



Analisis Kesesuaian Lahan Tumbuhan Kelapa Sawit Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Nagari Lalan, Kecamatan Lubuk Tarok, Sijunjung

Analysis of Land Suitability for Oil Palm Plantations Using Geographic Information Systems in Nagari Lalan, Lubuk Tarok District, Sijunjung

Dino Fri Diputra¹, Muhammad Roja², Olga Marsella Novri³, Shafiyyur Rahman Al Mubarak Fury⁴, Windo Anugrah Putra⁵, Retnaningtyas Susanti⁶

Universitas Negeri Padang

Email: diputradino86@gmail.com¹, muhammadroja601@gmail.com², Olgamarsellany@gmail.com³, shafiyyurrahmanalmubarak19@gmail.com⁴, windoanugrahputra123@gmail.com⁵, sretmaningtyas@fpp.unp.ac.id⁶

Article Info

Article history:

Received : 04-07-2026

Revised : 06-07-2026

Accepted : 08-07-2026

Pulished : 10-07-2026

Abstract

*The massive expansion of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) plantations often overlooks land evaluation, thereby risking reduced productivity and triggering environmental degradation. This study aims to analyze and map the level of physical land suitability for oil palm cultivation in Nagari Lalan, Lubuk Tarok Subdistrict, Sijunjung Regency, utilizing Geographic Information System (GIS) technology. This study employs the Matching method based on the Law of the Minimum principle. The spatial parameters evaluated include slope gradient (erosion risk), rainfall (water availability), temperature, as well as soil texture and drainage (root medium). The results of the spatial analysis indicate that the study area contains no land classified as Very Suitable (S1). The biophysical characteristics of Nagari Lalan are dominated by Marginally Suitable (S3) land covering an area of 3,919.46 ha (59.87%), with the primary limiting factor being moderately steep slopes (15–30%). Land in the Moderately Suitable (S2) class covers an area of 1,563.64 ha (23.89%), concentrated in the southern valley area of the nagari, while the Unsuitable (N) class has the smallest area at 1,063.30 ha (16.24%) due to extreme slopes (>40%). The conclusions of this study indicate that oil palm development in Nagari Lalan requires the strict application of soil conservation techniques in S3 areas, absolute preservation of N-class areas, and the concentration of plantation intensification on S2-class land.*

Keywords: Land Assessment, Oil Palm, Geographic Information System

Abstrak

Perluasan area perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang masif seringkali mengabaikan aspek evaluasi lahan, sehingga berisiko menurunkan produktivitas dan memicu degradasi lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memetakan tingkat kesesuaian lahan secara fisik untuk komoditas kelapa sawit di Nagari Lalan, Kecamatan Lubuk Tarok, Kabupaten Sijunjung dengan memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG). Penelitian ini menggunakan metode Matching (pencocokan) berdasarkan prinsip faktor pembatas terberat (Law of Minimum). Parameter spasial yang dievaluasi meliputi kemiringan lereng (bahaya erosi), curah hujan (ketersediaan air), suhu, serta tekstur dan drainase tanah (media perakaran). Hasil analisis spasial menunjukkan bahwa wilayah kajian tidak memiliki lahan dengan kelas Sangat Sesuai (S1). Karakteristik biofisik Nagari Lalan didominasi oleh lahan kelas Sesuai Marginal (S3) seluas 3.919,46 Ha (59,87%) dengan faktor pembatas utama berupa kemiringan lereng yang agak curam (15-30%). Lahan kelas Cukup Sesuai (S2) mencakup area seluas 1.563,64 Ha (23,89%) yang terkonsentrasi di kawasan lembah bagian selatan nagari, sementara kelas Tidak Sesuai (N) memiliki luasan terkecil yaitu 1.063,30 Ha (16,24%) akibat lereng ekstrem (>40%). Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan kelapa sawit di Nagari Lalan membutuhkan penerapan teknik konservasi tanah secara ketat



pada area S3, pelestarian mutlak pada kawasan kelas N, serta pemusatan intensifikasi perkebunan pada lahan kelas S2.

