



Kesesuaian Lahan untuk Komoditas Tebu, Matoa, Vanili dan Jagung di Wilayah Wonosalam, Jombang, Jawa Timur

Land Suitability Assessment for Sugarcane, Matoa, Vanilla, and Maize Cultivation in the Wonosalam Region, Jombang, East Java

Ken Bening Jiwa Jeni¹, Maroeto^{*,1}, Bella Agit Solekhah¹, Dinna Hadi Sholikah¹, Karina Inassyiva Rosmala¹

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

*Penulis Korespondensi
Email: maroeto@upnjatim.ac.id

Abstrak. Wonosalam, Kabupaten Jombang, Jawa Timur, memiliki potensi agrikultur tinggi berkat ekosistem yang beragam, topografi variatif, iklim sejuk, dan jenis tanah yang mendukung. Namun, potensi ini belum dimanfaatkan secara optimal. Evaluasi kesesuaian lahan diperlukan untuk mengembangkan komoditas strategis seperti tebu, matoa, vanili, dan jagung, yang memiliki prospek pasar menjanjikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kesesuaian lahan di Kecamatan Wonosalam, Kabupaten Jombang, untuk empat komoditas utama, yaitu tebu, matoa, vanili, dan jagung. Metode penelitian mencakup survei lapangan, pengambilan sampel tanah, analisis laboratorium, dan evaluasi menggunakan pendekatan sistem informasi geografis (SIG). Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan di wilayah ini diklasifikasikan ke dalam kategori cukup sesuai (S2) dan sesuai marginal (S3), tergantung pada komoditas dan parameter lahan yang dianalisis. Faktor pembatas utama meliputi curah hujan, kandungan K₂O yang rendah, pH tanah, N-total, drainase, dan kemiringan lereng. Beberapa kendala tersebut dapat diatasi melalui pemberian pupuk yang tepat dan penerapan teknik konservasi tanah seperti terasering atau agroforestri. Penelitian ini memberikan rekomendasi ilmiah untuk pengelolaan lahan secara optimal, dengan memperhatikan efisiensi sumber daya dan keberlanjutan lingkungan. Hasil evaluasi diharapkan menjadi acuan bagi pengambil kebijakan, petani, dan pihak terkait dalam mengembangkan sektor agrikultur berbasis potensi lokal di Wonosalam. Pendekatan ini juga dapat diterapkan di wilayah lain dengan karakteristik lahan serupa untuk mendukung pertanian yang produktif.

Kata kunci: Evaluasi kesesuaian lahan, komoditas pertanian, kesuburan tanah, pertanian berkelanjutan, pengelolaan lahan Wonosalam.

Abstract. Wonosalam, located in Jombang Regency, East Java, possesses significant agricultural potential due to its diverse ecosystem, varied topography, cool climate, and supportive soil types. However, this potential has not yet been fully optimized. A land suitability evaluation is essential for the development of strategic crops such as sugarcane, matoa, vanilla, and corn, all of which have promising market prospects. This study aims to assess the land suitability in the Wonosalam District for the cultivation of four key commodities: sugarcane, matoa, vanilla, and corn. The research employed field surveys, soil sampling, laboratory analysis, and evaluation using a Geographic Information System (GIS)-based approach. The results indicate that the land in this region falls into two suitability classes: moderately suitable (S2) and marginally suitable (S3),

depending on the specific crop and land characteristics analyzed. The primary limiting factors include inadequate rainfall, low potassium (K_2O) content, soil pH, total nitrogen (N-total), drainage conditions, and slope gradient. Several of these constraints can be mitigated through appropriate fertilization and the application of soil conservation techniques such as terracing and agroforestry. This study provides scientific recommendations for sustainable and efficient land management, emphasizing resource optimization and environmental conservation. The findings are intended to serve as a reference for policymakers, farmers, and other stakeholders in advancing the agricultural sector based on the local potential of Wonosalam. Furthermore, the methodology and approach used in this study can be adapted to other regions with similar land characteristics to promote productive and sustainable agriculture.

