



ANALISIS KESESUAIAN LAHAN TANAMAN PALA BERBASIS ANALISIS SPASIAL DI KECAMATAN KARANGPAWITAN

(*Spatial Analysis-Based Land Suitability Analysis for Nutmeg Cultivation in Karangpawitan District*)

Ai Hilma¹, Ardli Swardana^{2*}

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Garut

e-mail : ardli@uniga.ac.id

Abstrak

Tanaman pala (*Myristica fragrans*) merupakan salah satu komoditas rempah unggulan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan berpotensi untuk dikembangkan di berbagai wilayah Indonesia. Pengembangan tanaman pala memerlukan informasi kesesuaian lahan yang akurat untuk mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman pala menggunakan pendekatan analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Parameter yang digunakan dalam penelitian meliputi curah hujan, suhu, kemiringan lereng, ketinggian tempat, dan jenis tanah. Hasil analisis menunjukkan bahwa Kecamatan Karangpawitan memiliki tingkat kesesuaian lahan cukup sesuai terutama di Desa Sindanggalih, Sindangpalay, dan Suci kaler sedangkan di beberapa desa seperti Desa Godog dan Situsaeur sesuai marginal (S3) dengan faktor pembatas utama adalah lereng.

Kata kunci: Analisis spasial, Kesesuaian lahan, *Myristica fragrans*, Pala, Sistem informasi Geografis.

Abstract

Nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt.) is one of Indonesia's leading spice commodities with high economic value and considerable potential for development across various regions of the country. The development of nutmeg cultivation requires accurate land suitability information to support optimal plant growth and productivity. This study aimed to analyze the land suitability level for nutmeg cultivation using a spatial analysis approach based on Geographic Information Systems (GIS). The parameters used in this study included rainfall, temperature, slope, elevation, and soil type. The results showed that Karangpawitan District was generally classified as moderately suitable (S2) for nutmeg cultivation, particularly in Sindanggalih, Sindangpalay, and Suci Villages. Meanwhile, several villages, such as Godog and Situsaeur, were classified as marginally suitable (S3). The main limiting factor affecting land suitability in the study area was slope.

Keyword: Geographic information system, Land suitability, *Myristica fragrans*, Nutmeg, Spatial analysis.

1. Pendahuluan

Tanaman pala (*Myristica fragrans* Houtt.) merupakan salah satu komoditas rempah unggulan Indonesia yang memiliki nilai ekonomi strategis di pasar domestik maupun internasional (Ernah *et al.*, 2024; Heryanto *et al.*, 2025). Indonesia tercatat sebagai salah satu produsen pala terbesar dunia, namun demikian, produktivitas pala di berbagai daerah masih

tergolong rendah dan tidak stabil, yang salah satunya disebabkan oleh ketidaksesuaian kondisi biofisik lahan dengan persyaratan tumbuh tanaman pala (Samhina *et al.*, 2023; Risamasu *et al.*, 2023). Kondisi ini menunjukkan bahwa pengembangan pala belum sepenuhnya didasarkan pada informasi kesesuaian lahan yang komprehensif dan berbasis ilmiah (Risamasu *et al.*, 2023)

Secara ekologis, tanaman pala memiliki kebutuhan spesifik terhadap kondisi iklim dan tanah, seperti curah hujan yang relatif merata, drainase baik, kedalaman tanah cukup, serta sifat kimia tanah yang mendukung ketersediaan unsur hara (Hasibuan *et al.*, 2023). Namun, dalam praktiknya, pengembangan pala sering dilakukan pada lahan dengan keterbatasan tertentu, seperti kemiringan lereng yang tinggi, tingkat kesuburan tanah rendah, pH tanah masam, serta risiko erosi yang besar. Ketidaksesuaian tersebut berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan agronomis, antara lain pertumbuhan vegetatif yang tidak optimal, rendahnya pembentukan bunga dan buah, serta meningkatnya kerentanan tanaman terhadap cekaman lingkungan (Bahrun *et al.*, 2024). Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi lahan dan kebutuhan tumbuh tanaman pala yang perlu dikaji secara mendalam.