Keywords: Evaluasi Lahan, Kelapa Sawit, Sistem Informasi Geografis

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas subsektor perkebunan yang memiliki peran strategis dalam perekonomian di Indonesia. Komoditas ini tidak hanya menjadi sumber penghasilan devisa negara, tetapi juga menjadi tulang punggung perekonomian masyarakat di berbagai daerah, termasuk di Provinsi Sumatera Barat. Tingginya nilai ekonomi dan permintaan global terhadap minyak kelapa sawit mentah (Crude Palm Oil/CPO) terus mendorong ekspansi area perkebunan secara masif (Fauzi et al., 2019).

Kabupaten Sijunjung merupakan salah satu wilayah di Sumatera Barat yang memiliki potensi besar dalam pengembangan sektor pertanian dan perkebunan. Secara administratif, Nagari Lalan yang terletak di Kecamatan Lubuk Tarok memiliki topografi dan ketersediaan lahan yang berpeluang untuk dikembangkan menjadi area perkebunan kelapa sawit. Namun, perluasan lahan kelapa sawit seringkali dilakukan tanpa melalui tahapan evaluasi lahan yang komprehensif. Padahal, Hardjowigeno dan Widjaja-Adhi (2020) menegaskan bahwa evaluasi lahan adalah proses mutlak yang harus dilakukan untuk menilai kinerja atau potensi lahan bagi penggunaan tertentu agar tidak menimbulkan kerusakan lingkungan (Hardjowigeno dan Widjaja-Adhi, 2020).

Pertumbuhan dan produktivitas kelapa sawit sangat bergantung pada karakteristik iklim dan kondisi fisik lingkungan, seperti ketinggian tempat (elevasi), kemiringan lereng, curah hujan, dan jenis tanah. Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan yang ditetapkan oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (Ritung et al., 2016; Djaenudin et al., 2011), faktor biofisik tersebut menjadi parameter pembatas utama. Penggunaan lahan yang tidak mengacu pada kerangka evaluasi lahan (FAO, 2024) dapat mengakibatkan rendahnya produktivitas Tandan Buah Segar (TBS), pemborosan biaya produksi, hingga memicu terjadinya degradasi lahan seperti erosi pada kelerengan curam. Oleh karena itu, evaluasi kesesuaian lahan menjadi tahapan preventif yang sangat krusial.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pendekatan teknologi keruangan melalui Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan solusi yang efektif dan efisien. Prahasta (2019) mendefinisikan SIG sebagai sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola, dan menampilkan informasi bereferensi geografis (Prahasta, 2019). Dalam konteks evaluasi lahan, SIG mempermudah proses tumpang susun (overlay) dan pemberian bobot (scoring) dari berbagai parameter lingkungan penentu tumbuh kembang kelapa sawit. Pendekatan spasial ini memungkinkan klasifikasi lahan ke dalam kelas sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), sesuai marginal (S3), dan tidak sesuai (N) secara cepat dengan akurasi tinggi (Rayes, 2017; Pramono et al., 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memetakan tingkat kesesuaian lahan untuk komoditas kelapa sawit di Nagari Lalan, Kecamatan Lubuk Tarok, Kabupaten Sijunjung dengan memanfaatkan teknologi SIG. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan ilmiah bagi petani setempat, pemangku kepentingan, dan pemerintah nagari dalam merencanakan pemanfaatan lahan secara optimal, produktif, dan

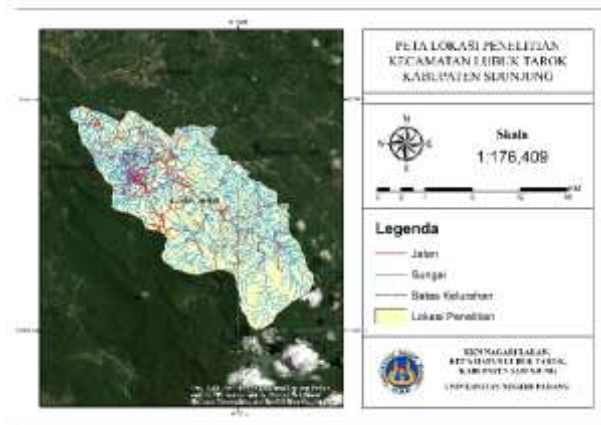


berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini difokuskan di wilayah administratif Nagari Lalan, Kecamatan Lubuk Tarok, Kabupaten Sijunjung, Provinsi Sumatera Barat. Pemilihan lokasi didasarkan pada potensi pengembangan perkebunan kelapa sawit di wilayah tersebut.



