

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Komoditi Sayuran Berdasarkan Karakteristik Lahan Menggunakan Metode PROMETHEE (*Decision Support System of Vegetable Commodity Selection Based on Land Characteristics Using PROMETHEE Method*)

Ria Anjasmaya¹, Sri Andayani²

^{1,2}Program Studi Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta
Jalan Colombo No.1, Karangmalang, Yogyakarta

¹riaanjasmaya@gmail.com

²andayani@uny.ac.id

Abstrak— Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) penentuan komoditi sayuran berdasarkan karakteristik suatu lahan. Sistem dibangun dengan menggunakan metode PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method of Enrichment Evaluation*) yang diawali dengan: 1) menentukan tipe preferensi dan tipe penilaian; 2) menentukan nilai preferensi; 3) menghitung indeks preferensi multikriteria; 4) menghitung nilai *leaving flow* dan *entering flow*; dan 5) menghitung *net flow*. Nilai *net flow* inilah yang digunakan untuk menentukan keputusan ranking komoditi sayuran. Dari penelitian ini telah dihasilkan sebuah aplikasi SPK untuk membantu praktisi pertanian menentukan komoditi sayur yang disarankan untuk ditanam dengan memperhatikan 5 kriteria karakteristik lahan yaitu ketinggian, kemiringan, pH tanah, curah hujan dan suhu rata-rata. Sistem ini memiliki kemampuan untuk menambah alternatif, memilih tipe preferensi dan mengolah data sehingga didapat hasil akhir berupa ranking alternatif komoditi sayuran yang disarankan untuk ditanam pada suatu lahan.

Kata Kunci— Sistem Pendukung Keputusan, Komoditi Sayuran, Karakteristik Lahan, PROMETHEE

Abstract— *This research aim to build decision support system for vegetable commodity selection based on land characteristics using PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method of Enrichment Evaluation) method. The PROMETHEE method is implemented in this system, begins from determining the preference type and assessment type, determining the preference value and the multi criteria preference index and calculating the value of*

leaving flow, entering flow and net flow. The value of net flow is used to determine the final decision of the ranking sequence. This research has produced an application of decision support system to help agricultural practitioners determine the recommended vegetable commodities to be planted which is considered based on 5 criteria of land characteristics, i.e. height, slope, soil pH, rainfall and average temperature. This system is able to add new alternatives, choose the type of preference and process the data so can provide the rank of vegetable commodity which is appropriate to the land characteristics

Keywords— *Decision Support System, Vegetable Commodity, Land Characteristic, PROMETHEE*

I. PENDAHULUAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data [1]. Tujuannya adalah untuk membantu pengambil keputusan memilih berbagai alternatif keputusan yang merupakan hasil pengolahan informasi-informasi yang diperoleh/tersedia dengan menggunakan model pengambilan keputusan. SPK diperlukan guna membantu mempercepat dan mempermudah proses pengambilan keputusan [2]. SPK sudah banyak dikembangkan dan digunakan di bidang pendidikan, beberapa contohnya yaitu dalam memprediksi jumlah produksi dan tenaga kerja [3], pemilihan tanaman pangan berdasarkan kondisi tanah [4], serta dalam menentukan kelayakan pemberian beasiswa bidikmisi [5].

Seperti yang telah diketahui, Indonesia merupakan negara agraris dimana sebagian besar penduduknya hidup dari hasil bercocok tanam atau bertani, sehingga pertanian merupakan sektor yang memegang peranan penting dalam kesejahteraan kehidupan. Banyak faktor yang berperan penting dalam keberhasilan produksi suatu lahan pertanian, salah satunya adalah kesesuaian lahan dengan tanaman yang ditanam. Pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dengan kelas kesesuaiannya akan memberikan dampak buruk, baik secara fisik maupun ekonomi. Secara fisik pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dengan daya dukung lahan dapat menimbulkan kerusakan lahan. Sedangkan secara ekonomi, ketidaksesuaian lahan akan berdampak pada produktivitas lahan [6]. Begitu pula pada penanaman komoditi sayuran, tidak sesuainya komoditi sayuran yang ditanam pada suatu lahan dapat menyebabkan tidak maksimalnya produktivitas komoditi sayuran itu sendiri. Untuk itu, perlu adanya suatu SPK terkomputerisasi yang dapat menentukan komoditi sayur yang cocok ditanam pada suatu lahan.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk membangun SPK, salah satunya adalah metode PROMETHEE. PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*) merupakan suatu metode yang menggunakan tipe preferensi dalam perhitungannya. Tipe preferensi berguna untuk menyesuaikan kebutuhan pengambil keputusan terhadap setiap kriteria yang telah ditentukan, sehingga dipilihlah metode PROMETHEE untuk kasus ini. Pembangunan SPK ini didasarkan pada karakteristik lahan yaitu topografi (ketinggian tempat di atas permukaan laut dan kemiringan lahan), kondisi

tanah yang berupa pH, serta iklim yang berupa curah hujan dan suhu udara.

