JURTI, Vol.8 No.2, Desember 2024, ISSN: 2579-8790

Sistem Rekomendasi Lokasi Perkebunan Kelapa Sawit Menggunakan Weighted Product

Riski Rama Dani[1], Joan Angelina Widians[2], Edy Budiman[3]
[1,2,3]Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Samarinda
e-mail: [1]angelwidians@unmul.ac.id

Abstrak

Perkebunan merupakan salah satu sektor penting dalam perekonomian Indonesia. Tentunya hal tersebut tidak terlepas dari peran perkebunan kelapa sawit yang tersebar di seluruh Indonesia. Dalam memilih dan menentukan lahan perkebunan kelapa sawit, ada enam indikator utama yang perlu diperhatikan antara lain kelembaban udara, suhu atau temperatur, bentuk wilayah, kondisi tanah, tekstur tanah, dan keasaman tanah. Penelitian ini mengembangkan sebuah sistem informasi rekomendasi pemilihan lokasi perkebunan kelapa sawit. Sistem pendukung keputusan (SPK) ini menggunakan metode Weighted Product (WP). Penelitian dilaksanakan di Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur serta di Laboratorium Komputasi dan Pemrograman Komputer Fakultas Teknik Universitas Mulawarman. Penelitian ini menggunakan sembilan sampel data lokasi lahan di Kabupaten Mahakam Ulu, Provinsi Kalimantan Timur. Hasil pengembangan aplikasi SPK menggunakan WP ini diperoleh perangkingan tiga terbesar yaitu Desa Long Bagun Ulu II dengan nilai 0.142; Desa Long Melaham dengan nilai 0.123; dan Desa Long Bagun Ilir dengan nilai 0.121. Hasil perangkingan ini menyatakan bahwa tiga lokasi tersebut direkomendasikan sebagai alternatif terbaik lahan perkebunan kelapa sawit di Kabupaten Mahakam Ulu, Provinsi Kalimantan Timur. Kontribusi penelitian ini diharapkan dapat membantu user yaitu petani atau pengusaha budidaya kelapa sawit dalam menentukan lahan yang tepat untuk perkebunan kelapa sawit.

Kata kunci*—Kelapa Sawit, Sistem Informasi, Sistem Pendukung Keputusan, Weighted Product*

1. PENDAHULUAN

Perkebunan merupakan salah satu sektor penting dalam perekonomian Indonesia. Perkebunan berperan sebagai pendorong perkembangan wilayah dan pendorong perkembangan ekonomi kerakyatan. Tentunya hal tersebut tidak terlepas dari peran perkebunan kelapa sawit yang tersebar di seluruh Indonesia.

Perkembangan industri minyak sawit Indonesia yang berkembang cepat telah menarik perhatian masyarakat dunia, khususnya produsen minyak nabati utama dunia. Indonesia Indonesia menjadi negara produsen minyak sawit terbesar dunia sejak 2006. Produksi *Crude Palm Oil* (CPO) Indonesia telah mencapai 53,4% dari total CPO dunia. Demikian halnya dalam pasar minyak nabati global, minyak sawit juga berhasil mengungguli minyak kedelai (*soybean oil*) sejak 2004. Pada 2004, total produksi CPO mencapai 33,6 juta ton, sedangkan minyak kedelai adalah 32,4 juta ton [1]. Trend nilai ekspor CPO Indonesia juga mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Tingginya produktifitas produksi kelapa sawit Indonesia memungkinkan untuk mengekspor CPO tersebut ke negara tetangga, seperti India, Cina, dan Belanda [2]. Dalam budidaya kelapa sawit tentunya tidak terlepas dari pemilihan lokasi perkebunan kelapa sawit. Tidak jarang karena ketidaktahuan mengakibatkan terjadi gagal panen. Dalam memilih dan menentukan lahan yang akan digunakan sebagai perkebunan kelapa sawit, ada beberapa indikator yang perlu diperhatikan seperti kelembaban udara, suhu/temperatur, bentuk wilayah,

