

Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Budidaya Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) di Nagari Koto Gadang Guguk, Kabupaten Solok, Sumatera Barat

Maidia Solfianti^{1*}, dan Gunadi²

^{1*}Prodi Budidaya Tanaman Perkebunan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Pontianak
Email: maidiasolfianti@polnep.ac.id

²Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura
gunadi@faperta.untan.ac.id

Abstract

Arabica coffee (*Coffea arabica* L.) is one of the high economic value plantation commodities, where the level of production is largely determined by land suitability. Scientific information related to specific land suitability in potential areas, such as Solok Regency, is still minimal. This research was conducted in Nagari Koto Gadang Guguk, Gunung Talang District, West Sumatra, with the aim of assessing the level of land suitability for Arabica coffee cultivation. The research was conducted from August to November 2024 through field surveys, laboratory analysis, and Geographic Information System (GIS)-based mapping at a scale of 1:50,000. Analysis included soil physical characteristics (texture, effective depth, drainage), chemical properties (pH, organic carbon, cation exchange capacity, base saturation), as well as topography and climate factors. Results showed that the study land was dominated by dusty loam to dusty clay textures with medium to high C-organic content (2.68-3.12%), slightly acidic pH (5.50-6.18), medium-high CEC values (21.53-32.54 cmol kg⁻¹), and base saturation of 42.53-68.23%. From the evaluation results, four land units (SL1-SL4) were categorized as S3 class (marginally suitable) with the main constraints of excess rainfall (2,817-3,000 mm/year) and slope (9-40%). Meanwhile, SL5 is categorized as class N (unsuitable) due to drainage problems. The potential to increase land suitability is still open through the application of soil and water conservation, terrace construction, use of adaptive varieties, and improvement of soil and water management. The overall results confirm the importance of land suitability evaluation as a foundation for sustainable Arabica coffee management in the tropical highland region.

Key words : Arabica coffee, land suitability, soil conservation, GIS

© 2026 Solfianti dan Gunadi

PENDAHULUAN

Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) merupakan komoditas perkebunan penting di dunia, yang menyumbang sekitar 60–70% dari total perdagangan kopi global (ICO, 2024). Karakteristik utamanya berupa cita rasa kompleks, tingkat keasaman lembut, serta aroma khas menjadikan jenis kopi ini sangat diminati di pasar kopi spesial. Tingkat produktivitas Arabika sangat dipengaruhi oleh

kondisi lingkungan, seperti ketinggian ideal 1.000–2.000 m dpl, suhu 15–24 °C, dan curah hujan tahunan berkisar 1.500–2.500 mm (Wintgens, 2022). Dengan demikian, kajian kesesuaian lahan menjadi aspek kunci dalam perencanaan budidaya agar diperoleh hasil panen optimal sekaligus berkelanjutan.

Sebagai salah satu produsen kopi terbesar dunia, Indonesia berkontribusi besar terhadap produksi Arabika. Kabupaten Solok,

Sumatera Barat, merupakan salah satu pusat produksi yang berkembang pesat. Statistik BPS (2023) mencatat kenaikan luas areal panen sebesar 20,2% dan peningkatan produktivitas 28,1% pada periode 2020–2022, sehingga total produksi meningkat 54,1%. Fakta ini menunjukkan potensi besar sekaligus tantangan pengelolaan lahan, terutama di daerah perbukitan dengan kemiringan curam serta kondisi tanah vulkanik. Jenis tanah Andosol yang dominan memiliki kelebihan berupa kandungan bahan organik tinggi dan kapasitas tukar kation besar, tetapi juga menghadapi keterbatasan seperti pH yang masam dan fiksasi fosfor kuat (Karim *et al.*, 2025)

Sejumlah studi terdahulu membuktikan bahwa metode evaluasi kesesuaian lahan berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) efektif dalam menentukan lokasi potensial pengembangan kopi Arabika, baik di Indonesia (Suparno *et al.*, 2018; Muliastari & Dewi, 2022) maupun di negara lain, misalnya Ethiopia (Fekadu & Andarege, 2025). Namun, kajian khusus di Kabupaten Solok, terutama di Nagari Koto Gadang Guguk, masih sangat terbatas. Padahal wilayah ini memiliki perpaduan faktor agroklimat dan sosial-ekonomi yang mendukung pengembangan kopi Arabika berkelanjutan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian lahan untuk budidaya kopi Arabika di Nagari Koto Gadang Guguk, Kecamatan Gunung Talang, Kabupaten Solok. Evaluasi dilakukan dengan mempertimbangkan faktor fisik, kimia, topografi, dan iklim melalui pendekatan survei lapangan, analisis laboratorium, dan pemetaan berbasis SIG. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam perencanaan pengelolaan lahan, pemilihan varietas, serta strategi konservasi yang mendukung peningkatan produktivitas sekaligus keberlanjutan ekosistem perkebunan kopi Arabika di dataran tinggi tropis.

