

Penggabungan Metode AHP Dan SAW Untuk Pemilihan Bahan Pangan Program MBG

Integration of AHP and SAW Methods for Food Ingredient Selection in the MBG Program

Saripa Andi Faraeski Arum Mardani Suwito ^{*1}, Juanti², Adhika Pramita Widyassari ³

^{1,2,3} Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Teknologi Ronggolawe
e-mail: ^{*1}andiarumardani@gmail.com, ^{*2}juantiju318@gmail.com, ^{*3}dikasari9@gmail.com

Abstrak - Salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan kualitas gizi masyarakat melalui penyediaan makanan sehat dan bergizi adalah Program Makan Bergizi Gratis (MBG). Pilihan bahan pangan yang tepat sangat penting untuk memenuhi kebutuhan gizi, menjaga keamanan pangan, dan menurunkan biaya program. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW) digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan alternatif bahan pangan terbaik untuk program MBG. AHP menentukan bobot prioritas untuk setiap kriteria, sedangkan SAW menghitung nilai preferensi dan melakukan perbandingan alternatif bahan pangan. Energi, protein, lemak, masa simpan, risiko kerusakan, kemudahan penyimpanan, dan biaya adalah kriteria yang digunakan. Karbohidrat, protein hewani, protein nabati, dan sayuran adalah bahan makanan alternatif yang dievaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kriteria energi memiliki bobot tertinggi sebesar 0,3470, dan alternatif beras (A1) menerima nilai preferensi tertinggi sebesar 0,710, yang menunjukkan bahwa itu adalah alternatif terbaik dalam penelitian ini. Hasil menunjukkan bahwa kombinasi metode AHP dan SAW dapat membantu proses pengambilan keputusan sistematis, objektif, dan terstruktur dalam program MBG.

Kata kunci – Analytical Hierarchy Process; pemilihan bahan pangan; program MBG; Simple Additive Weighting; sistem pendukung keputusan

Abstract - One of the government's efforts to improve the nutritional quality of the community through the provision of healthy and nutritious food is the Free Nutritious Meal Program (MBG). Choosing the right food ingredients is very important to meet nutritional needs, ensure food safety, and reduce program costs. The Analytical Hierarchy Process (AHP) and Simple Additive Weighting (SAW) methods were used in this study to determine the best food alternatives for the MBG program. AHP determines the priority weights for each criterion, while SAW calculates preference values and ranks the food alternatives. Energy, protein, fat, shelf life, risk of damage, ease of storage, and cost are the criteria used. Carbohydrates, animal protein, plant protein, and vegetables are the alternative food ingredients evaluated. The research results show that the energy criterion has the highest weight of 0.3470, and the rice alternative (A1) received the highest preference value of 0.710, indicating that it is the best alternative in this study. The results show that the combination of AHP and SAW methods can assist in a systematic, objective, and structured decision-making process in the MBG program.

Keywords – Analytical Hierarchy Process; decision support system; food ingredient selection; MBG program; Simple Additive Weighting

I. PENDAHULUAN

Program Makan Bergizi Gratis (MBG) merupakan salah satu upaya pemerintah dalam meningkatkan kualitas gizi masyarakat, khususnya pada anak usia sekolah [1]. Dalam pelaksanaannya, pemilihan bahan pangan menjadi faktor penting karena bahan makanan yang digunakan harus memenuhi aspek gizi, keamanan pangan, ketahanan penyimpanan, serta efisiensi biaya [2]. Pemilihan bahan pangan yang kurang tepat dapat menyebabkan ketidakseimbangan nilai gizi, meningkatnya risiko kerusakan bahan pangan, serta tingginya biaya distribusi dan penyimpanan.

Program Makan Bergizi Gratis (MBG) menjadi salah satu program strategis nasional yang bertujuan meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat, khususnya peserta didik [3]. Program ini tidak hanya berfokus pada penyediaan makanan, tetapi juga mencegah stunting, kekurangan energi kronis, dan malnutrisi lainnya. Ketersediaan bahan pangan yang berkualitas dan bergizi menjadi faktor penting dalam mendukung keberhasilan pelaksanaan program tersebut [4].

Proses pemilihan bahan pangan melibatkan banyak kriteria, seperti kandungan energi, protein, lemak, masa simpan, risiko kerusakan, kemudahan penyimpanan, dan harga [5]. Dibutuhkan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu proses pemilihan bahan pangan secara sistematis dan objektif karena banyaknya kriteria yang membuat proses pengambilan keputusan menjadi lebih sulit jika dilakukan secara manual.

Sangat sering terjadi bahwa tingkat kepentingan antara berbagai kriteria berbeda dalam pengambilan keputusan, sehingga diperlukan teknik untuk memberikan prioritas yang adil. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan salah satu pendekatan yang banyak digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan pada berbagai bidang, termasuk bidang pangan, kesehatan, dan manajemen sumber daya [6]. Data dan kriteria yang telah ditentukan secara sistematis memungkinkan SPK untuk memberikan rekomendasi kepada pengambil keputusan.

Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) [7] merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk menentukan bobot prioritas setiap kriteria melalui perbandingan berpasangan. Metode ini mampu menghasilkan tingkat kepentingan setiap kriteria secara terstruktur. Selanjutnya, metode Simple Additive Weighting (SAW) [8] digunakan untuk melakukan proses perbandingan alternatif berdasarkan bobot yang diperoleh dari metode AHP. Kombinasi metode AHP dan SAW dinilai efektif dalam menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan multikriteria karena mampu menghasilkan rekomendasi alternatif terbaik secara terukur [9].

Studi sebelumnya menunjukkan bahwa metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan SAW banyak digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan karena keduanya memiliki proses perhitungan yang mudah dan mampu menghasilkan keputusan yang objektif. Penelitian terkait pemilihan bahan pangan dan pengambilan keputusan multikriteria juga menunjukkan bahwa aspek gizi, keamanan pangan, dan biaya merupakan faktor penting dalam menentukan kualitas bahan pangan yang digunakan dalam program pangan Masyarakat [10].