JURTI, Vol.8 No.2, Desember 2024, ISSN: 2579-8790

kondisi tanah, tekstur tanah, dan keasaman tanah [3]. Seiring dengan produksi yang semakin meningkat membuat persaingan pasar semakin ketat dan membuat pengelola kelapa sawit harus bisa mengoptimalkan hasil kebunnya dengan memilih lokasi lahan kelapa sawit yang tepat. Namun tidaklah mudah mengambil suatu keputusan memilih suatu lokasi yang baik dan tepat sebagai perkebunan kelapa sawit. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem informasi yang membantu *user* membuat keputusan pemilihan lahan kelapa sawit dengan benar sesuai kriteria dan dapat digunakan secara *user-friendly*. Mengingat, kualitas keputusan yang dihasilkan akan jauh lebih baik jika menggunakan sistem berbasis komputer dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan permasalahan tertentu sesuai kebutuhan *user* [4]. Telah banyak penelitian sistem informasi terkomputerisasi mengenai kelapa sawit, diantaranya penelitian tentang lokasi dan budidaya kelapa sawit [5] maupun identifikasi hama kelapa sawit [6]. Penelitian ini mengembangkan sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi strategis perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Timur. Kontribusi penelitian ini diharapkan membantu kepada para petani maupun pengusaha budidaya kelapa sawit dalam alternatif solusi pemilihan lahan yang ideal untuk perkebunan kelapa sawit.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guinensis Jack*.) berasal dari Nigeria, Afrika Barat. Meskipun demikian, ada yang menyatakan bahwa kelapa sawit berasal dari Amerika Selatan yaitu Brazil, karena lebih banyak ditemukan spesies kelapa sawit di hutan Brazil dibandingkan dengan Afrika. Pada kenyataannya tanaman kelapa sawit hidup subur di luar daerah asalnya, seperti Malaysia, Indonesia, Thailand, dan Papua Nugini [3].

Kelapa sawit merupakan tumbuhan monokotil berakar serabut yang terdiri dari serabut primer yang tumbuh vertikal ke dalam tanah dan horizontal ke samping. Pada umumnya, kelapa sawit memiliki batang yang tidak bercabang serta bentuk daun yang menyerupai bulu burung atau ayam. Tetapi untuk membudidaya kelapa sawit, ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi agar tidak terjadi gagal panen nantinya. Kriteria yang menjadi syarat kesesuaian tumbuhnya tanaman kelapa sawit diantaranya ialah temperatur udara optimum 27^{o} C, kelembaban udara optimum 80%, bentuk wilayah datar berombak dengan kemiringan sekitar 0-8%, kondisi tanah berjenis Podsolik *(Ultisol)*, tekstur tanah lempung liat berpasir, dan keasaman tanah optimum 5,0 – 6,0 [7].

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi keputusan semi terstruktur [8]. SPK ditujukan untuk keputusan-keputusan yang memerlukan penilaian atau pada keputusan-keputusan yang sama sekali tidak dapat didukung oleh algoritma [9]. Salah satu komponen terpenting dalam proses pembuatan keputusan adalah kegiatan pengumpulan informasi atas permasalahan yang diperlukan keputusan untuk penyelesaiannya[10]. Adapun tujuan sistem pendukung keputusan ialah membantu manajer dalam pengambilan suatu keputusan, meningkatkan efektivitas, serta memberikan dukungan dan pertimbangan terhadap keputusan yang diambil [8]. Kualitas keputusan yang dihasilkan akan jauh lebih baik jika menggunakan sistem berbasis komputer dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan permasalahan yang akan diolah [11].

JURTI, Vol.8 No.2, Desember 2024, ISSN: 2579-8790

2.3 Metode Weighted Product

Weighted Product (WP) adalah metode yang menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan. Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi [12]. Metode WP dapat membantu dalam mengambil keputusan, dengan menghasilkan nilai terbesar yang akan terpilih sebagai alternatif yang terbaik. Perhitungan akan sesuai dengan metode ini apabila alternatif yang terpilih memenuhi kriteria yang telah ditentukan. Bobot untuk atribut berfungsi sebagai pangkat positif dalam proses perkalian, sementara bobot biaya berfungsi sebagai pangkat negative [13].