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan berupa laptop untuk pemrosesan data, sedangkan perangkat lunak (*software*) utama yang digunakan adalah aplikasi Sistem Informasi Geografis yaitu ArcGIS untuk analisis spasial dan pembuatan peta.

Data spasial (bahan) yang dikumpulkan meliputi:

1. Peta Batas Administrasi Nagari Lalan dari Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) skala 1:50.000 (Badan Informasi Geospasial).
2. Data Digital Elevation Model (DEM) atau Citra SRTM resolusi 30 meter untuk mengekstrak data ketinggian tempat (elevasi) dan kemiringan lereng.
3. Data Curah Hujan Tahunan (rata-rata 10 tahun terakhir) yang diperoleh dari stasiun BMKG terdekat atau data CHIRPS, yang kemudian diinterpolasi menjadi peta curah hujan.
4. Peta Jenis Tanah skala 1:250.000 atau 1:50.000 yang bersumber dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLPP).

Parameter dan Kriteria Evaluasi Kesesuaian Lahan

Parameter yang digunakan adalah menurut *Elaeis guineensis* Jacq. yang dapat dilihat pada table parameter tanaman kelapa sawit dibawah ini:


Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* JACK.)

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (tc) Temperatur rerata (°C)	25 - 28	22 - 25 28 - 32	20 - 22 32 - 35	< 20 > 35
Ketersediaan air (wa) Curah hujan (mm)	1.700 - 2.500	1.450 - 1.700 2.500 - 3.500	1.250 - 1.450 3.500 - 4.000	< 1.250 > 4.000
Lama bulan kering (bulan)	< 2	2 - 3	3 - 4	> 4
Ketersediaan oksigen (oa) Drainase	baik, sedang	agak terhambat	terhambat, agak cepat	sangat terhambat, cepat
Media perakaran (rc) Tekstur	halus, agak halus, sedang	halus, agak halus, sedang	agak kasar	kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 55	> 55
Kedalaman tanah (cm)	> 100	75 - 100	50 - 75	< 50
Gambut: Ketebalan (cm)	< 100	100 - 200	200 - 300	> 300
Kematangan	saprik	Saprik, hemik	hemik	fibrik
Retensi hara (nr) KTK tanah (cmol)	> 16	5 - 16	< 5	
Kejenuhan basa (%)	> 20	≤ 20		
pH H ₂ O	5,0 - 6,5	4,2 - 5,0 6,5 - 7,0	< 4,2 > 7,0	
C-organik (%)	> 0,8	≤ 0,8		
Hara Tersedia (na) N total (%)	Sedang	Rendah	Sgt rendah	-
P2O5 (mg/100 g)	Tinggi	Sedang	Rendah- sangat rendah	-
K2O (mg/100 g)	Sedang	Rendah	Sgt rendah	-
Toksisitas (xc) Salinitas (dS/m)	< 2	2 - 3	3 - 4	> 4
Sodisitas (xn) Alkalinitas/ESP (%)	-	-	-	-
Bahaya sulfidik (xs) Kedalaman sulfidik (cm)	> 125	100 - 125	60 - 100	< 60
Bahaya erosi (eh) Lereng (%)	< 8 sangat ringan	8 - 15 Ringan - sedang	15 - 40 berat	> 40 sangat berat
Bahaya banjir/genangan pada masa tanam (fh) - Tinggi (cm)	-	25	25-50	>50
- Lama (hari)	-	<7	7-14	>14
Penyiapan lahan (lp) Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

 Gambar 2 Parameter Kelapa Sawit Menurut (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Penilaian kesesuaian lahan untuk tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* JACK.) dalam penelitian ini mengacu pada persyaratan tumbuh komoditas tersebut yang ditetapkan oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (Djaenudin et al., 2021). Mengingat ketersediaan data geospasial, penelitian ini difokuskan pada analisis parameter fisik utama pembentuk bentang alam dan iklim. Kelas kesesuaian lahan dibagi menjadi empat, yaitu S1 (Sangat Sesuai), S2 (Cukup Sesuai), S3 (Sesuai Marginal), dan N (Tidak Sesuai).



