

PENERAPAN METODE MOORA PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN LAHAN YANG SESUAI UNTUK PERKEBUNAN KELAPA SAWIT BERBASIS *WEBSITE*

Desi Andreswari¹, Julia Purnama Sari², Nur Annisa Apriliani Herman Putri³

^{1,2,3} Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu
^{1,2,3} Jl. W.R. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371A Indonesia
(Telp : 0736-341022; fax : 0736-341022)

¹desi.andreswari@unib.ac.id
²juliapurnamasari@unib.ac.id
³nurannisaa.9a@gmail.com

Abstrak: Bengkulu merupakan salah satu provinsi yang memiliki luas area perkebunan kelapa sawit yang sangat luas dengan peningkatan luas areal lahan setiap tahunnya. Peningkatan luas areal tanaman kelapa sawit yang tidak memperhatikan kesesuaian kriteria lahan perkebunan kelapa sawit dapat menyebabkan terjadinya penurunan produktivitas tanaman kelapa sawit, hal ini dapat dilihat pada beberapa kabupaten di Provinsi Bengkulu mengalami penurunan jumlah produksi walaupun mengalami peningkatan luas areal lahan. Oleh karena itu, diperlukan sebuah Sistem Pendukung Keputusan untuk memberikan rekomendasi lahan untuk perkebunan kelapa sawit dengan menggunakan metode MOORA. Luaran yang dihasilkan berupa perankingan lahan yang sesuai untuk perkebunan kelapa sawit dengan sampel sebanyak 26 kecamatan di 6 kabupaten di provinsi Bengkulu, yaitu kabupaten Mukomuko, Bengkulu Utara, Seluma, Bengkulu Selatan, Bengkulu Tengah, dan Kota Bengkulu. Akurasi sistem yang dibangun berdasarkan data yang diuji adalah 100% dengan hasil lahan tertinggi terdapat pada kecamatan Pondok Kelapa dengan nilai Yi sebesar 20,9675.

Kata Kunci: Kelapa Sawit, Sistem Pendukung Keputusan, Metode MOORA, kesesuaian lahan. Produktivitas kelapa sawit.

Abstract: *Bengkulu is one of the province that has large area of palm oil plantations. Increasing area of the palm oil plantations without observe suitability of the criteria for palm oil plantations can make a decrease productivity of the palm oil, it can be seen in several districts in Bengkulu Province experiencing a decrease in the amount of production despite an increase land area. Therefore, a Decision Support System is needed to provide land information for the establishment of palm oil plantations using MOORA method. Output from this research is ranking of the highest to the lowest values of the 26 lands used as sample in this research, such as Mukomuko, North Bengkulu, Seluma, South Bengkulu, Central Bengkulu, and Bengkulu City. The accuracy of the system on the tested data is 100%*

with the highest land yield in Pondok Kelapa with Yi 20,9675.

Keywords: *Palm Oil, Decision Support System, MOORA Method, land suitability, palm oil productivity.*

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki hasil pertanian yang melimpah. Salah satu sektornya adalah perkebunan kelapa sawit. Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) termasuk salah satu komoditas perkebunan yang sangat penting dalam pembangunan perkebunan di Indonesia, menciptakan lapangan pekerjaan dan