BAHAN DAN METODA

Penelitian ini dilaksanakan di Nagari Koto Gadang Guguk, Kecamatan Gunung Talang, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat. Secara geografis, lokasi penelitian berada

pada koordinat 0°47'–0°49' LS dan 100°35'–100°37' BT dengan ketinggian 1.000–1.400 m di atas permukaan laut. Analisis laboratorium terhadap sampel tanah dilakukan di Laboratorium Tanah, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Barat. Kegiatan penelitian berlangsung selama empat bulan, yakni pada periode Agustus hingga November 2024.

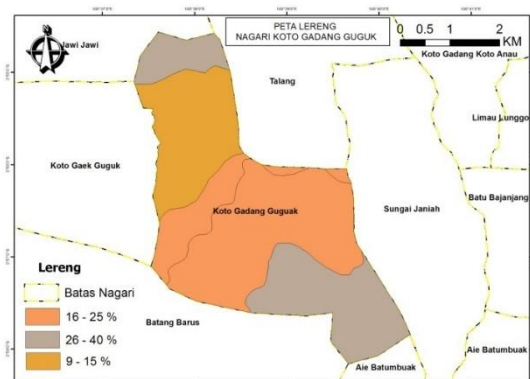
Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah terganggu yang dikumpulkan pada dua kedalaman, yaitu 0–30 cm dan 30–60 cm. Analisis laboratorium memanfaatkan berbagai reagen kimia sesuai dengan prosedur standar untuk pengujian sifat fisik maupun kimia tanah. Peralatan yang digunakan meliputi bor tanah tipe Belgi, cangkul, meteran, Global Positioning System (GPS), kantong plastik, karet gelang, timbangan analitik, gelas ukur, oven, pH meter, serta Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). Selain itu, perangkat lunak ArcGIS 10.8 dan Avenza Maps digunakan untuk mendukung kegiatan pemetaan.

Metode penelitian menggunakan pendekatan survei dengan kombinasi pengamatan lapangan dan analisis laboratorium. Tahapan pelaksanaan meliputi:

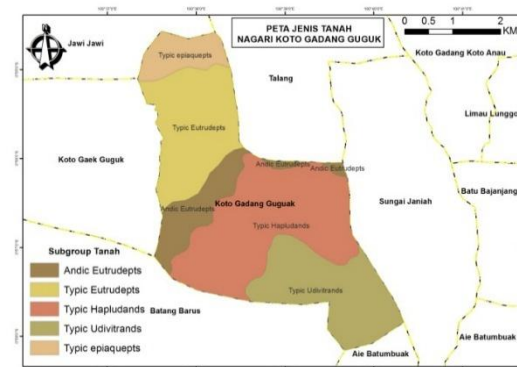
1. Penentuan satuan lahan dilakukan dengan overlay berbagai peta, yaitu peta administrasi, kelerengan, landform, elevasi (DEMNAS-SRTM), subgroup tanah (Kementerian Pertanian), serta penggunaan lahan (Google Earth Engine – Dynamic World).
2. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan teknik *purposive random sampling* pada setiap satuan lahan (SL), dengan kedalaman pengambilan pada lapisan 0–30 cm dan 30–60 cm.
3. Analisis sifat fisik tanah meliputi tekstur tanah (metode pipet), kandungan bahan kasar (metode saringan), dan kedalaman efektif.
4. Analisis sifat kimia tanah meliputi pengukuran pH H₂O dengan metode elektrometrik, analisis karbon organik dengan metode Walkley & Black, pengukuran kapasitas tukar kation

(KTK) menggunakan ekstraksi amonium asetat pH 7,0 dengan AAS, serta perhitungan kejenuhan basa berdasarkan jumlah kation dapat tukar.