Penelitian oleh Fatah dan Vadilah (2025) [11] menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk menyusun daftar makanan yang memenuhi syarat nutrisi tertentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode SAW dapat menghasilkan perbandingan makanan alternatif secara adil dan efektif untuk membantu proses pengambilan keputusan. Studi sebelumnya juga menggunakan kombinasi Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW) oleh Riyanto dan Yunus (2021) [12] yang mengembangkan sistem yang dapat diakses melalui internet untuk membantu orang membuat keputusan tentang pemberian kredit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Analytical Hierarchy Process (AHP) digunakan untuk menentukan bobot kriteria, sedangkan metode Sequence Analysis (SAW) digunakan untuk melakukan proses perbandingan calon penerima kredit. Hasilnya menunjukkan bahwa kombinasi AHP dan SAW dapat membuat keputusan yang akurat dengan tingkat akurasi 100%, sehingga dapat membantu meminimalkan kesalahan dalam proses analisis pemberian kredit. Supriyanto dkk. (2023) [13] mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan untuk Seleksi dan Pengembangan Pegawai dengan menggabungkan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Analytical Decision Making (SAW). Bobot tujuh kriteria seleksi dinilai menggunakan AHP, sedangkan perbandingan alternatif dilakukan menggunakan SAW. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun adalah yang paling layak digunakan, dengan nilai 0,956 dan skor Sistem Usability Scale (SUS) sebesar 80,25.

Meskipun berbagai penelitian telah menerapkan metode Simple Additive Weighting (SAW) maupun kombinasi Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW) pada berbagai bidang pengambilan keputusan, penelitian yang secara khusus membahas pemilihan bahan pangan untuk mendukung Program Makan Bergizi Gratis (MBG) masih sangat terbatas. Penelitian sebelumnya lebih banyak difokuskan pada pemilihan menu makanan, pemberian kredit, maupun seleksi pegawai, sehingga belum mempertimbangkan karakteristik pemilihan bahan pangan berdasarkan kombinasi aspek gizi, keamanan pangan, masa simpan, kemudahan penyimpanan, risiko kerusakan, dan harga secara bersamaan. Selain itu, belum banyak penelitian yang mengintegrasikan metode AHP sebagai penentu bobot kriteria dan metode SAW sebagai metode perbandingan alternatif dalam konteks pemilihan bahan pangan untuk program MBG. Akibatnya, penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan SAW membantu proses pengambilan keputusan bahan pangan yang lebih sistematis, objektif, dan terukur. Ini juga membantu mendukung keberhasilan Program Makan Bergizi Gratis.

Dengan mempertimbangkan masalah ini, penelitian ini bertujuan untuk membangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bahan Pangan untuk Program Makan Bergizi Gratis (MBG). Untuk mencapai tujuan ini, penelitian ini akan menggabungkan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW). Data untuk penelitian ini diperoleh dari Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), jurnal ilmiah, dan sumber data pangan nasional lainnya. Diharapkan penelitian ini akan menghasilkan rekomendasi makanan yang memenuhi unsur-unsur gizi, keamanan pangan, kemudahan penyimpanan, dan hemat biaya. Tujuan dari rekomendasi ini adalah untuk membantu mendukung program Makan Bergizi Gratis secara lebih efektif dan jujur.

II. TINJAUAN TEORI

2.1 Progran Makan Bergizi Gratis (MBG)

Program Makan Bergizi Gratis (MBG) merupakan program pemerintah yang bertujuan meningkatkan kualitas gizi masyarakat, khususnya peserta didik [14]. Melalui penyediaan makanan yang seimbang, aman, dan sehat, program ini dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan gizi harian. Selain mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak, program MBG diharapkan dapat meningkatkan kesehatan, konsentrasi belajar, dan kualitas sumber daya manusia di masa depan.

Kualitas bahan pangan yang digunakan sangat memengaruhi keberhasilan program MBG. Oleh karena itu, pemilihan bahan pangan harus mempertimbangkan banyak hal, seperti kandungan gizi, keamanan makanan, ketahanan penyimpanan, kemudahan distribusi, dan efisiensi biaya. Pemilihan bahan pangan yang tepat akan memastikan bahwa makanan dapat memenuhi kebutuhan nutrisi seseorang secara optimal dan berkelanjutan.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem berbasis komputer yang disebut Sistem Pendukung Keputusan (SPK) bertujuan untuk membantu pengambil keputusan menyelesaikan masalah yang mencakup berbagai kriteria. Data, model, dan teknik tertentu digunakan oleh SPK untuk menghasilkan rekomendasi yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan. Banyak industri seperti pendidikan, kesehatan, bisnis, dan pemerintah menggunakan SPK karena dapat membantu proses pengambilan keputusan menjadi lebih cepat, objektif, dan terorganisir. Dengan SPK, proses evaluasi berbagai opsi dapat dilakukan secara sistematis sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Berdasarkan berbagai kriteria yang berkaitan dengan gizi, keamanan pangan, ketahanan penyimpanan, dan efisiensi biaya, SPK digunakan dalam penelitian ini untuk membantu menentukan bahan pangan alternatif terbaik untuk Program Makan Bergizi Gratis..

2.3 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty [15]. Metode ini digunakan untuk menentukan seberapa penting atau pentingnya suatu kriteria dengan melakukan perbandingan berpasangan antar kriteria yang digunakan untuk pengambilan keputusan. Proses Analytical Hierarchy Process (AHP) memiliki kemampuan untuk mengkonversi penilaian subjektif menjadi nilai numerik. Dengan demikian, AHP dapat digunakan untuk proses pengambilan keputusan yang lebih terukur. Selain itu, metode ini dapat digunakan untuk menguji tingkat konsistensi penilaian, yang membuat hasil yang diperoleh lebih dapat dipertanggungjawabkan.