Beberapa sistem pendukung keputusan yang telah terlebih dahulu dibuat dengan menggunakan metode PROMETHEE yaitu SPK untuk menentukan lokasi penanaman kelapa sawit [7]. Selain itu ada pula SPK yang digunakan untuk memilih *marketing officer* berprestasi dengan studi kasus BRI (Bank Rakyat Indonesia) kantor cabang Katamso Yogyakarta [8].

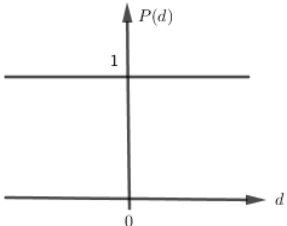
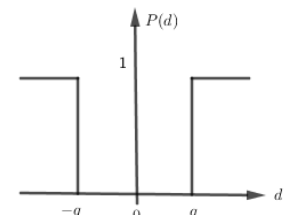
Dengan adanya sebuah SPK ini diharapkan dapat membantu praktisi bidang pertanian sehingga dapat menentukan komoditi sayur yang akan ditanam berdasarkan karakteristik suatu lahan. Bantuan keputusan yang dihasilkan diharapkan dapat mengurangi risiko kesalahan pemilihan komoditi sayur yang akan ditanam dengan cara membandingkan karakteristik lahan dengan persyaratan tumbuh komoditi sayuran.

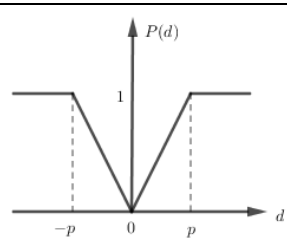
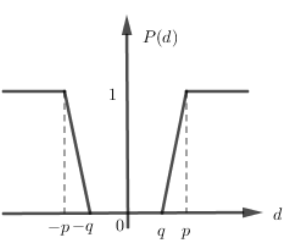
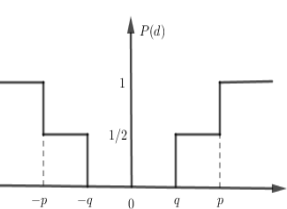
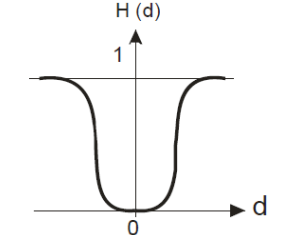
A. *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (PROMETHEE)*

PROMETHEE adalah suatu metode penentuan alternatif terbaik dalam analisis multikriteria. Hasil dari metode ini berupa perankingan alternatif yang didasarkan pada kriteria-kriteria yang telah dipilih [9]. Berikut adalah langkah-langkah perhitungan metode PROMETHEE:

1) *Menentukan Tipe Preferensi dan Tipe Penilaian.* Tipe preferensi digunakan untuk memberikan gambaran yang lebih cocok terhadap masing-masing kriteria yang telah dipilih. Tipe-tipe preferensi pada metode PROMETHEE adalah [2] (persamaan 1 – 6) seperti tersaji pada Tabel I.

TABEL I
TIPE-TIPE PREFERENSI PADA METODE PROMETHEE

No	Tipe Preferensi	Parameter	Fungsi Nilai Preferensi
1.	Preferensi Biasa	-	$P(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d = 0 \\ 1 & \text{jika } d \neq 0 \end{cases} \quad (1)$ 
2.	Preferensi Quasi	q	$P(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq q \\ 1 & \text{jika } d > q \end{cases} \quad (2)$ 

3. Preferensi Linear		p $P(d) = \begin{cases} \frac{d}{p} & \text{jika } d \leq p \\ 1 & \text{jika } d > p \end{cases} \quad (3)$
4. Preferensi Linear Quasi		p, q $P(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq q \\ \frac{d-q}{p-q} & \text{jika } q < d \leq p \\ 1 & \text{jika } d > p \end{cases} \quad (4)$
5. Preferensi Level		p, q $P(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq q \\ 0.5 & \text{jika } q < d \leq p \\ 1 & \text{jika } d > p \end{cases} \quad (5)$
6. Preferensi Gaussian		s $P(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq 0 \\ 1 - e^{-d^2/2\sigma^2} & \text{jika } d > 0 \end{cases} \quad (6)$