sebagai sumber devisa negara [1]. Kelapa sawit merupakan tanaman penghasil minyak nabati yang paling produktif di dunia, minyaknya digunakan sebagai bahan mentah hampir seluruh kebutuhan pokok manusia, sehingga kelapa sawit menjadi komoditas unggulan perkebunan di Indonesia [2]. Dilansir dari Kementerian Pertanian Indonesia (2014), total area perkebunan kelapa sawit di Indonesia adalah 11 juta hektar, dua kali lipat dari luas area di tahun 2000. Jumlah ini diperkirakan bertambah menjadi 13 juta hektar pada 2020. Kenaikan ini ditunjukkan dari total produksi dan ekspor Indonesia dan pertumbuhan luas area perkebunan sawit [3]. Provinsi Bengkulu menjadi salah satu provinsi yang memiliki areal lahan kelapa sawit yang sangat luas dengan peningkatan luas areal lahan setiap tahunnya. Dilansir dari data Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan Provinsi Bengkulu tahun 2019 mencatat, perkebunan kelapa sawit di Provinsi Bengkulu pada tahun 2019 luasnya mencapai 209,733 thousand Ha dengan total produksi sebanyak 748,221 ton dan dilansir dari data Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan Provinsi Bengkulu tahun 2020 mencatat, perkebunan kelapa sawit di Provinsi Bengkulu pada tahun 2020 luasnya mencapai 213,733 thousand Ha dengan total produksi sebesar 795,304. Peningkatan luas areal tanaman kelapa sawit yang tidak memperhatikan kesesuaian lahan untuk kelapa sawit dapat menyebabkan terjadinya penurunan produktivitas tanaman kelapa sawit. Dan berdasarkan data Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan Provinsi Bengkulu hasil produksi tanaman kelapa sawit mengalami penurunan pada beberapa daerah yang memiliki peningkatan luas areal lahan kelapa sawit. Ini

terlihat pada tahun 2019 hasil produksi kelapa sawit pada kabupaten Bengkulu Utara mencapai 78,345 ton dengan luas areal lahan sebesar 39,125 thousand hektar sedangkan pada tahun 2020 hasil produksi tanaman kelapa sawit pada kabupaten tersebut hanya mencapai 73,034 ton dengan luas areal lahan sebesar 41,560 thousand hektar. Pada kabupaten Seluma hasil produksi kelapa sawit mencapai 71,587 ton dengan luas areal lahan sebesar 31,486 thousand hektar sedangkan pada tahun 2020 hasil produksi tanaman kelapa sawit pada kabupaten tersebut hanya mencapai 69,385 ton dengan luas areal lahan sebesar 31,598 thousand hektar. Penurunan produksi juga terjadi pada kabupaten Mukomuko, pada tahun 2019 hasil produksi kelapa sawit pada kabupaten Mukomuko mencapai 507,477 ton dengan luas areal lahan sebesar 102,642 thousand hektar sedangkan pada tahun 2020 hasil produksi tanaman kelapa sawit pada kabupaten Mukomuko hanya mencapai 507,461 ton dengan luas areal lahan sebesar 102,727 thousand hektar. Dalam pembukaan area baru tanaman kelapa sawit, maka sebaiknya area tersebut haruslah dilakukan evaluasi lokasi lahan dengan tepat untuk mengetahui kesesuaian lokasi lahan kelapa sawit sesuai dengan syarat tumbuh tanaman kelapa sawit itu sendiri agar nantinya tidak menimbulkan berbagai masalah pada waktu mendatang. Secara umum, syarat tumbuh untuk perkebunan kelapa sawit dapat dilihat dari kondisi iklim, bentuk wilayah, dan kondisi tanah [4]. Pada penelitian Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Pemasangan CCTV dengan Metode MOORA yang dilakukan oleh Ulmi Layla Sari menunjukkan bahwa metode MOORA mampu memecahkan masalah penentuan lokasi pemasangan CCTV di kota Binjai [5]. Pada

penelitian sistem pendukung keputusan pemilihan peserta jaminan kesehatan masyarakat (Jamkesmas) yang dilakukan oleh Mesran dan kawan-kawan menunjukkan bahwa metode MOORA mampu mengatasi permasalahan pemilihan peserta Jamkesmas menjadi lebih tersistem dan tepat pada masyarakat yang benar-benar membutuhkan [6]. Berdasarkan permasalahan serta penelitian terkait di atas, maka penulis mengangkat judul penelitian “Penerapan Metode MOORA Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lahan yang Sesuai untuk Perkebunan Kelapa Sawit Berbasis *Website*”.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) termasuk dalam tanaman familia *Arecaceae* yang dahulunya disebut *Palmae* [7]. Tanaman kelapa sawit merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting dalam sektor pertanian dan sektor perkebunan. Hal ini dikarenakan dari berbagai tanaman yang menghasilkan minyak atau lemak, kelapa sawit memberikan nilai ekonomi terbesar per hektarnya. 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 [8]. Produksi yang dihasilkan oleh tanaman kelapa sawit adalah hasil dari interaksi antara faktor internal (genetik) dan faktor lingkungan dimana tanaman tumbuh dan berkembang [9]. Untuk membudidayakan kelapa sawit, terdapat beberapa kriteria yang harus dipenuhi agar tidak terjadi gagal panen nantinya. Dimana kriteria yang