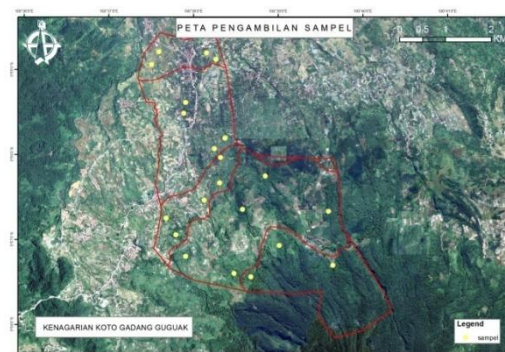
5. Pemetaan kesesuaian lahan dilaksanakan dengan metode *matching*, yakni mencocokkan karakteristik tanah, iklim, dan topografi dengan persyaratan tumbuh kopi Arabika. Acuan utama yang digunakan adalah Petunjuk Teknis Pedoman Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Komoditas Pertanian Strategis Tingkat Semi Detail Skala 1:50.000 (Wahyunto *et al.*, 2016).



(a)



(c)



(d)

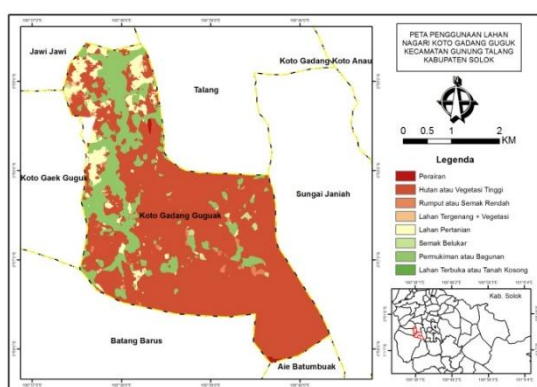
Gambar 1. Peta wilayah penelitian yang menampilkan kondisi lereng (a), pola penggunaan lahan (b), subgrup tanah (c), serta distribusi titik sampel (d).

Data hasil analisis laboratorium dibandingkan dengan standar penilaian kesesuaian lahan nasional (Wahyunto *et al.*, 2016). Penentuan kelas kesesuaian lahan dibagi menjadi empat kategori, yaitu sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), sesuai marginal (S3), serta tidak sesuai (N). Setiap faktor pembatas dicatat untuk mengevaluasi tingkat kesesuaian lahan bagi budidaya kopi Arabika. Hasil penilaian tersebut kemudian divisualisasikan ke dalam peta tematik dengan skala 1:50.000.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Lahan dan Kondisi Iklim Penelitian

Karakteristik lahan merupakan faktor fundamental yang menentukan keberhasilan budidaya kopi Arabika (*Coffea arabica* L.).



(b)

Evaluasi kesesuaian lahan pada skala semi-detail (1:50.000) memberikan gambaran mengenai potensi dan keterbatasan wilayah untuk dikembangkan sebagai kawasan perkebunan kopi yang berkelanjutan. Di Nagari Koto Gadang Guguk, Kecamatan Gunung Talang, Kabupaten Solok, karakteristik lahan menunjukkan keragaman yang cukup besar, baik dari segi topografi, kedalaman tanah, drainase, maupun kondisi iklim mikro. Analisis ini menjadi penting karena kopi Arabika dikenal memiliki persyaratan tumbuh yang lebih

spesifik dibandingkan jenis kopi lainnya, seperti Robusta (*Coffea canephora*), sehingga variasi kecil pada faktor lingkungan dapat berdampak signifikan terhadap produktivitas dan kualitas biji.

1. Topografi dan Kemiringan Lereng

Berdasarkan hasil pemetaan yang memanfaatkan data Digital Elevation Model (DEMNAS-SRTM) serta verifikasi lapangan, diketahui bahwa kemiringan lereng di area penelitian berkisar antara 9% hingga 40%.

Tabel 1. Deskripsi Satuan Lahan

Peta satuan lahan (SL)	Kemiringan lahan (%)	Sub group tanah	Luas (Ha)
SL 1	26-40	Typic udivitrands	379,337
SL 2	16-25	Typic hapludands	648,471
SL 3	16-25	Andic Eutrudepts	183,185
SL 4	9-15	Typic eutrudepts	403,335
SL 5	26-40	Typic epiaquepts	125,853

Mengacu pada klasifikasi FAO serta pedoman penilaian kesesuaian lahan di Indonesia (Wahyunto *et al.*, 2016), kemiringan lereng dikategorikan menjadi tiga tingkat, yaitu landai (9–15%), agak curam (16–25%), dan curam (26–40%). Lahan dengan kemiringan landai hingga agak curam (SL3 dan SL4) relatif lebih sesuai untuk kegiatan budidaya karena risiko erosi dapat dikendalikan dengan teknik konservasi sederhana, seperti teras guludan dan vegetasi penutup tanah. Sebaliknya, lahan dengan lereng curam (SL1 dan SL5) sangat rentan terhadap erosi permukaan, longsor, serta pencucian hara.