Ada 2 tipe tujuan pada metode PROMETHEE yaitu memaksimalkan dan meminimalkan. Jika kriteria mempunyai tujuan memaksimalkan, maka bentuk fungsi nilai preferensi adalah seperti pada persamaan 7.:

$$P(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d = 0 \\ 1 & \text{jika } d \neq 0. \end{cases} \quad \dots\dots\dots(7)$$

Sedangkan jika kriteria mempunyai tujuan meminimalkan, maka bentuk fungsi preferensi kriteria seperti pada persamaan 8.

$$P(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \geq 0 \\ 1 & \text{jika } d < 0. \end{cases} \quad \dots\dots\dots(8)$$

2) Menghitung Nilai Preferensi. Fungsi $P_i(A_j, A_k)$ menunjukkan seberapa besar preferensi alternatif A_j terhadap alternatif A_k pada kriteria C_i .

Besar dari nilai preferensi dapat digambarkan sebagai berikut [2].

- $P_i(A_j, A_k) = 0$, berarti tidak ada beda (*indifferent*) antara A_j dan A_k ,
- $P_i(A_j, A_k) \approx 0$, berarti preferensi lemah
- $P_i(A_j, A_k) \approx 1$, berarti preferensi kuat

$P_i(A_j, A_k) = 1$, berarti preferensi dari A_j mutlak lebih baik dari A_k .

3) Menghitung Indeks Preferensi Multikriteria. Indeks preferensi multikriteria ($\pi(A_j, A_k)$) menyatakan seberapa besar alternatif A_j lebih baik dari alternatif A_k dengan mempertimbangkan seluruh kriteria yang digunakan. Nilai dari indeks preferensi multikriteria dihitung persamaan 9 [6]:

$$\pi(A_j, A_k) = \sum_{i=1}^n \pi P_i(A_j, A_k), \forall A_j, A_k \in A \quad \dots\dots\dots(9)$$

4) Menghitung Leaving dan Entering Flow. Leaving flow menunjukkan preferensi bahwa alternatif lainnya (A_k) lebih baik dari alternatif A_j yang dihitung dengan persamaan 10 [2]:

$$\Phi^-(A_j) = \frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^n \pi(A_k, A_j) \quad \dots\dots\dots(10)$$

Net flow digunakan untuk menghasilkan keputusan akhir penentuan urutan dalam menyelesaikan masalah

sehingga perangkian lengkap yang dihitung dengan persamaan 11 [2].

$$\Phi(A_j) = \Phi^+(A_j) - \Phi^-(A_j) \quad \dots\dots(11)$$

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- A. Studi literatur dilakukan dengan mempelajari literatur dari beberapa bidang informasi dan daftar pustaka yang berkaitan dengan kesesuaian karakteristik lahan terhadap syarat tumbuh komoditi sayuran dan metode PROMETHEE.
- B. Pengumpulan data. Data diambil dari buku terkait dengan variabel penelitian yang berupa karakteristik lahan (ketinggian tempat, kemiringan tanah, pH tanah, curah hujan dan suhu rata-rata) yang cocok ditanami komoditi tomat, bayam, terong, cabai dan kacang panjang.
- C. Analisis dan perancangan. Pada tahap ini ditentukan apa saja yang dibutuhkan dalam pembentukan sistem dan dilakukan perancangan sistem berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan pengambilan data yang telah dilakukan.

- D. Implementasi, merupakan tahap pembangunan sistem dengan mengacu pada perancangan sistem.
- E. Pengujian. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem telah berjalan sesuai dengan tujuan. Jika belum maka dilakukan tahap implementasi lagi sampai diperoleh hasil yang sesuai tujuan.
- F. Pengambilan keputusan. Tahap ini berguna untuk memberi kesimpulan terhadap penelitian yang sudah dilakukan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Penentuan Komoditi Sayuran menggunakan Metode PROMETHEE

Dalam menentukan komoditi sayur yang cocok ditanam pada suatu lahan, maka lahan tersebut harus memenuhi beberapa kriteria sesuai dengan Tabel II yang diperoleh dari beberapa sumber [10], [11] dan [12]. Pada analisis kali ini ditambahkan komoditi sayur kangkung sehingga jumlah alternatif ada 6 jenis komoditi sayuran (tomat, bayam, terong, cabai, kacang panjang dan kangkung).

TABEL II
SYARAT TUMBUH KOMODITI SAYURAN

	Tomat	Bayam	Terong	Cabai	Kacang Panjang	Kangkung
Ketinggian	0 – 700 mdpl	0 – 1000°C	1 – 1200 mdpl	0 – 700 mdpl	0 – 800 mdpl	0 – 200 mdpl
Kemiringan	0 – 30°	0 – 8°	0 – 8°	0 – 10°	0 – 8°	0 – 10°
pH	5 – 7	6 – 7	5 – 6	5.5 – 7	5.5 – 6.5	5.5 – 6.5
Curah Hujan	400 – 700 mm	400 – 700 mm	250 – 400 mm	600 – 1200 mm	350 – 600 mm	400 – 500 mm
Suhu	18 – 26°C	22 – 30°C	16 – 22°C	18 – 26°C	14 – 20°C	25 – 30°C

Contoh data karakteristik lahan di Kecamatan Piyungan [13] pada tabel III akan dihitung kesesuaiannya terhadap komoditi sayuran menggunakan metode PROMETHEE.