harus diperhatikan tersebut dapat dilihat dari kondisi iklim, bentuk wilayah, dan kondisi tanah.

B. Kesesuaian Lahan

Kesesuaian lahan adalah tingkat kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu. Kesesuaian lahan tersebut dapat dinilai untuk kondisi saat ini (kesesuaian lahan aktual) atau setelah diadakan perbaikan (kesesuaian lahan potensial) [10]. Kesesuaian lahan dalam pertanian tanaman sangat berpengaruh terhadap produktivitas tanaman, dalam hal ini tanah merupakan salah satu faktor terpenting yang mempengaruhi penggunaan lahan yang lebih atau kurang sesuai. Untuk menunjang lahan yang sesuai maka harus diamati jenis tanah pada suatu lahan dan membandingkan dengan tanah di lahan lain, maka akan tampak perbedaan profil tanahnya seperti keadaan atau kondisi tanah. Adanya perbedaan tersebut akan menimbulkan potensi untuk setiap tanah dalam pengembangan suatu tanaman atau komoditas tertentu. Maka dari perbedaan tersebut untuk mengetahui tingkat kesesuaian lahan dilakukan evaluasi lahan. Evaluasi lahan dilakukan dengan proses penilaian sumber daya lahan untuk tujuan tertentu. Hasil evaluasi lahan akan memberikan informasi dan arahan penggunaan lahan sesuai dengan keperluan [11]. Persyaratan tumbuh/karakteristik lahan untuk tanaman kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 2.1

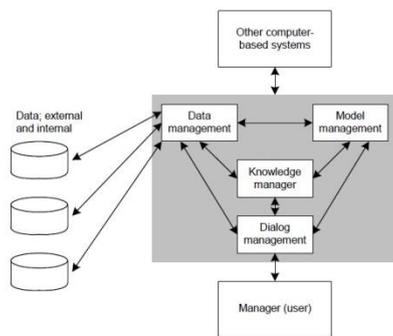
Tabel 2. 1 Syarat Tumbuh Kelapa Sawit

No	Kriteria
1	Suhu udara tahunan rata-rata (0C)
2	Curah hujan tahunan rata-rata (mm)
3	Jumlah bulan kering (bulan)
4	Ketinggian
5	Besaran lereng

6	pH tanah
7	Tekstur tanah

C. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi keputusan semi terstruktur [12]. Secara umum, skema Sistem Pendukung Keputusan terdiri dari beberapa komponen yang dijabarkan pada Gambar2.1



Gambar2. 1 Skema Sistem Pendukung Keputusan

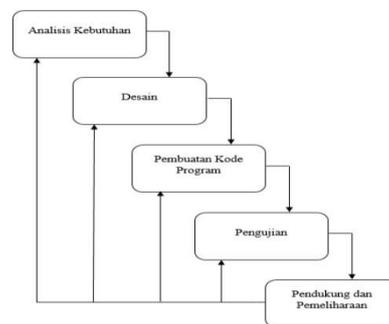
D. Metode *Multi-Objective Optimization on The Basis of The Ratio Analysis* (MOORA)

