

Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Buah Semangka yang Layak Dijual Menggunakan Metode AHP dan PROMETHEE

Agil Indriyani*, Raissa Amanda Putri

Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: ^{1,*}agilindriyani123@gmail.com, ²raissa.ap@uinsu.ac.id

Email PenulisKorespondensi: agilindriyani123@gmail.com

Submitted: 02/09/2023; Accepted: 21/09/2023; Published: 25/09/2023

Abstrak—Kembang Jaleh Semangka dan Melon adalah salah satu usaha yang mengeksport semangka dan melon ke berbagai kota yang di miliki oleh Bapak Kliwon yang beralamat di Desa Pulau Gambar. Pada Kembang Jaleh Semangka dan Melon dalam melakukan pemilihan kualitas buah semangka terbaik yang layak untuk dijual ditemukan permasalahan yaitu biasanya karena terpengaruh harga tinggi para petani tidak mengutamakan kualitas semangka yang terbaik dan hanya fokus pada banyaknya buah yang akan dijual dan agen kesulitan untuk memilih buah semangka kualitas terbaik yang layak dijual terutama untuk di ekspor ke luar kota. Maka dengan adanya permasalahan tersebut penulis berinisiatif untuk menyelesaikan masalah dengan tepat dan memaksimalkan penentuan buah semangka yang layak dijual dengan merancang dan membangun sebuah sistem pendukung keputusan berbasis web dengan menerapkan metode AHP dan PROMETHEE untuk membantu agen menentukan kualitas buah semangka yang terbaik. Perancangan aplikasi berbasis web ini dilakukan dengan melakukan riset di Kembang Jaleh Semangka dan Melon dengan mengumpulkan data buah semangka dan data kriteria pada buah semangka, setelah data dikumpulkan dilakukan pembobotan dan perangkingan dari masing masing buah kemudian dimasukkan keaplikasi yang sudah dibangun. Berdasarkan dari hasil perhitungan pada penelitian ini pembobotan alternatif menggunakan metode AHP membantu pembobotan dengan skala bobot 1 – 9 sesuai ketentuan AHP, setelah dilakukan pembobotan alternatif selanjutnya perangkingan menggunakan metode PROMETHEE untuk mendapatkan nilai netflow, rangking 1 didapatkan oleh buah 15 dengan nilai netflow yaitu 3.583 dan ranking 15 didapatkan oleh buah 5 dengan nilai netflow yaitu -1.833.

Kata Kunci: Semangka; Sistem Pendukung Keputusan; AHP; PROMETHEE; Agen

Abstract—Watermelon and Melon Buying and Selling Twins is a business that exports watermelons and melons to various cities owned by Mr. Kliwon whose address is at Pulau Gambar Village. In the Watermelon and Melon Buying and Selling Twins, in selecting the best quality watermelons suitable for sale, problems were found, namely that usually because they were affected by high prices, farmers did not prioritize the best quality watermelons and only focused on the number of fruits to be sold and agents had difficulty selecting watermelons. The best quality is suitable for sale, especially for export outside the city. So, with this problem, the author took the initiative to solve the problem correctly and maximize the determination of watermelons that are suitable for sale by designing and building a web-based decision support system by applying the AHP and PROMETHEE methods to help agents determine the best quality of watermelon. The design of this web-based application was carried out by conducting research at the Watermelon and Melon Buying and Selling Twins by collecting data on watermelon fruit and criteria data on watermelon fruit. After the data was collected, each fruit was weighted and ranked and then entered into the application that had been built. Based on the calculation results in this research, alternative weighting using the AHP method helps weighting with a weight scale of 1 - 9 according to AHP provisions. After carrying out alternative weighting, the next ranking is using the PROMETHEE method to get the netflow value, ranking 1 is obtained by 15 with a netflow value of 3,583 and Rank 15 is obtained by fruit 5 with a netflow value of -1.833.

Keywords: Watermelon; Decision Support System; AHP; PROMETHEE; Agent

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris, yang berarti sektor pertanian memegang peranan penting dari keseluruhan perekonomian nasional[1]. Menjadi negara agraris, Indonesia di anugerahi kekayaan alam yang melimpah dan di tambah posisi indonesia yang di nilai sangat strategis[2].Dilihat dari sisi geografis, indonesia terletak di daerah tropis yang mempunyai curah hujan yang tinggi. Kondisi ini yang membuat indonesia memiliki lahan yang subur dan banyak jenis tumbuhan yang dapat tumbuh dengan cepat, salah satunya tanaman buah semangka[3].Semangka merupakan salah satu komoditas pertanian penting di indonesia[4]. Buah Semangka merupakan salah satu komoditas hortikultura yang sangat di sukai oleh masyarakat indonesia[5]. Warna daging buah yang merah atau kuning serta teksturnya yang renyah, banyak mengandung air, sangat enak di santap saat haus. Buahnya tergolong mengandung banyak air sekitar 92 Persen[6].Permintaan buah semangka semakin hari semakin meningkat seiring dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk. Permintaan buah semangka di pasaran yang terus meningkat sering tidak bisa di imbangi dengan produksi yang di hasilkan[7]. Semangka merupakan tanaman yang tidak sulit untuk di tanam dan di panen[8]. Akan tetapi para petani tetap memerlukan bantuan berupa pupuk dan pestisida organik untuk menghindari serangan hama, terkadang pupuk tersebut juga menjadi ancaman bagi bibit tanaman, Jika salah mengolah bibit dan pupuk dapat menimbulkan dampak yang sangat besar untuk hasil kualitas buah semangka tersebut[9].