Kelebihan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) termasuk kemampuan untuk menangani berbagai kriteria, memiliki struktur perhitungan yang sistematis, dan menghasilkan bobot prioritas yang dapat digunakan sebagai dasar untuk proses evaluasi alternatif. Oleh karena itu, metode Analytical Hierarchy Process (AHP) banyak digunakan dalam studi sistem pendukung keputusan. Penelitian ini menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk menentukan tingkat prioritas setiap kriteria yang digunakan untuk memilih bahan pangan untuk Program Makan Bergizi Gratis.

2.4 Simple Additive Weighting (SAW)

Simple Additive Weighting (SAW) merupakan salah satu metode Sistem Pendukung Keputusan yang digunakan untuk menentukan alternatif terbaik berdasarkan sejumlah kriteria tertentu [16]. Metode SAW menghasilkan nilai preferensi yang digunakan sebagai dasar perbandingan dengan menggabungkan nilai alternatif dan bobot kriteria. Metode SAW dianggap sebagai salah satu yang paling mudah dan mudah digunakan untuk menangani masalah pengambilan keputusan multikriteria. Selain itu, berdasarkan data dan bobot yang telah ditentukan sebelumnya, teknik ini dapat menghasilkan proses perbandingan alternatif yang objektif.

Keunggulan metode SAW terletak pada kemampuan untuk membandingkan secara langsung berbagai opsi dan menghasilkan saran yang mudah dipahami oleh pengguna. Akibatnya, metode SAW banyak digunakan dalam berbagai penelitian yang berkaitan dengan pemilihan opsi terbaik. Nilai preferensi dihitung dengan menggunakan metode SAW dalam penelitian ini. Selain itu, berdasarkan bobot kriteria yang diperoleh dari metode Analytical Hierarchy Process (AHP), perbandingan alternatif bahan pangan dilakukan.

2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan sebagai referensi untuk mengetahui perkembangan penelitian yang berkaitan dengan Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode AHP dan SAW. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kedua metode tersebut mampu membantu proses pengambilan keputusan secara objektif dan sistematis pada berbagai bidang.

Penelitian oleh Fatah dan Vadilah (2025) menerapkan metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam pemilihan menu makanan sehat berdasarkan beberapa kriteria nutrisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode SAW mampu menghasilkan perbandingan alternatif makanan secara objektif dan efektif dalam mendukung proses pengambilan keputusan. Penelitian oleh Riyanto dan Yunus (2021) mengembangkan sistem pendukung keputusan pemberian kredit menggunakan kombinasi metode AHP dan SAW. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot kriteria, sedangkan metode SAW digunakan untuk melakukan perbandingan alternatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi kedua metode tersebut mampu menghasilkan keputusan yang akurat dan membantu meminimalkan kesalahan dalam proses analisis. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Supriyanto dkk. (2023) menerapkan kombinasi metode AHP dan SAW pada sistem pendukung keputusan seleksi pendidikan dan pengembangan pegawai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode tersebut mampu menghasilkan rekomendasi alternatif terbaik berdasarkan kriteria yang digunakan serta mendukung proses pengambilan keputusan secara efektif.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode AHP dan SAW memiliki kemampuan yang baik dalam menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan multikriteria. Oleh karena itu, kedua metode tersebut dipilih dalam penelitian ini untuk membantu menentukan bahan pangan terbaik pada Program Makan Bergizi Gratis (MBG) secara objektif dan terukur.

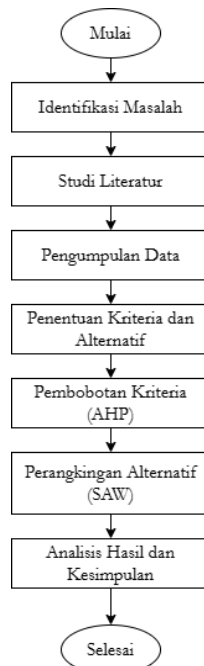
III. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif [14] dengan metode Sistem Pendukung

Keputusan (SPK) menggunakan kombinasi metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW). Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot prioritas setiap kriteria, sedangkan metode SAW digunakan untuk melakukan proses perangkingan alternatif bahan pangan berdasarkan bobot yang diperoleh. Penelitian dilakukan berbasis literatur dengan menggunakan data sekunder yang diperoleh dari berbagai sumber resmi, seperti Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), Badan Pusat Statistik (BPS), jurnal ilmiah, serta sumber data pangan nasional lainnya.

3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini disusun secara sistematis mulai dari identifikasi masalah hingga proses penentuan alternatif bahan pangan terbaik menggunakan kombinasi metode AHP dan SAW. Alur penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 1. Proses penelitian dilakukan secara bertahap, mulai dari identifikasi masalah hingga proses perangkingan alternatif bahan pangan menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Statistical Analytical Methods (SAW). Penelitian dimulai dengan menentukan kriteria dan alternatif bahan pangan berdasarkan penelitian sebelumnya. Selanjutnya, untuk menentukan tingkat prioritas masing-masing kriteria, metode Analytical Hierarchy Process (AHP) digunakan untuk normalisasi matriks k. Ranking alternatif bahan pangan terbaik untuk program MBG adalah hasil akhir dari penelitian ini. Tahapan penelitian ini disusun secara sistematis, mulai dari identifikasi masalah hingga proses penentuan alternatif bahan pangan terbaik dengan menggunakan kombinasi metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan SAW. Gambar 1 menunjukkan alur penelitian.