Fenomena ini sejalan dengan temuan Sepúlveda & Carrillo (2015) yang menyatakan bahwa sistem agroforestri kopi di lereng curam tanpa tutupan vegetasi memadai berisiko tinggi mengalami degradasi tanah. Oleh karena itu, meskipun lahan curam masih dapat digunakan untuk perkebunan kopi, penerapan konservasi tanah yang ketat wajib dilakukan. Di sisi lain, lereng yang terlalu datar justru dapat menimbulkan genangan air, yang tidak sesuai bagi kopi Arabika. Dengan demikian, lereng

sedang menjadi kondisi topografi ideal untuk tanaman ini.

2. Kedalaman Tanah Efektif

Kedalaman tanah efektif di wilayah penelitian berkisar antara 100 cm hingga lebih dari 120 cm. Nilai ini menunjukkan bahwa sebagian besar lokasi penelitian memiliki profil tanah yang cukup dalam, sehingga mendukung perkembangan perakaran kopi Arabika. Kedalaman tanah yang memadai memungkinkan akar menyerap hara dan air secara optimal, serta memberikan kestabilan mekanis pada tanaman. Namun, di beberapa titik dengan lapisan keras dangkal atau horizon glei, kedalaman tanah berkurang sehingga menjadi faktor pembatas pertumbuhan.

Penelitian Manfarizah *et al.*, (2025) di dataran tinggi Gayo, Aceh, menunjukkan bahwa kopi yang ditanam pada kedalaman tanah <100 cm mengalami penurunan pertumbuhan vegetatif dan produktivitas akibat keterbatasan ruang perakaran. Oleh karena itu, kedalaman tanah yang cukup dalam di Nagari Koto Gadang Guguk menjadi modal penting bagi pengembangan kopi Arabika, meskipun di titik-titik terbatas perlu dilakukan tindakan

pengolahan tanah untuk memperbaiki kondisi perakaran.

3. Drainase Tanah

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sebagian besar satuan lahan memiliki drainase baik hingga sedang, kecuali SL5 yang memiliki drainase buruk. Drainase yang tidak optimal berpotensi menimbulkan genangan air, khususnya pada periode musim hujan dengan intensitas curah hujan yang tinggi. Kondisi ini mengakibatkan rendahnya aerasi tanah dan meningkatkan risiko penyakit akar seperti *Phytophthora* dan *Fusarium*, yang dikenal sebagai patogen merusak pada sistem perakaran kopi (Wintgens, 2012).

Pada sistem budidaya kopi, kondisi drainase yang baik berperan penting dalam menjaga keseimbangan antara ketersediaan air dan oksigen pada zona perakaran. Drainase buruk dapat diperbaiki dengan membuat saluran air, guludan, atau menanam tanaman penutup yang mampu meningkatkan infiltrasi. Namun, menurut pedoman FAO, drainase merupakan faktor pembatas permanen apabila genangan berlangsung lama dan sulit diperbaiki. Dengan demikian, SL5 dikategorikan tidak sesuai (N) untuk kopi Arabika secara aktual, meskipun secara potensial masih dapat ditingkatkan melalui intervensi teknis.

4. Kondisi Iklim

Lokasi penelitian dikategorikan sebagai daerah beriklim basah dengan rata-rata curah hujan tahunan berkisar antara 2.817 hingga 3.000 mm. Angka ini jauh melebihi kisaran optimal kopi Arabika, yaitu 1.200–2.000 mm (Wintgens, 2022). Distribusi curah hujan merata sepanjang tahun tanpa musim kemarau jelas. Keadaan ini menguntungkan dalam hal ketersediaan air, tetapi sekaligus menjadi tantangan karena berpotensi menyebabkan pencucian hara, meningkatkan kelembapan tanah dan udara, serta memperbesar risiko penyakit jamur.

Suhu rata-rata tahunan 20,1 °C masih berada dalam kisaran ideal (16–22°C), mendukung pertumbuhan vegetatif maupun generatif kopi Arabika. Namun, kelembapan relatif yang tinggi (>70%) berpotensi memicu perkembangan patogen seperti karat daun

(*Hemileia vastatrix*) dan cendawan lainnya. Kondisi iklim ini menegaskan pentingnya penerapan sistem agroforestri dengan pohon naungan, yang dapat menurunkan intensitas curah hujan langsung ke permukaan tanah, meningkatkan sirkulasi udara, serta menekan risiko penyakit. Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan Chemura *et al.*, (2021) yang menyatakan bahwa penerapan agroforestri adaptif merupakan strategi utama dalam menghadapi dampak perubahan iklim pada tanaman kopi.