Kembang Jaleh Semangka dan Melon adalah salah satu usaha yang di miliki oleh Bapak Kliwon yang beralamat di Desa Pulau Gambar, Pak Kliwon adalah salah satu seorang Agen Besar buah semangka di Desa Pulau Gambar biasanya para petani buah semangka menjual hasil panen nya kepada Pak Kliwon untuk di ekspor ke luar kota maupun pasar. Pada saat harga jual semangka di pasaran tinggi biasanya para agen meminta hasil panen

semangka lebih banyak[10]. Karena terpengaruh harga tinggi biasanya para petani tidak mengutamakan kualitas semangka yang terbaik dan hanya fokus pada banyaknya buah yang akan dijual dan mempersulit Agen untuk memilih buah semangka dengan kualitas terbaik yang layak untuk di jual terutama untuk di ekspor ke luar kota. Permasalahan yang dihadapi oleh Agen semangka adalah sulitnya untuk memilih buah semangka dengan jumlah yang banyak untuk menentukan buah yang berkualitas terbaik yang layak untuk di jual ke pasaran ataupun ke luar kota. Dari permasalahan tersebut bisa diselesaikan dengan merancang dan membangun sebuah sistem pendukung keputusan yang berbasis web dengan menggunakan dan menerapkan metode AHP dan PROMETHEE Dengan adanya sistem tersebut dapat membantu agen untuk memaksimalkan penentuan buah semangka kualitas terbaik yang layak untuk dijual dengan metode tersebut bisa membantu untuk mengetahui bobot kriteria buah semangka dan hasil akhir perankingan.

Penelitian terdahulu yang menjadi referensi penulis dalam melakukan penelitian diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Raynaldi dkk 2023 disimpulkan bahwa sistem yang dibangun dengan menerapkan metode AHP dan PROMETHEE dapat bekerja secara efektif pada sistem pendukung keputusan dan memberikan kemudahan dalam memilih bengkel resmi terbaik[11].Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Hendri Julian Pramana dkk 2022 Pada penelitian ini dirancang sistem pendukung keputusan dengan mengkombinasikan dua metode yaitu AHP dan PROMETHEE Hasil dari kombinasi metode ini didapatkan nilai Consistency Ratio (CR) sebesar 0,01 yang menunjukkan bahwa nilai matriks perbandingan berpasangan telah konsisten. Sistem dapat membantu pihak sekolah melaksanakan penilaian kinerja guru dengan lebih cepat, tepat, dan objektif untuk menghasilkan rekomendasi guru terbaik[12]. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Muhammad Adji Setiawan dkk 2022 Pada penelitian ini, dilakukan pengukuran kinerja dengan menggunakan metode AHP dan PROMETHEE untuk mengetahui urutan alternatif supplier terbaik untuk Saripah Catering[13].Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Eka Larasati dkk 2019 Pada penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa kekurangan dari sistem yaitu basis data yang tidak bisa diperbaharui secara langsung dan ketidakjelasan alur program, dalam hal ini wisatawan tidak perlu mengetahui semua alur perhitungan sistem[14].Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Delfiana Fitri Sihite 2022 Dengan adanya penerapan metode Promethee dapat membantu dalam melakukan pemilihan kepala sekolah yang tepat, karena perhitungannya dilakukan dengan beberapa tahap dan perankingan, dimana pada prosesnya dilakukan dengan cara membandingkan secara detail nilai antara satu kandidat dengan kendidat lainnya sehingga hasilnya cukup akurat[15]. Pada penelitian terdahulu yang jadi pembeda pada penelitian yang saat ini di tulis oleh penulis yaitu mempunyai objek dan permasalahan yang berbeda. Pada penelitian yang di tulis oleh penulis ini menyelesaikan permasalahan dalam pemilihan buah semangka dan mendapatkan nilai bobot alternatif dari metode AHP, dan menghasilkan nilai perankingan tertinggi dengan nilai 3,583 dari metode Promethee.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini ada tahapan-tahapan yang akan diterapkan dalam melakukan suatu penelitian agar ketika melangsungkan penelitian menjadi terstruktur dan tersusun secara sistematis. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode kuantitatif menguji teori dengan meneliti hubungan antara variable. Dan metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah Rapid Application Development (RAD) ini digunakan peneliti untuk menganalisis, merancang dan mengimplementasikan sistem yang akan dibangun.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada Gambar 1 diatas merupakan gambar kerangka penelitian yang akan di gunakan pada penelitian ini.

2.1 Tahapan Penelitian

Langkah Pertama yang dilakukan pada penelitian ini yaitu :

1. Mengidentifikasi Masalah

Pada penelitian ini penulis berupaya untuk mengamati dan memahami permasalahan yang ada di Kembar Jual Beli Semangka dan Melon, dan ditemukan permasalahan pada penelitian ini yaitu dalam pemilihan buah semangka yang kualitas terbaik.

2. Teknik Pengumpulan Data

Salah satu aspek penting dalam melakukan penelitian adalah teknik pengumpulan data, karena dapat mempermudah penulis saat melakukan penelitian, penulis dapat memperoleh data yang akurat dan dapat mengurangi kesalahan pada saat melakukan pengolahan data[16]. Pada Teknik Pengumpulan Data Penulis melakukan penelitian kepustakaan dengan cara mencari Jurnal, Ebook, dan referensi teori yang relevan dengan permasalahan yang ada pada penelitian ini. Lalu melakukan wawancara untuk mendapatkan informasi yang jelas terkait permasalahan pada penelitian ini. Selanjutnya melakukan observasi tujuannya untuk mendapatkan data yang lengkap.

3. Perancangan / Implementasi

Pada perancangan penulis menggunakan bahasa pemrograman Php dan aplikasi Xampp yang berisi Apache sebagai web server dan Mysql untuk penyimpanan database lalu diimplementasikan dengan representasi antarmuka.

4. Pengujian

Pada pengujian ditujukan untuk menguji kinerja sistem yang di bangun serta mengetahui hasil penentuan pemilihan pada buah semangka.

5. Penerapan dan Penggunaan

Penerapan dan penggunaan pada sistem ini bertujuan untuk mengetahui hasil pemilihan buah semangka kualitas terbaik yang layak untuk dijual.