Gambar 1. Flowchart Tahapan Penelitian

Berdasarkan Gambar 1, penelitian diawali dengan proses identifikasi masalah terkait pemilihan bahan pangan untuk Program Makan Bergizi Gratis (MBG). Selanjutnya dilakukan studi literatur untuk memperoleh landasan teori mengenai Sistem Pendukung Keputusan, metode Analytical Hierarchy Process (AHP), metode Simple Additive Weighting (SAW), serta informasi yang berkaitan dengan bahan pangan dan kandungan gizinya. Tahap berikutnya

adalah pengumpulan data yang diperoleh dari berbagai sumber literatur, seperti Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), jurnal ilmiah, dan sumber data pangan nasional lainnya. Data yang telah diperoleh kemudian digunakan untuk menentukan kriteria dan alternatif bahan pangan yang akan dievaluasi dalam penelitian. Setelah itu dilakukan proses pembobotan kriteria menggunakan metode AHP untuk memperoleh tingkat prioritas setiap kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan. Bobot kriteria hasil metode AHP selanjutnya digunakan pada metode SAW untuk melakukan proses perangkingan alternatif bahan pangan. Hasil perangkingan digunakan untuk menentukan alternatif bahan pangan yang paling direkomendasikan dalam Program Makan Bergizi Gratis (MBG). Tahap terakhir adalah melakukan analisis terhadap hasil yang diperoleh serta menyusun kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

3.2 Kriteria dan Alternatif

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan aspek gizi, keamanan pangan, ketahanan penyimpanan, dan efisiensi biaya pada program Makan Bergizi Gratis (MBG). Kriteria yang digunakan terdiri dari tujuh kriteria, yaitu energi, protein, lemak, masa simpan, risiko kerusakan, kemudahan penyimpanan, dan harga. Jenis atribut kriteria dibedakan menjadi benefit dan cost. Kriteria benefit menunjukkan bahwa nilai yang lebih besar lebih diutamakan, sedangkan kriteria cost menunjukkan bahwa nilai yang lebih kecil lebih baik. Kriteria Penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penelitian

Kode	Kriteria	Tipe
C1	Energi	Benefit
C2	Protein	Benefit
C3	Lemak	Cost
C4	Masa Simpan	Benefit
C5	Risiko Kerusakan	Cost
C6	Kemudahan Penyimpanan	Benefit
C7	Harga	Cost

Kriteria benefit merupakan kriteria yang nilainya semakin besar semakin baik, sedangkan kriteria cost merupakan kriteria yang nilainya semakin kecil semakin baik.

Kriteria energi dan protein digunakan karena merupakan komponen utama dalam pemenuhan kebutuhan gizi. Kriteria lemak digunakan untuk mempertimbangkan kandungan lemak pada bahan pangan agar tetap dalam batas yang sesuai. Masa simpan digunakan untuk menilai ketahanan bahan pangan selama proses penyimpanan dan distribusi. Risiko kerusakan digunakan untuk mengukur kemungkinan bahan pangan mengalami penurunan kualitas sehingga semakin rendah nilainya semakin baik. Kemudahan penyimpanan digunakan untuk mempertimbangkan kemudahan penanganan bahan pangan selama distribusi. Sementara itu, harga digunakan untuk mempertimbangkan efisiensi biaya dalam pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis (MBG).

3.3 Alternatif Bahan Pangan

Alternatif bahan pangan yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh berdasarkan studi literatur dan data pangan yang umum digunakan dalam pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat. Pemilihan alternatif dari berbagai kategori bahan pangan dilakukan untuk

memberikan gambaran prioritas bahan pangan yang dapat digunakan dalam Program Makan Bergizi Gratis (MBG). Meskipun alternatif berasal dari kelompok pangan yang berbeda, seluruh alternatif dinilai menggunakan kriteria yang sama sehingga dapat dibandingkan berdasarkan aspek gizi, keamanan pangan, ketahanan penyimpanan, dan efisiensi biaya.

Alternatif bahan pangan dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu sumber karbohidrat, protein hewani, protein nabati, dan sayuran. Seluruh alternatif kemudian digunakan sebagai data pada proses perhitungan metode SAW. Alternatif Bahan Pangan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Alternatif Bahan Pangan

Kode	Alternatif	Kategori
A1	Beras	Karbohidrat
A2	Jagung	Karbohidrat
A3	Ubi Jalar	Karbohidrat
A4	Telur Ayam	Protein Hewani
A5	Daging Ayam	Protein Hewani
A6	Ikan Lele	Protein Hewani
A7	Ikan Kembung	Protein Hewani
A8	Tempe	Protein Nabati
A9	Tahu	Protein Nabati
A10	Kacang Hijau	Protein Nabati
A11	Bayam	Sayuran
A12	Wortel	Sayuran
A13	Kangkung	Sayuran
A14	Kol	Sayuran
A15	Buncis	Sayuran

Data kandungan energi, protein, dan lemak diperoleh dari Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) [17] dan sumber data pangan nasional lainnya. Sementara itu, data masa simpan, risiko kerusakan, kemudahan penyimpanan, dan harga [18] diperoleh berdasarkan studi literatur terkait keamanan pangan, ketahanan pangan, distribusi bahan pangan, serta harga pangan nasional.

3.4 Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) [19] digunakan untuk menentukan bobot prioritas setiap kriteria dalam pemilihan bahan pangan program MBG. Metode ini bekerja dengan cara membandingkan setiap kriteria secara berpasangan menggunakan skala kepentingan Saaty 1–9. Hasil perbandingan tersebut kemudian diolah untuk memperoleh nilai bobot prioritas dan tingkat konsistensi penilaian. Skala penilaian yang digunakan mengacu pada skala Saaty [20] yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Skala Penilaian

Kode	Keterangan
1	Kedua elemen sama penting
3	Sedikit lebih penting
5	Lebih penting
7	Sangat penting

Kode	Keterangan
9	Mutlak lebih penting
2,4,6,8	Nilai di antara dua nilai berdekatan
1/3, 1/5, 1/7, 1/9	Nilai kebalikan

Tahapan metode AHP pada penelitian ini meliputi penyusunan matriks perbandingan berpasangan, normalisasi matriks, perhitungan bobot prioritas, serta pengujian konsistensi. Matriks perbandingan berpasangan disusun berdasarkan tingkat kepentingan antar kriteria yang mempertimbangkan aspek gizi, keamanan pangan, ketahanan penyimpanan, dan efisiensi biaya pada Program Makan Bergizi Gratis (MBG). Penentuan nilai perbandingan berpasangan dilakukan berdasarkan kajian literatur dari penelitian terdahulu, pedoman kebutuhan gizi, serta referensi yang berkaitan dengan pemilihan bahan pangan untuk program pangan masyarakat.