Adapun langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk mendapatkan hasil rekomendasi menggunakan metode *Weighted Product* adalah sebagai berikut [14]:

1. Membuat Matriks Keputusan.
2. Melakukan normalisasi pada bobot (W_j) setiap kriteria (W_Init_j) menggunakan Persamaan (1) [15].

$$W_j = \frac{W_Init_j}{\sum_{j=1}^{n} W_Init_j} \quad (1)$$

2. Memangkatkan nilai setiap alternatif (X_{ij}) dengan masing-masing bobot yang telah diperbaiki untuk mencari nilai Vektor S_i menggunakan Persamaan (2) [16].

$$S_i = \prod_{j=1}^{n} x_{ij}^{kW_j} \quad (2)$$

3. Dengan $i = 1,2, ..., m$ dimana $\sum_{j=1}^{n} W_j = 1$, $k = 1$, untuk atribut keuntungan (*benefit*), dan $k = -1$ untuk atribut biaya (*cost*).
4. Menghitung Preferensi untuk Setiap Alternatif dalam Persamaan (3). Perhitungan dilakukan pembagian dengan nilai penjumlahan dari nilai hasil setiap vektor S alternatif untuk mendapatkan nilai vektor V_i. Kemudian memilih nilai tertinggi sebagai alternatif terbaik dalam pengambilan keputusan [16].

$$V_i = \frac{S_i}{\sum_{i=1}^{m} S_i}, \text{dengan } i = 1, 2, .., m \quad (3)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menentukan lokasi terbaik untuk perkebunan kelapa sawit, diperlukan beberapa kriteria. Penelitian menggunakan enam (6) kriteria serta diberikan bobot berdasarkan tingkat kepentingan kriteria tersebut. Tabel 1 merupakan tabel kriteria dan bobot.

Tabel 1. Kriteria dan Bobot

Kode	Kriteria	Bobot	Jenis
K1	Kelembaban Udara	10	*Benefit*
K2	Temperatur Udara (Suhu)	20	*Benefit*
K3	Keasaman Tanah	10	*Benefit*
K4	Kondisi Tanah	30	*Benefit*
K5	Bentuk Wilayah	20	*Cost*
K6	Tekstur Tanah	10	*Benefit*

Sub-kriteria untuk masing-masing kriteria diberikan nilai rating kecocokan. Sub-kriteria pada masing-masing kriteria dijabarkan pada Tabel 2 hingga Tabel 7.

JURTI, Vol.8 No.2, Desember 2024, ISSN: 2579-8790

Tabel 2. Nilai kecocokan sub-kriteria kelembaban udara

Kode	Sub-kriteria	Range	Nilai rating kecocokan
KU1	Tidak ideal	<29% atau >90%	1
KU2	Kurang Ideal	30% - 49%	2
KU3	Cukup Ideal	50% - 70%	3
KU4	Ideal	71% - 90%	4

Tabel 3. Nilai kecocokan sub-kriteria temperatur udara

Kode	Sub-kriteria	Range	Nilai rating kecocokan
S1	Tidak ideal	< 16 ° C atau > 33 ° C	1
S2	Cukup	16 ° C - 21 ° C	2
S3	ideal	22 ° C - 33 ° C	3

Tabel 4. Nilai kecocokan sub-kriteria keasaman tanah

Kode	Sub-kriteria	Range	Nilai rating kecocokan
H1	kurang ideal	<4,5	1
H2	Cukup	4,5 - <5,0	2
H3	ideal	5,0 – <6,0	3

Tabel 5. Nilai kecocokan sub-kriteria kondisi tanah

Kode	Sub-kriteria	Nilai rating kecocokan
C1	Podsolik (Ultisol)	6
C2	Andosol (Andisol)	5
C3	Latosol (Oxisol)	4
C4	Resosol (Entisol)	3
C5	Aluvial dan Hidromofik (Inceptisol)	2
C6	Gambut (Histosol)	1