Permasalahan lain yang menguatkan pentingnya evaluasi kesesuaian lahan adalah keterbatasan informasi spasial yang akurat mengenai potensi lahan pala di tingkat lokal maupun regional (Rifaldi, 2020). Banyak wilayah memiliki potensi pengembangan pala, tetapi belum didukung oleh kajian kesesuaian lahan yang sistematis sehingga pemanfaatan lahan cenderung bersifat konvensional dan berbasis pengalaman semata (Nurfadila *et al.*, 2024). Akibatnya, kegiatan budidaya sering menghadapi risiko kegagalan atau produktivitas yang jauh dari optimal. Dalam jangka panjang, kondisi ini tidak hanya berdampak pada pendapatan petani, tetapi juga berpotensi menurunkan kualitas sumber daya lahan akibat pengelolaan yang tidak sesuai dengan daya dukung lingkungan (Lamadi *et al.*, 2025).

Berdasarkan kondisi tersebut, evaluasi kesesuaian lahan menjadi langkah strategis untuk menjawab permasalahan pengembangan tanaman pala secara berkelanjutan. Melalui evaluasi kesesuaian lahan, dapat diperoleh informasi mengenai tingkat kecocokan lahan terhadap persyaratan tumbuh pala serta faktor pembatas utama yang memengaruhi produktivitas tanaman (Nainggolan *et al.*, 2025). Informasi ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam perencanaan pengembangan pala, penyusunan rekomendasi pengelolaan lahan, serta pengambilan keputusan penggunaan lahan yang lebih tepat. Tujuan penelitian ini untuk mengkaji dan mengevaluasi kesesuaian lahan bagi tanaman pala sebagai upaya mendukung peningkatan produktivitas dan keberlanjutan pengembangan komoditas pala di wilayah penelitian.

2. Metode Penelitian

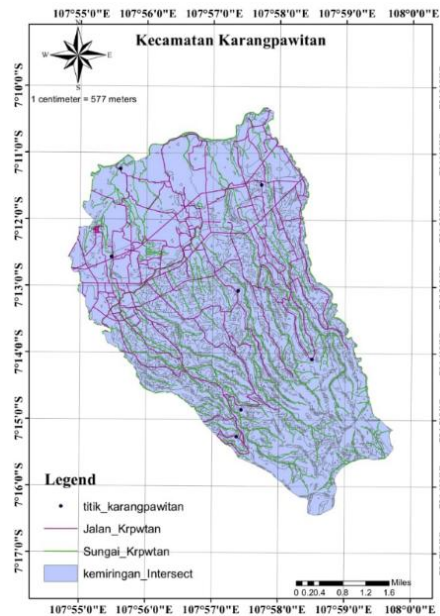
Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Karangpawitan, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Wilayah ini secara geografis terletak di bagian tengah Kabupaten Garut, dengan koordinat sekitar -7.19° LS dan 107.95° BT.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode evaluasi kesesuaian lahan dengan pendekatan deskriptif kuantitatif berbasis analisis spasial Sistem Informasi Geografis (SIG). Penilaian kesesuaian lahan dilakukan dengan metode *matching*, yaitu mencocokkan karakteristik lahan aktual dengan kriteria syarat tumbuh tanaman pala (*Myristica fragrans* Houtt.) yang mengacu pada Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian dan pedoman USDA. Setiap parameter direklasifikasi ke dalam kelas kesesuaian S1 (sangat sesuai), S2 (cukup sesuai), S3 (sesuai

marginal), dan N (tidak sesuai). Penentuan kelas kesesuaian lahan akhir dilakukan berdasarkan prinsip faktor pembatas (*limiting factor*), yaitu kelas terendah dari seluruh parameter yang dianalisis, kemudian dipetakan secara spasial untuk menghasilkan peta kesesuaian lahan tanaman pala di Kecamatan Karangpawitan. Parameter yang diamati yaitu, sifat fisik tanah, curah hujan, dan kemiringan lereng.



Gambar 1. Peta Kecamatan Karangpawitan

Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang meliputi data iklim, topografi, dan tanah. Data curah hujan diperoleh dari CHIRPS, data topografi berupa Digital Elevation Model (DEM) diperoleh dari DEMNAS yang digunakan untuk menghasilkan peta kelerengan. Data tanah meliputi informasi tekstur tanah, kedalaman efektif, drainase, dan reaksi tanah (pH). Seluruh data diolah dan dianalisis secara spasial menggunakan perangkat lunak SIG.