Metode *Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis* (MOORA) merupakan metode yang relatif baru dan diperkenalkan oleh Brausers dan Zavadskas dalam pengambilan multi-kriteria. Metode MOORA diterapkan secara luas di berbagai bidang seperti manajemen, konstruksi, desain jalan, dan ekonomi. Metode ini memiliki tingkat selektivitas yang baik dalam menentukan alternatif. Pendekatan MOORA didefinisikan sebagai proses yang dilakukan secara bersamaan untuk mengoptimalkan dua atau lebih konflik yang terjadi terhadap beberapa kendala. Memiliki tingkat selektivitas yang baik karena dapat menentukan tujuan dari kriteria yang bertentangan yang dapat bermanfaat (*benefit*) ataupun yang

tidak bermanfaat (*cost*). Metode MOORA memiliki keunggulan bahwa metode MOORA sangat sederhana, stabil, dan kuat, bahkan metode ini tidak membutuhkan seorang ahli di bidang matematika untuk menggunakannya serta membutuhkan perhitungan matematis yang sederhana. Selain itu metode MOORA juga memiliki hasil yang lebih akurat dan tepat sasaran dalam membantu pengambilan keputusan. Bila dibandingkan dengan metode yang lain metode MOORA bahkan lebih sederhana dan mudah diimplementasikan.

III. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini peneliti menggunakan jenis penelitian terapan. Rentang waktu penelitian akan dilakukan dari bulan Maret 2022 sampai dengan bulan September 2022. Pengambilan data lapangan dilakukan di 6 kabupaten yaitu kabupaten Mukomuko, Bengkulu Utara, Seluma, Bengkulu Selatan, Bengkulu Tengah, dan Kota Bengkulu. Metode pengembangan sistem dalam penelitian ini ialah *waterfall*. Secara garis besar langkah-langkah yang dilakukan untuk mengembangkan sistem ini dapat dilihat pada Gambar3.1



Gambar3. 1 Model Pengembangan Sistem *Waterfall*

A. Analisis kebutuhan

Aplikasi yang akan dibangun memiliki kebutuhan masukan, luaran dan kebutuhan antarmuka. Tujuan dari analisis kebutuhan adalah untuk memberikan batasan dari sistem yang akan dibangun, menentukan kemampuan dan fungsi sistem sesuai dengan kebutuhan user, dan fasilitas-fasilitas yang merupakan nilai tambah yang ada pada sistem yang akan dibangun.

B. Desain

Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data arsitektur perangkat lunak, representasi antar muka, dan prosedur pengkodean. Tahap ini mentranlasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Diagram yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini adalah *Unified Modeling Language* (UML) yang disesuaikan dengan kebutuhan sistem.

C. Pembuatan kode program

Setelah selesai melakukan tahapan pada analisa kebutuhan dan desain sistem maka akan masuk ke tahap selanjutnya yaitu tahap pembuatan kode program. Pembuatan kode program merupakan tahapan secara nyata dalam penelitian ini. Pada tahap ini, desain harus ditranlasikan kedalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai tahap desain.

D. Pengujian

Setelah selesai pada tahap pembuatan kode program, maka dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat. Tujuan dilakukannya pengujian adalah mengeksekusi program untuk menemukan eror ataupun kesalahan yang terdapat pada sistem. Selain itu, akan dilakukan pengujian

apakah sistem yang dibuat telah sesuai dengan rancangan awal. Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian dengan menggunakan *Black-box testing* sebagai metode pengujian sistem.

E. Pendukung dan pemeliharaan

Pada tahap pendukung atau pemeliharaan, tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan ke user. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tetapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru.

IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada penelitian ini, pengumpulan data diperoleh berdasarkan studi literatur, wawancara, dan observasi. Berdasarkan pengumpulan data secara studi literatur data berupa kriteria-kriteria yang dibutuhkan dalam menentukan kesesuaian lahan tanaman kelapa sawit yang dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4. 1 Data Kriteria Lahan Tanaman Kelapa Sawit

No	Syarat tumbuh	Kelas kesesuaian			
		S1	S2	S3	N
1	Besaran lereng (%)	<8	8-16	16-30	>30
2	Ketinggian(mdpl)	700-1600	1600-1750 atau 1750-600	1750-2000 atau 2000-600	>2000 atau <100