Tabel 6. Nilai kecocokan sub-kriteria bentuk wilayah

Kode	Sub-kriteria	Range	Nilai rating kecocokan
W1	Datar	< 3 %	1
W2	Berombak	3 - 15 %	2
W3	Bergelombang	16 - 30 %	3
W4	Berbukit	31 - 50 %	4
W5	Curam	51 - 80 %	5
W6	Sangat Curam	81 - 110 %	6
W7	Terjal	111 - 150 %	7
W8	Sangat Terjal	> 150 %	8

Tabel 7. Nilai kecocokan sub-kriteria tekstur tanah

Kode	Sub-kriteria	Nilai rating kecocokan
T1	Pasir	1
T2	Pasir Berlempung	2
T3	Lempung	3
T4	Lempung Berdebu	4
T5	Debu	5
T6	Lempung Berliat	6
T7	Lempung Liat Berdebu	7

JURTI, Vol.8 No.2, Desember 2024, ISSN: 2579-8790

T8	Liat Berdebu	8
T9	Liat	9
T10	Liat Berpasir	10
T11	Lempung Berpasir	11
T12	Lempung Liat Berpasir	12

Penelitian dilaksanakan di kantor Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur dengan pembimbing lapangan Bapak Suluh Dewanto, S.P. Kegiatan pengembangkan aplikasi SPK ini dilaksanakan di Laboratorium Komputasi dan Pemrograman Komputer Fakultas Teknik Universitas Mulawarman. Adapun sampel data lokasi lahan di Kabupaten Mahakam Ulu, Provinsi Kalimantan Timur. Tabel 8 merupakan tabel lokasi, sedangkan Tabel 9 merupakan hasil *cleaning* data.

Tabel 8. Keterangan Kode Lokasi

No	Kode Lokasi	Nama Lokasi
1.	TA-1	Desa Long Bagun Ilir
2.	TA-2	Desa Long Bagun Ulu I
3.	TA-3	Desa Long Bagun Ulu II
4.	TA-4	Desa Long Bagun Ulu III
5.	TA-5	Desa Long Tuyoq
6.	TA-11	Desa Long Pahangai Dua
7.	TA-12	Desa Long Melaham
8.	TR 101	Desa Laham
9.	TR 102	Desa Datah Bilang Ilir

Tabel 9. Hasil cleaning data

Kode lokasi	Kelembaban	Suhu	pH tanah	Kondisi Tanah	Bentuk Wilayah	Tekstur Tanah
TA-1	56	22	5.09	Podsolik	Berombak 3-15%	Lempung
TA-2	56	22	4.02	Podsolik	Berbukit 30-50%	Lempung Berdebu
TA-3	56	22	4.18	Podsolik	Datar <3%	Lempung Berpasir
TA-4	56	22	4.16	Podsolik	Berombak 3-15%	Lempung Liat Berdebu
TA-5	59	19	4.36	Podsolik	Curam 50-80%	Lempung Liat Berdebu
TA-11	59	19	4.51	Podsolik	Bergelombang 15-30%	Lempung
TA-12	56	22	4.73	Podsolik	Bergelombang 15-30%	Lempung liat berpasir
TR 101	52	22	4.02	Podsolik	Berombak 3-15%	Lempung Berdebu
TR 102	48	23	4.07	Podsolik	Curam 50-80%	Lempung Liat Berdebu

Tahap perhitungan menggunakan WP, yang pertama membuat matriks keputusan berdasarkan nilai rating kecocokan pada Tabel 2 hingga Tabel 7.

$$x_{ij} = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 3 & 6 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 1 & 6 & 4 & 4 \\ 3 & 3 & 1 & 6 & 1 & 11 \\ 3 & 3 & 1 & 6 & 2 & 7 \\ 3 & 2 & 1 & 6 & 5 & 7 \\ 3 & 2 & 2 & 6 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 2 & 6 & 3 & 12 \\ 3 & 3 & 1 & 6 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & 1 & 6 & 5 & 7 \end{bmatrix}$$