Penelitian ini mengungkap adanya interaksi antara faktor lahan dan kondisi iklim. Tingginya curah hujan (>2.800 mm/tahun) mempercepat proses pencucian unsur hara pada lahan dengan kemiringan curam. Akibatnya, meskipun kandungan bahan organik tergolong tinggi, nilai kapasitas tukar kation tetap rendah. Hal ini menjadi salah satu penyebab rendahnya produktivitas kopi Arabika pada satuan lahan SL1 dan SL2.

B. Analisis Karakteristik Fisik dan Kimia Tanah serta Kaitannya dengan Pertumbuhan Kopi

Karakteristik fisik dan kimia tanah merupakan indikator utama dalam menentukan kesesuaian lahan untuk kopi Arabika. Faktor-faktor ini tidak hanya memengaruhi ketersediaan hara dan air, tetapi juga menentukan kemampuan tanah menopang pertumbuhan akar. Hasil analisis laboratorium terhadap sampel tanah dari lima satuan lahan (SL1–SL5) disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Data analisis laboratorium mengenai karakteristik fisik dan kimia tanah

Parameter	SL1	SL2	SL3	SL4	SL5
pH H ₂ O	5,83 (AM)	5,50 (AM)	5,72 (AM)	6,18 (AM)	5,72 (AM)
C-organik (%)	2,88 (S)	3,12 (T)	2,68 (S)	2,78 (S)	2,82 (S)
KTK (cmol kg ⁻¹)	23,84 (S)	32,54 (T)	23,60 (S)	21,53 (S)	22,78 (S)
KB (%)	42,53 (S)	66,34 (T)	65,43 (T)	66,43 (T)	68,23 (T)
Tekstur Tanah	SiL	SiCL	SiC	SiC	SiC

Keterangan: AM = agak masam, S = sedang, T = tinggi, SiL = lempung berdebu, SiCL = lempung liat berdebu, SiC = liat berdebu.

1. Reaksi Tanah (pH)

Nilai pH tanah berkisar 5,50–6,18 (kategori agak masam). Kondisi ini masih sesuai untuk kopi Arabika. Ketika nilai pH mendekati 5,0, ketersediaan unsur Ca, Mg, dan K cenderung berkurang, padahal ketiga unsur tersebut sangat dibutuhkan dalam mendukung proses pertumbuhan generatif tanaman. Penelitian Hairiah *et al.*, (2020) menunjukkan bahwa tanah masam di daerah tropis cenderung mengalami pencucian hara akibat curah hujan tinggi. Dengan demikian, meskipun kondisi pH masih dalam kategori sesuai marginal (S3), pengapuran menjadi strategi perbaikan yang direkomendasikan.

2. Kandungan Bahan Organik (C-organik)

Kadar C-organik pada tanah penelitian berada pada kisaran 2,68–3,12% yang termasuk kategori sedang hingga tinggi. Kondisi ini mencerminkan tingkat kesuburan tanah yang baik karena berperan dalam meningkatkan kapasitas simpan air sekaligus memperbaiki struktur tanah. Morales-Ramos & Escamilla-Prado (2020) melaporkan bahwa kopi Arabika yang ditanam pada lahan dengan kadar C-organik di atas 2% menghasilkan kualitas biji yang lebih baik serta skor cupping yang lebih tinggi. Hasil tersebut konsisten dengan temuan Manfarizah *et al.*, (2025) di dataran tinggi Gayo, yang menunjukkan bahwa lahan dengan kandungan C-organik tinggi mampu menghasilkan produktivitas mencapai 2,4 ton ha⁻¹.

3. Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Nilai KTK berada pada kisaran 21,53–32,54 cmol kg⁻¹ (kategori sedang–tinggi). KTK yang tinggi menunjukkan kemampuan tanah

mengikat kation hara penting seperti Ca²⁺, Mg²⁺, dan K⁺, sehingga mendukung kestabilan suplai nutrisi bagi kopi Arabika. Menurut Brady & Weil (2016), KTK >20 cmol kg⁻¹ dianggap cukup baik untuk mendukung sistem perkebunan berkelanjutan. Namun, nilai KTK tinggi harus diimbangi dengan pasokan bahan organik agar tetap stabil dalam jangka panjang.

4. Kejenuhan Basa

Kejenuhan basa berkisar 42,53–68,23%. Nilai >40% masih dianggap sesuai untuk kopi Arabika, meskipun risiko pencucian hara tetap tinggi di daerah berlereng dengan curah hujan besar. Pada SL1, nilai KB relatif rendah (42,53%), yang dapat menandakan rendahnya ketersediaan basa-basa dapat tukar. Kondisi ini harus diantisipasi dengan pemupukan berimbang berbasis analisis tanah agar produktivitas tidak menurun.