Parameter keruangan fisik yang diekstrak dan dianalisis menggunakan SIG meliputi:

1. Bahaya Erosi (eh): Parameter yang digunakan adalah kemiringan lereng (%). Data ini diekstrak dari pengolahan data Digital Elevation Model Nasional (DEMNAS) dengan resolusi spasial 8 meter (BIG, 2018).
2. Ketersediaan Air (wa): Parameter yang digunakan adalah curah hujan tahunan (mm). Data curah hujan diekstrak menggunakan data satelit Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data (CHIRPS) (Funk et al., 2016) yang kemudian diinterpolasi dari titik stasiun penakar hujan terdekat.
3. Temperatur (tc): Parameter yang digunakan adalah temperatur rerata tahunan ($^{\circ}\text{C}$), yang dipetakan berdasarkan pendekatan variasi ketinggian tempat (elevasi).

Teknik Analisis Data

Analisis data spasial dalam penelitian ini menggunakan Metode Matching (Pencocokan). Metode ini membandingkan karakteristik biofisik lahan aktual di wilayah studi dengan kriteria persyaratan tumbuh kelapa sawit. Tahapan analisis keruangannya adalah sebagai berikut:

1. Pra-pemrosesan Data dan Reklasifikasi: Setiap peta tematik fisik (peta kelerengan, peta curah hujan, peta suhu, dan peta tanah) diubah ke dalam format vektor atau raster (reclassify). Setiap poligon atau piksel diberikan kode kelas kesesuaian (S1, S2, S3, atau N) sesuai dengan nilai batas kritis.
2. Tumpang Susun (Overlay): Seluruh peta tematik parameter lahan tersebut ditumpang susunkan (overlay) menggunakan fungsi Intersect atau Union pada perangkat lunak SIG.
3. Pencocokan (Matching) dengan Hukum Minimum: Penentuan kelas kesesuaian lahan akhir untuk masing-masing unit peta didasarkan pada prinsip pencocokan menggunakan faktor pembatas terberat atau Law of Minimum (Sys et al., 2023). Kelas kesesuaian lahan ditarik mengikuti parameter yang memiliki kelas paling rendah. Sebagai contoh, jika suatu poligon memiliki curah hujan tergolong S1 dan tekstur tanah S2, namun memiliki kemiringan lereng dalam kelas S3, maka kesesuaian lahan aktual pada area tersebut diklasifikasikan sebagai S3 dengan faktor pembatas bahaya erosi/lereng (S3-eh).
4. Kartografi dan Perhitungan Luas: Hasil akhir analisis dikelompokkan berdasarkan luasan (hektare). Tahap akhir berupa perancangan tata letak peta (layouting) untuk menghasilkan Peta Kesesuaian Lahan Kelapa Sawit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelas Kesesuaian Lahan Kelapa Sawit di Nagari Lalan

Sebelum dilakukan pencocokan (*matching*) kelas kesesuaian lahan, analisis terhadap masing-masing parameter pembentuk bentang alam dan edafik di Nagari Lalan telah dilakukan. Berdasarkan pengolahan data spasial, kondisi wilayah kajian terbagi ke dalam beberapa karakteristik dominan:

1. Kondisi Topografi dan Kemiringan Lereng Morfologi Nagari Lalan sangat bervariasi, didominasi oleh topografi berbukit hingga curam yang menjadi faktor pembatas utama (bahaya erosi) dalam



budidaya kelapa sawit. Berdasarkan ekstraksi data kemiringan lereng, luas area untuk masing-masing kelas adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Data Tingkat Kemiringan Lereng