Bobot prioritas diperoleh melalui proses normalisasi matriks dengan menghitung rata-rata setiap baris. Selanjutnya dilakukan pengujian konsistensi untuk memastikan bahwa penilaian antar kriteria tidak bersifat acak dan tetap konsisten. Konsistensi matriks dihitung menggunakan Consistency Index (CI) dan Consistency Ratio (CR) [21]. Suatu matriks dinyatakan konsisten apabila nilai CR kurang dari 0,1.

Rumus Consistency Index ditunjukkan pada Persamaan (1).

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (1)$$

Sedangkan Consistency Ratio ditunjukkan pada Persamaan (2).

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

Keterangan:

$\lambda_{\max}$ = nilai eigen maksimum

n = jumlah kriteria

RI = Random Index

CI = Consistency Index

CR = Consistency Ratio

Hasil pembobotan dari metode AHP selanjutnya digunakan sebagai bobot kriteria pada proses perhitungan metode SAW.

3.5 Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode Simple Additive Weighting (SAW) [22] digunakan untuk menentukan nilai preferensi dan perangkingan alternatif bahan pangan berdasarkan bobot kriteria yang diperoleh dari metode AHP. Metode SAW dipilih karena memiliki proses perhitungan yang mudah dan memiliki kemampuan untuk memberikan hasil perangkingan yang objektif berdasarkan berbagai kriteria.

Menyusun matriks keputusan yang mengandung nilai setiap alternatif terhadap seluruh kriteria adalah langkah pertama dalam metode SAW. Kandungan energi, protein, lemak, masa simpan, risiko kerusakan, kemudahan penyimpanan, dan harga adalah semua informasi yang digunakan untuk masing-masing bahan pangan.

Setelah matriks keputusan disusun, dilakukan proses normalisasi [23] untuk menyamakan skala nilai antar kriteria. Proses normalisasi pada atribut benefit dilakukan dengan membagi nilai alternatif dengan nilai maksimum pada kriteria tersebut. Sedangkan pada atribut cost dilakukan dengan membagi nilai minimum dengan nilai alternatif.

Normalisasi atribut benefit ditunjukkan pada Persamaan (3).

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(x_{ij})} \quad (3)$$

Normalisasi atribut cost ditunjukkan pada Persamaan (4).

$$r_{ij} = \frac{\min(x_{ij})}{x_{ij}} \quad (4)$$

Keterangan:

r_{ij} = nilai normalisasi

x_{ij} = nilai alternative

$\max(x_{ij})$ = nilai maksimum kriteria

$\min(x_{ij})$ = nilai minimum kriteria

Tahap berikutnya adalah menghitung nilai preferensi setiap alternatif dengan menjumlahkan hasil perkalian antara nilai normalisasi dan bobot kriteria [24]. Perhitungan nilai preferensi ditunjukkan pada Persamaan (5).

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (5)$$

Keterangan:

v_i = nilai preferensi alternatif

w_j = bobot kriteria

r_j = nilai normalisasi alternatif

Alternatif dengan nilai preferensi tertinggi akan menjadi alternatif terbaik dalam pemilihan bahan pangan sehat untuk program MBG.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, proses analisis dilakukan menggunakan kombinasi metode AHP dan SAW. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot prioritas setiap kriteria, sedangkan metode SAW digunakan untuk menghitung nilai preferensi dan perankingan alternatif

bahan pangan. Hasil perhitungan kemudian dianalisis untuk memperoleh rekomendasi bahan pangan sehat yang sesuai untuk program MBG.

4.1 Hasil Pembobotan Kriteria Menggunakan AHP

Metode AHP digunakan untuk menentukan tingkat prioritas setiap kriteria dalam pemilihan bahan pangan program MBG. Proses pembobotan kriteria dilakukan menggunakan metode AHP melalui matriks perbandingan berpasangan berdasarkan tingkat kepentingan antar kriteria. Kriteria yang digunakan terdiri dari energi, protein, lemak, masa simpan, risiko kerusakan, kemudahan penyimpanan, dan harga. Matriks perbandingan berpasangan ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1	2	4	4	4	5	5
C2	0,5	1	3	3	3	4	4
C3	0,25	0,333	1	0,5	0,5	3	2
C4	0,25	0,333	2	1	1	3	3
C5	0,25	0,333	2	1	1	3	3
C6	0,2	0,25	0,333	0,333	0,333	1	0,5
C7	0,2	0,25	0,5	0,333	0,333	2	1
Total	2,650	4,5	12,833	10	10	21	18,500

Setelah matriks perbandingan disusun, dilakukan proses normalisasi untuk memperoleh bobot prioritas setiap kriteria. Contoh perhitungan normalisasi pada kriteria energi (C1) ditunjukkan pada Persamaan (6).

$$\frac{1}{2,650} = 0,377 \text{ (6)}$$

Hasil normalisasi kemudian digunakan untuk menghitung bobot prioritas dengan mencari rata-rata setiap baris matriks. Hasil bobot kriteria ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Bobot Kriteria AHP

Kriteria	Bobot
Energi (C1)	0,347
Protein (C2)	0,2345
Lemak (C3)	0,0851
Masa Simpan (C4)	0,118
Risiko Kerusakan (C5)	0,118
Penyimpanan (C6)	0,0425
Harga (C7)	0,055

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kriteria energi (C1) menerima bobot tertinggi sebesar 0,3470, menunjukkan bahwa, karena berhubungan langsung dengan pemenuhan kebutuhan gizi harian, kandungan energi merupakan faktor utama dalam pemilihan bahan pangan dalam program MBG. Sementara itu, kriteria kemudahan penyimpanan (C6) menerima bobot terendah sebesar 0,0425, menunjukkan bahwa unsur gizi dan keamanan pangan lebih penting daripada kemudahan penyimpanan.