5. Tekstur Tanah

Tekstur tanah di wilayah penelitian didominasi oleh lempung berdebu hingga liat berdebu. Tekstur liat berdebu (SiC) memiliki keunggulan dalam retensi air, tetapi kelemahan dalam drainase. Studi Siahaan *et al.*, (2022) menunjukkan bahwa kopi pada tanah liat menghasilkan biji lebih kecil dan lebih rentan terhadap penyakit akar. Sebaliknya, tekstur lempung berdebu (SL1) dianggap lebih ideal karena memberikan keseimbangan antara aerasi dan kapasitas simpan air.

Keseluruhan hasil analisis menunjukkan bahwa pH agak masam, kandungan C-organik yang tergolong sedang sampai tinggi, nilai KTK yang juga sedang hingga tinggi, serta dominasi tekstur liat

berdebu memberikan gambaran bahwa lahan penelitian memiliki potensi sedang untuk kopi Arabika. Faktor pembatas utama tetap pada pH masam dan drainase. Oleh karena itu, strategi perbaikan melalui pengapuran, penambahan pupuk organik, dan perbaikan drainase akan meningkatkan kesesuaian potensial lahan. Hasil penelitian ini mendukung temuan Suparno *et al.*, (2018), yang menyatakan bahwa tanah vulkanik Indonesia dengan pH rendah masih dapat dioptimalkan untuk kopi melalui pengelolaan organik dan konservasi tanah. Dengan demikian, meskipun kesesuaian aktual berada pada kelas S3, peluang perbaikan menuju kelas

S2 terbuka lebar apabila strategi pengelolaan dilakukan secara konsisten.

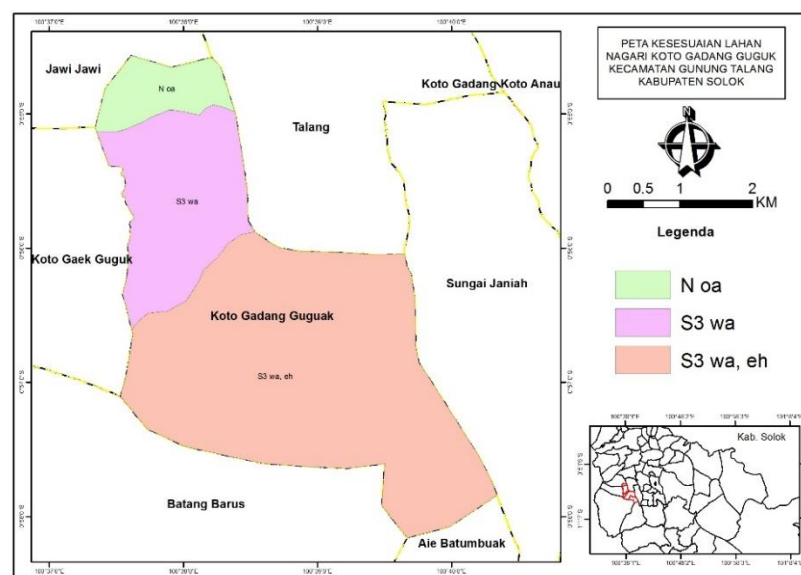
C. Evaluasi Kesesuaian Lahan

Evaluasi kesesuaian lahan dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kondisi biofisik suatu wilayah mampu mendukung pertumbuhan optimal kopi Arabika, baik pada keadaan aktual maupun setelah penerapan tindakan perbaikan. Penilaian ini menggunakan metode matching, yaitu mencocokkan karakteristik lahan hasil survei dengan persyaratan tumbuh kopi Arabika.

Tabel 3. Data hasil evaluasi kesesuaian lahan

Peta Satuan Lahan (SL)	Kesesuaian Lahan	Faktor Pembatas	Luas (ha)
SL1	S3 (wa, eh)	Curah hujan berlebih, lereng curam	379,34
SL2	S3 (wa, eh)	Curah hujan berlebih, lereng agak curam	648,47
SL3	S3 (wa, eh)	Curah hujan berlebih, lereng agak curam	183,18
SL4	S3 (wa)	Curah hujan berlebih	403,34
SL5	N (oa)	Drainase buruk	125,85

Keterangan: wa = *water availability* (curah hujan), eh = *erosion hazard* (kemiringan lereng), oa = *oxygen availability* (drainase).