Lereng	Luas
<8	591.506641
8-15	972.133923
15-40	3919.460233
>40	1063.296969

- Lereng Datar hingga Landai (<8%): Seluas 591,51 Ha. Area ini sangat ideal untuk penanaman.
- Lereng Agak Miring (8-15%): Seluas 972,13 Ha.
- Lereng Agak Curam (15-40%): Merupakan kelas topografi yang paling mendominasi wilayah kajian, yakni seluas 3.919,46 Ha.
- Lereng Sangat Curam (>40%): Mencakup luasan 1.063,30 Ha. Area ini masuk dalam kategori mutlak tidak sesuai (N) untuk budidaya kelapa sawit karena tingginya risiko erosi.

2. Karakteristik Tanah (Media Perakaran dan Retensi Hara)

Analisis jenis tanah menunjukkan adanya tiga kelompok tanah utama di wilayah studi, yaitu Podsolik, Glei Humus, dan Latosol. Evaluasi dilakukan tidak hanya pada sifat fisik, tetapi juga parameter kimia tanah:

Tabel 2 Data Jenis Tanah, pH, KTK, dan KB

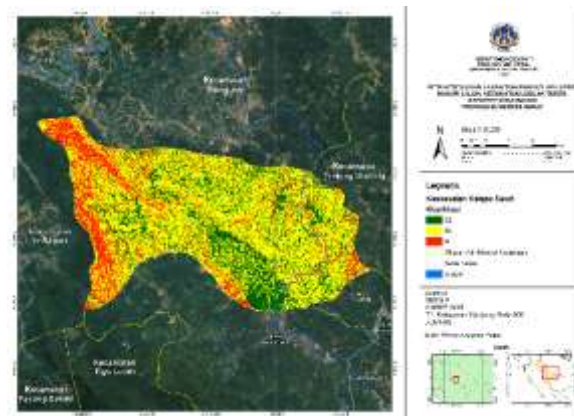
Jenis Tanah	Kedalaman	Kes. Kandi	Tekstur	Kes. Tekstur	Drainase	Kes. Drain	pH	Kes. pH	KTK	Kes. KTK	KB	Kes. KB
Podsolik	Sangat dalam	S1	Halus	S1	Baik	S1	Masam (4,5-5,5)	S2	Rendah	S2	Sangat rendah	S3
Podsolik	Sangat dalam	S1	Halus	S1	Baik	S1	Masam (4,5-5,5)	S2	Rendah	S2	Sangat rendah	S3
Podsolik	Sangat dalam	S1	Halus	S1	Baik	S1	Masam (4,5-5,5)	S2	Rendah	S2	Sangat rendah	S3
Glei Humus	Dalam-sanga	S1	Agak halus	S1	Terhambat	S3	Masam (4,5-5,5)	S2	Sedang	S1	Sedang	S1
Latosol	Dalam	S2	Sedang	S1	Baik	S1	Masam (5,0-6,0)	S1	Sedang-tinggi	S1	Sedang	S1
Glei Humus	Dalam-sanga	S1	Agak halus	S1	Terhambat	S3	Masam (4,5-5,5)	S2	Sedang	S1	Sedang	S1

- Tanah Podsolik: Memiliki sifat fisik yang sangat mendukung, seperti kedalaman yang sangat dalam (S1), tekstur halus (S1), dan drainase yang baik (S1). Namun, jenis tanah ini memiliki faktor pembatas pada retensi hara, yakni kondisi pH yang masam (4,5–5,5) (S2), KTK rendah (S2), dan Kejenuhan Basa (KB) yang sangat rendah sehingga masuk dalam kelas S3 (Sesuai Marginal).
 - Tanah Glei Humus: Memiliki faktor pembatas utama pada ketersediaan oksigen, di mana drainasenya tergolong terhambat sehingga masuk dalam kelas S3. Secara kimiawi, tanah ini memiliki pH masam (S2), namun KTK dan KB-nya tergolong sedang (S1).
 - Tanah Latosol: Merupakan jenis tanah dengan karakteristik paling ideal di wilayah kajian. Kedalaman tanah, tekstur, dan drainase berada pada kelas S1 dan S2. Retensi haranya juga sangat baik, dengan pH 5,0–6,0 (S1), KTK sedang-tinggi (S1), dan tingkat KB sedang (S1).
3. Ketersediaan Air dan Temperatur Secara klimatologis, seluruh unit lahan di Nagari Lalan memiliki curah hujan tahunan pada rentang 2.500–3.500 mm dan temperatur rata-rata 22–25°C. Kondisi ini menempatkan parameter iklim wilayah kajian secara seragam pada kelas Cukup Sesuai (S2) untuk pertumbuhan kelapa sawit.


