

## RENCANA PENGEMBANGAN TANAMAN KOPI DI WILAYAH TINANGKUNG SELATAN BERDASARKAN PENDEKATAN KESESUAIAN LAHAN

### COFFEE PLANTATION DEVELOPMENT PLAN IN SOUTH TINANGKUNG REGION BASED LAND SUITABILITY APPROACH

Sariani<sup>1\*</sup>, Moh. Ilham Ladonu<sup>2</sup>, Dian Puspapratwi<sup>2</sup>, Hidayat Arismunandar Katili<sup>1</sup>

<sup>1</sup>(Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tompotika Luwuk)

<sup>2</sup>(Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Tompotika Luwuk)

\*Korespondensi: [jamadingsariani@gmail.com](mailto:jamadingsariani@gmail.com)

#### ABSTRACT

*Effective agricultural land use necessitates careful and intensive management that considers the unique characteristics of each plot, as these can vary significantly. Given the extensive information on land suitability for coffee plantations in the Tinangkung Selatan sub-district, research is essential to assess the area's substantial potential for coffee cultivation. The primary aim of this study is to determine the suitability of land for coffee plants in situ within the South Tinangkung District. A quantitative descriptive survey approach was employed, matching actual land conditions with coffee land suitability criteria. Analysis of eight sample points revealed three suitability classes: moderately suitable (S2), marginally suitable (S3), and unsuitable (N). At point 2, the land was classified as moderately suitable (S2) for coffee cultivation, covering 567.03 ha, influenced by moderate soil depth, base saturation, very low nitrogen levels, and a gentle slope. The marginally suitable (S3) criteria were affected by nitrogen levels (point 1), altitude (point 3), base saturation, organic carbon, and nitrogen levels (point 4), encompassing 7,898.87 ha. The unsuitable class (N) was identified at points 5, 6, 7, and 8, covering 6,098.42 ha, primarily due to altitude. Improvement efforts indicate potential land suitability, with 2,049.16 ha classified as moderately suitable (S2), 7,479.89 ha as marginally suitable (S3), and 5,035.28 ha as unsuitable (N). Engaging stakeholders, including government, research institutions, communities, and the private sector, is crucial for managing this land effectively, particularly in restoring and enhancing the function of less productive or degraded areas to optimize their potential.*

---

**Keywords:** Moderately suitable, marginal, unsuitable, coffee crop, land suitability

#### ABSTRAK

Penggunaan lahan pertanian yang efektif membutuhkan pengelolaan yang cermat dan intensif yang mempertimbangkan karakteristik unik dari setiap lahan, karena karakteristik tersebut dapat sangat bervariasi. Mengingat terbatasnya informasi mengenai kesesuaian lahan untuk perkebunan kopi di Kecamatan Tinangkung Selatan, maka penelitian ini sangat penting untuk menilai potensi besar daerah tersebut untuk budidaya kopi. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menentukan kesesuaian lahan untuk tanaman kopi secara insitu di Kecamatan Tinangkung Selatan. Pendekatan survei deskriptif kuantitatif digunakan untuk mencocokkan kondisi lahan aktual dengan kriteria kesesuaian lahan kopi. Analisis terhadap delapan titik sampel menunjukkan tiga kelas kesesuaian: cukup sesuai (S2), sedikit sesuai (S3), dan tidak sesuai (N). Pada titik 2, lahan tergolong cukup sesuai (S2) untuk budidaya kopi seluas 567,03 ha yang dipengaruhi oleh kedalaman tanah sedang, kejenuhan basa sedang, kadar nitrogen sangat rendah, dan kemiringan lereng landai. undefined titik (S3) dipengaruhi oleh kadar nitrogen (titik 1), ketinggian tempat (titik 3), kejenuhan basa, karbon organik, dan kadar nitrogen (titik 4), meliputi 7.898,87 ha. Kelas tidak sesuai (N) diidentifikasi di titik 5, 6, 7, dan 8, meliputi 6.098,42 ha, terutama karena ketinggian. Upaya perbaikan menunjukkan adanya potensi kesesuaian lahan, dengan 2.049,16 ha diklasifikasikan sebagai cukup sesuai (S2), 7.479,89 ha sebagai agak sesuai (S3), dan 5.035,28 ha tidak sesuai (N). Pelibatan para pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, lembaga penelitian, masyarakat, dan sektor swasta, sangat penting untuk mengelola lahan ini secara efektif, terutama dalam merestorasi dan meningkatkan fungsi lahan yang kurang produktif atau terdegradasi untuk mengoptimalkan potensinya.

---

**Kata kunci:** Cukup sesuai, marginal, tidak sesuai, tanaman kopi, kesesuaian lahan

#### PENDAHULUAN

Peningkatan permintaan dan persaingan dalam penggunaan lahan, baik untuk pertanian maupun tujuan lain, yang mengharuskan pertimbangan cermat terhadap praktik pertanian

berkelanjutan, guna memastikan pengambilan keputusan yang efisien terkait sumber daya lahan yang terbatas dan menerapkan langkah-langkah konservasi yang bermanfaat untuk masa depan. Di wilayah tropis seperti Indonesia, bahan induk tanah, bersama dengan iklim dan topografi, merupakan faktor kunci yang mempengaruhi karakteristik tanah dan potensi pertanian (Sanchez, 2019; Cahyana *et al.*, 2023). Perkembangan pertanian sangat bergantung pada kondisi sumber daya regional, termasuk faktor fisik, biologis, dan manusia (Purwanti, 2020; Li *et al.*, 2022). Oleh karena itu, menurut Kosenchuk *et al.*, (2019); Yu & Mu, (2022), sangat penting untuk melakukan penilaian menyeluruh terhadap karakteristik khusus wilayah, termasuk sumber daya dan dampak pengembangan sebelumnya, saat menentukan arah pengembangan pertanian.

Sektor pertanian diperkirakan akan memainkan peran krusial dalam meningkatkan pendapatan nasional (Siswanto & Gandhi, 2025). Sektor ini berfungsi sebagai sumber utama produksi pangan, menyediakan bahan baku untuk industri, mendukung mata pencaharian sebagian besar penduduk, menghasilkan devisa melalui ekspor komoditas, dan berkontribusi pada stabilitas dan keamanan nasional (Katili *et al.*, 2024). Penggunaan lahan pertanian yang efektif memerlukan pengelolaan yang cermat dan intensif, dengan mempertimbangkan karakteristik dan kondisi unik setiap petak lahan, karena hal ini dapat bervariasi secara signifikan. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor ini, diharapkan peningkatan produktivitas optimal di sektor pertanian dapat tercapai, karena kesuksesan produksi pertanian bergantung pada perencanaan penggunaan lahan yang sesuai dengan kemampuan lahan tersebut (Katili & Sari, 2021).

Untuk mencapai produksi yang optimal dan berkelanjutan, tanaman yang dibudidayakan di lahan tertentu harus sesuai dengan kelas kesesuaiannya. Oleh karena itu, kesesuaian lahan memainkan peran penting dalam perencanaan penggunaan lahan, karena merupakan faktor fundamental dalam keberhasilan usaha pertanian. Kesesuaian lahan mengacu pada penilaian seberapa baik sebidang lahan dapat mendukung penggunaan tertentu (FAO, 1976; Katili *et al.*, 2025). Klasifikasi kesesuaian suatu wilayah dapat bervariasi berdasarkan penggunaan lahan yang diinginkan. Pada dasarnya, penilaian kesesuaian lahan melibatkan identifikasi lahan yang sesuai untuk tanaman tertentu. Untuk mencapai hal ini, perlu dilakukan evaluasi sumber daya lahan untuk memahami potensi pemanfaatan sumber daya alam di suatu wilayah, yang dapat dilakukan melalui evaluasi lahan (Katili *et al.*, 2022).