Keywords: *land suitability evaluation, agricultural commodities, soil fertility, sustainable agriculture, Wonosalam, land management.*

1. Pendahuluan

Wonosalam, sebuah kecamatan di Kabupaten Jombang, Jawa Timur, dikenal sebagai kawasan dengan keanekaragaman ekosistem yang kaya. Letaknya yang berada di dataran tinggi dengan kondisi topografi bervariasi, mulai dari perbukitan hingga dataran yang relatif landai, menjadikan wilayah ini potensial untuk pengembangan berbagai komoditas pertanian. Dengan curah hujan tahunan yang cukup tinggi, suhu udara yang relatif sejuk, serta jenis tanah yang beragam, Wonosalam memiliki daya tarik bagi kegiatan agrikultur, terutama untuk komoditas bernilai ekonomi tinggi. Namun, potensi agraris ini belum sepenuhnya dimanfaatkan secara optimal. Salah satu pendekatan yang diperlukan adalah melalui evaluasi kesesuaian lahan terhadap berbagai komoditas utama.

Komoditas tebu, matoa, vanili, dan jagung dipilih dalam penelitian ini karena masing-masing memiliki potensi pasar yang menjanjikan serta memberikan kontribusi yang besar terhadap sektor pertanian di Indonesia. Tebu, misalnya, merupakan bahan baku utama untuk industri gula yang menjadi komoditas strategis nasional (Silalahi, 2024). Jagung, sebagai tanaman pangan pokok setelah padi, memiliki permintaan yang terus meningkat, baik untuk konsumsi manusia maupun sebagai pakan ternak (Rizal *et al.*, 2022). Matoa, di sisi lain, merupakan tanaman buah tropis yang memiliki nilai ekonomi tinggi karena permintaan pasar domestik dan potensinya untuk ekspor (Elidar & Purwati, 2022). Buah ini dihargai karena rasa uniknya yang merupakan perpaduan antara rambutan, lengkeng, dan durian, sehingga sering disebut sebagai buah eksotis Indonesia (Santini *et al.*, 2023). Matoa, sebagai tanaman dengan morfologi khas berupa pohon besar berakar dalam dan tahan terhadap kondisi tanah yang tidak terlalu subur, juga dapat ditanam pada lahan marginal, menjadikannya salah satu komoditas yang strategis untuk dikembangkan di wilayah dataran tinggi seperti Wonosalam (Tehuayo *et al.*, 2023). Sementara itu, vanili dikenal sebagai salah satu rempah-rempah unggulan dengan harga jual tinggi, menjadikannya produk ekspor andalan (Munarso *et al.*, 2024).

Meski keempat komoditas tersebut memiliki prospek yang besar, pengembangan pertanian mereka di Wonosalam memerlukan analisis mendalam terhadap kesesuaian lahan. Pada dasarnya, setiap tanaman memiliki persyaratan tumbuh yang spesifik, baik dari segi jenis tanah, curah hujan, suhu, maupun ketinggian. Tebu, misalnya, memerlukan suhu hangat dan drainase tanah yang baik (Soleh *et al.*, 2019), sementara vanili lebih sensitif terhadap ketinggian dan memerlukan naungan tertentu (Timburas *et al.*, 2023). Tanpa evaluasi kesesuaian lahan, upaya pengembangan komoditas tersebut berisiko menghasilkan produktivitas yang rendah serta berpotensi merusak keseimbangan lingkungan (Ingrao *et al.*, 2023).

Menurut penelitian Vasu *et al.* (2018) evaluasi kesesuaian lahan menjadi langkah awal yang esensial dalam perencanaan penggunaan lahan untuk pertanian. Pendekatan ini tidak hanya bertujuan untuk mengidentifikasi lahan yang optimal bagi setiap komoditas, tetapi juga untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan akibat pengelolaan lahan yang tidak tepat. Melalui analisis kesesuaian lahan, faktor-faktor seperti tekstur tanah, pH, kapasitas penyerapan air, serta tingkat kesuburan dapat dipertimbangkan secara sistematis, sehingga menghasilkan rekomendasi berbasis ilmiah (Rahmawaty *et al.*, 2023).

Dalam konteks pembangunan pertanian berkelanjutan, kajian ini juga memiliki relevansi strategis. Kesesuaian lahan tidak hanya berpengaruh pada produktivitas tanaman, tetapi juga pada efisiensi sumber daya, seperti penggunaan air, pupuk, dan pestisida (Indahyani & Maga, 2023). Pemanfaatan lahan yang sesuai dengan karakteristik komoditas akan mendukung terciptanya sistem pertanian yang ramah lingkungan sekaligus meningkatkan kesejahteraan petani melalui peningkatan hasil panen yang lebih stabil (Boix-Fayos & de Vente, 2023). Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya penting bagi wilayah Wonosalam, tetapi juga dapat menjadi contoh model evaluasi lahan untuk wilayah lain dengan karakteristik serupa.