Kriteria Kesesuaian Lahan Pala

Tabel 1. Syarat tumbuh tanaman pala (Wattimena & Makaruku, 2022)

Persyaratan penggunaan lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (tc)				
Temperatur rerata harian	25-30	18-24		>34
Ketersediaan air (wa)				
Curah Hujan (mm/tahun)	2000-4.500	1.800-2.000		<1.800
Kelembaban udara (%)	<75	<75	-	-
Lama Masa Kering (Bulan)	tanpa	1-2	-	>2
Ketersediaan Oksigen				

Drainase	Baik, sedang	Agak terhambat	Terhambat, agak terhambat	Sangat terhambat cepat
Media Perakaran (rc)				
Tekstur	Agak kasar, sedang, agak halus	-	Kasar, sangat halus	kasar
Kedalaman Tanah (cm)	>100	75-100	50-75	<50
Bahaya Erosi (eh)				
Lereng (%)	<8	8-16	16-30	>30
Bahaya Erosi	Sangat rendah	Rendah-sedang	berat	Sangat berat

Keterangan: Persyaratan penggunaan lahan diambil berdasarkan ketersediaan data

3. Hasil dan Pembahasan

Tanah

Tanah di Kecamatan Karangpawitan didominasi oleh Kambisol (Cambisol), yang merupakan salah satu jenis tanah muda dengan tingkat perkembangan profil yang masih relatif awal. Kambisol umumnya dicirikan oleh horizon kambik yang telah mengalami perubahan struktur dan warna dibandingkan bahan induknya, namun belum menunjukkan diferensiasi horizon yang kuat seperti pada tanah-tanah yang lebih berkembang (Elly et al., 2023). Jenis tanah ini banyak dijumpai pada wilayah dengan topografi bergelombang hingga berbukit serta proses pelapukan yang masih berlangsung aktif (Haumahu et al., 2026).

Secara fisik, tanah Kambisol di wilayah Karangpawitan umumnya memiliki struktur tanah gumpal hingga remah, diduga dipengaruhi faktor tingkat pengolahan lahan dan kandungan bahan organik tanah awal. Struktur gumpal yang relatif dominan dapat mempengaruhi kemampuan tanah dalam mendukung pertumbuhan perakaran tanaman tahunan seperti pala (Imena et al., 2023). Struktur tanah yang kurang remah berpotensi menghambat penetrasi akar, aerasi tanah, serta pergerakan air di dalam profil tanah. Kondisi ini menjadi salah satu faktor pembatas dalam penilaian kesesuaian lahan, khususnya pada aspek media perakaran (Mursyid et al., 2023).

Dari sisi kimia tanah, Kambisol umumnya memiliki tingkat kesuburan alami yang sedang hingga rendah, dengan nilai pH tanah berkisar dari masam hingga agak masam. Kondisi pH yang masam dapat mempengaruhi ketersediaan unsur hara esensial bagi tanaman pala, terutama unsur fosfor, kalsium, dan magnesium. Meskipun pala tergolong tanaman perkebunan yang cukup toleran terhadap kondisi tanah masam, pH tanah yang terlalu rendah tetap dapat membatasi pertumbuhan optimal dan produktivitas tanaman.

Keberadaan tanah Kambisol di Kecamatan Karangpawitan menunjukkan bahwa wilayah ini secara umum masih memiliki potensi untuk pengembangan tanaman pala, namun dengan beberapa keterbatasan. Faktor pembatas utama yang berkaitan dengan sifat tanah meliputi struktur tanah yang belum ideal dan kondisi kimia tanah yang memerlukan perbaikan.

Kemiringan Lereng

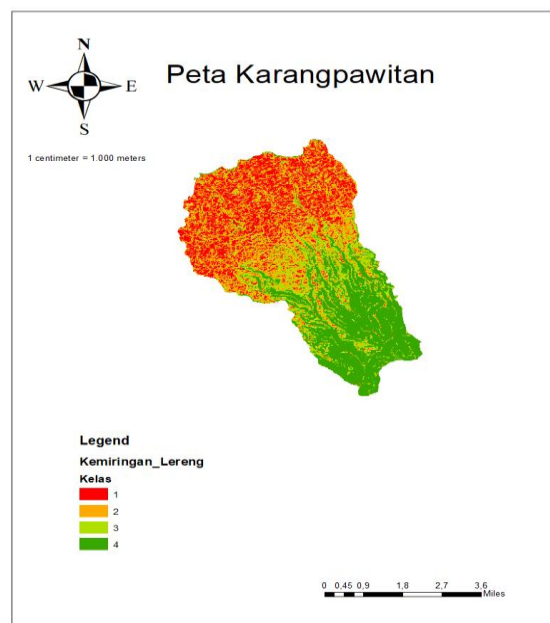
Kemiringan lereng disajikan pada tabel 1.