JURTI, Vol.8 No.2, Desember 2024, ISSN: 2579-8790

Tahap kedua yaitu melakukan perbaikan bobot dengan dengan menggunakan Persamaan (1). Perhitungan sebagai berikut:

$$\overline{w}_1 = \frac{10}{10+20+10+30+20+10} = 0.1$$
$$\overline{w}_2 = \frac{20}{10+20+10+30+20+10} = 0.2$$
$$\overline{w}_3 = \frac{10}{10+20+10+30+20+10} = 0.1$$
$$\overline{w}_4 = \frac{30}{10+20+10+30+20+10} = 0.3$$
$$w_5 = \frac{20}{10+20+10+30+20+10} = 0.2$$
$$w_6 = \frac{10}{10+20+10+30+20+10} = 0.1$$

Tahap ketiga ialah pembagian *benefit* dan *cost*.

$\overline{w}_1 = 0.1 * 1 = 0.1$
$\overline{w}_2 = 0.2 * 1 = 0.2$
$\overline{w}_3 = 0.1 * 1 = 0.1$
$\overline{w}_4 = 0.3 * 1 = 0.3$
$\overline{w}_5 = 0.2 * - 1 = - 0.2$
$\overline{w}_6 = 0.1 * 1 = 0.1$

Tahap selanjutnya ialah menentukan nilai vektor S alternatif menggunakan Persamaan (2).

S1 = $(3^{0.1})(3^{0.2})(3^{0.1})(6^{0.3})(2^{-0.2})(3^{0.1})$ = 2.581071
S2 = $(3^{0.1})(3^{0.2})(1^{0.1})(6^{0.3})(4^{-0.2})(4^{0.1})$ = 2.071933
S3 = $(3^{0.1})(3^{0.2})(1^{0.1})(6^{0.3})(1^{-0.2})(11^{0.1})$ = 3.0249
S4 = $(3^{0.1})(3^{0.2})(1^{0.1})(6^{0.3})(2^{-0.2})(7^{0.1})$ = 2.517014
S5 = $(3^{0.1})(2^{0.2})(1^{0.1})(6^{0.3})(5^{-0.2})(7^{0.1})$ = 1.932321
S6 = $(3^{0.1})(2^{0.2})(2^{0.1})(6^{0.3})(3^{-0.2})(3^{0.1})$ = 2.107436
S7 = $(3^{0.1})(3^{0.2})(2^{0.1})(6^{0.3})(3^{-0.2})(12^{0.1})$ = 2.625298
S8 = $(3^{0.1})(3^{0.2})(1^{0.1})(6^{0.3})(2^{-0.2})(4^{0.1})$ =2.380026
S9= $(2^{0.1})(3^{0.2})(1^{0.1})(6^{0.3})(5^{-0.2}))(7^{0.1})$ =2.01228

Tahap penentuan nilai vektor V alternatif menggunakan Persamaan (3).

V1 = $\frac{2.581071}{22.25234922}$ = 0.121449
V2 = $\frac{2.071933}{22.25234922}$ =0.097492
V3 = $\frac{3.02497}{22.25234922}$ =0.142336
V4 = $\frac{2.517014}{22.25234922}$ = 0.118435
V5 = $\frac{1.932321}{22.25234922}$ = 0.090923
V6 = $\frac{2.107436}{22.25234922}$ = 0.099162
V7 = $\frac{2.625298}{22.25234922}$ = 0.12353