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan hasil kesesuaian lahan yang menjadi acuan bagi pengambil kebijakan, petani, dan pihak lain yang berkepentingan dalam pengelolaan sumber daya agraria di Wonosalam. Hasil kesesuaian ini juga diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai wilayah mana saja yang layak untuk pengembangan tebu, matoa, vanili, dan jagung. Sehingga menyebabkan alokasi sumber daya dapat dilakukan dengan lebih efisien dan produktif, serta mendukung pencapaian target pembangunan sektor pertanian di wilayah tersebut.

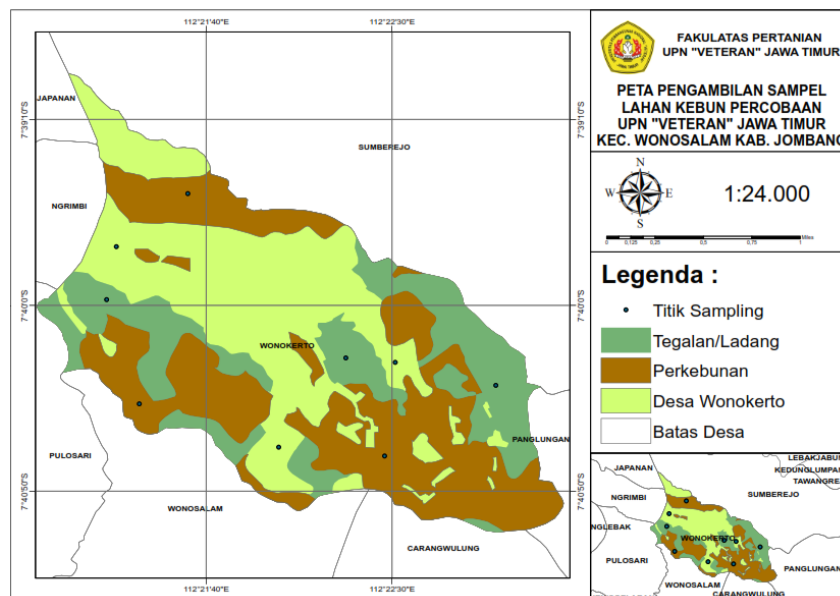
Penelitian ini memiliki urgensi dalam memberikan solusi terhadap tantangan pengelolaan lahan pertanian di Wonosalam. Selain memberikan manfaat langsung dalam konteks lokal, hasil penelitian ini juga dapat berkontribusi pada peningkatan pengetahuan ilmiah mengenai hubungan antara karakteristik lahan dengan produktivitas komoditas, yang pada akhirnya dapat memperkaya literatur mengenai evaluasi kesesuaian lahan di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk

menganalisis kesesuaian lahan di Wonosalam guna memberikan rekomendasi berbasis ilmiah yang mendukung pengelolaan sumber daya agraria secara efisien dan berkelanjutan.

2. Bahan dan Metode

2.1. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua kategori, yaitu alat-alat untuk pengambilan sampel di lapangan dan alat-alat untuk analisis di laboratorium. Pengambilan sampel, peralatan yang diperlukan meliputi cangkul, linggis, palu, ring, GPS, klinometer, plot, cutter, cetok, kamera, ember, dan alat tulis. Sementara itu, peralatan untuk analisis laboratorium mencakup neraca digital, spektrofotometer, buret, penggojok bolak-balik, botol film, pipet volume, pipet ukur, *centrifuge*, tabung digestion, lemari asam, Erlenmeyer, gelas beaker, tabung reaksi, labu ukur, oven, cawan, dan *test tube*. Adapun bahan-bahan yang digunakan selama pengambilan sampel di lapangan meliputi karet, kasa, dan plastik. Bahan yang diperlukan untuk analisis di laboratorium meliputi kertas saring, aquadest, KCl 1 N, H_2SO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, larutan penyangga tatrak, Na-Fenol, NaOCl 5%, parafin cair, alkohol, NaCl, pasir kuarsa, bubuk Kjeldahl, NaHCO_3 , pewarna fosfat, larutan pengestrak Bray/Olsen, HCl 2 N, H_2O_2 10%, H_2O_2 30%, dan $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 4%.