Tabel 2. Kemiringan lereng di Kecamatan Karangpawitan, Kabupaten Garut

Lokasi	Kemiringan Lereng (Kelas)	Keterangan
Desa Suci Kaler	1-2	Landai
Desa Godog	3-4	Curam
Desa Situsaaur	3-4	Curam
Desa Sindanggalih	1-2	Landai
Desa sindangpalay	2-3	Agak Curam
Desa Sindanglaya	2-3	Agak Curam

Keterangan: Kelas 1-2 (0-8 %), 2-3 (8-15 %), 3-4 (15-25 %)

Berdasarkan hasil analisis kemiringan lereng yang diturunkan dari data Digital Elevation Model (DEM), wilayah Kecamatan Karangpawitan terbagi ke dalam empat kelas kemiringan lereng. Klasifikasi kemiringan lereng tersebut menunjukkan variasi topografi dari datar hingga curam yang tersebar tidak merata di seluruh wilayah kecamatan.



Gambar 2 Peta kemiringan lereng karangpawitan

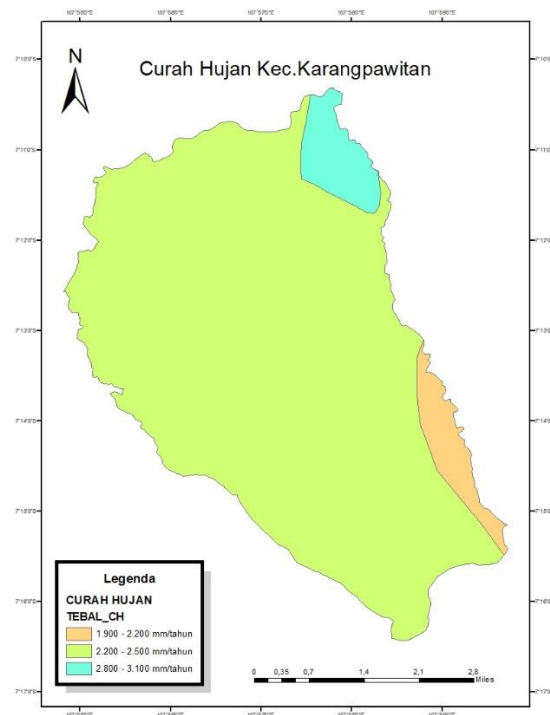
Secara spasial, wilayah bagian utara hingga tengah Kecamatan Karangpawitan didominasi oleh kelas kemiringan lereng rendah, yaitu kelas 1 dan kelas 2 yang merepresentasikan kondisi datar hingga berombak. Kondisi topografi ini relatif lebih mendukung kegiatan budidaya tanaman perkebunan karena risiko erosi tanah lebih kecil dan pengelolaan lahan dapat dilakukan dengan lebih mudah. Sebaliknya, wilayah bagian selatan Kecamatan Karangpawitan lebih banyak didominasi oleh kelas kemiringan lereng yang lebih tinggi, yaitu kelas 3 dan kelas 4, yang menunjukkan kondisi agak curam hingga curam.

Kemiringan lereng yang relatif tinggi berpotensi meningkatkan laju limpasan permukaan, terutama pada saat curah hujan tinggi, sehingga dapat memicu terjadinya erosi tanah. Kehilangan lapisan tanah atas akibat erosi berpengaruh terhadap penurunan kandungan bahan organik dan unsur hara, yang pada akhirnya dapat membatasi pertumbuhan dan produktivitas tanaman pala. Oleh karena itu, kemiringan lereng menjadi salah satu faktor

pembatas utama dalam penilaian kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman pala di Kecamatan Karangpawitan.

Curah Hujan

Berdasarkan data curah hujan tahunan, Kecamatan Karangpawitan memiliki curah hujan yang relatif tinggi dengan kisaran antara sekitar 1.200 hingga lebih dari 3.000 mm per tahun. Sebagian besar wilayah berada pada kelas curah hujan menengah hingga tinggi, yang mencerminkan kondisi iklim basah.