Hasil menunjukkan bahwa ketika datang ke pilihan bahan pangan untuk Program Makan Bergizi Gratis (MBG), elemen energi adalah yang paling penting. Hal ini sejalan dengan tujuan program, yang berfokus pada memenuhi kebutuhan energi harian peserta didik untuk membantu mereka berkembang, berpartisipasi dalam aktivitas belajar, dan tetap sehat. Kriteria protein, selain energi, memiliki bobot yang tinggi sebesar 0,2345 karena sangat penting untuk pembentukan dan perbaikan jaringan tubuh. Kriteria kemudahan penyimpanan dan harga, di sisi lain, memiliki bobot yang lebih rendah karena dianggap sebagai komponen pendukung setelah memenuhi kebutuhan gizi utama. Hasil ini menunjukkan bahwa saat memilih bahan pangan, faktor gizi lebih penting daripada faktor operasional.

Selanjutnya, pengujian konsistensi dilakukan untuk memastikan bahwa matriks perbandingan berpasangan konsisten. Hasilnya menunjukkan nilai maksimum 7,2823, indeks konsistensi (CI) 0,0470, dan rasio konsistensi (CR) 0,0356. Karena nilai CR kurang dari 0,1, matriks perbandingan berpasangan dinyatakan konsisten dan dapat digunakan untuk proses perhitungan berikutnya.

4.2 Hasil Normalisasi Metode SAW

Untuk menentukan tingkat prioritas setiap kriteria dalam program pemilihan bahan pangan MBG, metode Analytical Hierarchy Process (AHP) digunakan. Tingkat prioritas setiap kriteria ditentukan melalui matriks perbandingan berpasangan berdasarkan tingkat kepentingan antar kriteria. Energi, protein, lemak, masa simpan, risiko kerusakan, kemudahan penyimpanan, dan harga adalah kriteria yang digunakan.

Metode SAW digunakan untuk menentukan nilai preferensi dan perangkingan alternatif bahan pangan berdasarkan bobot kriteria yang diperoleh dari metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Proses awal metode SAW adalah dengan membuat matriks keputusan yang mengandung nilai setiap alternatif terhadap seluruh kriteria yang ada di Tabel 6.

Tabel 6. Matriks Keputusan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1 Beras	175	3,0	0,3	5	1	5	2
A2 Jagung	96	3,2	1,2	4	2	4	2
A3 Ubi jalar	86	1,6	0,1	3	3	3	1
A4 Telur	154	12,4	10,8	3	3	3	2
A5 Ayam	165	25,0	7,0	2	4	2	3
A6 Lele	105	18,0	2,9	2	4	2	2
A7 Kembung	167	21,0	11,9	2	4	2	3
A8 Tempe	143	12,0	5,5	2	3	3	1
A9 Tahu	80	10,9	4,7	2	3	3	1
A10 Kacang hijau	105	8,7	0,5	5	1	5	2
A11 Bayam	23	2,9	0,4	1	5	2	1
A12 Wortel	41	0,9	0,2	4	2	4	1
A13 Kangkung	19	2,6	0,2	1	5	2	1
A14 Kol	25	1,3	0,1	4	2	4	1
A15 Buncis	31	1,8	0,1	3	3	3	2

Selanjutnya dilakukan proses normalisasi matriks keputusan untuk menyamakan skala nilai antar kriteria. Pada kriteria bertipe benefit, proses normalisasi dilakukan dengan membagi nilai alternatif dengan nilai maksimum pada kriteria tersebut. Sedangkan pada kriteria bertipe cost, normalisasi dilakukan dengan membagi nilai minimum dengan nilai alternatif.

Contoh normalisasi pada kriteria energi (C1) untuk alternatif beras (A1) ditunjukkan pada Persamaan (7).

$$r_{11} = \frac{175}{175} = 1 \quad (7)$$

Contoh normalisasi pada kriteria lemak (C3) yang bertipe cost untuk alternatif beras (A1) ditunjukkan pada Persamaan (8).

$$r_{13} = \frac{0,1}{0,3} = 0,333 \quad (8)$$

Hasil normalisasi menunjukkan bahwa nilai setiap alternatif telah berada pada skala yang sama sehingga dapat digunakan pada proses perhitungan nilai preferensi. Nilai normalisasi dipengaruhi oleh jenis atribut kriteria, yaitu benefit atau cost, sehingga alternatif dengan nilai terbaik pada setiap kriteria akan memperoleh nilai normalisasi yang lebih tinggi.

Proses normalisasi pada metode SAW memungkinkan seluruh kriteria yang memiliki satuan berbeda dapat dibandingkan secara proporsional. Dengan demikian, setiap alternatif bahan pangan dapat dievaluasi secara objektif berdasarkan kontribusinya terhadap seluruh kriteria yang digunakan. Tahap ini menjadi penting karena nilai energi, protein, lemak, masa simpan, risiko kerusakan, kemudahan penyimpanan, dan harga memiliki rentang nilai yang berbeda sehingga perlu diseragamkan sebelum dilakukan perhitungan nilai preferensi.

4.3 Hasil Perangkingan Alternatif

Metode SAW digunakan untuk menentukan nilai preferensi dan perangkingan alternatif bahan pangan berdasarkan bobot kriteria yang diperoleh dari metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Proses awal metode SAW adalah dengan membuat matriks keputusan yang mengandung nilai setiap alternatif terhadap seluruh kriteria yang ada di Tabel 6.