Tabel 3 Data Curah Hujan

Temperatur	Kes. Temp	CH	Kes. CH	Kes Sawit	Kemiringan	Kesesuaian	Luas
22-25	S2	2500-3500	S2	S1	<5	S2	591.506641
22-25	S2	2500-3500	S2	S2	5-15	S2	972.133923
22-25	S2	2500-3500	S2	S3	15-40	S3	5919.460233
22-25	S2	2500-3500	S2	N	>45	N	1063.296969

Hasil tumpang susun (*overlay*) dari parameter fisik utama (kelerengan, curah hujan, dan tanah) dengan menggunakan metode *matching* berdasarkan prinsip faktor pembatas terberat (*Law of Minimum*) menghasilkan klasifikasi kesesuaian lahan untuk komoditas kelapa sawit di Nagari Lalan. Berikut ini merupakan hasil peta kesesuaian lahan yang didapatkan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis yaitu Arcgis:


Gambar 3 Peta Kesesuaian Tanaman Kelapa Sawit

Berdasarkan analisis geospasial, tingkat kesesuaian lahan di wilayah kajian hanya terbagi ke dalam tiga kelas, yaitu Cukup Sesuai (S2), Sesuai Marginal (S3), dan Tidak Sesuai (N). Menariknya, tidak ditemukan area yang masuk dalam kategori Sangat Sesuai (S1). Distribusi luasan untuk masing-masing kelas kesesuaian lahan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 4 Luas dan Persentase Kelas Kesesuaian Lahan Kelapa Sawit di Nagari Lalan

Kelas Kesesuaian	Keterangan	Luas (Ha)	Persentase (%)
S1	Sangat Sesuai	0	0%
S2	Cukup Sesuai	1.563,64	23,89%
S3	Sesuai Marginal	3.919,46	59,87%
N	Tidak Sesuai	1.063,30	16,24%
Total		6.546,40	100%

Analisis Distribusi Spasial dan Faktor Pembatas

Kondisi morfologi dan biofisik Nagari Lalan memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap sebaran kelas kesesuaian lahan. Berdasarkan visualisasi spasial, berikut adalah interpretasi untuk masing-masing kelas:

1. Ketidadaan Kelas Sangat Sesuai (S1) Berdasarkan hasil analisis, tidak ada satu pun unit lahan di Nagari Lalan yang memenuhi kriteria Sangat Sesuai (S1) (0 Ha). Hal ini mengindikasikan bahwa secara alami, wilayah ini memiliki setidaknya satu faktor pembatas yang menahan potensi optimal lahan. Lahan kelas S1 idealnya mampu memberikan produktivitas Tandan Buah Segar



(TBS) yang maksimal tanpa memerlukan input modal besar untuk perbaikan lahan (Pahan, 2023). Mengacu pada sumber data topografi (DEMNAS) dan curah hujan (CHIRPS), ketiadaan kelas S1 kemungkinan besar disebabkan oleh faktor topografi wilayah Sijunjung yang didominasi oleh perbukitan bergelombang hingga curam, sehingga lahan datar (<8%) yang menjadi syarat mutlak kelas S1 sangat minim.