Fungsi evaluasi lahan adalah memberi pengertian tentang hubungan antara kondisi lahan dengan penggunaan lahan serta memberikan informasi kepada perencana berbagai perbandingan dan alternatif penggunaan yang dapat diharapkan berhasil. Agar pemanfaatan lahan sesuai dengan keperuntukannya, maka diperlukan evaluasi atau penilaian kesesuaian lahan (Ritung *et al.*, 2011). Wahyunto (2016) menjelaskan bahwa evaluasi atau penilaian kesesuaian lahan adalah proses pendugaan tingkat kesesuaian lahan untuk berbagai alternatif penggunaan lahan, dan dalam hal ini ditujukan untuk penggunaan lahan pertanian. Secara komputerisasi, penilaian dan pengolahan data dalam jumlah besar dapat dilaksanakan dengan cepat, dimana ketepatan penilaiannya sangat ditentukan oleh kualitas data (Kartiana *et al.*, 2023) yang tersedia serta ketepatan asumsi-asumsi yang digunakan dalam penilaian kesesuaian lahan dalam hal ini yaitu untuk tanaman kopi.

Saat ini, para petani wilayah penelitian dalam melakukan budidaya tanaman kopi masih berdasarkan persepsi dan perkiraan sendiri, tanpa mengetahui lahan yang cocok untuk tanaman yang akan mereka budidayakan. Tentunya akan menimbulkan kerugian petani itu sendiri, jika tanaman yang dibudidayakan tidak sesuai dengan lahannya. maka dari itu, peneliti berinisiatif melakukan penelitian untuk membandingkan data-data yang ada di lapangan secara aktual dengan kriteria persyaratan penggunaan lahan untuk tanaman kopi. Hal ini dilakukan, karena informasi kesesuaian lahan untuk perkebunan kopi di kecamatan Tinangkung Selatan masih sangat masif. Oleh karena itu, penelitian tentang lahan untuk tanaman perkebunan kopi perlu dilakukan, mengingat daerah ini memiliki lahan yang cukup luas dan berpotensi untuk pengembangan tanaman kopi. Dengan informasi kelas kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman kopi ini diharapkan dapat dilakukan alternatif manajemen praktis yang tepat, guna meningkatkan produksi dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat di Kecamatan Tinangkung Selatan Kabupaten Banggai Kepulauan.

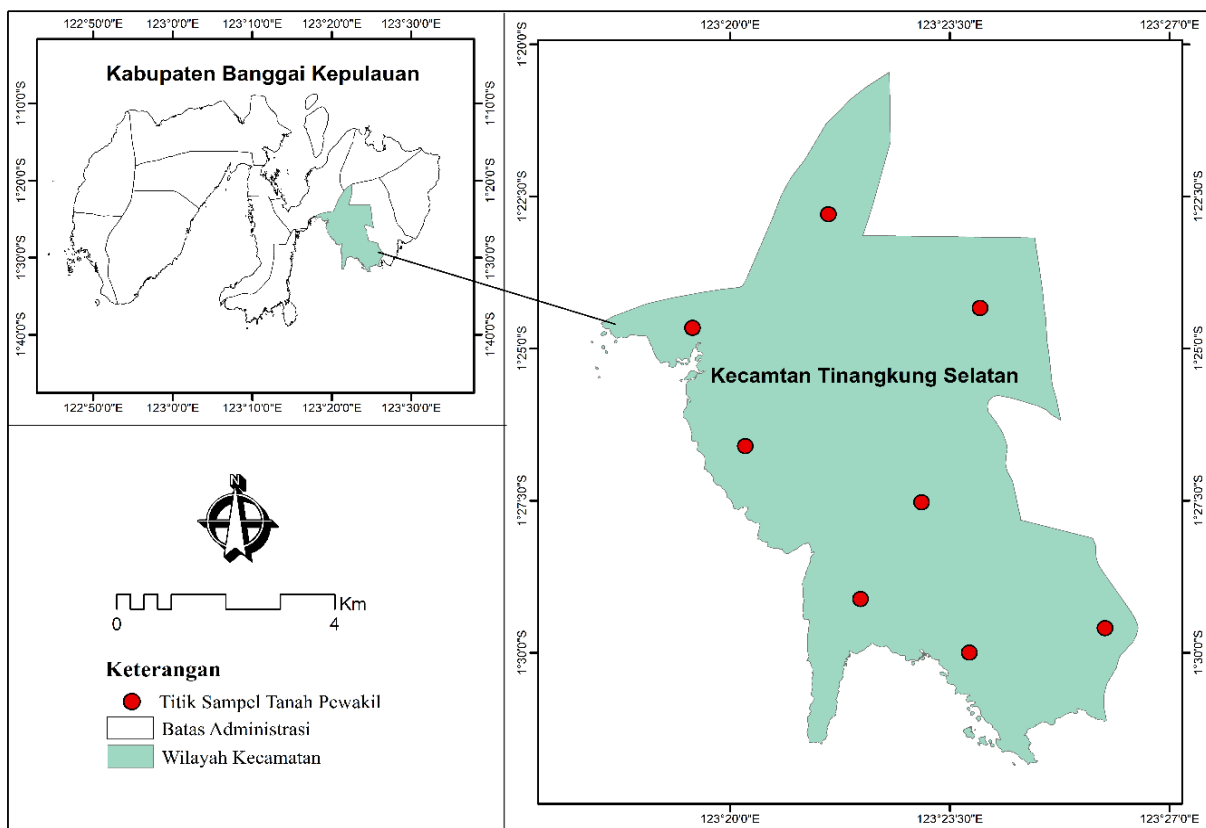
Penelitian ini berkonsentrasi pada lahan kering yang umum dilakukan dalam pertanian campuran di wilayah penelitian. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tingkat kesesuaian lahan tanaman kopi secara insitu di wilayah Kecamatan Tinangkung Selatan Kabupaten Banggai Kepulauan, Sulawesi Tengah.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di wilayah Kabupaten Banggai Kepulauan, khususnya di Kecamatan Tinangkung Selatan. Secara administrasi Kecamatan Tinangkung Selatan memiliki 9 desa dengan luas wilayahnya 187,89 km<sup>2</sup> (Gambar 1).

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan survey dan mengobservasi lokasi penelitian, untuk melakukan pengambilan sampel tanah pada wilayah penelitian berdasarkan peta jenis tanah pada area yang tergolong semak belukar dan area penggunaan lain (non hutan). Sampel tanah diambil sebanyak 8 titik sampel perwakilan dengan menggunakan bor tanah pada kedalaman 20-60 cm. Hal ini dilakukan karena mengingat tanaman kopi akan ditanam dengan menggali lubang pada kedalaman tersebut, sehingga pengambilan sampel tanah perwakilan dilakukan kedalaman tersebut.

Sampel tanah tersebut dianalisis di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Adapun Unsur hara kimia yang dianalisis meliputi Kandungan pH tanah (H<sub>2</sub>O), Tekstur (pipet), C-Organik (%), Nitrogen (%), Fosfor (mg/100g), Kalium (mg/100g), Kapasitas Tukar kation (cmol), dan Kejenuhan Basa (%). Prosedur analisis sampel tanah mengacu pada Manual Metode Laboratorium Survei Tanah (Soil Survey Laboratory Staff, 1992; Hikmatullah & Sukarman, 2007). serta pengamatan lapangan yaitu ketinggian tempat (mdpl), kedalaman tanah (cm), Kemiringan Lereng (%), batuan di permukaan (%) dan curah hujan (mm/tahun) diperoleh dari BMKG Luwuk. Hasil analisis Laboratorium akan dicocokkan berdasarkan kriteria penilaian kesesuaian lahan tanaman kopi untuk menentukan kesesuaian lahan aktual. Selanjutnya akan diidentifikasi faktor pembatas secara aktual terhadap pengembangan kopi di Kecamatan Tinangkung Selatan. Lebih lanjut, akan ditentukan upaya perbaikan untuk memperoleh kesesuaian lahan potensial pada tanaman kopi yang merujuk pada kriteria kesesuaian lahan tanaman kopi (Ritung *et al.*, 2011) yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan 2.