TABEL III
KARAKTERISTIK LAHAN KECAMATAN PIYUNGAN,
KABUPATEN BANTUL

Kriteria	Nilai
Ketinggian	86 mdpl
Kemiringan	15°
pH	5
Curah Hujan	390 mm
Suhu	27.5°C

Sumber: BPS Kabupaten Bantul

Sebelum melakukan perhitungan penentuan komoditi sayuran terbaik yang ditanam di Kecamatan Piyungan berdasarkan karakteristik lahan, data pada Tabel III dihitung selisihnya dengan data tabel II yang merupakan data kesesuaian karakteristik lahan terhadap komoditi sayuran. Selisih bernilai 0 jika data karakteristik tanah sesuai dengan data kesesuaian lahan. Data selisih inilah yang akan dilanjutkan perhitungannya dengan metode PROMETHEE yang disajikan pada Tabel IV.

TABEL IV
KESESUAIAN KARAKTERISTIK LAHAN
KECAMATAN PIYUNGAN TERHADAP SYARAT
TUMBUH KOMODITI SAYURAN

Kriteria	Alternatif					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
C ₁	0	0	0	0	0	0
C ₂	0	7	7	5	7	5
C ₃	0	1	0	0.5	0.5	0.5
C ₄	10	10	0	210	0	10
C ₅	1.5	0	5.5	1.5	7.5	0

Keterangan:

A ₁ = Tomat	C ₁ = Ketinggian
A ₂ = Bayam	C ₂ = Kemiringan
A ₃ = Terong	C ₃ = pH tanah
A ₄ = Cabai	C ₄ = Suhu
A ₅ = Kacang Panjang	C ₅ = Curah Hujan
A ₆ = Kangkung	

Selanjutnya data pada tabel IV diolah dengan metode PROMETHEE. Berikut merupakan penjelasan lebih lengkap tentang perhitungan PROMETHEE dalam penentuan komoditi sayuran pada suatu lahan.

1) *Menentukan Tipe Preferensi dan Tipe Penilaian.* Data yang digunakan untuk menghitung penentuan komoditi sayur ini berupa data selisih kesesuaian karakteristik lahan Kecamatan Piyungan terhadap syarat tumbuh komoditi sayuran (tabel V) pada masing-masing kriteria dengan tipe penilaian meminimalkan dan tipe preferensi yang dipilih berbeda-beda untuk setiap kriteria agar dapat dipahami bagaimana penggunaan setiap tipe preferensi yang ada.

TABEL V
TIPE PREFERENSI DAN PARAMETER

Kriteria	Tipe Preferensi	Parameter
C ₁	Usual	-
C ₂	Linear	$p = -3$
C ₃	Quasi	$q = -1$
C ₄	Linear-Quasi	$q = -50,$ $p = -100$
C ₅	Level	$q = -1,$ $p = -2$

2) *Menghitung Nilai Preferensi.* Perhitungan untuk nilai preferensi perbandingan antar alternatif didasarkan pada tipe preferensi *usual*, *linear*, *quasi*, *quasi linear* dan *level* pada persamaan (1) – (5). Nilai preferensi berpasangan antar alternatif disajikan pada Tabel VI.

TABEL VI
NILAI PREFERENSI BERPASANGAN ANTAR
ALTERNATIF

	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0	0	1	2	2	1
A ₂	0.5	0	1	1.5	1	0
A ₃	0	1	0	1	1	0
A ₄	0	0.667	1.667	0	1.667	0
A ₅	0	0	0	1	0	0
A ₆	0.5	0.667	1.667	1.5	1.667	0

3) *Menghitung Indeks Preferensi Multikriteria.* Nilai indeks preferensi multikriteria dihitung dengan menggunakan persamaan (9). Indeks preferensi multikriteria ($\pi(A_j, A_k)$) menunjukkan seberapa besar alternatif A_j lebih baik dari alternatif A_k dengan mempertimbangkan seluruh kriteria yang hasil perhitungannya disajikan pada Tabel VII.