2.2 Metode AHP (Analytical Hierarchy Process)

AHP (Analytical Hierarchy Process)Merupakan suatu model pendukung keputusan yang di kembangkan oleh Thomas L. Saaty[17]. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Hirarki mendefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level di mana level pertama adalah tujuan, yang di ikuti level faktor,kriteria sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif[18]. Adapun prosedur penyelesaian AHP yaitu :

1. Menyusun Hirarki dari permasalahan yang dihadapi.Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang di inginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang di hadapi.
2. Penilaian Kriteria dan alternatif Penilaian kriteria dan alternatif melalui perbandingan berpasangan menggunakan skala saaty yang telah di tentukan oleh metode AHPPerbandingan dilakukan dengan mempertimbangkan elemen, dimana penentuan elemen tersebut ditentukan kebijakan sipembuat keputusan[19].
3. Menghitung prioritas dan konsistensi pembobotan
4. Hitung Consistency Index (CI) dengan rumus :

$$CI=(\lambda \text{ maks}-n)/(n-1) \tag{1}$$

5. Dimana n = banyaknya elemen
6. Hitung Rasio Konsistensi / Consistency Ratio (CR) dengan rumus :

$$CR=CI/RC \tag{2}$$

Dimana CR = Consistency Ratio
 CI = Consistency Index
 IR = Indeks Random Consistency[20]

2.3 Metode PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrvihment Evaluation)

PROMETHEE adalah satu dari beberapa metode penentuan urutan atau prioritas dalam analisis multikriteria. Metode PROMETHEE mampu mengakomodir kriteria pemilihan yang bersifat kuantitatif dan kualitatif. Masalah utamanya adalah kesederhanaan, kejelasan dan kestabilan[21]. Langkah- langkah penyelesaian dalam metode PROMETHEE sebagai berikut :

1. Menentukan Alternatif
2. Menentukan Kriteria
3. Menentukan Nilai Bobot Kriteria
4. Menghitung Selisih Nilai Antar Alternatif dengan rumus sebagai berikut :

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq 0 \\ 1 & \text{jika } d > 0 \end{cases} \tag{3}$$

5. Menghitung Indeks Preferensi Multikriteria

6. Menghitung Nilai Entering Flow
7. Menghitung Nilai Leaving Flow
8. Menghitung Nilai Net Flow[22]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini, merupakan tahap pengolahan perhitungan untuk menentukan kualitas terbaik buah semangka yang layak untuk dijual dengan menerapkan sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode AHP (Analytical Hierarchy Process) dan PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation) Berikut tahapan dan hasil perhitungan dari metode AHP dan PROMETHEE :

3.1 Metode AHP (Analytical Hierarchy Process)

Pada tahap ini, Sebelum melakukan proses perhitungan maka ditentukan kriteria-kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan untuk menentukan perbandingan. Kriteria yang digunakan di Kembar Jual Beli Semangka dan Melon dalam menentukan prioritas berdasarkan ranking adalah:

- a) Tabel nilai perbandingan dalam AHP nilai perbandingan diberikan antara 1 sampai 9 sesuai dengan teori Saaty.
- b) Pemberian bobot kriteria dilakukan dengan informasi yang didapatkan dari hasil riset di Kembar Jual Beli Semangka dan Melon.

Tabel 1. Pembobotan Kriteria

Kode	Kriteria	Bobot
C1	Bentuk	1
C2	Ukuran	2
C3	Harga	2
C4	Tingkat Kematangan	3

Pada Tabel 1 di atas merupakan kriteria dari bobot yang sudah ditentukan berdasarkan hasil riset.

- c) Perbandingan antar kriteria sesuai pembobotan diawal dengan perhitungan seperti pada Tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2. Perbandingan Antar Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4
C1	1	0.50	0.50	0.33
C2	2	1	1	0.50
C3	2	1	1	0.50
C4	3	2	2	1
Total (TK)	8	4.5	4.5	2.33

Pembobotan diawal kemudian di hitung sesuai ketentuan AHP untuk menghitung perbandingan antar kriteria. Rumus Perbandingan Antar Kriteria:

$$C_x = C_n / C_m \tag{4}$$

Keterangan:

C1, C1 :

$$C1 = 1, C1 = 1$$

$$= C1 / C1$$

$$= 1 / 1$$

$$= 1$$

$$C_x = 1$$

C1, C2 :

$$C1 = 1, C2 = 2$$

$$= C1 / C2$$

$$= 1 / 2$$

$$= 0.50$$

$$C_x = 0.50$$

- d) Selanjutnya normalisasi matriks kriteria dengan perhitungan untuk mendapatkan nilai (C1, C1) dengan mengambil nilai dari tabel 2 perbandingan antar kriteria.

Tabel 3. Normalisasi dan Bobot Prioritas

Kriteria	C1	C2	C3	C4	Bobot Prioritas
C1	0.125	0.111	0.111	0.143	0.123
C2	0.250	0.222	0.222	0.214	0.227
C3	0.250	0.222	0.222	0.214	0.227

Kriteria	C1	C2	C3	C4	Bobot Prioritas
C4	0.375	0.444	0.444	0.429	0.423

Pada Tabel 3 di atas yaitu normalisasi dimana nilai yang dari perbandingan dilakukan normalisasi selanjutnya dan mendapatkan bobot prioritas. Rumus Normalisasi:

$$C_y = C_x / TK_x \tag{5}$$

$$C_y = 0.125$$

C1, C2 :

$$C1, C2 = 0.50, TK2 = 4.5$$

$$= C1, C2 / TK2$$

$$= 0.50 / 4.5$$

$$= 0.111$$

Rumus Bobot Prioritas:

$$\text{Bobot Prioritas} = \text{Total Baris Normalisasi (C}_y\text{)} / \text{Jumlah Kriteria} \tag{6}$$

B1 :

$$= \text{Total Baris Normalisasi} / \text{Jumlah Kriteria}$$

$$= (0.125 + 0.111 + 0.111 + 0.143) / 4$$

$$= 0.123$$

$$B_p = 0.123$$

- e) CM (Consistency Measure) didapat dari mengalikan matriks paada tabel 3 dengan bobot prioritas masing-masing baris.