Gambar 1. Administrasi pengambilan sampel tanah perwakilan

Tabel 1. Kriteria kesesuaian lahan tanaman kopi

Persyaratan Penggunaan/ Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan Kopi			
	S1	S2	S3	N
Curah hujan (mm)	2.000 - 3.000	1.750 - 2.000 3.000 - 3.500	1.500 - 1.750 3.500 - 4.000	< 1.500 > 4.000
Ketinggian tempat (m dpl)	1000 - 1.500	1.500 - 1.700 700 - 1000	1.700 - 2.000 500 - 700	> 2.000 < 500
Drainase	Baik	Sedang	Agak terhambat, agak cepat	Terhambat, sangat terhambat, cepat.
Tekstur	Halus, agak halus	Sedang	Agak kasar	Kasar, sangat halus
Kedalaman tanah (cm)	> 100	75 - 100	50 - 75	< 50
KTK tanah (cmol)	>16	16-5	<5	
Kejenuhan basa (%)	> 50	35 - 50	< 35	
pH H <sub>2</sub> O	5,3 - 6,0	6,0 - 6,5 5,0 - 5,3	< 6,5 < 5,3	
C-organik (%)	> 1,2	0,8 - 1,2	< 0,8	
Nitrogen (%)	Sedang	Rendah	Sangat rendah	
Fosfor (mg/100g)	Tinggi	Sedang	Rendah-sangat rendah	
Kalium (mg/100g)	Sedang	Rendah	Sangat rendah	
Kemiringan Lereng (%)	< 8	8-15	15 - 30	> 30
Batuan di permukaan (%)	< 5	5-15	15 - 40	> 40

Keterangan: S1= sangat sesuai; S2= cukup sesuai; S3= sesuai marginal; N=tidak sesuai

Tabel 2. Upaya perbaikan, tingkat pengelolaan dan kriteria pengelolaan kesesuaian lahan

Kualitas/ Karakteristik Lahan	Jenis Usaha Perbaikan	Pengelolaan Tingkat	Kriteria Pengelolaan		
			Rendah	Sedang	Tinggi
Curah hujan (mm)	Irigasi	Sedang, tinggi	-	+	++
Ketinggian tempat (mdpl)	Tidak dapat dilakukan perbaikan	-	-	-	-
Drainase	Perbaikan sistem drainase, seperti pembuatan saluran drainase	Sedang, tinggi	-	+	++
Tekstur	Tidak dapat dilakukan perbaikan	-	-	-	-
Kedalaman tanah (cm)	Umumnya tidak dapat dilakukan, kecuali pada lapisan padas lunak dan tipis dengan membongkarnya waktu pengolahan tanah	Tinggi	-	-	+
KTK tanah (cmol)	Pengapuran atau penambahan bahan organik	Sedang, tinggi	-	+	++
Kejenuhan basa (%)			-	+	++
pH H <sub>2</sub> O			-	+	++
C-organik (%)				+	++
Nitrogen (%)	Pemupukan	Rendah,	+	++	+++
Fosfor (mg/100g)		Sedang,	+	++	+++
Kalium (mg/100g)		Tinggi	+	++	+++
Kemiringan Lereng (%)	Pembuatan teras, bangku atau gulud	Tinggi	-	-	+
Batuan di permukaan (%)	Tidak dapat dilakukan perbaikan	-	-	-	-

Keterangan: - = Tidak dapat dilakukan; + = Perbaikan dapat dilakukan dan akan dihasilkan kenaikan kelas satu tingkat lebih tinggi (S3 menjadi S2); ++ = Kenaikan kelas dua tingkat lebih tinggi (S3 menjadi S1); +++ = Kenaikan kelas tiga tingkat lebih tinggi (N1 menjadi S1) (Ritung et al., 2011).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penentuan Kesesuaian Lahan Aktual Tanam Kopi

Kesesuaian lahan adalah tingkat kecocokan suatu lahan untuk penggunaan tertentu, seperti pertanian, perkebunan, atau kegiatan lainnya. Penilaian kesesuaian lahan mempertimbangkan karakteristik lahan seperti topografi, iklim, jenis tanah, dan kualitas tanah, serta persyaratan dari jenis penggunaan lahan yang direncanakan (Katili *et al.*, 2022). Memahami sifat fisik dan kimia tanah penting dalam pengelolaan lahan yang berkelanjutan, terutama dalam bidang pertanian. Dengan mengetahui karakteristik tanah, petani dapat memilih jenis tanaman yang tepat, mengatur pemupukan, dan melakukan tindakan pengelolaan tanah lainnya untuk meningkatkan produktivitas dan menjaga kelestarian tanah. Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini telah di sajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data karakteristik sifat fisik dan kimia tanah di Kecamatan Tinangkung Selatan

Karakteristik Lahan	Data Sifat Fisik dan Kimia Tanah							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Curah hujan (mm)	1.448,20	1.448,2	1.448,2	1.448,2	1.448,2	1.448,2	1.448,2	1.448,2
Ketinggian Tempat (mdpl)	996	856	538	837	651	<300	<300	<300
Drainase	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Tekstur	Sedang	Halus	Halus	Halus	Halus	Halus	Halus	Sedang
Kedalaman Tanah (cm)	>100	75-100	>100	>100	75-50	>100	>100	>100
KTK (cmol)	19,69 (S)	28,22(T)	17,49(S)	26,61(T)	20,15(S)	26,97(T)	25,28(T)	28,82(T)
Kejenuhan Basa (%)	61 (T)	42 (S)	61 (T)	22 (R)	33 (R)	27 (R)	23 (R)	19 (SR)
C-organik (%)	3,08 (T)	3,11 (T)	1,99 (R)	0,98(SR)	0,58(SR)	1,41 (R)	0,72(SR)	0,77(SR)
Fosfor (mg/100g)	27,28 (T)	26,61(T)	14,92(R)	10,16(R)	8,58(SR)	10,31(R)	9,55(SR)	10,02(R)
Kalium (mg/100g)	0,47 (S)	0,48 (S)	0,30 (R)	0,19 (R)	0,29 (R)	0,38 (R)	0,41 (S)	0,32 (R)
Nitrogen (%)	0,20 (R)	0,1 (R)	0,16 (R)	0,06(SR)	0,14 (R)	0,1 (R)	0,07(SR)	0,22 (S)
pH H <sub>2</sub> O	6,35	5,71	6,72	5,62	6,02	5,72	5,75	6,72
Kemiringan Lereng (%)	8-15	8-15	< 8	8-15	>30	< 8	< 8	< 8
Batuan di Permukaan (%)	<5	<5	<5	5-15	5-15	<5	<5	<5

Keterangan: 1, 2,..., 8 = titik sampel tanah perwakilan; SR= sangat rendah; R= rendah; S= sedang; T= tinggi.

Dalam penentuan kesesuaian lahan diperlukan beberapa indikator parameter yang digunakan untuk menilai apakah suatu lahan sesuai dengan penggunaan yang diinginkan. Indikator ini mencakup berbagai aspek lahan, termasuk topografi, jenis tanah, drainase, iklim, dan faktor-faktor lain yang relevan (Pelia *et al.*, 2023). Dengan memahami indikator dan kelas kesesuaian lahan, kita dapat membuat keputusan yang lebih tepat dalam memanfaatkan lahan untuk berbagai keperluan, serta menjaga kelestarian lingkungan.