Untuk program MBG, nilai preferensi alternatif dihitung dengan perkalian nilai normalisasi dengan bobot kriteria dan kemudian dijumlahkan menggunakan metode SAW. Alternatif dengan nilai preferensi tertinggi ditunjukkan sebagai alternatif bahan pangan yang paling disarankan. Hasil perhitungan nilai preferensi dan perangkingan alternatif ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Nilai Preferensi dan Perangkingan Alternatif

Kode	Alternatif	Nilai Preferensi	Rangking
A1	Beras	0,710	1
A5	Daging Ayam	0,675	2
A7	Ikan Kembung	0,641	3
A10	Kacang Hijau	0,613	4
A4	Telur Ayam	0,586	5
A8	Tempe	0,565	6

A6	Ikan lele	0,501	7
A3	Ubi Jalar	0,461	8
A2	Jagung	0,442	9
A9	Tahu	0,430	10
A14	Kol	0,389	11
A12	Wortel	0,375	12
A15	Buncis	0,327	13
A13	Kangkung	0,224	14
A11	Bayam	0,213	15

Beras (A1) menjadi alternatif terbaik dalam penelitian ini dengan nilai preferensi tertinggi sebesar 0,710, menurut hasil perangkingan. Nilai ini dipengaruhi oleh kandungan energi yang tinggi, yang sesuai dengan kriteria prioritas hasil pembobotan Analytical Hierarchy Process (AHP), dan didukung oleh harga yang terjangkau, kemudahan penyimpanan, dan masa simpan yang relatif singkat. Kriteria energi memiliki pengaruh terbesar. Alternatif yang dapat memenuhi kebutuhan energi yang besar cenderung menerima nilai preferensi yang lebih tinggi daripada alternatif lainnya. Selain itu, ikan kembung (A7) dan daging ayam (A5) mendapat nilai tinggi karena kandungan proteinnya yang tinggi, yang mendukung kebutuhan gizi program MBG.

Sementara itu, sayuran tetap penting sebagai sumber vitamin dan mineral untuk menu bergizi seimbang, oleh karena itu alternatif sayuran seperti bayam (A11) dan kangkung (A13) lebih disukai karena memiliki kandungan energi dan protein yang lebih rendah daripada pilihan lain.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan SAW dapat membantu proses pemilihan bahan pangan secara lebih sistematis dan objektif berdasarkan berbagai kriteria. Metode AHP menentukan bobot prioritas setiap kriteria, sedangkan metode SAW menghasilkan perangkingan bahan pangan alternatif berdasarkan hasil perhitungan nilai preferensi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam proses pengambilan keputusan, elemen energi menjadi pertimbangan utama. Beras dipilih sebagai bahan pangan yang paling disarankan berdasarkan kriteria yang digunakan. Dengan demikian, penerapan kombinasi metode AHP dan SAW dapat menjadi salah satu pendekatan Sistem Pendukung Keputusan yang efektif dalam membantu pemilihan bahan pangan untuk mendukung pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan lebih banyak alternatif bahan pangan sehingga hasil pengambilan keputusan menjadi lebih beragam dan representatif. Selain itu, penambahan kriteria seperti kandungan vitamin, mineral, tingkat penerimaan makanan, dan variasi menu dapat dilakukan untuk

meningkatkan kualitas hasil rekomendasi. Pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis website atau aplikasi juga dapat dipertimbangkan agar proses pemilihan bahan pangan dapat dilakukan secara lebih efektif dan efisien. Selanjutnya, penggunaan metode lain seperti TOPSIS, MOORA, atau Weighted Product dapat digunakan sebagai metode pembandingan untuk mengevaluasi konsistensi dan akurasi hasil perbandingan yang diperoleh.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nurul Azzahra, Akbar Dwi Dharmawan, Aras Fikar Mardatilah, Mohamad Ilham Habibi, Virliana Amanda Putri Aryani, and Suhardi, "Pelaksanaan Uji Coba Program Makan Bergizi Gratis di SMP Negeri 4 Tangerang," *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, vol. 3, no. 4, pp. 5036–5044, Jun. 2025, doi: 10.31004/jerkin.v3i4.1335.
- [2] K. Suryoadji *et al.*, "Hubungan antara pemberian makanan bergizi dan keamanan pangan: Tinjauan literatur," *Journal of Health and Therapy*, vol. 5, no. 1, pp. 37–57, Dec. 2025, doi: 10.53088/jht.v5i1.2388.
- [3] M. I. Wibisono and S. Santosa, "Implementasi Program Makan Bergizi Gratis dalam Meningkatkan Ketahanan Gizi Pelajar di Indonesia," *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, vol. 4, no. 4, pp. 11973–11981, Jan. 2026, doi: 10.31004/riggs.v4i4.5365.
- [4] Raihan A. Hanasi, Izzatunnisa Akuba, Israh Miranti Wahab, Cipta Monoarfa, Muhajir Riza M. Ahmad, and Alya Putri Pantoioyo, "Implementasi Kebijakan Program Makan Bergizi Gratis sebagai Pendorong dan Pembangunan Ekonomi Lokal," *Jurnal Manajemen, Bisnis dan Kewirausahaan*, vol. 6, no. 1, pp. 95–112, Jan. 2026, doi: 10.55606/jumbiku.v6i1.6403.
- [5] R. Ruhaeni, Z. Zainuri, and Q. D. Utama, "Pendugaan Umur Simpan Sale Lilit Menggunakan Metode Accelerated Shelf-Life Testing (ASLT) Model Arrhenius," *Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan*, vol. 3, no. 2, pp. 121–135, Jan. 2025, doi: 10.30812/jtmp.v3i2.4810.
- [6] M. Nurwegiono and B. P. Zen, "Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web untuk Diagnosis Anemia dengan Metode Certainty Factor," *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, vol. 19, no. 2, pp. 152–164, Oct. 2025, doi: 10.33998/mediasisfo.2025.19.2.2581.
- [7] L. Rahmi *et al.*, "Pemanfaatan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Seleksi Programmer," *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, vol. 6, no. 1, pp. 148–161, Nov. 2024, doi: 10.47065/josyc.v6i1.6146.
- [8] H. Sulistiono, L. P. Abadi, and R. Pujiyanto, "PENERAPAN METODE SAW UNTUK REKOMENDASI ALTERNATIF OPTIMAL DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN," *Journal of Information System, Informatics and Computing*, vol. 9, no. 2, p. 388, Dec. 2025, doi: 10.52362/jisicom.v9i2.2188.
- [9] A. Maharani, R. Hidayanti, M. Jahiri, M. Deny Aditya Majid, P. Hermawan, and D. Asep Jamaludin, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN DOSEN BERPRESTASI PADA UNIVERSITAS BINA BANGSA DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)," *JURNAL MEDIA AKADEMIK (JMA)*, vol. 4, no. 2, pp. 3031–5220, Feb. 2026, doi: 10.62281.
- [10] A. Wardani and S. Samsudin, "Penerapan Metode AHP dan MFEP dalam Pemilihan Asupan Terbaik Anak untuk Pencegahan Stunting," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, vol. 6, no. 3, pp. 357–364, Jul. 2023, doi: 10.32493/jtsi.v6i3.30597.
- [11] N. J. Vadilah and Z. Fatah, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Menu Makanan Sehat Menggunakan Metode Simple Additive Weighting," *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, vol. 4, no. 4, pp. 3907–3915, Dec. 2025, doi: 10.31004/riggs.v4i4.4249.
- [12] R. Diva Riyanto and M. Yunus, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Berbasis Web Menggunakan Kombinasi Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW)," *Jurnal Manajemen Informatika(JAMIKA)*, vol. 11, Oct. 2021, doi: 10.34010/jamika.v11i2.493.