Tabel 4. Consistency Measure

Kriteria	Consistency Measure
C1	4.005
C2	4.010
C3	4.010
C4	4.016

Pada Tabel 4 di atas merupakan Consistency Measure dimana ketentuan AHP untuk melakukan perhitungan dibawah. Rumus Consistency Measure :

$$C_m = \text{Total Seluruh (Perbandingan Kriteria * Bobot Prioritas)} / B_p \tag{7}$$

Keterangan :

$$CM (C1) = [(1 * 0.123) + (0.50 * 0.227) + (0.50 * 0.227) + (0.33 * 0.423)] / 0.123 = 4.005 .$$

- f) Berikutnya mencari CI (Consistency Index) yang didapat dengan rumus:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \tag{8}$$

Tabel 5. Consistency Index

Nilai Rata-Rata	Consistency Index
4.010	0.003

Pada Tabel 5 di atas mendapatkan nilai rata –ratadari consistency measure dan mendapatkan nilai consistency index dari perhitungan dibawah. Lambda Max itu adalah rata-rata dari

$$CM (\text{Consistency Measure}) = (4.005 + 4.010 + 4.010 + 4.016) / 4 = 4.010,$$

jumlah kriteria (ukuran matriks) = 4, sehingga: $CI = (16.041 - 4) / (4-1) = 0.003$

Berikutnya mencari RI (Ratio Index), berdasarkan teory Saaty Ratio Index sudah ditentukan nilainya berdasarkan ordo matriks (jumlah kriteria).

Tabel 6. Ratio Index

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.46	1.49

Pada Tabel 6 di atas dimana ratio index dipakai sesuai dengan jumlah dari kriteria, disini penulis menggunakan nilai 0.9 karena jumlah kriteria ada 4.

- g) Berikutnya mencari CI (ConsistencyRatio) yang didapat dari ordomatriks terdiri dari 4 kriteria maka $RI = 0.9$. Terdiri dari CI dan RI, kita menghitung Consistency Ratio:

$$CR = CI/RI \tag{9}$$

$$= 0.003 / 0.9 = 0.0038$$

Tabel 7. Consistency Ratio

Consistency Ratio
0.0038

Pada Tabel 7 di atas merupakan hasil dari nilai CR yang telah dihitung. Nilai CR <0.1 dianggap konsisten dan lebih dari itu tidak konsisten. Sehingga dengan perbandingan yang diberikan untuk kriteria sudah konsisten.

- h) Kemudian menentukan subkriteria menggunakan bobot AHP untuk input alternatif dan perangkingan PROMETHEE.

Tabel 8. Penentuan Bobot SubKriteria Berdasarkan Tabel AHP

Kode	Kriteria	Bobot
C1	Bulat	4
11	lonjong	3
	Oval	2
	Besar	4
C2	sedang	3
	Kecil	2
	C3	Rp.3300
C3	Rp.3000	3
	Rp.1000	2
	C4	53-55 hari
56-58 hari		3
59-60 hari		2

Pada Tabel 8 di atas merupakan pembobotan subkriteria dari inputan data awal untuk mempermudah proses pembobotan AHP.

3.2 Metode PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrvihment Evaluation)

Pada tahap ini, Kemudian menentukan bobot alternatif menggunakan tabel saaty dari AHP dimana data yang awal yang didapat diubah sesuai tabel 8 di atas, selanjutnya melakukan perangkingan menggunakan metode PROMETHEE. Kemudian mengubah penilaian dari tempat riset sesuai ketentuan yang ditetapkan, dari pembobotan subkriteria yang sudah ditentukan.

Tabel 9. Mengubah Tabel Awal Sesuai Pembobotan AHP

Kode	C1	C2	C3	C4
A1	3	2	2	2
A2	4	4	3	4
A3	4	2	2	3
A4	2	4	3	2
A5	2	2	2	3
A6	2	2	3	4
A7	4	2	4	3
A8	3	2	2	3
A9	2	3	2	3
A10	3	3	2	3
A11	2	4	2	2
A12	2	4	4	2
A13	3	4	2	4
A14	2	2	3	2
A15	4	4	4	4

Tabel 9 di atas merupakan pembobotan dari subkriteria yang sudah ditentukan berdasarkan hasil riset diatas.

- a) Menghitung nilai preferensi masing masing alternatif sesuai dengan kriteria dari C1 – C4. Rumus Perbandingan:

$$d = C_n - C_m \tag{10}$$

if $d < 0$ then 0

if $d > 0$ then 1

Keterangan :

$$C1(A1,A2) : d = C1(A1) - C1(A2) = 3 - 4 = -1 < 0 = 0$$

$$C2(A1,A2) : d = C2(A1) - C2(A2) = 2 - 4 = -2 < 0 = 0$$

$$C3(A1,A2) : d = C3(A1) - C3(A2) = 2 - 3 = -1 < 0 = 0$$

$$C4(A1,A2) : d = C4(A1) - C4(A2) = 2 - 4 = -2 < 0 = 0$$

Begitu seterusnya sesuai dengan jumlah Kriteria dan Alternatif yang diberikan.

Tabel 10. Perbandingan C1

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
A1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
A2	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
A3	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A7	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
A8	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
A9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A10	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A13	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
A14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A15	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0

Pada Tabel 10 di atas nilai yang sudah didapat dari hasil perbandingan alternatif dari masing masing kriteria.