Berdasarkan data karakteristik sifat fisik dan kimia secara aktual, maka akan dapat menentukan tingkat kelas dari kriteria kesesuaian lahan khususnya tanaman kopi di wilayah penelitian. Tingkat kelas tersebut di bagi menjadi empat kelas, yakni sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), sesuai marginal (S3) dan tidak sesuai (N) (Ritung *et al.*, 2011; Katili *et al.*, 2022). Hasil tingkat kesesuaian lahan yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 2.

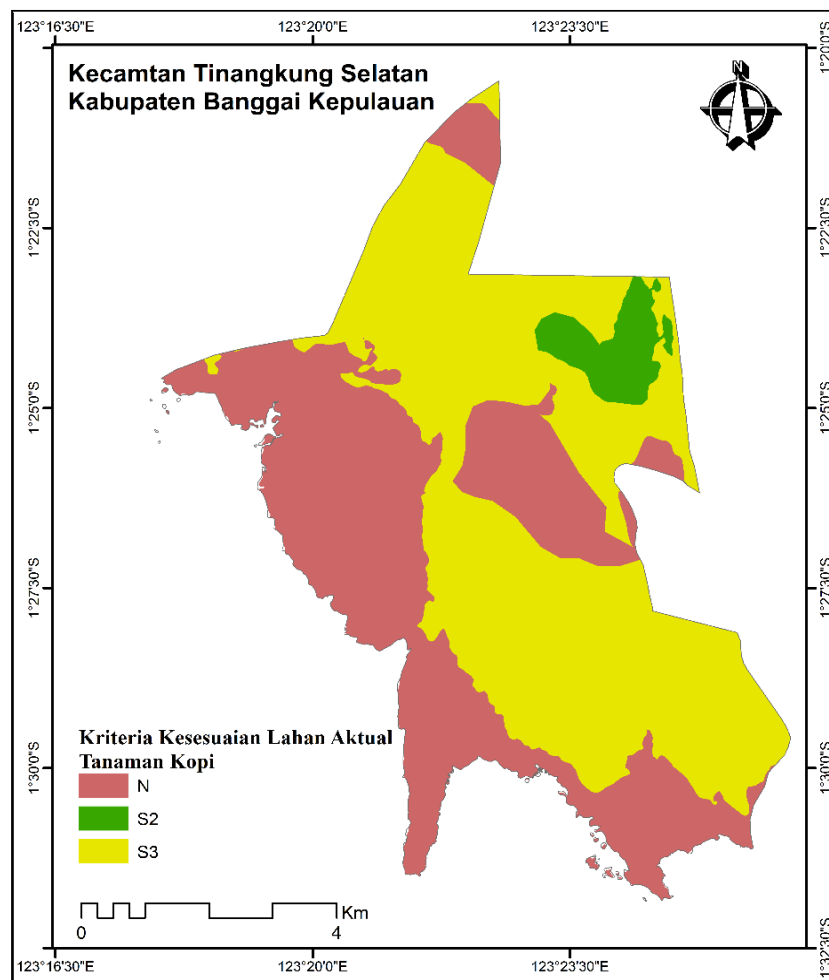
Secara aktual dari depalan titik sampel perwakilan kesesuaian lahan diperoleh 3 tingkat kelas, yakni kelas cukup sesuai (S2), sesuai marginal (S3) dan tidak sesuai (N). Dari keseluruhan sampel perwakilan tingkat kelas tidak sesuai (N) terdapat pada empat titik yakni titik 5, 6, 7 dan 8 dengan luas 6.098,42 ha. Kondisi N pada lokasi penelitian dipengaruhi oleh ketinggian tempat yang tidak sesuai dengan kriteria syarat tumbuh tanaman kopi. Menurut Jannah *et al.*, (2022), syarat tumbuh tanaman kopi yang idela berada pada ketinggian antara 400 hingga 800 meter di atas permukaan laut. Selanjutnya Wiraguna *et al.*, (2024) menyatakan kopi di wilayah bogor juga dapat tumbuh pada ketinggian 900 meter diatas permukaan laut. Hal ini sesuai dengan posisi ketinggian pada titik 6, 7 dan 8 di lokasi penelitian yang hanya berada pada ketinggian <300 meter diatas permukaan laut. Selain dari itu, secara aktual titik 5 tergolong tidak sesuai karena berada pada kemiringan lereng > 30 %. Pada kemiringan ini, tidak cocok untuk pertumbuhan kopi. Silalahi & Rosyadi (2024) menyatakan,

kopi tidak cocok tumbuh pada kemiringan yang cukup terjal seperti pada kemiringan diatas atau lebih dari 30%.

Tabel 4. Kesesuaian lahan aktual tanaman kopi di Kecamatan Tinangkung Selatan

Karakteristik Lahan	Kesesuaian lahan aktual Tanaman Kopi							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Curah hujan (mm)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
Ketinggian Tempat (mdpl)	S2	S1	S3	S2	S3	N	N	N
Drainase	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
Tekstur	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
Kedalaman Tanah (cm)	S1	S2	S1	S1	S3	S1	S1	S1
KTK (cmol)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
Kejenuhan Basa (%)	S1	S2	S1	S3	S3	S3	S3	S3
C-organik (%)	S1	S1	S2	S3	S3	S2	S3	S3
Fosfor (mg/100g)	S1	S1	S2	S2	S3	S2	S3	S2
Kalium (mg/100g)	S1	S1	S2	S2	S2	S2	S1	S2
Nitrogen (%)	S3	S2	S2	S3	S2	S2	S3	S1
pH H <sub>2</sub> O	S1	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S2
Kemiringan Lereng (%)	S2	S2	S1	S2	N	S1	S1	S1
Batuan di Permukaan (%)	S1	S1	S1	S2	S2	S1	S1	S1
<b>Aktual</b>	<b>S3</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>S3</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>

Keterangan: 1, 2, 3....., 8 = titik sampel tanah perwakilan; S1= sangat sesuai; S2= cukup sesuai; S3= sesuai marginal; N= tidak sesuai.



Gambar 2. Sebaran kesesuaian lahan aktual tanaman kopi di Tinangkung Selatan

Kesesuaian lahan aktual untuk tanaman kopi tergolong marginal dilokasi penelitian, yang diperoleh pada sampel tanah perwakilan titik 1, 3 dan 4. Kriteria marginal (S3) pada titik ini dipengaruhi oleh unsur hara nitrogen (titik 1), ketinggian tempat (titik 3) dan unsur hara kejenuhan basa, c organik dan nitrogen (titik 4) dengan luas 7.898,87 ha. Ketiga faktor ini berperan penting dalam ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh optimal. Kejenuhan basa menunjukkan proporsi kation basa (seperti Kalsium, Magnesium, Kalium) terhadap kapasitas tukar kation (KTK) tanah (Buatan *et al.*, 2023; Wijoyo *et al.*, 2024). Keseimbangan kejenuhan basa yang baik pada tanah sangat penting untuk pertumbuhan tanaman kopi. Jika kejenuhan basa rendah (tanah asam), tanaman akan sulit menyerap unsur hara, termasuk nitrogen (Madusari, 2015).