TABEL VII
INDEKS PREFERENSI MULTIKRITERIA

	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2
A ₂	0.1	0	0.2	0.3	0.2	0
A ₃	0	0.2	0	0.2	0.2	0
A ₄	0	0.133	0.333	0	0.333	0
A ₅	0	0	0	0.2	0	0
A ₆	0.1	0.133	0.333	0.3	0.333	0

4) *Menghitung leaving dan entering flow.* *Leaving flow* digunakan untuk mengukur seberapa besar alternatif A_j lebih dipilih dibandingkan dengan alternatif yang lain (A_k) yang dihitung menggunakan persamaan (10). Sedangkan *entering flow* menunjukkan bahwa preferensi alternatif A_k lebih baik dari alternatif A_j yang dihitung dengan persamaan (11). Nilai *leaving flow* dan *entering flow* pada masing-masing alternatif disajikan pada Tabel VIII.

TABEL VIII
LEAVING DAN ENTERING FLOW

Komoditi Sayuran	Leaving flow	Entering flow
Tomat (A ₁)	0.36	0.04
Bayam (A ₂)	0.16	0.173
Terong (A ₃)	0.12	0.253
Cabai (A ₄)	0.16	0.28
K. Panjang (A ₅)	0.04	0.293
Kangkung (A ₆)	0.24	0.04

5) *Menghitung Nilai Net Flow.* *Net flow* merupakan perbandingan secara lengkap dan dihitung menggunakan persamaan (12). Alternatif dengan nilai

net flow tertinggi merupakan alternatif terbaik [14]. Nilai net flow pada masing-masing alternatif komoditi sayuran disajikan pada Tabel IX.

TABEL IX
HASIL NET FLOW (PERANGKINAN LENGKAP)
PROMETHEE II

Alternatif	PROMETHEE II	
	Net flow	Rangking
Tomat	0.32	1
Bayam	-0.013	3
Terong	-0.133	5
Cabai	-0.12	4
K. Panjang	-0.253	6
Kangkung	0.2	2

Dalam menentukan komoditi sayuran terbaik yang ditanam berdasarkan karakteristik lahan dalam kasus ini yaitu di Kecamatan Piyungan dipilih melalui nilai net flow yang terbesar. Dari Tabel IX dapat terlihat rangking dari masing-masing alternatif. Untuk komoditi tomat (A_1) mendapatkan nilai tertinggi yaitu 0.32 sehingga komoditi tomat menjadi alternatif terbaik untuk ditanam di Kecamatan Piyungan.

B. Perancangan Sistem

Rancangan sistem digunakan untuk mempermudah menentukan input dan output dalam perancangan sistem.

1) *Spesifikasi Sistem.* Sistem yang dibangun menyajikan data informasi dan pengelolaan data alternatif komoditi sayuran. Keluaran sistem ini disajikan dalam bentuk hasil perhitungan PROMETHEE untuk dapat dianalisis dan dipertimbangkan lebih lanjut oleh pihak pengambil keputusan. Kemampuan dari sistem ini antara lain dapat menambah alternatif komoditi sayuran, memilih tipe preferensi yang akan digunakan untuk menghitung dengan metode PROMETHEE, serta mengolah data sehingga didapat hasil akhir berupa rangking.

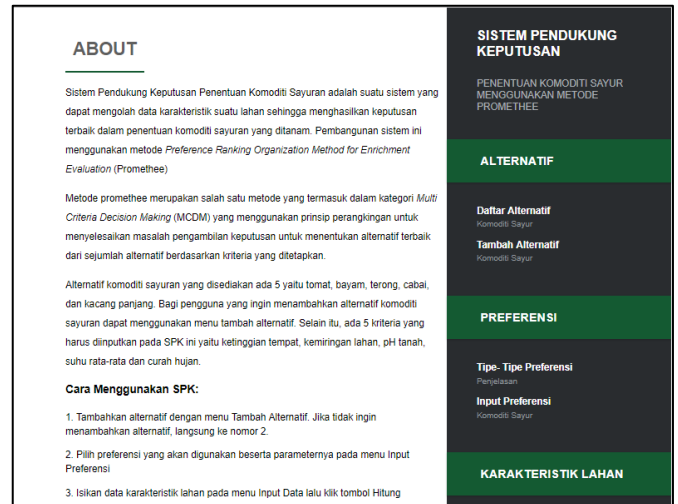
2) *Perangkat Lunak Bantu.* SPK Penentuan Komoditi Sayuran berdasarkan Karakteristik Lahan dibangun dengan basis Web sehingga membutuhkan peralatan seperti sistem Operasi Windows 10, software Notepad++ sebagai text editor, database Management System (DBMS) MySQL XAMPP 7.1.8, serta web browser Chrome.