2. Dominasi Kelas Sesuai Marginal (S3) Kelas Sesuai Marginal (S3) merupakan klasifikasi yang paling mendominasi wilayah kajian dengan luas mencapai 3.919,46 Ha atau sekitar 59,87% dari total luas wilayah. Area dengan simbol warna kuning ini tersebar sangat masif di bagian tengah, utara, hingga timur Nagari Lalan (berbatasan dengan Kecamatan Tanjung Gadang). Lahan pada kelas ini pada dasarnya masih layak untuk ditanami kelapa sawit, namun memiliki faktor pembatas yang cukup berat. Dilihat dari pola sebarannya yang luas di area berbukit, faktor pembatas utama (eh) di area ini adalah kemiringan lereng yang berkisar antara 15-30% (agak curam). Budidaya kelapa sawit di area S3 ini membutuhkan input teknologi dan biaya yang lebih tinggi, seperti penerapan teknik konservasi tanah, pembuatan terasering bersabuk, dan penanaman tanaman penutup tanah (cover crop) untuk mencegah degradasi lahan akibat erosi (Arsyad, 2020).
3. Kelas Tidak Sesuai (N) Lahan yang masuk dalam kategori Tidak Sesuai (N) mencakup area seluas 1.063,30 Ha (16,24%) dan ditandai dengan warna merah. Area ini terkonsentrasi secara terstruktur di bagian barat dan barat laut Nagari Lalan, yang merupakan kawasan perbatasan dengan Kecamatan IV Nagari dan Kecamatan Sijunjung. Selain itu, sebaran kelas N juga ditemukan menyebar mengikuti pola morfologi punggung perbukitan dan tebing-tebing alur sungai.

Melihat pola spasialnya, faktor pembatas permanen yang menjatuhkan area ini ke kelas N adalah bahaya erosi (eh) akibat kemiringan lereng yang ekstrim (>40%). Area ini mutlak dihindari untuk pembukaan lahan kelapa sawit karena selain menyulitkan mekanisasi panen, pembukaan tajuk di lereng yang curam akan memicu bencana ekologis seperti erosi tanah, tanah longsor, dan hilangnya lapisan topsoil yang subur (Arsyad, 2020). Lahan pada zona ini sebaiknya dipertahankan sebagai kawasan hutan lindung atau tutupan vegetasi alami.

4. Kelas Cukup Sesuai (S2) Lahan dengan tingkat Cukup Sesuai (S2) yang direpresentasikan dengan warna hijau tua memiliki luasan yang paling kecil, yakni seluas 1.563,64 Ha (23,89%). Area ini secara spesifik mengelompok di bagian selatan Nagari Lalan (mendekati wilayah Nagari Lubuak Tarok) dan tersebar secara linier mengikuti alur-alur lembah sungai.

Pola linier dan letaknya di kawasan lembah mengindikasikan bahwa area S2 ini berada pada morfologi daratan yang lebih landai (lereng 8-15%) dengan kondisi kelembapan tanah yang baik. Wilayah hijau inilah yang paling direkomendasikan untuk difokuskan sebagai area intensifikasi perkebunan kelapa sawit rakyat, karena tingkat produktivitasnya dapat dimaksimalkan dengan hambatan biofisik yang paling minimal dibandingkan area lainnya (Pahan, 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kesesuaian lahan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* JACK.) menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Nagari Lalan, Kecamatan Lubuk Tarok, Kabupaten Sijunjung, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:



1. Tingkat kesesuaian lahan fisik untuk kelapa sawit di wilayah kajian terbagi ke dalam tiga kelas, yaitu Cukup Sesuai (S2), Sesuai Marginal (S3), dan Tidak Sesuai (N). Tidak ditemukan area yang masuk dalam kategori Sangat Sesuai (S1) akibat keterbatasan topografi secara alami.
2. Kondisi lahan di Nagari Lalan didominasi oleh kelas Sesuai Marginal (S3) sebesar 59,87% (3.919,46 Ha), disusul oleh kelas Cukup Sesuai (S2) sebesar 23,89% (1.563,64 Ha), dan kelas Tidak Sesuai (N) sebagai luasan terkecil yaitu 16,24% (1.063,30 Ha).
3. Faktor pembatas utama yang paling dominan di wilayah studi adalah kemiringan lereng atau ancaman bahaya erosi (eh). Morfologi perbukitan di bagian utara, tengah, hingga barat nagari menjadikan evaluasi lahan sangat krusial sebelum dilakukan pembukaan area perkebunan.