Bahan organik atau c-organik tanah berperan dalam meningkatkan KTK, retensi air, dan ketersediaan unsur hara bagi tanaman (Hilwa *et al.*, 2020). Menurut Nugroho *et al.*, (2022) tanaman kopi membutuhkan bahan organik yang cukup untuk mendukung pertumbuhan dan produktivitasnya. Bahan organik (C-organik) juga membantu menjaga struktur tanah yang baik pada pertumbuhan kopi. Selanjutnya kandungan nitrogen (N) adalah unsur hara esensial untuk pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk pembentukan daun dan batang (Arsensi *et al.*, 2022). Kekurangan nitrogen dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, daun menguning, dan produksi buah menurun. Tanaman kopi membutuhkan pasokan nitrogen yang cukup untuk pertumbuhan yang optimal (Setiawan *et al.*, 2024). Dengan demikian, jika tanah dengan kejenuhan basa yang seimbang, kandungan bahan organik yang tinggi, dan ketersediaan nitrogen yang cukup akan mendukung pertumbuhan akar yang kuat, daun yang hijau, dan produksi buah yang baik pada kopi. Lebih lanjut, pada titik 2 diperoleh kelas kesesuaian lahan cukup sesuai (S2) untuk pertumbuhan tanaman kopi dengan luas 567,03 ha. Kriteria cukup sesuai ini dikarenakan kedalaman tanah, kejenuhan basa tergolong sedang, nitrogen yang tergolong sangat rendah dan kemiringan lereng landai. Akan tetapi, pada kriteria ini sudah cukup ideal untuk pengembangan tanaman kopi di wilayah Kecamatan tinangkung Selatan.

### Penentuan Faktor Pembatas dan Upaya Perbaikan Kesesuaian Lahan Tanaman Kopi

Faktor pembatas kesesuaian lahan adalah kondisi lahan yang menghambat atau membatasi potensi lahan untuk suatu jenis penggunaan tertentu, seperti pertanian. Upaya perbaikan kesesuaian lahan bertujuan untuk mengatasi faktor pembatas ini agar lahan dapat lebih optimal digunakan (Hasibuan *et al.*, 2024). Adapun faktor pembatas kesesuaian lahan dapat dibagi menjadi dua kategori yakni faktor pembatas permanen (tidak dapat diperbaiki) seperti tekstur tanah, kedalaman efektif tanah, kondisi batuan dan kemiringan lereng. Sedangkan faktor pembatas yang dapat diperbaiki seperti kandungan bahan organik, pH tanah, drainase, erosi, ketersediaan unsur hara, ketersediaan air (Ritung *et al.*, 2011). Upaya perbaikan kesesuaian lahan disesuaikan dengan jenis faktor pembatas yang diperoleh pada suatu kawasan yang akan direncanakan untuk pengembangan pertanian. Faktor pembatas dan upaya perbaikan pada pengembangan tanaman kopi di wilayah Kecamatan Tinangkung Selatan telah disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Faktor pembatas dan upaya perbaikan lahan tanaman kopi di Kecamatan Tinangkung Selatan

Titik Sampel	KKL Aktual	Faktor Pembatas	Upaya Perbaikan	Kode
1	S3	Nitrogen	Pemupukan.	++
2	S2	Kejenuhan basa, nitrogen, kemiringan lereng	Pembarian pengapuran, bahan organik/ pemupukan dan pembuatan teras.	+
3	S3	Ketinggian tempat.	Tidak dapat diperbaiki.	-
4	S3	Kejenuhan basa, c organik, nitrogen.	Pembarian pengapuran, penambahan bahan organik/pemupukan.	++
5	N	Kemiringan lereng	Pembuatan teras.	+
6	N	Ketinggian tempat	Tidak dapat diperbaiki	-
7	N	Ketinggian tempat	Tidak dapat diperbaiki	-
8	N	Ketinggian tempat	Tidak dapat diperbaiki	-

Keterangan: 1, 2, ..., 8 = titik sampel tanah perwakilan; S1= sangat sesuai; S2= cukup sesuai; S3= sesuai marginal; N= tidak sesuai; + = Perbaikan dapat dilakukan dan akan dihasilkan kenaikan kelas satu tingkat lebih tinggi; ++ = Kenaikan kelas dua tingkat lebih tinggi (Ritung et al., 2011).

Penilaian lahan diberbagai wilayah akan memperoleh faktor pembatas, sehingga upaya perbaikan dilakukan untuk memperoleh solusi dalam pengembangan setiap tanaman. Di wilayah Tinangkung Selatan, faktor pembatas pada seperti ketinggian tempat, adalah faktor pembatas yang tergolong berat dan tidak dapat di perbaiki (Tabel 5). Hal tersebut sesuai dengan pendapat oleh Marianto *et al.*, (2022), yang menyatakan bahwa faktor pembatas ketinggian tempat (*altitude*) umumnya dianggap tidak dapat diperbaiki. Hal ini, karena ketinggian tempat adalah faktor alami yang terkait dengan lokasi geografis dan tidak dapat diubah secara signifikan (Hidayah *et al.*, 2022). Meskipun ada upaya untuk mengubah lingkungan sekitar (seperti terowongan atau terasering), faktor ketinggian itu sendiri tetap sama. Mengingat karen ketinggian tempat tidak dapat di lakukan upaya perbaikan, maka untuk wilayah yang mempunyai faktor pembatas ini, tidak diarahkan untuk pengembangan tnaman kopi, namun dapat di arahkan ke tanaman lain yang dapat toleran dengan kondisi ketinggian tersebut.

Faktor pembatas lainnya dari penelitian ini yaitu kejenuhan basa, kemiringan lereng, nitrogen dan c organik yang tergolong rendah hingga sangat rendah. Faktor pembatas seperti ini dapat dilakukan upaya perbaikan dengan beberapa tingkat pengolahan seperti tingkat rendah dan sedang. Adapun upaya perbaikan yang dapat dilakukan seperti pemberian pupuk organik atau anorganik untuk memperbaiki kandungan unsur hara tanah (Herawati *et al.*, 2019; Saosang *et al.*, 2022), penambahan kapur pertanian untuk menetralkan keasaman tanah (Trisnawati 2022), pembuatan saluran air untuk mengatasi masalah drainase yang buruk (Mulyani *et al.*, 2017), pembuatan terasering pada lahan miring untuk mengurangi kemiringan dan mencegah erosi (Tarigan & Sasongko, 2024). Selanjutnya menurut Hidayah *et al.*, (2022) dengan melakukan penanaman tanaman penutup tanah untuk melindungi tanah dari erosi dan meningkatkan kesuburan. Selain itu menurut Katili *et al.*, (2025) penggunaan sisa tanaman atau bahan organik lainnya sebagai mulsa untuk menjaga kelembaban tanah dan mengurangi erosi dan melakukan pengolahan tanah secara tepat untuk memperbaiki struktur tanah dan aerasi. Jika upaya perbaikan dapat dilakukan sesuai dengan prosedur yang ditentukan, tentunya kesesuaian lahan yang diperoleh pun akan sesuai dengan keinginan yang direncanakan untuk pengembangan kopi. Faktor pembatas dan upaya perbaikan dilakukan untuk memperoleh hal yang mungkin terjadi seperti lahan yang potensial untuk tanaman kopi di wilayah Tinangkung Selatan.

### **Penentuan Kesesuaian Lahan Potensial Tanam Kopi**

Penentuan kesesuaian lahan potensial untuk tanaman melibatkan penilaian karakteristik lahan dan pembandingannya dengan kebutuhan tanaman. Proses ini melibatkan evaluasi faktor-faktor yang mempengaruhi kesesuaian lahan seperti yang telah dilakukan dalam penelitian ini. Penilaian lahan potensial dalam penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan produksi tanaman yang akan di kembangkan. Dengan melakukan penentuan kesesuaian lahan yang tepat, petani dapat mengoptimalkan penggunaan lahan dan mencapai hasil pertanian yang lebih baik.

Lahan potensial untuk pengembangan kopi di wilayah kecamatan Tinangkung Selatan telah di sajikan pada Tabel 6. Hasil ini diperoleh dari asumsi jika dilakukan upaya perbaikan dari lahan aktual kemungkinan akan terjadi peningkatan nilai dari lahan. Secara keseluruhan, kondisi nilai lahan potensial di wilayah penelitian ini terbagi tiga kriteria, yaitu cukup sesuai pada titik sampel perwakilan 1, 2 dan 4, sesuai marginal pada titik sampel tanah perwakilan 3 dan 5, serta tidak sesuai pada titik sampel tanah perwakilan 6, 7 dan 8. Untuk lebih jelasnya secara keseluruhan nilai lahan potensial telah di sajikan pada Tabel 6 dan Gambar 3.