Gambar 2. Peta hasil evaluasi kesesuaian lahan untuk budidaya kopi Arabika di Nagari Koto Gadang Guguk

1. Kelas S3 (Sesuai Marginal)

Kategori S3 (sesuai marginal) diberikan pada empat satuan lahan (SL1–SL4). Kendala utama yang memengaruhi penilaian ini adalah tingginya curah hujan (wa) dan kondisi lereng yang curam (eh).

- Curah hujan berlebih (2.817–3.000 mm/tahun): Nilai ini melampaui kisaran optimal kopi Arabika (1.200–2.000 mm/tahun; Wintgens, 2022). Akibatnya, pencucian hara (leaching) menjadi masalah serius, terutama N, K, Ca, dan Mg yang larut air. Kondisi ini juga dapat mengganggu proses pembungaan dan meningkatkan serangan penyakit jamur (Worku *et al.*, 2020).
- Kemiringan lereng (16–40%): Lereng curam meningkatkan risiko erosi dan mengurangi kedalaman efektif tanah. Menurut Wahyunto *et al.*, (2016), lereng >16% sudah menjadi faktor pembatas serius untuk perkebunan tahunan. Lereng curam juga menyulitkan mekanisasi dan meningkatkan biaya pengelolaan.

Meskipun tergolong marginal, kelas S3 masih dapat dioptimalkan melalui penerapan teknik konservasi tanah dan air. Menurut Marbun *et al.*, (2020) menunjukkan bahwa lahan marginal di dataran tinggi Gayo mampu menghasilkan kopi berkualitas tinggi apabila dikelola dengan terasering, mulsa, dan tanaman penutup tanah. Dengan demikian, SL1–SL4 masih memiliki prospek ekonomi jika pengelolaan dilakukan secara tepat.

2. Kelas N (Tidak Sesuai)

SL5 dikategorikan N/ tidak sesuai dengan kendala utama drainase buruk (oa). Drainase yang terhambat menyebabkan akumulasi air di zona perakaran, menurunkan oksigen tanah, dan memperbesar risiko penyakit akar seperti *Phytophthora* dan *Fusarium* (Wintgens, 2012). Secara teknis, beberapa perbaikan dapat dilakukan, seperti pembuatan saluran drainase, penggunaan guludan, atau pemilihan varietas toleran. Namun, apabila genangan berlangsung lama dan sulit diperbaiki, drainase dikategorikan sebagai faktor pembatas permanen (Hardjowigeno, 2015). Dengan demikian, secara aktual SL5 tidak layak untuk

kopi Arabika, meskipun secara potensial masih bisa ditingkatkan untuk tanaman lain atau sistem agroforestri tertentu.

Kesesuaian aktual menunjukkan kondisi sekarang tanpa perbaikan. Sebagian besar lahan berada pada kelas S3, sedangkan sebagian kecil (SL5) pada kelas N. Sedangkan Kesesuaian potensial: dapat ditingkatkan jika dilakukan tindakan perbaikan. Misalnya pengendalian erosi dengan teras bangku/guludan, pemupukan organik untuk meningkatkan struktur tanah dan memperbaiki KTK, penerapan agroforestri dengan pohon naungan untuk menstabilkan kelembapan, dan pembuatan saluran drainase pada SL5. Dengan intervensi ini, kesesuaian potensial SL1–SL4 dapat meningkat mendekati S2 (cukup sesuai).

KESIMPULAN

Hasil penelitian mengindikasikan bahwa lahan di Nagari Koto Gadang Guguk, Kecamatan Gunung Talang, Kabupaten Solok diklasifikasikan dalam kelas S3 (sesuai marginal) pada empat satuan lahan (SL1–SL4), dengan kendala utama berupa curah hujan tinggi dan kemiringan lereng. Sementara itu, satuan lahan SL5 termasuk kelas N/tidak sesuai karena dipengaruhi oleh kondisi drainase yang buruk. Kendala-kendala tersebut memberikan dampak signifikan terhadap produktivitas serta keberlanjutan budidaya kopi Arabika.