SARAN

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh, rekomendasi yang dapat diberikan bagi petani, pemangku kepentingan, dan pemerintah Nagari Lalan adalah:

1. Fokus Intensifikasi pada Lahan S2: Pengembangan dan pembukaan lahan perkebunan kelapa sawit rakyat sebaiknya diprioritaskan dan dipusatkan pada area yang masuk dalam kelas S2 (Cukup Sesuai), terutama yang berada di lembah bagian selatan nagari, karena memiliki potensi produktivitas paling optimal dengan input biaya yang efisien.
2. Penerapan Kaidah Konservasi pada Lahan S3: Bagi masyarakat yang telah atau akan mengelola lahan pada kelas S3 (Sesuai Marginal), diwajibkan untuk menerapkan tindakan konservasi tanah dan air secara ketat. Hal ini dapat dilakukan melalui pembuatan terasering, penanaman mengikuti kontur (contour farming), dan penggunaan tanaman penutup tanah (cover crop) jenis leguminosa untuk menekan laju erosi (Pahan, 2023), (Arsyad, 2020).
3. Pelestarian Kawasan Kelas N: Area yang tergolong kelas Tidak Sesuai (N), khususnya yang berada di lereng sangat curam ($>40\%$), secara mutlak tidak direkomendasikan untuk dialihfungsikan menjadi perkebunan kelapa sawit. Area tersebut harus dipertahankan atau direhabilitasi sebagai kawasan lindung vegetasi alami guna mencegah bencana longsor dan menjaga fungsi tata air hulu.
4. Pengembangan Penelitian: Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengintegrasikan pengambilan sampel tanah lapangan secara langsung guna menguji parameter kimia tanah (seperti KTK, pH, dan hara makro). Hal ini akan meningkatkan presisi klasifikasi kelas kesesuaian lahan dari sekadar parameter fisik menjadi evaluasi lahan yang komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- (Arsyad, 2020) S. Arsyad, *Konservasi Tanah dan Air*, 2nd ed. Bogor: IPB Press, 2020.
- (BIG, 2018) Badan Informasi Geospasial (BIG), *Digital Elevation Model Nasional (DEMNAS)*. Cibinong: Badan Informasi Geospasial, 2018. [Online]. Available: <http://tides.big.go.id/DEMNAS/>
- (Djaenudin et al., 2021) D. Djaenudin, H. Marwan, H. Subagyo, and A. Hidayat, *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Litbang Pertanian, 2021.
- (FAO, 2024) FAO, *A Framework for Land Evaluation*, FAO Soils Bulletin 32. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2024.



- (Fauzi et al., 2019) Y. Fauzi, Y. E. Widyastuti, I. Satyawibawa, and R. H. Paeru, Kelapa Sawit: Budi Daya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran. Jakarta: Penebar Swadaya, 2019.
- (Funk et al., 2016) C. Funk et al., "The climate hazards infrared precipitation with stations—a new environmental record for monitoring extremes," *Scientific Data*, vol. 2, no. 1, pp. 1-21, 2016.
- (Hardjowigeno dan Widjaja-Adhi, 2020) S. Hardjowigeno and I. P. G. Widjaja-Adhi, Ilmu Tanah. Jakarta: Akademika Pressindo, 2020.
- (Pahan, 2023) I. Pahan, Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Jakarta: Penebar Swadaya, 2023.
- (Prahasta, 2019) E. Prahasta, Sistem Informasi Geografis: Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika). Bandung: Informatika, 2019.
- (Rayes, 2017) M. L. Rayes, Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2017.
- (Ritung et al., 2016) S. Ritung, K. Nugroho, A. Mulyani, and E. Suryani, Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian (Edisi Revisi). Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, 2016.
- (Sys et al., 2023) C. Sys, E. Van Ranst, J. Debaveye, and F. Beernaert, Land Evaluation Part II: Methods in Land Evaluation. Brussels: General Administration for Development Cooperation, 2023.