- b) Menghitung indeks preferensi sesuai dengan alternatif berpasangan. Rumus Index Preferensi :

$$P_n = T_a / K \tag{11}$$

T_a = Total Alternatif dari masing masing kriteria

K = Jumlah Kriteria

Keterangan :

(A1,A1) :

$$C1(A1,A1) = 0$$

$$C2(A1,A1) = 0$$

$$C3(A1,A1) = 0$$

$$C4(A1,A1) = 0$$

$$= (0+0+0+0) / \text{Jumlah Kriteria}$$

$$= (A1, A1) 0 / 4 = 0$$

- c) perhitungan PROMETHEE I dilakukan untuk mendapatkan nilai Leaving Flow dan Entering Flow.

Menghitung Leaving Flow A1:

$$A_n = 1 / (\text{Jlh Kriteria} - 1) * (\text{Jlh Total Bobot Baris})$$

$$A1 = 1 / (4-1) * (1.75) = 0,58$$

Menghitung Entering Flow A1:

$$A_n = 1 / (\text{Jlh Kriteria} - 1) * (\text{Jlh Total Bobot Kolom})$$

$$A1 = 1 / (4-1) * (7.25) = 2.42$$

Tabel 11. PROMETHEE I

Alternatif	Leaving Flow	Entering Flow
A1	0.58	2.42
A2	3.25	0.25
A3	1.33	1.58
A4	1.42	1.75
A5	0.42	2.25
A6	1.58	1.58
A7	2.33	1.00
A8	1.00	1.92
A9	1.00	2.08
A10	1.58	1.75
A11	0.75	2.08
A12	1.75	1.50
A13	2.25	0.92
A14	0.67	2.42
A15	3.58	0.00

Pada tabel 11 di atas merupakan hasil nilai dari Leaving Flow dan Entering Flow.

Proses perhitungan PROMETHEE II dilakukan untuk mendapatkan nilai Entering Flow dan menentukan ranking berdasarkan nilai tertinggi. Menghitung Net Flow = Leaving Flow – Entering Flow

$$A1 = 0.58 - 2.42 = -1.83$$

$$A2 = 3.25 - 0.25 = 3.00$$

Untuk Menentukan Ranking teratas dengan menghitung nilai net flow terbesar, dan didapatkan Ranking 1 dengan nilai 3.58 yaitu A15.

hitungan akhir dari PROMETHEE untuk mendapatkan nilai netflow tertinggi keterendah dan selanjutnya akan dirangkingkan berdasarkan nilai netflow tertinggi yaitu 3.58 A15 dan terendah -1.83 yaitu A5.

Tabel 12. PROMETHEE II

Alternatif	Net Flow	Ranking
A1	-1.83	14
A2	3.00	2
A3	-0.25	8
A4	-0.33	9
A5	-1.83	15
A6	0.00	6
A7	1.33	4
A8	-0.92	10
A9	-1.08	11
A10	-0.17	7
A11	-1.33	12
A12	0.25	5
A13	1.33	3
A14	-1.75	13
A15	3.58	1

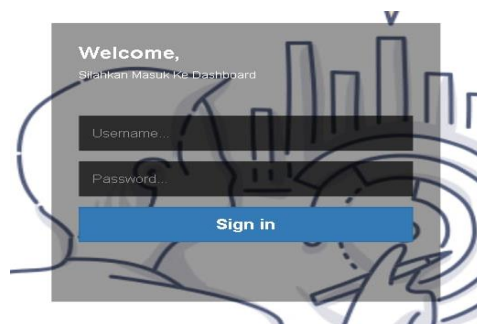
Pada Tabel 12 di atas merupakan tabel dari perhitungan akhir dari PROMETHEE untuk mendapatkan nilai netflow tertinggi keterendah dan selanjutnya akan dirangkingkan berdasarkan nilai netflow tertinggi yaitu 3.58 A15 dan terendah -1.83 yaitu A5.

3.3 Pengujian Sistem

Tahap pengujian ini merupakan tahap yang dimaksudkan untuk mengetahui apakah setiap fungsi yang ada pada sistem sudah berfungsi sesuai dengan rancangan yang dibuat. Pada tahap pengujian dilakukan dengan cara menggunakan aplikasi web dengan media web browser yaitu google chrome. Pengujian dilakukan dengan mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Tahap pengujian ini dilakukan dengan menggunakan localhost sebagai server uji. Berikut ini adalah hasil pengujian yang dilakukan :

1. Halaman Login Aplikasi.

Disini Usel mellakukan lolgin agar bisa masuk kel aplikasi sistelm pelndukung kelputusan melnelntukan buah selmangka kualitas telrbaik.



Gambar 2. Tampilan Login Aplikasi Web

Pada Gambar 2 di atas merupakan tampilan aplikasi dari halaman login, user harus masuk ke dalam untuk mengelola akses aplikasi.

2. Selanjutnya masuk ke dashboard dan muncul jumlah alternatif dan kriteria di halaman home.



Gambar 3. Tampilan Jumlah Alternatif dan Kriteria

Setelah user masuk, pada gambar 3 menampilkan halaman utama yaitu dashboard, yang berisi jumlah alternatif dan kriteria sesuai inputan user.

3. Menampilkan Kriteria

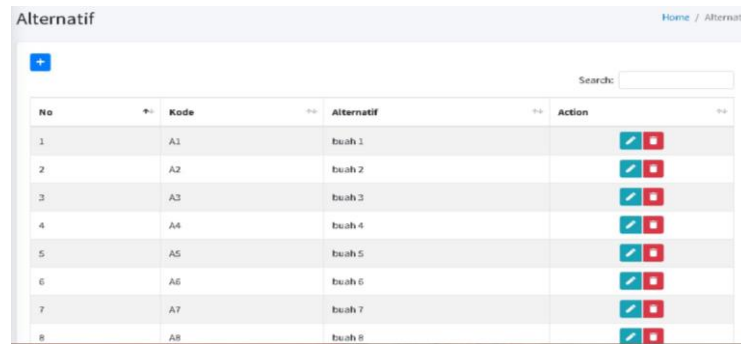


No	Kode	Kriteria	Action
1	C1	Bentuk	[Edit] [Delete]
2	C2	Ukuran	[Edit] [Delete]
3	C3	Harga	[Edit] [Delete]
4	C4	Tingkat Kematangan	[Edit] [Delete]

Gambar 4. Data Kriteria

Pada Gambar 4 di atas merupakan tampilan Menu kriteria dimana user memasukkan kriteria apa yang akan dilakukan dalam proses perancangan, disini user menginputkan kriteria yang bisa di tambah, edit dan hapus.