Gambar 3 Curah Hujan

Tabel 3. Curah hujan di Kecamatan Karangpawitan, Kabupaten Garut

Lokasi	Curah Hujan (mm/tahun)	Kelas
Desa Suci Kaler	2.200 - 2.500	S1
Desa Godog		S1
Desa Situsaeur	2.800 – 3.100	S1
Desa Sindanggalih	2.200 – 2.500	S1
Desa sindangpalay	2.200 – 2.500	S1
Desa Sindanglaya	2.200 – 2.500	S1

Keterangan: S1 (Sangat Sesuai)

Curah hujan yang relatif tinggi merupakan salah satu faktor pendukung utama bagi pertumbuhan tanaman pala, mengingat pala membutuhkan ketersediaan air yang cukup dan relatif merata sepanjang tahun. Kondisi ini secara umum menunjukkan bahwa aspek iklim,

hususnya curah hujan, tidak menjadi faktor pembatas utama dalam pengembangan tanaman pala di wilayah penelitian. Namun demikian, pada wilayah dengan kemiringan lereng yang tinggi, curah hujan yang besar dapat memperbesar risiko terjadinya erosi tanah dan pencucian unsur hara. Oleh karena itu, interaksi antara curah hujan dan kemiringan lereng perlu diperhatikan secara bersamaan dalam evaluasi kesesuaian lahan. Pada lahan dengan kombinasi curah hujan tinggi dan lereng curam, penerapan tindakan konservasi tanah menjadi sangat penting untuk menjaga keberlanjutan budidaya pala.

Sifat Fisik Tanah

Seluruh titik pengamatan memiliki kedalaman efektif tanah lebih dari 100 cm, yang menunjukkan bahwa lapisan tanah yang dapat ditembus oleh akar tanaman cukup dalam. Kedalaman efektif yang besar memberikan ruang yang luas bagi perkembangan sistem perakaran pala, baik secara vertikal maupun lateral. Kondisi ini sangat menguntungkan bagi tanaman pala yang termasuk tanaman perkebunan tahunan dengan sistem perakaran yang dalam dan luas. Kedalaman tanah yang memadai memungkinkan tanaman memperoleh air dan unsur hara dari lapisan tanah yang lebih dalam, serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman kekeringan.

Tabel 4. Sifat fisik tanah di Kecamatan Karangpawitan Kabupaten Garut

Lokasi	Variable		
	Drainase	Tekstur	Kedalaman Efektif
Desa Suci Kaler	Baik	Lempung berpasir	>100 cm
Desa Godog	Baik	Lempung Berpasir	>100 cm
Desa Situsaur	Baik	Paair Berlempung	>100 cm
Desa Sindanggalih	Baik	Pasir Berlempung	>100 cm
Desa sindangpalay	Baik	Lempung Berpasir	>100 cm

Keterangan: S2 (Cukup Sesuai), S3 (Sesuai Marjinal)

Tekstur tanah pada lokasi penelitian didominasi oleh lempung berpasir dan pasir berlempung, dengan satu titik pengamatan menunjukkan tekstur pasir berlempung yang relatif lebih kasar. Tekstur tersebut menunjukkan keseimbangan antara fraksi pasir dan lempung, yang umumnya memiliki kemampuan drainase dan aerasi yang baik, sekaligus masih mampu menahan air dan unsur hara dalam jumlah yang cukup.

Tekstur lempung berpasir dan pasir berlempung tergolong sesuai untuk tanaman pala karena memudahkan penetrasi akar dan memperlancar pergerakan air di dalam tanah. Namun demikian, tekstur yang cenderung berpasir memiliki kapasitas menahan air dan hara yang lebih rendah dibandingkan tekstur lempung atau liat. Oleh karena itu, pada kondisi tertentu, tanah dengan tekstur ini memerlukan pengelolaan tambahan seperti penambahan bahan organik untuk meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air dan unsur hara.