JURTI, Vol.8 No.2, Desember 2024, ISSN: 2579-8790

$$V8 = \frac{2.380026}{22.25234922} = 0.111989$$

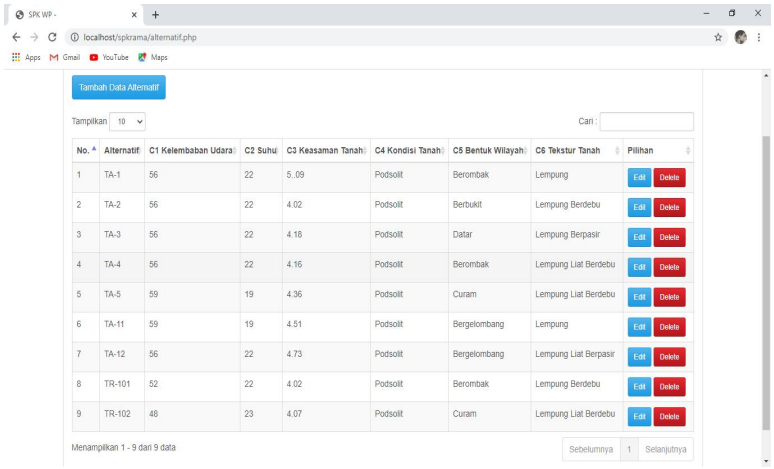
$$V9 = \frac{2.01228}{22.25234922} = 0.094685$$

Hasil dari perhitungan WP tersebut tampak pada Tabel 10. Diperoleh hasil tiga solusi berdasarkan perangkingan tertinggi untuk rekomendasi lahan perkebunan kelapa sawit yaitu Desa Long Bagun Ulu-II sebesar 0.142; Desa Long Melaham sebesar 0.123; dan Desa Long Bagun Ilir sebesar 0.121.

Tabel 10. Hasil Perangkingan

Peringkat	Kode Lokasi	Hasil
1	TA-3	0.142336
2	TA-12	0.123530
3	TA-1	0.121449
4	TA-4	0.118435
5	TR 101	0.111989
6	TA-11	0.099162
7	TA-2	0.097492
8	TR 102	0.094685
9	TA-5	0.090923

Implementasi SPK rekomendasi lokasi perkebunan kelapa sawit menggunakan metode WP ditampilkan pada Gambar 1. Gambar 1 merupakan halaman data alternatif kriteria lokasi perkebunan kelapa sawit sesuai data sampel.



Gambar 1. Tampilan Halaman Data alternatif

JURTI, Vol.8 No.2, Desember 2024, ISSN: 2579-8790

Hasil Akhir

Alternatif	V
TA-1	0.121449
TA-2	0.097492
TA-3	0.142336
TA-4	0.118435
TA-5	0.090923
TA-11	0.099162
TA-12	0.12353
TR-101	0.111989
TR-102	0.094685

Dari tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa TA-3 mempunyai hasil paling tinggi, yaitu 0.142336
Lalu diikuti dengan TA-12 dengan nilai 0.12353
Lalu diikuti dengan TA-1 dengan nilai 0.121449
Lalu diikuti dengan TA-4 dengan nilai 0.118435
Lalu diikuti dengan TR-101 dengan nilai 0.111989
Lalu diikuti dengan TA-11 dengan nilai 0.099162
Lalu diikuti dengan TA-2 dengan nilai 0.097492

Gambar 2 Tampilan Hasil Rekomendasi

Pada Gambar 2, ditampilkan hasil perhitungan SPK menggunakan WP. Adapun hasil perhitungan pada implementasi aplikasi sistem sesuai dengan hasil perhitungan WP manual seperti yang tercantum di Tabel 10.

4. KESIMPULAN

Penelitian yang dikembangkan merupakan SPK rekomendasi pemilihan lokasi perkebunan kelapa sawit menggunakan metode *Weighted Product*. Penelitian menggunakan sampel data lahan di Kabupaten Mahakam Ulu, Kalimantan Timur. Hasil implementasi sistem diperoleh rekomendasi dengan perangkingan tertinggi yaitu Desa Long Bagun Ulu II dengan nilai 0.142; Desa Long Melaham dengan nilai 0.123; dan Desa Long Bagun Ilir dengan nilai 0.121. Hasil perangkingan ini menyatakan bahwa terdapat tiga lokasi terbaik yang direkomendasikan sebagai lahan perkebunan kelapa sawit di Kabupaten Mahakam Ulu, Kalimantan Timur.