Meskipun demikian, kesesuaian potensial masih dapat ditingkatkan melalui penerapan metode konservasi tanah dan air, pembangunan terasering pada lahan berlereng, perbaikan drainase, penggunaan varietas toleran, serta pengelolaan naungan dalam sistem agroforestri. Upaya ini tidak hanya berpotensi meningkatkan produktivitas, tetapi juga mendukung keberlanjutan ekosistem perkebunan kopi di dataran tinggi tropis. Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan pentingnya evaluasi kesesuaian lahan sebagai dasar ilmiah dalam pengambilan keputusan pengelolaan perkebunan kopi Arabika di Kabupaten Solok, sekaligus dapat dijadikan model replikasi untuk wilayah dataran tinggi lainnya di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Kabupaten Solok. (2023). *Statistik Pertanian Kabupaten Solok 2022*. Solok: Badan Pusat Statistik.
- Brady, N. C., & Weil, R. R. (2016). *The nature and properties of soils* (15th ed.). Pearson
- Chemura, A., Kutuywayo, D., Mahoya, C., & Chidoko, P. (2021). Climate change adaptation for coffee production systems: A review of selected global initiatives. *Agricultural Systems*, 190, 103162. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2021.103162>
- Fekadu, A., & Andarege, B. (2025). GIS and parametric based coffee site suitability zonation in North Shewa zone of Oromia region, central Ethiopia. *Environmental Advances*, 14, 100213. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2665972725000959>
- Hairiah, K., Ekadinata, A., Sari, R. R., & Rahayu, S. (2020). Peran bahan organik dalam menjaga kesuburan tanah pada agroforestri. *Agrotropica: Journal of Agricultural Science*, 2(2), 69–77. <https://doi.org/10.19087/agrotropica.2020.2.2.69>
- ICO. (2024). *Coffee market report*. International Coffee Organization.
- Karim, A., Manfarizah, M., & Hifnalisa, H. (2025). Soil classification on Arabica coffee land in Bener Meriah Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1477, 012005. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1477/1/012005>
- López-Carmona, D., & Zuñiga, F. B. (2024). Perception of soil properties and land suitability for organic coffee in Mixteca Alta. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 48(1), 87–106. <https://doi.org/10.1080/21683565.2023.2280770>
- Manfarizah, M., Karim, A., Basri, H., & Muyassir, M. (2025). Analysis of land characteristics and erosion impact on Gayo Arabica coffee production. *Environmental Advances*, 13, 100165. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666016425001653>
- Marbun, P., Nasution, Z., & Hanum, H. (2020). The classification, characteristics, and assessment of soil profile fertility on *Coffea arabica* productivity in North Sumatra. *Academia.edu*. <https://www.academia.edu/download/94487588/03-18.pdf>
- Morales-Ramos, V., & Escamilla-Prado, E. (2020). On the soil–bean–cup relationships in *Coffea arabica* L. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 100(8), 3456–3466. <https://doi.org/10.1002/jsfa.10594>
- Muliasari, A. A., & Dewi, H. (2022). Spatial analysis for land suitability of Arabica coffee in Bogor District. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 974, 012096. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/974/1/012096>
- Sepúlveda, R. B., & Carrillo, A. A. (2015). Soil erosion and erosion thresholds in an agroforestry system of coffee (*Coffea arabica*) and mixed shade trees (*Inga spp.* and *Musa spp.*) in Northern Nicaragua. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 210, 25–35. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2015.04.010>
- Siahaan, A. S. A., Harahap, E. M., Hanum, C., & Karim, A. (2022). The correlation of elevation, soil chemical properties and yield of *Coffea arabica* L. in shaded conditions. *Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research Series B: Biological Sciences*, 65(3), 200–207. <http://v2.pjsir.org/index.php/biological-sciences/article/view/2987>

- Suparno, H., Wahyunto, & Syakir, M. (2018). Analisis kesesuaian lahan untuk tanaman perkebunan. *Balai Penelitian Tanah*.
- Wahyunto, Hikmatullah, Suryani, E., Tafakresnanto, C., Ritung, S., Mulyani, A., Sukarman, Nugroho, K., Sulaeman, Y., Apriana, Y., Suciantini, Pramudia, A., Suparto, Subandiono, R. E., Sutriadi, T., & Nuryamsi, D. (2016). *Petunjuk teknis pedoman penilaian kesesuaian lahan untuk komoditas pertanian strategis tingkat semi detail skala 1:50.000*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Weatherspark. (n.d.). Average weather in Gunung Talang, Indonesia year-round. Retrieved August 1, 2025, from <https://weatherspark.com/y/113292/Average-Weather-in-Gunung-Talang-Indonesia-Year-Round>
- Wintgens, J. N. (2012). *Coffee: Growing, processing, sustainable production*. Wiley-VCH.
- Wintgens, J. N. (2022). *Coffee: Growing, processing, sustainable production* (2nd ed.). Wiley-VCH.
- Worku, M., Bote, A. D., & De Frenne, P. (2020). Climate change impacts on Arabica coffee production in Ethiopia. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 295, 107184. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.107184>