Dari identifikasi faktor pembatas, pada penelitian ini titik sampel tanah perwakilan yang tergolong tidak sesuai dengan total luas sebesar 5.035,28 ha. Artinya, sebaran wilayah ini tidak sesuai untuk tanaman kopi, tetapi dapat di arahkan ke penggunaan lainnya, seperti tanaman hortikultura dan pangan atau tanaman perkebunan lainnya. Jika lahan tidak cocok untuk pertanian, pertimbangkan untuk memanfaatkan lahan untuk kegiatan lain yang sesuai, misalnya peternakan, perikanan, atau usaha lain yang tidak membutuhkan lahan yang terlalu luas. Selain itu, pemerintah dan lembaga terkait dapat memberikan pendampingan dan bimbingan teknis kepada petani atau pengguna lahan dalam memfungsikan lahan berklasifikasi N untuk pemanfaatan yang penggunaan lainnya. Akan tetapi, perlu diketahui bahwa memfungsikan lahan tergolong N memerlukan pendekatan yang komprehensif dan

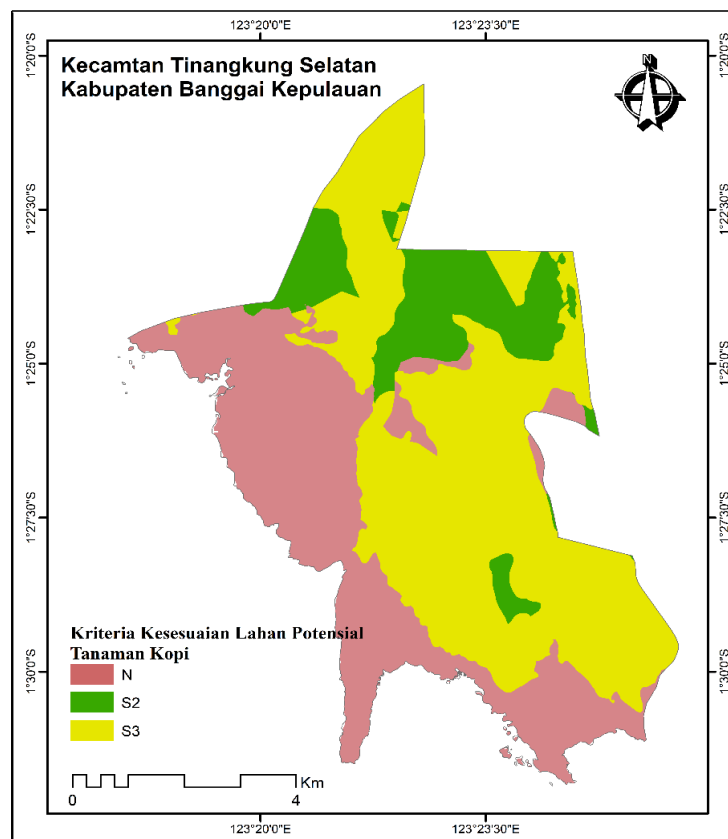


berkelanjutan. Dengan melakukan analisis yang tepat, menerapkan solusi teknis yang sesuai, dan mendapatkan dukungan dari berbagai pihak, lahan berklasifikasi N dapat dimanfaatkan secara optimal.

Tabel 6. Kesesuaian lahan potensial tanaman kopi di Kecamatan Tinangkung Selatan

Para meter	Kesesuaian lahan Potensial Tanaman Kopi															
	1		2		3		4		5		6		7		8	
	Act	Pts	Act	Pts	Act	Pts	Act	Pts	Act	Pts	Act	Pts	Act	Pts	Act	Pts
CH	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
KnT	S2	<b>S2</b>	S1	S1	S3	<b>S3</b>	S2	<b>S2</b>	S3	<b>S3</b>	N	N	N	N	N	N
Drai	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
Tks	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
KdT	S1	S1	S2	<b>S2</b>	S1	S1	S1	S1	S3	<b>S3</b>	S1	S1	S1	S1	S1	S1
KTK	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
KB	S1	S1	S2+	S1	S1	S1	S3+	S1	S3+	S2	S3+	S2	S3+	S2	S3+	S2
C-org	S1	S1	S1	S1	S2+	S1	S3+	S1	S3+	S2	S2+	S1	S3+	S2	S3+	S2
P	S1	S1	S1	S1	S2+	S1	S2+	S1	S3+	S2	S2+	S1	S3++	S1	S2+	S1
K	S1	S1	S1	S1	S2+	S1	S2+	S1	S2+	S1	S2+	S1	S1	S1	S2+	S1
N	S3++	S1	S2+	S1	S2+	S1	S3++	S1	S2+	S1	S2+	S1	S3++	S1	S1	S1
pH	S1	S1	S1	S1	S2+	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2+	S1
KLr	S2	S1	S2+	S1	S1	S1	S2+	S1	N+	<b>S3</b>	S1	S1	S1	S1	S1	S1
BP	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2	<b>S2</b>	S2	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1
<b>Status</b>	<b>S2</b>		<b>S2</b>		<b>S3</b>		<b>S2</b>		<b>S3</b>		<b>N</b>		<b>N</b>		<b>N</b>	

Keterangan; 1, 2,....., 8 = titik sampel tanah pewartil; Act= aktual; Pts= potensial; CH= curah hujan; Knt= ketinggian tempat; Drair= drainase; Tks= tekstur; KdT= kedalaman tanah; KTK= kapasitas tukar kation; KB= kejenuhan basa; C-org= organik carbon; P= fospor; K= kalium; N= nitrogen; pH= power of hidrogen; KLr= kemiringan lereng; BP= batuan permukaan; S1= sangat sesuai; S2= cukup sesuai; S3= sesuai marginal; N= tidak sesuai; + = Perbaikan dapat dilakukan dan akan dihasilkan kenaikan kelas satu tingkat lebih tinggi; ++ = Kenaikan kelas dua tingkat lebih tinggi (Ritung et al., 2011; Sariani et al., 2023; Zaenuddin et al., 2024).



Gambar 3. Sebaran kesesuaian lahan potensial tanaman kopi di Tinangkung Selatan

Sebaran kesesuaian potensial tanaman kopi yang tergolong sesuai marginal (S3) diperoleh dengan total luas sebesar 7.479,89 ha. Pengelolaan pada lahan marginal juga membutuhkan pendekatan yang hati-hati dan terpadu untuk meningkatkan kesuburan dan produktivitasnya (Katili *et al.*, 2025). Beberapa strategi yang bisa diterapkan meliputi perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, serta penggunaan teknologi dan bahan amelioran yang tepat (wahyunto *et al.*, 2014; Kasno *et al.*, 2020). Selain itu, perlunya melibatkan stakeholder dengan membutuhkan kerjasama berbagai pihak, termasuk pemerintah, lembaga penelitian, masyarakat, dan sektor swasta dalam pengelolaan lahan jenis ini, misalnya dalam mempertahankan, dan meningkatkan fungsi lahan yang kurang produktif atau rusak, agar dapat kembali berfungsi optimal. Tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan produktivitas lahan, memperbaiki kualitas lingkungan, serta menjaga keberlanjutan fungsi ekologisnya. Sehingga lahan marginal dapat menjadi aset yang berharga dan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan. Selain dari kriteria N dan S3, lokasi penelitian untuk pengembangan tanaman kopi diperoleh kesesuaian lahan yang tergolong S2 dengan total luas sebesar 2.049,16 ha. Dengan luas area ini, jika di dimanfaatkan dengan baik tentunya akan memperoleh hasil yang cukup baik pula. Kriteria lahan yang tergolong S2 ini termasuk lahan yang cukup ideal untuk pengembangan tanaman kopi. Hal ini karena biasanya, lahan yang tergolong S2 adalah lahan yang mempunyai faktor pembatas yang mempengaruhi produktivitasnya, tetapi pembatas tersebut umumnya masih dapat diatasi oleh para petani dengan biaya yang relatif rendah.