Gambar 1. Peta Pengambilan Sampel

2.2. Pengambilan Sampel

Lokasi pengambilan sampel berada di Kebun Percobaan UPN “Veteran” Jawa Timur, yang terletak di Kawasan Desa Wonokerto, Kecamatan Wonosalam, Jawa Timur. Penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode survei *purposive sampling*. Metode *purposive sampling* ini berfokus pada pemilihan lokasi berdasarkan pertimbangan yang sesuai

dengan kebutuhan data dan kesesuaian lahan untuk pengambilan sampel (Maroeto *et al.*, 2024). Penentuan pengambilan sampel, ditentukan berdasarkan survey pendahuluan lahan Wilayah Kebun Percobaan UPN “Veteran” Jawa Timur yang ada di Desa Wonokerto, Kecamatan Wonosalam. Penentuan pengambilan sampel digunakan untuk menentukan lahan tersebut memenuhi kriteria yang tertera pada peta, lokasi tersebut dapat ditandai pada peta atau dicatat koordinatnya. Penandaan ini bertujuan untuk mempermudah menemukan lokasi saat pelaksanaan pengambilan sampel (Maroeto *et al.*, 2022b).

2.3. Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan berdasarkan dengan tiga kedalaman, yaitu dengan kedalaman 0 cm – 20 cm, 20 cm – 40 cm, dan 40 cm – 60 cm. Sampel tersebut merupakan sampel tanah tidak terganggu. Tanah tidak terganggu, digunakan untuk analisa keseluruhan parameter tanah kesesuaian lahan. Pengambilan sampel, berdasarkan pada tiga ulangan berdasarkan ketinggian yang berbeda. Dimulai pada ketinggian 241 mdpl, 260 mdpl dan 267 mdpl. Dari satu ketinggian, diambil tiga titik sebagai ulangan, untuk membandingkan data. Penggunaan tiga ulangan, dikarenakan sebagai data pembanding, agar memiliki hasil data yang lebih homogen untuk bisa menentukan kesesuaian lahan yang efektif terhadap komoditas Jagung, Tebu, Matoa dan Vanili (Maroeto *et al.*, 2022a).

2.4. Analisis Data

Analisis uji tanah dilakukan di Laboratorium Sumber Daya Lahan, Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Jawa Timur. Parameter yang dianalisis dalam evaluasi kesesuaian lahan meliputi tekstur tanah, kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (KB), pH (H₂O), kandungan C-organik, nitrogen total, P₂O₅, kalium tersedia (K-tersedia), dan fosfor tersedia (P-tersedia). Sementara itu, data pengamatan langsung yang meliputi kemiringan lereng, elevasi, dan panjang lereng diukur selama proses pengambilan sampel. Data curah hujan, informasi diperoleh dari situs web resmi BMKG dan kemudian dihitung rata-ratanya untuk keperluan analisis.

2.5. Penentuan Kesesuaian Lahan

Penentuan kesesuaian lahan, ditentukan dalam empat komoditas tanaman, yakni pada komoditas tanaman jagung, tebu, matoa dan vanili. Penentuan skor ini, berdasar *pada standart FAO (Food and Agriculture Organization)* (Romadhoni *et al.*, 2022). Evaluasi ini dilakukan dengan metode pencocokan (*matching*) antara data kelas kesesuaian lahan dan hasil analisis tanah yang diperoleh dari sampel di lokasi penelitian. Hasil akhir dapat mengidentifikasi faktor-faktor pembatas pada kelas kesesuaian lahan. Faktor pembatas tersebut kemudian dianalisis untuk menentukan apakah komoditas tanaman yang diteliti cocok untuk dibudidayakan di Kecamatan Wonosalam, Jombang.