C. Implementasi Sistem

Implementasi sistem ini membahas tentang tampilan antarmuka SPK penentuan komoditi sayuran yang telah dibuat. Uji coba implementasi sistem ini menggunakan data karakteristik lahan Kecamatan Piyungan pada Tabel III yang kemudian hasil perhitungan dengan

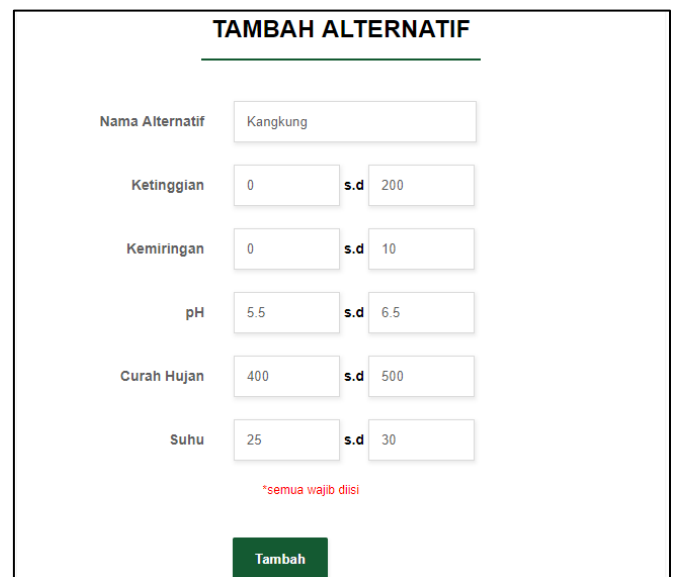
sistem akan dibandingkan dengan hasil perhitungan manual.

1) *Antarmuka Halaman Utama.* Berisi penjelasan tentang sistem, cara menggunakan sistem serta fitur untuk menjalankan sistem. Fitur utama terdiri atas alternatif, preferensi dan karakteristik lahan. Implementasi antarmuka halaman utama dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Antarmuka Halaman Utama

2) *Menu Tambah Alternatif.* Berisi form tambah alternatif yang digunakan untuk menambah komoditi sayur yang dijadikan sebagai alternatif selain 5 alternatif yang telah disediakan yaitu tomat, bayam, terong, cabai dan kacang panjang. Dalam hal ini, akan ditambahkan alternatif komoditi sayur kangkung yang implementasinya dapat dilihat pada Gambar 2.



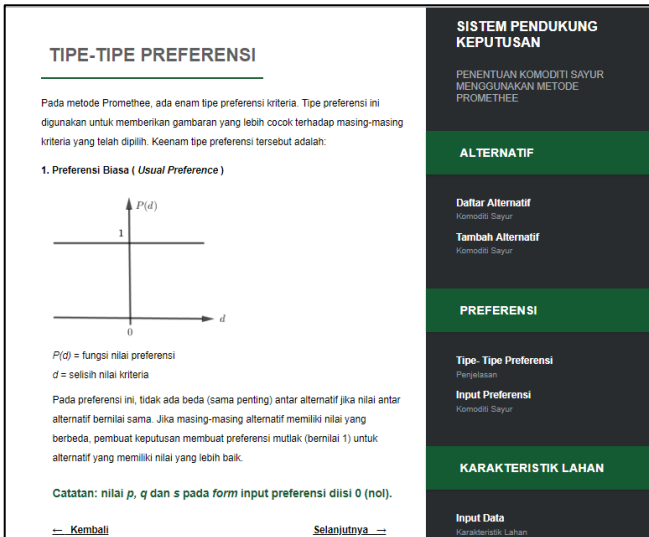
Gambar 2. Antarmuka Halaman Tambah Alternatif Komoditi Kangkung

3) *Menu Daftar Alternatif*. Digunakan untuk menampilkan komoditi sayuran apa saja yang digunakan sebagai alternatif. Implementasi halaman Daftar Alternatif dapat dilihat pada Gambar 3.



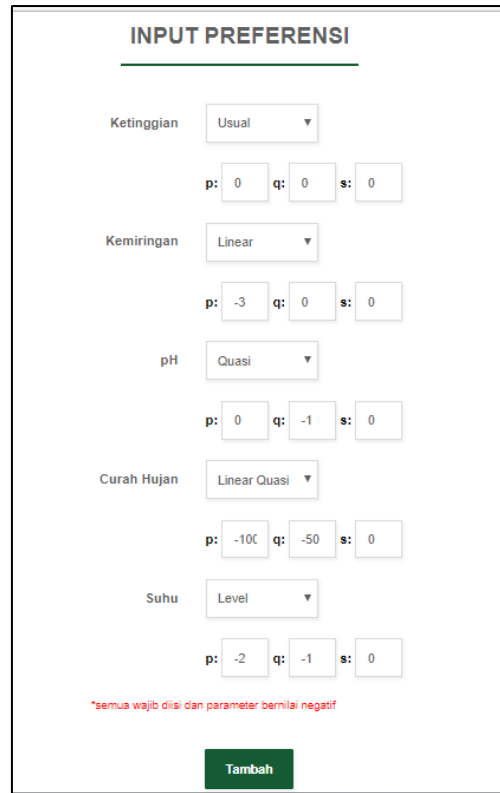
Gambar 3. Antarmuka Halaman Daftar Alternatif