- [13] F. M. Supriyanto, A. Triayudi, and I. D. Sholihati, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pendidikan dan Pengembangan Pegawai Negeri dengan Metode AHP dan SAW," *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, vol. 4, no. 2, pp. 294–305, Feb. 2023, doi: 10.47065/josyc.v4i2.3015.
- [14] A. Anhar Syi *et al.*, "Kajian Literatur mengenai Program Makan Bergizi Gratis (MBG) dan Dampaknya bagi Kehidupan Sosial dan Pendidikan," *Journal of Golden Generation Education*, vol. 2, no. 2, pp. 235–256, 2026.
- [15] Rio Ferdinand Situmeang and Yoshida Sary, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Pemilihan Subkontraktor Terbaik pada PT. Tatha Group," *Neptunus: Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 3, pp. 265–277, Aug. 2025, doi: 10.61132/neptunus.v3i3.1019.
- [16] Rutna Anggaraeni, A. T. Oktaga, Prihati, Martius Apun Heses, and Kristiawan Nurdianto, "PENERAPAN METODE SAW UNTUK SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN GURU TERBAIK PADA SMK TRIMULYA DI SEMARANG," *Jurnal Cakrawala Informasi*, vol. 5, no. 1, pp. 126–142, Jun. 2025, doi: 10.54066/jci.v5i1.587.
- [17] P. Sulistiyono, Y. Heriyanto, I. Priyadi, L. F. Putri, and O. Rilkiyanti, "Analisis dan Sinkronisasi Tabel Komposisi Pangan Aplikasi Nutrisurvey Versi Indonesia," *JURNAL NUTRISIA*, vol. 22, no. 1, pp. 39–45, Nov. 2020, doi: 10.29238/jnutri.v22i1.201.
- [18] K. Auliasari, F. Qurrotuna, M. Orisa, N. Nurina, and P. M. Mirenty, "Analisis Fluktuasi Harga Pangan Antar Provinsi di Indonesia Menggunakan Pendekatan Data Mining dan Big Data," *Digital Transformation Technology*, vol. 4, no. 2, pp. 1184–1191, Jan. 2025, doi: 10.47709/digitech.v4i2.5217.
- [19] I. Isnaningsum, T. Evy Yulianty Nadeak, and D. Mustari, "Penerapan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Hotel," *Remik: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, vol. 8, 2024, doi: 10.33395/remik.v8i2.13901.
- [20] K. Hudaiby Hanif, A. Yudhana, A. Fadlil, and U. Ahmad Dahlan Yogyakarta, "PENENTUAN GURU BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN VISEKRITERIJUMSKA OPTIMIZACIJA I KOMPROMISNO RESENJE (VIKOR)," doi: 10.25126/jtiik.202294628.
- [21] Khoirunnisa and L. Susanti, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Sistem," *Journal Global Tecnology Computer*, vol. 4, no. 3, pp. 174–182, 2025, doi: 10.47065/jogtc.v4i3.7886.
- [22] S. Robo, A. Rahmawati Rumalean, T. Trisno, R. S. Baskara, and S. M. Saleh, "Penerapan Metode SAW (Simple Additive Weighting) untuk Pemilihan Kain Terbaik," *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, Jun. 2023, doi: 10.47065/tin.v4i1.4185.
- [23] A. O. Utami, A. H. Nasyuha, and P. Suryati, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Rumah Kost di Sekitar Kampus Menggunakan Metode SAW," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 6, no. 4, pp. 2073–2080, Jul. 2025, doi: 10.47065/josh.v6i4.7629.
- [24] A. Kurnia, A. H. Mirza, S. Suyanto, and R. Rasmila, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Pegawai Terbaik," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 6, no. 1, pp. 13–22, Oct. 2024, doi: 10.47065/josh.v6i1.5512.