			700		
3	Suhu rata-rata (°C)	16-22	15-16 atau 22-24	14-15 atau 24-26	<14 atau >26
4	Curah hujan tahunan rata-rata (mm)	1200-1800	100-1200 atau 1800-2000	2000-3000 atau 800-1000	>3000 atau <800
5	Tekstur tanah	Liat berpasir; liat berdebu; liat lempung berliat; lempung liat berpasir; Lempung liat berdebu; lempung; lempung berdebu;	-	Lempung berpasir; lempung berpasir halus	Pasir; Pasir berlempung

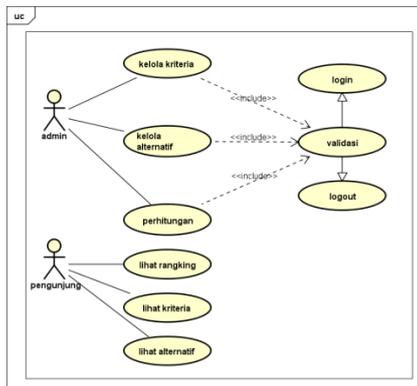
		debu			
6	pH	5,6 - 6,6	6,6 - 7,3	<5,5 atau >7,4	-
7	Jumlah bulan kering (bulan)	1-4	<1 atau 4 - 5	5 - 6	>6

Pada tahap perhitungan menggunakan metode MOORA nantinya, nilai setiap kriteria tersebut akan dikonversi menjadi nilai dengan range 1-4 sesuai dengan jenis dari kriteria tersebut apakah kriteria tersebut cost atau benefit. Range nilai tersebut dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Tabel Konversi Nilai Kriteria

No	Syarat tumbuh	Kelas kesesuaian				Jenis Kriteria
		S1	S2	S3	N	
1	Besaran lereng (%)	1	2	3	4	cost
2	Ketinggian(mdpl)	4	3	2	1	benefit
3	Suhu rata-rata (°C)	4	3	2	1	benefit
4	Curah hujan tahunan rata-rata (mm)	4	3	2	1	Benefit
5	Tekstur tanah	4	-	2	1	Benefit
6	pH	4	3	2	-	Benefit
7	Jumlah bulan kering (bulan)	4	3	2	1	benefit

Pada perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan lahan kelapa sawit terdapat dua (2) aktor yang akan berinteraksi dengan sistem yang akan dimodelkan dengan menggunakan *use case diagram* berikut



Gambar 4. 1 Usecase Diagram

Berdasarkan *use case diagram* tersebut, admin dapat mengelola kriteria, alternatif, dan perhitungan sedangkan pengunjung dapat melihat ranking, kriteria, dan alternatif.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dari penelitian ini merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kesesuaian metode atau algoritma *Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA)* yang diimplementasikan ke sistem. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil perhitungan yang dilakukan oleh sistem. Adapun hasil dari uji akurasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.1

Tabel 5. 1 Tabel Akurasi Metode

no	alternatif	Hasil Manual	Hasil Sistem
1	Gading Cempaka	13,9065	13,9065
2	Muara Bangkahulu	13,3253	13,3253
3	Air rami	13,9065	13,9065
4	Penarik	12,3253	12,3253
5	Air Manjuntio	13,9065	13,9065
6	Air Napal	15,7586	15,7586
7	Tanjung Agung Palik	15,7586	15,7586
8	Giri Mulya	15,7999	15,7999

9	Lais	10,9065	10,9065
10	Padang Jaya	12,7853	12,7853
11	Semidang Alas maras	14,2169	14,2169
12	Iilir Talo	12,8266	12,8266
13	Seluma	16,1567	16,1567
14	Seluma Selatan	11,9065	11,9065
15	Seluma Barat	12,3666	12,3666
16	Air Periukan	15,1567	15,1567
17	Sukaraja	12,8266	12,8266
18	Lubuk Sandi	10,9065	10,9065
19	Talang Empat	16,4068	16,4068
20	Pondok Kubang	16,4671	16,4671
21	Pondok Kelapa	20,9675	20,9675
22	Merigi Kelindang	17,0240	17,0240
23	Pino	18,7342	18,7342
24	Pino Raya	20,4275	20,4275
25	seginim	15,5084	15,5084
26	argamakmur	19,4444	19,4444