Kesesuaian Lahan Aktual

Berdasarkan hasil analisis spasial, kelas kesesuaian lahan aktual yang mendominasi wilayah penelitian adalah S2, diikuti oleh kelas S3, hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian

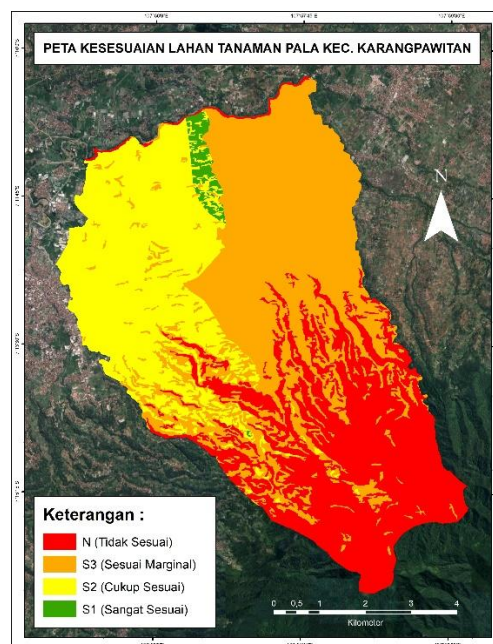
besar wilayah penelitian masih memiliki potensi untuk pengembangan tanaman pala meskipun terdapat beberapa faktor pembatas yang perlu diperhatikan seperti lereng.

Tabel 5 Tabel Kesesuaian Lahan Aktual

Lokasi	Kesesuaian lahan Aktual	Faktor Pembatas
Desa Suci Kaler	S2	Lereng
Desa Godog	S3	Lereng
Desa Situsaeur	S3	Lereng
Desa Sindanggalih	S2	Lereng
Desa sindangpalay	S2	Lereng

Keterangan: S2 (Cukup Sesuai), S3 (Sesuai Marjinal)

Kondisi lahan aktual di Kecamatan Karangpawitan menunjukkan bahwa secara umum lahan memiliki potensi yang cukup baik untuk pengembangan tanaman pala, namun masih terdapat beberapa faktor pembatas yang memengaruhi tingkat kesesuaiannya. Berdasarkan hasil evaluasi kesesuaian lahan aktual, kelas kesesuaian lahan di wilayah penelitian berada pada kisaran S2 (cukup sesuai) hingga S3 (sesuai marginal). Hal ini mengindikasikan bahwa lahan masih dapat dimanfaatkan untuk budidaya pala, tetapi dengan tingkat pembatas tertentu yang perlu diperhatikan dalam pengelolaannya.



Gambar 4 Kesesuaian Lahan Aktual

Faktor pembatas utama pada kondisi lahan aktual adalah kemiringan lereng. Pada lokasi dengan lereng datar hingga landai, lahan termasuk ke dalam kelas S2 karena relatif mudah dikelola dan memiliki risiko erosi yang rendah. Sebaliknya, pada lokasi dengan lereng agak curam hingga curam, lahan tergolong ke dalam kelas S3 akibat meningkatnya potensi limpasan