Dengan demikian rekomendasi dan implikasi strategi pengelolaan lahan untuk kelas kesesuaian S2 (Cukup Sesuai) dan S3 (Sesuai Marjinal) membutuhkan upaya perbaikan dan pengelolaan yang lebih intensif. Hal ini termasuk memilih varietas tanaman yang tahan terhadap kondisi lahan tertentu, seperti kekeringan, salinitas, atau genangan air. Praktik-praktik yang efektif melibatkan pengolahan tanah yang tepat, sistem drainase untuk mengurangi genangan air, dan penggabungan bahan organik untuk meningkatkan struktur tanah. Menerapkan sistem tanam yang sesuai dengan kondisi lahan, seperti tumpang sari atau pola tanam tertentu, dapat membantu meminimalkan persaingan antar tanaman. Pemupukan harus disesuaikan dengan kebutuhan tanaman dan kondisi lahan, untuk memastikan pasokan nutrisi yang seimbang. Metode pengendalian hama dan penyakit yang ramah lingkungan harus digunakan, dengan pemantauan rutin untuk mencegah hama penyakit. Teknik konservasi, seperti terasering, bendungan parit, dan tanaman penutup tanah, dapat mengurangi erosi dan menjaga ketersediaan air. Selain itu, penggunaan teknologi yang sesuai dengan kondisi setempat, termasuk alat pertanian modern yang efisien, sistem irigasi tetes, atau teknologi pengolahan hasil pertanian, dapat meningkatkan produktivitas pertanian. Dengan pengelolaan yang efektif, produktivitas lahan S2 dan S3 dapat ditingkatkan, mendekati potensi optimalnya. Namun, mengelola kelas lahan ini biasanya membutuhkan biaya yang lebih tinggi karena membutuhkan perbaikan dan pemeliharaan yang lebih intensif. Selain itu, lahan S2 dan S3 sering kali membutuhkan dukungan teknologi dan input pertanian, seperti pupuk dan pestisida. Pengelolaan yang tidak memadai dapat menyebabkan masalah lingkungan, termasuk erosi, polusi air, dan berkurangnya kesuburan tanah.

## KESIMPULAN

Secara aktual dari depalan titik sampel yang mewakili kesesuaian lahan, teridentifikasi tiga tingkat kelas: cukup sesuai (S2), agak sesuai (S3), dan tidak sesuai (N). Pada titik 2, lahan diklasifikasikan sebagai cukup sesuai (S2) untuk budidaya kopi, seluas 567,03 ha, karena faktor-faktor seperti kedalaman tanah yang sedang, kejenuhan basa, tingkat nitrogen yang sangat rendah, dan kemiringan yang landai. Kriteria agak sesuai (S3) pada titik ini dipengaruhi oleh kadar nitrogen (titik 1), ketinggian (titik 3), dan kejenuhan basa, karbon organik, dan kadar nitrogen (titik 4), meliputi area seluas 7.898,87 ha. Kelas tidak sesuai (N) terdapat di titik 5, 6, 7, dan 8, seluas 6.098,42 ha, yang terutama disebabkan oleh ketinggian tempat. Upaya perbaikan di wilayah studi menunjukkan adanya potensi kesesuaian lahan, dengan kelas cukup sesuai (S2) seluas 2.049,16 ha, sesuai marginal (S3) seluas 7.479,89 ha, dan tidak sesuai (N) seluas 5.035,28 ha. Pengelolaan lahan S2 dan S3 membutuhkan pendekatan yang berbeda beda. Meskipun peningkatan dan pengelolaan yang tepat dapat meningkatkan produktivitas, namun hal tersebut juga membutuhkan biaya dan upaya yang lebih besar. Sangat penting untuk mempertimbangkan kondisi spesifik lahan dan potensi risiko kerusakan lingkungan ketika mengembangkan strategi pengelolaan untuk tanaman kopi di Kecamatan Tinangkung Selatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsensi, I., Boy, M. Y. Y., & Nugrahini, T. 2022. Pengaruh pupuk NPK dan bokashi daun gamal terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L). *Agrifor*, 21(1): 65-74. <https://doi.org/10.31293/agrifor.v21i1.5846>
- Buatan, A., Salakory, M., & Riry, R. B. 2023. Land Suitability Analysis for Land Spinach Plants Using Geographic Information Systems (GIS) in Poka Village, Ambon City. *Jurnal Pendidikan Geografi Unpatti*, 2(3): 193-202. <https://doi.org/10.30598/jpguvol2iss3pp193-200>
- Cahyana, D., Sulaeman, Y., Barus, B., & Mulyanto, B. 2023. Improving digital soil mapping in Bogor, Indonesia using parent material information. *Geoderma Regional*, 33, e00627. <https://doi.org/10.1016/j.geodrs.2023.e00627>
- Hasibuan, N. H., Sitohang, E. J., & Hayatuliman, M. 2024. Analisis Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Padi Sawah di Kabupaten Subang Bagian Tengah. *AGROISTA: Jurnal Agroteknologi*, 8(1): 20-28.
- Herawati, M., Soekamto, A. F., & Fahrizal, A. 2019. Upaya peningkatan kesuburan tanah pada lahan kering di Kelurahan Aimas Distrik Aimas Kabupaten Sorong. *Abdimas: Papua Journal of Community Service*, 1(2): 14-23. <https://doi.org/10.33506/pjcs.v1i2.670>
- Hidayah, A. N., Budiyo, S., & Purbajanti, E. D. 2022. Evaluasi kesesuaian lahan kecamatan karangreja kabupaten purbalingga jawa tengah sebagai upaya peningkatan produktivitas komoditas sayuran. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 9(2): 395-404. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2022.009.2.20>
- Hikmatullah, H., & Sukarman, S. 2007. Evaluation of soil properties of the alluvial landform in three locations of Donggala regency, Central Sulawesi. *Indonesian Soil and Climate Journal*, (25): 132553. <https://doi.org/10.2017/jti.v0i25.278>
- Hilwa, W., Harahap, D. E., & Zuhirsyan, M. 2020. Pemberian pupuk kotoran ayam dalam upaya rehabilitasi tanah ultisol desa janji yang terdegradasi. *Agrica Ekstensi*, 14(1). <https://doi.org/10.55127/ae.v14i1.37>
- Jannah, M., Yusmanizar, Y., & Safrizal, S. 2022. Preferensi Konsumen Kopi Robusta Terhadap Parameter Mutu Specialty Coffee Association Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(4): 756-762. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v7i4.21863>
- Kartiana, H., Hadiyah, I., & Yulianto, Y. 2023. Evaluasi Kesesuaian Lahan Kering Untuk Tanaman Kedelai (*Glycine Max. L.*) Di Kecamatan Jamanis Kabupaten Tasikmalaya. *JA-CROPS (Journal of Agrotechnology and Crop Science)*, 1(1):10.
- Kasno, A., Setyorini, D., & Suastika, I. W. 2020. Pengelolaan hara terpadu pada lahan sawah tadah hujan sebagai upaya peningkatan produksi beras nasional. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 14(1): 15-24.
- Katili, H. A., & Sari, N. M. (2021). Kesesuaian Lahan Untuk Pengembangan Padi Varietas Ranta Dan Habo Kecamatan Batui Kabupaten Banggai. *Jurnal Pertanian Cemara*, 18(2): 38-45. <https://doi.org/10.24929/fp.v18i2.1632>
- Katili, H. A., Sariyani, S., & Ongky, O. 2025. Spatial distribution of nutrients to determine soil fertility in mixed farming based on geostatistical Kriging. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 12(3): 7723-7738. <https://doi.org/10.15243/jdmlm.2024.120.7723>
- Katili, H. A., Sariyani, S., Puspapatriwi, D., & Enteding, T. 2024. Determination And Strategy Of Superior Food Development Based On Production In Banggai Islands Regency. *Agrisocionomics: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 8(3). <https://doi.org/10.14710/agrisocionomics.v%vi%i.20394>
- Katili, H. A., Sotomani, E., Sapae, B., & Puspapatriwi, D. 2022. Penilaian Lahan untuk Pengembangan Padi Sawah di Kecamatan Bualemo dan Kecamatan Pagimana Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah. *Agrikultura*, 33(3): 410-419. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v33i3.42568>
- Kosenchuk, O., Shumakova, O., Zinich, A., Shelkovnikov, S., & Poltarykhin, A. 2019. The development of agriculture in agricultural areas of Siberia: Multifunctional character, environmental aspects. *Journal of Environmental Management & Tourism*, 10(5 (37)), 991-1001. [https://doi.org/10.14505/jemt.v10i5\(37\).06](https://doi.org/10.14505/jemt.v10i5(37).06)