4. Menampilkan Alternatif

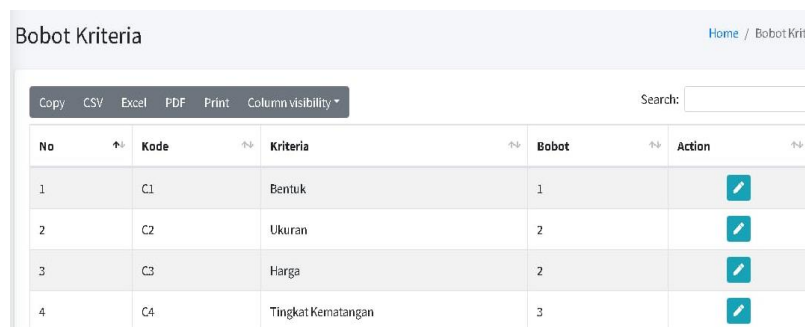


No	Kode	Alternatif	Action
1	A1	buah 1	[Edit] [Delete]
2	A2	buah 2	[Edit] [Delete]
3	A3	buah 3	[Edit] [Delete]
4	A4	buah 4	[Edit] [Delete]
5	A5	buah 5	[Edit] [Delete]
6	A6	buah 6	[Edit] [Delete]
7	A7	buah 7	[Edit] [Delete]
8	A8	buah 8	[Edit] [Delete]

Gambar 5. Gambar Data Alternatif

Pada Gambar 5 di atas merupakan tampilan alternatif dan berisi informasi alternatif yang diinputkan, user bisa mendaftarkan alternatif baru, edit dan hapus.

5. Menampilkan data bobot kriteria.



No	Kode	Kriteria	Bobot	Action
1	C1	Bentuk	1	[Edit]
2	C2	Ukuran	2	[Edit]
3	C3	Harga	2	[Edit]
4	C4	Tingkat Kematangan	3	[Edit]

Gambar 6. Data Bobot Kriteria

Pada Gambar 6 di atas merupakan bobot kriteria yang sudah ditentukan berdasarkan hasil riset.

6. Menampilkan perhitungan manual AHP dari pembobotan kriteria.



C4: 4.0164126611958

Consistency Index

Average	CI
4.0103653567197	0.0034551189065735

Ratio Index

Jumlah Kriteria	Ratio Index
1	0
2	0
3	0.58
4	0.9
5	1.12

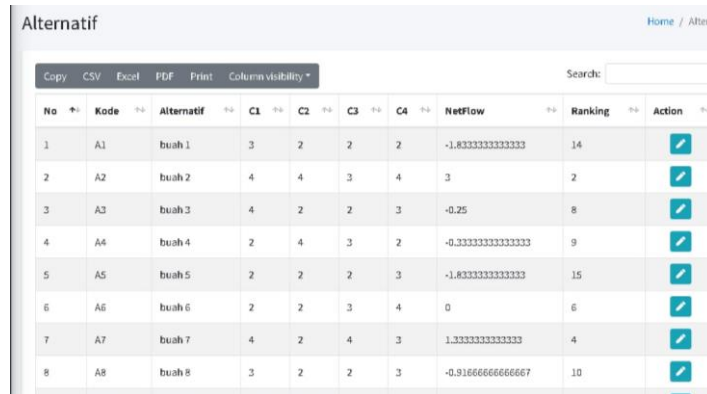
Consistency Ratio

Consistency Ratio
0.0038390210073039

IF (CR=0.0038390210073039; < 0.100) (Konsisten)

Gambar 7. Menampilkan Perhitungan Manual Bobot Kriteria AHP

- Pada Gambar 7 di atas merupakan tampilan perhitungan manual atau proses kerja pembobotan AHP
- Menampilkan alternatif, bobot dan nilai netflow, dimana netflow merupakan perhitungan PROMETHEE II dalam menentukan perankingan.



No	Kode	Alternatif	C1	C2	C3	C4	NetFlow	Ranking	Action
1	A1	buah 1	3	2	2	2	-1.83333333333333	14	
2	A2	buah 2	4	4	3	4	3	2	
3	A3	buah 3	4	2	2	3	-0.25	8	
4	A4	buah 4	2	4	3	2	-0.33333333333333	9	
5	A5	buah 5	2	2	2	3	-1.83333333333333	15	
6	A6	buah 6	2	2	3	4	0	6	
7	A7	buah 7	4	2	4	3	1.33333333333333	4	
8	A8	buah 8	3	2	2	3	-0.91666666666667	10	

Gambar 8. Menampilkan Ranking Alternatif dan Netflow

Pada Gambar 8 di atas merupakan tampilan alternatif dan pembobotan alternatif untuk proses perankingan berdasarkan nilai netflow tertinggi.

- Menampilkan dan mengurutkan nilai terbesar ke terkecil dengan laporan pdf.

