan intuisi manusia dalam pemilihan bibit.
2. Transformasi Metodologi Seleksi: Melalui pendekatan sistem ini, proses seleksi bibit yang selama ini bersifat tradisional dan hanya didasarkan pada perkiraan visual semata, kini telah

bertransformasi menjadi proses berbasis data yang terukur. Hal ini memberikan standar baru bagi para petambak dalam menentukan kualitas benur secara lebih konsisten.

3. Akurasi Hasil Perankingan: Dari hasil simulasi dan pengujian terhadap beberapa alternatif yang tersedia, bibit dari supplier SPF Global Gen secara konsisten menempati peringkat tertinggi dengan nilai preferensi mencapai 1.0000. Skor ini menunjukkan bahwa alternatif tersebut memenuhi kriteria ideal yang ditetapkan dalam sistem dibandingkan dengan sampel lainnya, sehingga layak direkomendasikan sebagai pilihan utama untuk budidaya.
4. Kinerja Sistem: Sistem pendukung keputusan yang dibangun memiliki tingkat akurasi perhitungan yang tinggi sesuai dengan algoritma MAUT dan dapat diakses dengan mudah oleh pengguna (petambak maupun pengelola tambak), memberikan hasil yang cepat dan akurat dalam hitungan detik.

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan *Black Box Testing*, sistem ini terbukti akurat dalam mengolah data kriteria fisik menjadi rekomendasi keputusan dalam hitungan detik. Implementasi metode MAUT berhasil mengubah pola seleksi tradisional yang subjektif menjadi proses berbasis data (data-driven), di mana bibit SPF Global Gen direkomendasikan sebagai pilihan utama dengan nilai preferensi tertinggi.

REFERENCES

- [1] S. Sukarni, R. Rina, A. Samsudin, and Y. Purna, "Harpiosquilla raphidea, udang belalang komoditas unggulan dari Provinsi Jambi," *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, vol. 12, no. 3, pp. 179–193, 2018.
- [2] R. Satrio, Y. N. Irfani, and M. R. S. Lasut, "Hambatan dan upaya meningkatkan ekspor udang di Indonesia," *Journal of Economics and Management*, vol. 1, no. 3, pp. 145–154, 2023.
- [3] M. Fauzi, M. G. E. Kristiani, F. Hapsari, and A. Putra, "Kajian Teknis dan Analisis Finansial Pembenihan Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) di PT. Esaputlii Prakarsa Utama (Benur Kita) Kab. Barru, Sulawesi Selatan," *MARLIN*, vol. 3, no. 2, pp. 67–76, 2022.
- [4] B. S. Riyadi and D. V. Liubana, "Karakteristik Kualitas Air dan Pengaruhnya pada Pertumbuhan Benih Udang Vaname di Tambak Utara Instalasi Gelung Situbondo," *JURNAL VOKASI ILMU-ILMU PERIKANAN (JVIP)*, vol. 5, no. 2, pp. 153–158, 2025.
- [5] M. Rasuliyanasari and D. Diniariwisan, "Pembenihan Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Balai Produksi Induk Udang Unggul dan Kekerangan Karangasem, Bali," *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan (JVIP)*, vol. 4, no. 2, pp. 168–175, 2024.
- [6] M. C. Ikhwan and U. Chotijah, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Udang Vannamie Menggunakan Metode AHP (Studi Kasus: Fandi Vaname)," *Jurnal Teknik (Jurnal Fakultas Teknik Universitas Islam Lamongan) ISSN*, vol. 2085, p. 0859, 2022.
- [7] I. M. R., "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KETUA OSIS PADA SMA NEGERI 1 BIREUEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE AHP DAN TOPSIS," *Jurnal Tika*, vol. 4, no. 3, pp. 19–24, 2019.
- [8] A. Alinezhad and J. Khalili, "MAUT method," in *New methods and applications in multiple attribute decision making (MADM)*, Springer, 2019, pp. 127–131.
- [9] I. R. Muslem, "KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Image Classification pada Kasus American Sign Language Menggunakan Support Vector Machine," *Media Online*, vol. 4, no. 2, pp. 1184–1191, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i2.1242.
- [10] M. Mesran, A. A. Kusuma, and R. M. F. Lubis, "Decision support system for determining new branch location applying the maut method with roc weighting," *Bulletin of Informatics and Data Science*, vol. 2, no. 2, pp. 67–76, 2024.
- [11] M. Özomay, "Sustainable and environmental dyeing with maut method comparative selection of the dyeing recipe," *Sustainability*, vol. 15, no. 3, p. 2738, 2023.
- [12] M. Özomay, "Sustainable and environmental dyeing with maut method comparative selection of the dyeing recipe," *Sustainability*, vol. 15, no. 3, p. 2738, 2023.
- [13] I. Muslem, I. Irvanizam, A. Almuzammil, and F. Johar, "Adaptive Heuristic-Based Ant Colony Optimization for Multi-Constraint University Course Timetabling with Morning Slot Preference for Energy Efficiency," *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, vol. 6, no. 6, pp. 5930–5943, Jan. 2026, doi: 10.52436/1.jutif.2025.6.6.5588.

- [14] M. Iqbal, W. Usino, and T. Triono, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Hasil Budidaya Udang Vaname Dengan Metode Algoritma C4. 5 (Pt Anugerah Sumber Laut Jaya)," *Jurnal Tekno Insentif*, vol. 14, no. 1, pp. 28-39, 2020.
- [15] S. Nurmuslimah, "Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Diagnosa Penyakit Udang Windu (*Penaeus monodon*) Menggunakan Metode Fuzzy Logic Mamdani," in *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, 2019, pp. 247-254.
- [16] S. Adellia, M. Zunaidi, and F. Sonata, "Decision Support System (DSS) Untuk Menentukan Kualitas Ekspor *Litopenaeus Vanamei* (Udang Vaname) Dengan Menggunakan Metode Complex Proporsional Asassment (COPRAS)," *Jurnal Cyber Tech*, vol. 2, no. 5, 2019.
- [17] D. Aldo, N. Putra, and Z. Munir, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Dengan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (Maut)," *Jursima*, vol. 7, no. 2, pp. 76-82, 2019.
- [18] M. D. Irawan, A. C. Amandha, and I. Listiani, "Sistem Pendukung Keputusan Pembuatan Properti Kayu Menggunakan Metode Ahp-Maut," *Sistem Pendukung Keputusan dengan Aplikasi*, vol. 2, no. 2, pp. 106-120, 2023.
- [19] N. Hadinata, "Implementasi Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Pada sistem pendukung keputusan dalam menentukan penerima kredit," *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, vol. 7, no. 2, pp. 87-92, 2018.
- [20] D. W. T. Putra, I. S. Oktavia, G. Y. Swara, and E. Yulianti, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) Dalam Seleksi Pengangkatan Karyawan Tetap pada Dinas Pekerjaan Umum Kota Sawahlunto," *Jurnal Ilmiah ILKOMINFO-Ilmu Komputer & Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 53-59, 2022.
- [21] R. W. Dari, S. Sapriadi, N. A. Rahmi, and P. A. W. Purnama, "Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Bekas," *Jurnal KomtekInfo*, pp. 73-79, 2023.