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah data uji benar}}{\text{jumlah data uji}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{26}{26} \times 100\% = 100\%$$

Dari pengujian ini didapatkan hasil akurasi sebesar 100% yang berarti pengujian akurasi tersebut membuktikan bahwa metode *Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA)* yang diimplementasikan ke sistem Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lahan yang Sesuai Untuk Perkebunan Kelapa Sawit ini berfungsi baik sesuai dengan perhitungan uji manualnya.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari penjelasan penelitian di atas, dapat ditarik beberapa kesimpulan bahwa penelitian ini telah berhasil membangun sebuah sistem pendukung keputusan untuk memberikan

rekomendasi lahan yang sesuai untuk perkebunan kelapa sawit dengan berbasis *website*. Dan hasil dari penerapan metode MOORA pada sistem pendukung keputusan pemilihan lahan yang sesuai untuk perkebunan kelapa sawit menunjukkan hasil bahwa lahan pada kecamatan Pondok Kelapa berada pada ranking 1 dengan nilai Yi sebesar 20,9675.

B. Saran

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan yang telah dijabarkan, maka saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah diharapkan sistem pendukung keputusan perangkaan lahan yang sesuai untuk perkebunan kelapa sawit ini dapat dikembangkan lagi dengan menggunakan jumlah kriteria dan alternatif yang lebih bervariasi dan dengan mempertimbangkan luasan lahan setiap alternatif.

REFERENSI

- [1] Rambe, Mustafa kemal. *Peramalan Hasil Produksi Minyak kelapa Sawit Pad PT. Perkebunan Nusantara III (PERSERO) Sumatera utara*. Medan, Indonesia : s.n., 2009.
- [2] Yudhi. *Respon Pertumbuhan bibit kelapa Sawit (Elaeis quineesis jacq) pada Pembibitan Awal (pre nur sery) Terhadap Pupuk NPK Mutiara*. banjar Baru : Universitas Lambung Mangkurat, 2008.
- [3] Priyambada. minyak Kelapa Sawit. *indonesia Investment*. [Online] June 26, 2017. [Cited: january 23, 2022.] <https://www.indonesia-investments.com/id/bisnis/komoditas/minyak-sawit/item166>.
- [4] Badan Pengelola Dana Perkebunan Sawit . *Kesesuaian Lahan Untuk Perkebunan Kelapa Sawit*. 2021
- [5] *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Pemasangan CCTV dengan Metode MOORA (Studi Kasus: Dinas Perhubungan Kota Binjai)*. Sari, Ulmi Layla. 123-132, s.l. : SENATIKA, 2021.
- [6] *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peserta Jaminan Kesehatan Masyarakat (Jamkesmas) Menerapkan Metode MOORA*. Mesran, et al., et al. 16-22, s.l. : MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA, 2018.
- [7] Rival, Alain and Levang, Patrice. *Palms of controversies: oil palm and development challenges*. Bogor, Indonesia : CIFOR, 2014.
- [8] Sunarko. *Budi Daya kelapa Sawit di Berbagai Jenis Lahan*. Jakarta : AgroMedia Pustaka, 2014.
- [9] *Decision Support System on Potential Land Palm Oil Cultivation using Promethee with Geographical Visualization*. Widians. s.l. : Journal of Physics, 2019.
- [10] Santun, R.P Sitorus. *Evaluasi Sumberdaya Lahan*. Bandung : Penerbit TARSITO, 1985.
- [11] *Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Tanaman Pangan Pada Suatu Lahan Berdasarkan Kondisi Menggunakan Metode Promthee*. Adila, W, Regarsari, R and Nurwasito, H. s.l. : Jurnal pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 2018.
- [12] Widians, Joan Angelina. *Sistem Pendukung Keputusan*. Samarinda : Fakultas Teknologi Informasi dan Komputer Universitas Mulawarman, 2015.