No	Kode	Alternatif	C1	C2	C3	C4	NetFlow	Ranking	Action
15	A15	buah 15	4	4	4	4	3.58333333333333	1	
2	A2	buah 2	4	4	3	4	3	2	
13	A13	buah 13	3	4	2	4	1.33333333333333	3	
7	A7	buah 7	4	2	4	3	1.33333333333333	4	
12	A12	buah 12	2	4	4	2	0.25	5	
6	A6	buah 6	2	2	3	4	0	6	
10	A10	buah 10	3	3	2	3	-0.16666666666667	7	
3	A3	buah 3	4	2	2	3	-0.25	8	
4	A4	buah 4	2	4	3	2	-0.33333333333333	9	
8	A8	buah 8	3	2	2	3	-0.91666666666667	10	
9	A9	buah 9	2	3	2	3	-1.08333333333333	11	
11	A11	buah 11	2	4	2	2	-1.33333333333333	12	
14	A14	buah 14	2	2	3	2	-1.75	13	
1	A1	buah 1	3	2	2	2	-1.83333333333333	14	
5	A5	buah 5	2	2	2	3	-1.83333333333333	15	

Gambar 9. Menampilkan dan Mengurutkan Nilai Netflow

Untuk melihat dan print untuk mengetahui laporan hasil perankingan bias dilakukan laporan menggunakan ekstensi pdf pada aplikasi.

- Menampilkan model dan perhitungan manual dari PROMETHEE.

A13	0.5	0	0.5	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	0	0.75	0	6.75
A14	0.25	0	0.25	0	0.25	0	0	0.25	0.25	0.25	0.25	0	0.25	0	0	2
A15	1	0.25	0.75	0.75	1	0.75	0.5	1	1	1	0.75	0.5	0.5	1	0	10.75
Total	7.25	0.75	4.75	5.25	6.75	4.75	3	5.75	6.25	5.25	6.25	4.5	2.75	7.25	0	

PROMETHEE I | PROMETHEE II

A1 {Leaving Flow = 0.58333333333333} {Entering Flow = 2.41666666666667} {Net Flow = -1.83333333333333}

A2 {Leaving Flow = 3.25} {Entering Flow = 0.25} {Net Flow = 3}

A3 {Leaving Flow = 1.33333333333333} {Entering Flow = 1.58333333333333} {Net Flow = -0.25}

A4 {Leaving Flow = 1.41666666666667} {Entering Flow = 1.75} {Net Flow = -0.33333333333333}

A5 {Leaving Flow = 0.41666666666667} {Entering Flow = 2.25} {Net Flow = -1.83333333333333}

A6 {Leaving Flow = 1.58333333333333} {Entering Flow = 1.58333333333333} {Net Flow = 0}

A7 {Leaving Flow = 2.33333333333333} {Entering Flow = 1} {Net Flow = 1.33333333333333}

A8 {Leaving Flow = 1} {Entering Flow = 1.91666666666667} {Net Flow = -0.91666666666667}

A9 {Leaving Flow = 1} {Entering Flow = 2.08333333333333} {Net Flow = -1.08333333333333}

A10 {Leaving Flow = 1.58333333333333} {Entering Flow = 1.75} {Net Flow = -0.16666666666667}

A11 {Leaving Flow = 0.75} {Entering Flow = 2.08333333333333} {Net Flow = -1.33333333333333}

A12 {Leaving Flow = 1.75} {Entering Flow = 1.5} {Net Flow = 0.25}

A13 {Leaving Flow = 2.25} {Entering Flow = 0.91666666666667} {Net Flow = 1.33333333333333}

A14 {Leaving Flow = 0.66666666666667} {Entering Flow = 2.41666666666667} {Net Flow = -1.75}

A15 {Leaving Flow = 3.58333333333333} {Entering Flow = 0} {Net Flow = 3.58333333333333}

Gambar 10. Menampilkan Model dan Perhitungan PROMETHEE

Pada Gambar 10 di atas merupakan tampilan perhitungan atau proses perankingan dengan metode PROMETHEE yang menghasilkan nilai netflow tertinggi yaitu 3.58 A15 dan terendah -1.83 yaitu A5.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian sistem pendukung keputusan dalam menentukan buah semangka kualitas terbaik di Kembar Jual Beli Semangka dan Melon, penulis mengambil kesimpulan bahwa Pada penelitian ini telah berhasil dirancang dan dibangun sebuah sistem pendukung keputusan berbasis web dengan menerapkan metode AHP dan PROMETHEE. Dan berdasarkan dari hasil perhitungan pembobotan alternatif menggunakan metode AHP membantu pembobotan dengan skala bobot 1 – 9 sesuai ketentuan AHP, setelah dilakukan pembobotan alternatif selanjutnya perankingan menggunakan metode PROMETHEE untuk mendapatkan nilai netflow, ranking 1 didapatkan oleh buah 15 dengan nilai netflow yaitu 3.583 dan ranking 15 didapatkan oleh buah 5 dengan nilai netflow yaitu -1.833. 3. Diharapkan Pada penelitian selanjutnya diharapkan perlu ditambah data uji agar mendapatkan hasil maksimal dengan perhitungan SPK dan diharapkan ada penelitian selanjutnya sistem dapat dikembangkan dengan menggunakan metode lain seperti metode Topsis dan Moora dalam menentukan buah semangka kualitas terbaik.