- Li, M., Cao, X., Liu, D., Fu, Q., Li, T., & Shang, R. 2022. Sustainable management of agricultural water and land resources under changing climate and socio-economic conditions: A multi-dimensional optimization approach. *Agricultural Water Management*, 259, 107235. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2021.107235>
- Madusari, S. 2015. Kajian Kapasitas Tukar Kation (KTK) Dan Rasio C/N Pada Aplikasi Pupuk Cair Bonggol Pisang (MUSA SP.) dan Mikoriza di Pembibitan Awal Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 7(2): 45-55.
- Marianto, H., Mujiyo, M., Sutarno, S., Wijaya, L. Z., Syamsuddin, K. A., & Nugroho, B. D. E. P. 2022. Budidaya kopi arabika di Desa Jayagiri sebagai hasil penilaian evaluasi kesesuaian lahan. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 6(1): 30-36.
- Mulyani, A., Nursyamsi, D., & Syakir, M. 2017. Strategi pemanfaatan sumberdaya lahan untuk pencapaian swasembada beras berkelanjutan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 11(1): 11-22.
- Nugroho, S. A., Bagiatius, S., Setyoko, U., Fatimah, T., Novenda, I. L., & Pujiastuti, P. 2022. Pengaruh Zpt Nabati Dan Media Tumbuh Terhadap Perkembangan Kopi Robusta. *Jurnal Biosense*, 5(2): 62-76. <https://doi.org/10.36526/biosense.v5i2.2279>
- Pelia, L., Sariani, S., Ladonu, I., & Simayang, W. 2023. Potensi Lahan Tanaman Kopi Robusta Di Kecamatan Lobu Kabupaten Banggai. *Jurnal Pertanian Cemara*, 20(1): 39-44. <https://doi.org/10.24929/fp.v20i1.2543>
- Purwanti, T. 2020. Petani, Lahan dan Pembangunan: Dampak Alih Fungsi Lahan terhadap Kehidupan Ekonomi Petani. *Umbara*, 3(2): 95-104. <https://doi.org/10.24198/umbara.v3i2.21696>
- Ritung, S., K. Nugroho, A. Mulyani, & E. Suryani. 2011. *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian (Edisi Revisi)*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor. 168 hal
- Sanchez, P. A. 2019. *Properties and Management of Soils in the Tropics*. Cambridge University Press.
- Saosang, S., Mambuhu, N., & Katili, H. A. 2022. Analisis Tingkat Kesuburan Tanah Pada Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin*) Didesa Balingara Dan Desa Bella Kecamatan Nuhon. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian*, 2(1): 155-161. <https://doi.org/10.52045/jimfp.v2i1.255>
- Sariani, S., Saida, S., Boceng, A., & Katili, H. A. 2023. Evaluasi Lahan Sebagai Dasar Pengembangan Tanaman Buah-Buahan Unggulan Di Kecamatan Tinangkung Selatan Kabupaten Banggai Kepulauan. *Savana Cendana*, 8(01): 18-24. <https://doi.org/10.32938/sc.v8i01.1979>
- Setiawan, B., Kurniawan, T., & Ramanda, R. F. 2024. Pengaruh Pengaplikasian Photosynthetic Bacteria Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Di Media Tanah UltisoL. *Journal of Agro Plantation (JAP)*, 3(2): 314-324. <https://doi.org/10.58466/jap.v3i2.1686>
- Silalahi, A. V., & Rosyadi, R. I. 2024. Evaluasi kesesuaian lahan kopi robusta (*Coffea canephora*) Desa Pucaksari Kecamatan Busungbiu Kabupaten Buleleng menggunakan analisis sistem informasi geografi. *Jurnal Spatial Wahana Komunikasi Dan Informasi Geografi*, 24(1): 21-30.
- Siswanto, A., & Gandhi, E. A. 2025. Dinamika Pertumbuhan Ekonomi, Kepadatan Penduduk, dan Peran Sektor Pertanian dalam Mengentaskan Kemiskinan. *Ecoplan*, 8(1): 1-15. <https://doi.org/10.20527/ecoplan.v8i1.1094>
- Soil Survey Laboratory Staff. 1996. *Soil Survey Laboratory Methods Manual. Soil Survey Investigation Report No. 42. Version 3.0*. USDA, Washington DC.
- Tarigan, P. L., & Sasongko, P. E. 2024. Pendampingan Kelompok Tani di Lereng Arjuno dalam Penerapan Konservasi Air dan Tanah Dengan Sistem Wanafarma. *Amaliah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(2): 580-585. <https://doi.org/10.32696/ajpkm.v8i2.3623>
- Trisnawati, A. 2022. Analisis Status Kesuburan Tanah Pada Kebun Petani Desa Ladogahar Kecamatan Nita Kabupaten Sikka. *Jurnal Locus Penelitian dan Pengabdian*, 1(5): 68-80. <https://doi.org/10.58344/locus.v1i2.11>
- Wahyunto, W., & Dariah, A. 2014. Degradasi lahan di Indonesia: Kondisi existing, karakteristik, dan penyeragaman definisi mendukung gerakan menuju satu peta. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 8(2): 132467. <https://doi.org/10.2018/jsdl.v8i2.6470>
- Wijoyo, H., Nora, S., & Yusuf, M. 2024. Penerapan Good Agriculture Practices (GAP) Terhadap Serapan Hara Fosfor (P) pada Daun Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) di Provinsi

- Sumatera Utara. *Jurnal Agroplasma*, 11(2): 451-456. <https://doi.org/10.36987/agroplasma.v11i2.6301>
- Wiraguna, E., Muliarasi, A. A., Pratama, A. J., Rochmah, H. F., Tandungan, W. S., & Maulana, G. 2024. Pertumbuhan dan Peranan Kelompok Tani Terhadap Tanaman Kopi Rakyat di Kabupaten Bogor. *Agrovital: Jurnal Ilmu Pertanian*, 9(1): 9-12. <http://dx.doi.org/10.35329/agrovital.v9i1.5006>
- Yu, S., & Mu, Y. 2022. Sustainable agricultural development assessment: A comprehensive review and bibliometric analysis. *Sustainability* 14(19), 11824; <https://doi.org/10.3390/su141911824>
- Zaenuddin, R. A., Sariani, S., & Ladonu, M. I. 2024. Evaluasi Lahan Ubi Banggai Menggunakan Kriteria Kesesuaian Ubi Jalar Di Kecamatan Totikum Kabupaten Banggai Kepulauan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian*, 4(3): 480-486. <https://doi.org/10.52045/jimfp.v4i3.731>