5. SARAN

Perlu dilakukan uji validasi lapangan terhadap hasil rekomendasi untuk memastikan bahwa lokasi yang dipilih memang sesuai secara aktual dan dapat diterapkan secara nyata dalam pengembangan perkebunan kelapa sawit. Penelitian selanjutnya bisa membandingkan metode Weighted Product dengan metode pangambilan keputusan lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi sebesar-besarnya kepada Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur yang telah mendukung data penelitian, serta terimakasih kepada Laboratorium Komputasi dan Pemrograman Komputer Fakultas Teknik Universitas Mulawarman yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] V. Nurmalita and P. A. Bowo, “Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Ekspor Minyak Kelapa Sawit Indonesia ke India,” *Econ. Educ. Anal. J.*, vol. 8, no. 2, pp. 605–619, 2019.

JURTI, Vol.8 No.2, Desember 2024, ISSN: 2579-8790

[2] A. Alatas, "Trend produksi dan ekspor minyak sawit (CPO) Indonesia," *Agrar. J. Agribus. Rural Dev. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 114–124, 2015.

[3] Sunarko, *Budidaya Kelapa Sawit di Berbagai Jenis Lahan*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka, 2014.

[4] J. A. Widians, A. Tejawati, and W. D. Yuniarti, "Medicinal Plants Recommendation System using ROC and MOORA," *Tepian*, vol. 5, no. 2, p. 568772.

[5] J. A. Widians, M. Taruk, Y. Fauziah, and H. J. Setyadi, "Decision support system on potential land palm oil cultivation using promethee with geographical visualization," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, vol. 1341, no. 4, p. 42011.

[6] J. A. Widians and F. N. Rizkyani, "Identifikasi Hama Kelapa Sawit menggunakan Metode Certainty Factor," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 12, no. 1, pp. 58–63, 2020.

[7] N. Suriana, *Budi Daya Tanaman Kelapa Sawit*. Bhuana Ilmu Populer, 2019.

[8] J. A. Widians, "Sistem Pendukung Keputusan." FTIK Universitas Mulawarman, 2015.

[9] M. Wati *et al.*, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Evaluasi Tingkat Kesejahteraan Masyarakat Menggunakan Metode PROMETHEE," *J. Teknol. Inf. Komun.*, vol. 11, pp. 184–194, 2021, doi: 10.31849/digitalzone.v12i1.8115.

[10] A. Tejawati, J. A. Widians, F. A. Yulianti, and A. F. Tjikoa, "Decision Support System of Kalimantan Medicinal Plants for Hypertension Disease," in *2022 8th International Conference on Science and Technology (ICST)*, 2022, vol. 1, pp. 1–5.

[11] M. Wati, N. Novirasari, and E. Budiman, "Multi-Criteria Decision-Making for Evaluation of Student Academic Performance Based on Objective Weights," in *2018 Third International Conference on Informatics and Computing (ICIC)*, 2018, pp. 1–5.

[12] R. Ramadiani, S. Adithama, and M. L. Jundillah, "Selecting goldfish broods use the weighted product and simple additive weighting methods," *IAES Int. J. Artif. Intell*, vol. 11, no. 4, pp. 1405–1413, 2022.

[13] M. Wati, A. Maulana, and J. A. Widians, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tumbuhan Berkhasiat Obat Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process-Weighted Product," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 12, no. 3, pp. 219–227, 2020.

[14] R. Ramadiani *et al.*, "Decision System for Beneficiaries of the Family Hope Program Using the Rank Order Centroid Method and Weighted Product Method," *Migr. Lett.*, vol. 20, no. 5, pp. 1170–1182, 2023.

[15] N. Puspitasari, H. Haviluddin, H. Hamdani, A. Septiarini, J. A. Widians, and F. P. Irgadanti, "Determination of Land Suitability for Herbal Plants Using FMADM With Weighted Product," in *2022 5th International Conference on Information and Communications*

JURTI, Vol.8 No.2, Desember 2024, ISSN: 2579-8790

Technology (ICOIACT), 2022, pp. 93–98.

[16] H. R. Hatta, M. Rizaldi, and D. M. Khairina, "Penerapan Metode Weighted Product Untuk Pemilihan Lokasi Lahan Baru Pemakaman Muslim Dengan Visualisasi Google Maps," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 85–94, 2016.