REFERENCES

- [1] H. Pratiwi et al., “Implementasi Algoritma K-Means Untuk Mengklaster,” JOISIE (Journal ..., vol. 6, no. 1, pp. 39–48, 2022.
- [2] L. I. Nugraheni and C. A. Prabowo, “Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Sungai Gayam Desa Walen Kecamatan Simo Kabupaten Boyolali Jawa Tengah,” *Indones. J. Biotechnol. Biodivers.*, vol. 6, no. 3, pp. 110–117, 2022, doi: 10.47007/ijobb.v6i3.137.
- [3] L. Amalia and W. Haryana, “Upacara serentaun sebagai bentuk rasa syukur masyarakat kuningan di bidang pertanian,” *AcintyaJurnal Penelit. Seni Budaya*, vol. 14, no. 2, pp. 163–167, 2022.
- [4] E. E. Dan, B. Universitas, N. Kadek, W. Sari, D. Ida, and A. Nyoman, “ANALISIS EFISIENSI PENGGUNAAN INPUT PRODUKSI USAHATANI SEMANGKA DI KECAMATAN NEGARA KABUPATEN JEMBRANA investasi yang tidak terlalu mahal (Dinda , A . H ., 2021). pariwisata dan masih mengandalkan sektor pertanian sebagai mata pencahariaannya . Kedua sek,” vol. 12, no. 06, 2023.
- [5] R. Trizayuni, A. Ardi, and Warnita, “RESPON PERTUMBUHAN SEMANGKA (*Citrullus vulgaris* L.) TERHADAP APLIKASI MIKORIZA VESIKULAR ARBUSKULAR PADA MEDIA TANAH GAMBUT,” *J. Agronida*, vol. 7, no. 2, pp. 58–66, 2021, [Online]. Available: <http://www.tjyybjb.ac.cn/CN/article/downloadArticleFile.do?attachType=PDF&id=9987>
- [6] G. W. Nurcahyo, I. A. Wicaksono, and ..., “Keputusan Petani Menggunakan Irigasi Tetes dalam Usahatani Semangka di Desa Wonosari Kecamatan Ngombol Kabupaten Purworejo,” *Surya Agritama J. ...*, vol. 8, no. September, pp. 73–85, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/suryaagritama/article/view/739%0Ahttp://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/suryaagritama/article/download/739/566>
- [7] L. Malur, C. Kardi, and L. P. Pratiwi, “Analisis faktor produksi usahatani semangka di kota denpasar (studi kasus di subak intaran barat, desa sanur),” *Agrimeta*, vol. 09, no. 17, pp. 8–9, 2019.
- [8] P. Fakultas et al., “733-Article Text-1970-2-10-20210504,” vol. 7, no. 2, 2021, doi: 10.5281/zenodo.4736475.
- [9] H. Saputra, S. Hadijah, R. Susana, P. S. Agroteknologi, and S. K. Sambas, “Respon pemberian pupuk kcl dan pemangkasan buah terhadap hasil semangka,” *J. Sains Pertan. Equator*, vol. 11, no. 3, pp. 1–10, 2022.
- [10] F. B. Harlan, A. Wirawan, and N. A. Maulida, “Analisis Swot Tentang Strategi Pemasaran Agribisnis Di Pulau Setokok (Studi Kasus Komoditas Semangka),” *J. AGRISEP Kaji. Masal. Sos. Ekon. Pertan. dan Agribisnis*, vol. 20, no. 01, pp. 69–80, 2021, doi: 10.31186/jagrisep.20.01.69-80.
- [11] J. Teknologi, S. Informasi, K. Tgd, A. Raynaldi, A. Ikhwan, and M. D. Irawan, “Implementasi AHP Dan Promethee Dalam Pemilihan Bengkel Resmi Terbaik Di Deli Serdang Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD,” vol. 6, pp. 687–693, 2023.
- [12] H. J. Pramana, T. Mufizar, D. S. Anwar, and I. Septianingrum, “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Dengan Metode AHP dan PROMETHEE,” *It (Informatic Tech. J.*, vol. 10, no. 1, p. 87, 2022, doi: 10.22303/it.10.1.2022.87-99.
- [13] M. A. Setiawan and S. Hartini, “Pemilihan Supplier Bahan Baku Daging Untuk Proses Produksi Catering Dengan Metode AHP Dan PROMETHEE,” *J. Optimasi Tek. Ind.*, vol. 4, no. 2, p. 59, 2022, doi: 10.30998/joti.v4i2.13633.
- [14] E. L. Amalia, E. N. Hamdana, and A. M. Hutami, “Implementasi Metode Ahp Dan Promethee Pada Spk Pemilihan Hotel,” *J. Inform. Polinema*, vol. 6, no. 1, pp. 49–54, 2020, doi: 10.33795/jip.v6i1.325.
- [15] D. F. Sihite, “Penerapan Metode Promethee Pada Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Kepala Sekolah Pada SMK Swasta Nurul Amaliyah Tanjung Morawa,” *Nas. Teknol. Inf. dan Komputer*, vol. 6, no. 1, pp. 603–612, 2022, doi: 10.30865/komik.v6i1.5766.
- [16] Y. Yusuf and L. Bachtiar, “Analisis Perbandingan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode SAW dan WP Dalam Penilaian Kinerja Tenaga Kontrak,” *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 1, p. 37, 2022, doi: 10.30865/json.v4i1.4421.
- [17] F. H. Simbolon and M. Sihombing, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Di PT. Telkomsel (Grapari Telkomsel) Tebing Tinggi,” *LOFIAN J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 1, no. 2, pp. 15–20, 2022, doi: 10.58918/lofian.v1i2.169.
- [18] M. M. Rozak and A. Y. Agus, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Pada SMP Negeri 2



- Bulakamba dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP),” *Remik*, vol. 6, no. 4, pp. 686–695, 2022, doi: 10.33395/remik.v6i4.11791.
- [19] R. Kuswandhie and Y. Primadasa, “Penggabungan Metode MEC dan AHP dalam Penentuan Bantuan Rumah Tidak Layak Huni,” *Techno.Com*, vol. 18, no. 2, pp. 134–144, 2019, doi: 10.33633/tc.v18i2.2268.
- [20] A. Irawan, R. Rohaniah, H. Sulistiani, and A. T. Priandika, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Tempat Servis Komputer di Kota Bandar Lampung Menggunakan Metode AHP,” *J. Tekno Kompak*, vol. 13, no. 1, p. 30, 2019, doi: 10.33365/jtk.v13i1.267.
- [21] Supriyadi and R. Priambodo, “Penentuan Klien Prioritas Dengan Metode Analytic Hierarchy Process (Ahp) Dan Promethee Di PT. XYX,” *Cendikia*, vol. 18, pp. 316–325, 2019.
- [22] M. Huzaiifa and E. Refianti, “Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa Menggunakan Metode Smart,” *Multinetics*, vol. 7, no. 2, pp. 132–144, 2021.