4) *Menu Tipe-Tipe Preferensi*. Digunakan untuk menampilkan 6 tipe preferensi beserta penjelasan yang ada di metode PROMETHEE. Implementasi salah satu halaman Tipe Preferensi dapat dilihat pada Gambar 4.



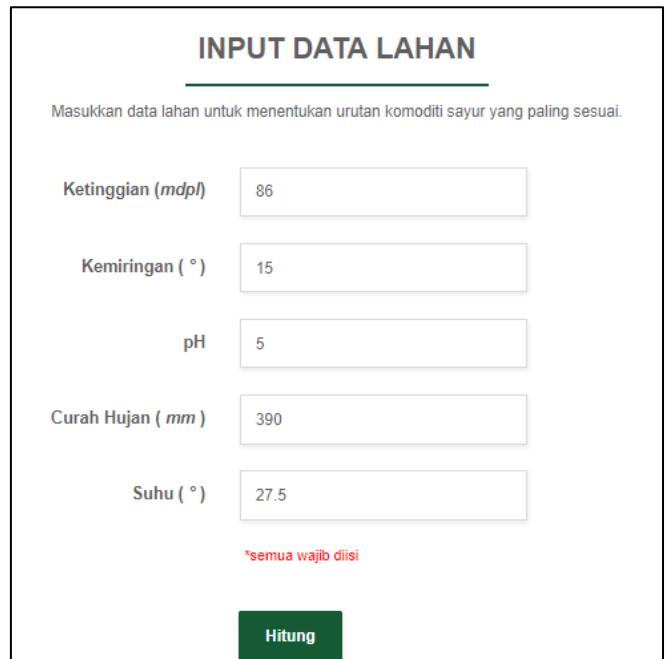
Gambar 4. Antarmuka Halaman Tipe Preferensi

5) *Menu Input Preferensi*. Menu Input Preferensi adalah halaman yang berisi form input preferensi untuk masing-masing kriteria (ketinggian tempat, kemiringan, pH, curah hujan dan suhu rata-rata) beserta parameternya. Masing-masing kriteria boleh menggunakan tipe preferensi yang berbeda-beda. Implementasi halaman Input Preferensi dapat dilihat pada Gambar 5 dengan tipe preferensi yang berbeda-beda antar kriteria.



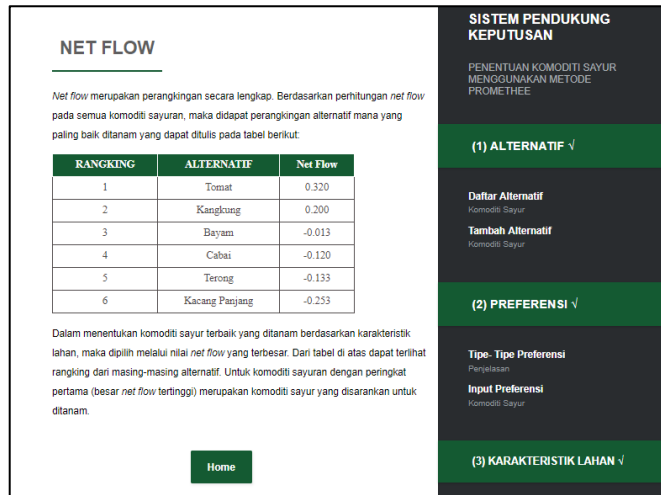
Gambar 5. Antarmuka Halaman Input Preferensi

6) *Menu Input Data*. Berisi form input data karakteristik lahan yang akan dihitung tingkat kesesuaiannya terhadap komoditi sayuran. Implementasi halaman Input Data karakteristik lahan Kecamatan Piyungan (Tabel III) dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Antarmuka Halaman Input Preferensi

Setelah menginputkan karakteristik lahan, maka data diolah menggunakan metode PROMETHEE sehingga menghasilkan *net flow* yang merupakan perankingan secara lengkap terhadap seluruh komoditi sayuran yang dijadikan alternatif. Halaman dengan hasil *net flow* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman Hasil Perankingan *Net Flow*

Urutan ranking alternatif pada Gambar 7 menunjukkan urutan komoditi sayuran yang disarankan untuk ditanam pada karakteristik tanah di Kecamatan Piyungan. Berdasarkan hasil tersebut urutan ranking komoditi sayuran yang disarankan untuk ditanam yaitu tomat, kangkung, bayam, cabai, terong dan yang terakhir yaitu kacang panjang. Perhitungan dengan sistem menunjukkan hasil yang sama dengan hasil perhitungan manual, yaitu komoditi tomat sebagai komoditi sayuran dengan ranking pertama yang artinya komoditi sayuran yang paling disarankan untuk ditanam. Nilai *net flow* pada masing-masing kriteria juga menunjukkan hasil yang sama dengan perhitungan manual yang dapat dilihat pada Tabel IX.