permukaan dan erosi tanah. Kondisi lereng tersebut dapat berdampak pada hilangnya lapisan tanah atas serta menurunnya efektivitas penyerapan air dan unsur hara oleh tanaman pala.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis, Kecamatan Karangpawitan termasuk ke dalam kelas cukup sesuai dan pada beberapa wilayah sesuai marginal. Faktor pembatas utama yang ditemukan pada lokasi penelitian adalah kemiringan lereng. Kondisi lereng yang relatif curam berpotensi menghambat pengelolaan lahan dan meningkatkan risiko erosi sehingga memengaruhi tingkat kesesuaian lahan untuk budidaya pala. Meskipun demikian, seluruh lokasi masih memiliki potensi untuk pengembangan tanaman pala dengan penerapan teknik konservasi tanah dan pengelolaan lahan yang tepat guna mengurangi dampak faktor pembatas tersebut. Sehingga disarankan untuk penelitian lebih lanjut terkait teknik konservasi tanah yang dapat diterapkan pada wilayah dengan lereng aga curam sampai curam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing yang telah membantu dalam memberikan fasilitas untuk penelitian ini serta bimbingan ilmiah, arahan, motivasi selama proses penelitian hingga penyusunan. Penulis juga sampaikan terimakasih kepada rekan-rekan yang turut mendukung dalam setiap tahapan penelitian. Selain itu ucapan terimakasih kepada Fakultas Pertanian Universitas Garut atas fasilitas akademik yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ilmiah ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahrn, S., Hasan, A. D. A., Sofyan, A., & Rachman, I. A. (2024). Kajian Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Pala (*Myristica Fragrans Hout*). *Jurnal Pertanian Khairun*, 3(Desember), 14–22.
- Elly, A. A., Tumewu, A. O., & Luhukay, M. (2023). Karakteristik Tanah Di Bawah Tegakan Sagu (*Metroxylon* sp) Pada Kondisi Genangan Yang Berbeda Di Dusun Rupaitu Negeri Tulehu Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah Soil Characteristics Under Sago Stands *Metroxylon* sp). *Jurnal Agrosilvopasture-Tech*, 2(1), 45–53.
- Ernah, Ridwan, M. A., Fadillah, F. F., & Souw, A. (2024). Analisis Daya Saing Komoditas Pala Indonesia Di Pasar Global. *Jurnal Dinamika Sosial Ekonomi*, 25(2), 202–211.
- Hasibuan, N. H., Nasution, Z., & Mukhlis. (2023). Produktivitas Tanaman Pala (*Myristica fragrans*) di Kabupaten Study of Chemical Properties ,North Sulawesi Province. *Agrium*, 26(2), 103–110.
- Haumahu, J. P., Puturu, F., Soplanit, R., Santika, R., & Suganda, D. (2026). Morfologi dan Karakteristik Tanah Pada Lahan Tanaman Pisang Tongka Langit (*Musa Troglodytarum* L) di Desa Rutong-Kota Ambon. *Jurnal Pertanian Indonesia*, 1(2), 44–58.
- Heryanto, M. A., Nugraha, A., Ekonomi, D. S., Pertanian, F., & Padjadjaran, U. (2025). Analisis Sistem Komoditas Pala Indonesia. *Jurnal Agribisnis Dan Sosial Ekonomi Pertanian Unpad*, 10, 708–719.
- Imena, A. Y. W. t t, Makaruku, M. i ta H. in, Mahulette, A. S., Amba, M., & Kembauw, E. (2023). Hamlet-Based Nutmeg Cultivation And Production System In West Seram District, Maluku, Indonesia. *International Journal of Multidisciplinary Sciences and Arts*, 2(1), 60–66.

- Lamadi, F. S., Musaad, I., Taberima, S., & Papua, U. (2025). Pengembangan Kesesuaian Lahan Pala Fakfak (*Myristica Argante Warb*) untuk Peningkatan Produksi. *JURNAL LOCUS : Penelitian & Pengabdian*, 4(4), 2–5. <https://doi.org/10.58344/locus.v4i4.3988>
- Mursyid, Anwar, A., Siahaan, A. S. A., Citraresmini, I. A., Satriawan, H., Fitri, T. P. R., Junairiah, Septyani, I. A. P., Paulina, M., & Bachtiar, T. (2023). *Sifat dan Morfologi Tanah*. Yayasan Kita Menulis.
- Nainggolan, E., Fadilah, R., Sianturi, J., Aceh, R. M., Sianturi, F., & Novira, N. (2025). Evaluasi Kesesuaian Lahan Pertanian Komoditas Jagung Di Kecamatan Sipahutar Kabupaten Tapanuli Utara. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 12(1), 57–67. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2025.012.1.6>
- Nurfadila, N., Dharmaputra, O. S., Retnowati, I., Widayanti, S., & Ambrawati, S. (2024). *Sejarah, Permasalahan, Solusi, dan Manfaat Pala*. Seameo Biotrop.
- Rifaldi. (2020). Analisis Hubungan Indeks Kesesuaian Lahan Dengan Hasil Pala (*Myristica fragrance houtt*) (STUDI KASUS : Pulau Seram, Kabupaten Maluku Tengah). In *Universitas Hasanudin* (11).
- Risamasu, R. G., Kunu, P. J., Ardiansa, F., & Laimeheriwa, S. (2023). International Journal Of Multidisciplinary : Applied. *International Journal of Multidisciplinary*, 4(8), 2823–2829. <https://doi.org/10.11594/ijmaber.04.08.20>
- Samhina, L., Nurmalina, R., & Tinaprilla, N. (2023). Daya Saing Biji Pala Indonesia di Pasar Internasional (*The Competitiveness of Indonesian Nutmeg in International Market*). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 28(April), 209–221. <https://doi.org/10.18343/jipi.28.2.209>
- Wattimena, A. Y., & Makaruku, M. H. (2022). Karakteristik Budidaya Tanaman Pala (*Myristica fragran Houtt*) Pola Dukung Di Kecamatan Leihitu Dan Leihitu Barat Kabupaten Maluku Tengah. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak Dan Tanaman*, 10(164), 38–44.