Sistem pendukung keputusan yang telah dibangun ini memiliki beberapa kelebihan yaitu terdapat menu untuk menambah alternatif komoditi sayuran, tipe preferensi bervariasi yang diharapkan dapat menyesuaikan dengan karakteristik masing-masing kriteria serta efisiensi waktu dalam perhitungannya dengan hasil yang sama dengan perhitungan secara manual.

IV. PENUTUP

A. Simpulan

Dari penelitian ini dihasilkan sebuah aplikasi SPK untuk membantu praktisi pertanian menentukan komoditi sayuran yang disarankan untuk ditanam pada suatu lahan menggunakan bahasa pemrograman PHP.

Sistem ini memiliki kemampuan untuk menambah alternatif komoditi sayuran, memilih tipe preferensi dari 6 tipe yang disediakan, dan mengolah data sehingga diperoleh hasil akhir berupa ranking alternatif komoditi sayuran yang disarankan untuk ditanam. Perhitungan dengan sistem menunjukkan hasil yang sama dengan hasil perhitungan manual.

B. Saran

Beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut terhadap penelitian skripsi ini yaitu dapat ditambahkan menu untuk menambah kriteria, dilakukan penelitian mengenai tipe preferensi yang cocok untuk masing-masing kriteria sehingga pada menu tipe preferensi lebih otomatis dan praktis, serta menggunakan metode SPK lainnya untuk menguji kemampuan serta kelebihan masing-masing metode atau mengkombinasikan metode PROMETHEE dengan metode lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Steven, A. (2002). *Information System Foundation of E-Business*. London: Prentice Hall.
- [2] Suryadi, K., & Ramdhani, M. A. (1998). *Sistem Pendukung Keputusan: Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [3] Risanty, R. D., Meilina, P., & Hasni, N. A. (2016). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Prediksi Jumlah Produksi Dan Tenaga Kerja Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno, (November), 1–6.
- [4] Rahayu, N. P., Regasari, R., Putri, M., & Widodo, A. W. (2018). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Tanaman Pangan Berdasarkan Kondisi Tanah Menggunakan Metode ELECTRE dan, 2(8).
- [5] Yaqin, A. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Bidikmisi dengan Fuzzy Logic (Studi Kasus STMIK AMIKOM Yogyakarta), 2(1).
- [6] Ritung, S., Wahyunto, Agus, F., & Hidayat, H. (2007). *Panduan Evaluasi Kesesuaian Lahan*. Bogor: Balai Penelitian Tanah.
- [7] Kurniawan, R. (2015). *Aplikasi SPK Penentuan Lokasi Penanaman Tanaman Kelapa Sawit menggunakan Metode PROMETHEE*. Universitas Diponegoro.
- [8] Wibowo, R. M., Permanasari, A. E., & Hidayah, I. (2015). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MARKETING OFFICER BERPRESTASI DENGAN METODE PROMETHEE (Studi Kasus: BRI Kantor Cabang Katamso Yogyakarta). *Teknomedia*, (February 2018), 6–8.
- [9] J. P. Brans, & Vincke, P. (1985). A Preference Ranking Organisation Method: (The PROMETHEE Method for Multiple Criteria Decision-Making). *Management Science*, 31(6), 647–656. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- [10] Djaenudin, D., H, M., H, S., & Hidayat, A. (2011).

- Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Komoditas Pertanian*. Bogor: Badan Litbang Pertanian.
- [11] Jamil, A. (2012). *Budidaya Sayuran di Pekarangan*. Medan: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatra Utara.
- [12] Susila, A. D. (2006). *Panduan Budidaya Tanaman Sayuran*. Bogor: Departemen Agronomi dan Holtikultura, Fakultas Pertanian IPB.
- [13] Bantul, B. K. (2017). *Bantul dalam Angka 2017*. Bantul: BPS Kabupaten Bantul.
- [14] Fulop, J. (2005). *Introduction to Decision Making Methods, Laboratory of Operation Research and Deccision system*. Computer and Automation Institute: Hungarian Academy of Sciences.