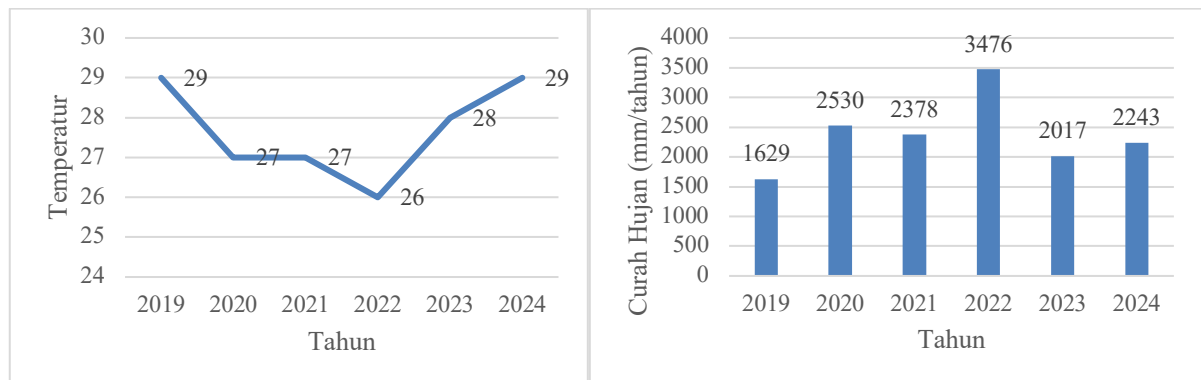
2.6. Metode Analisis Sampel

Metode analisis yang diterapkan dalam evaluasi kesesuaian lahan mencakup analisis fisika, kimia, dan pengamatan lapangan. Analisis kimia, beberapa parameter yang diuji antara lain pH menggunakan metode konduktometri, nitrogen total (N-total) dengan metode Kjeldahl, fosfor tersedia (P-tersedia) menggunakan metode Bray II, kapasitas tukar kation (KTK) dan kejenuhan basa (KB) dengan metode Amonium Asetat, kandungan karbon organik (C-organik) menggunakan metode *Walkey and Black*, serta kalium tersedia (K-tersedia) dengan metode *Flamefotometri*. Dalam hal analisis fisika tanah, tekstur tanah dianalisis menggunakan metode pipet. Data mengenai kemiringan lereng dan elevasi diperoleh langsung saat pengambilan sampel di lapangan. Sementara itu, data suhu dan curah hujan diambil dari informasi yang tersedia di BMKG. Semua proses analisis ini dilaksanakan sesuai dengan pedoman yang tercantum dalam ([Ritung & Kartawisastra, 2018](#)) yang memberikan acuan teknis dalam penentuan kelas kesesuaian lahan berdasarkan berbagai faktor fisik, kimia, dan iklim.

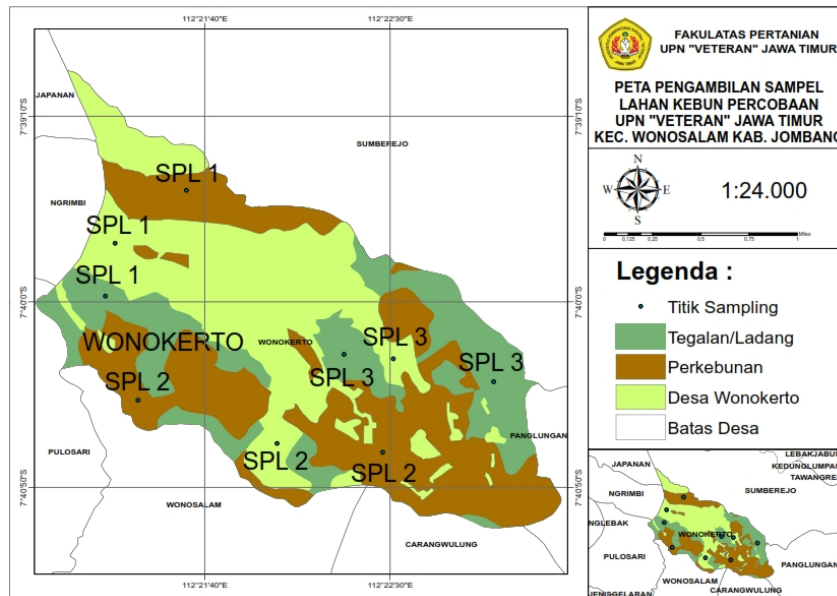
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Iklim

Berdasarkan [Gambar 2](#), data ketersediaan air (wa) diambil dari rata-rata curah hujan dan rata-rata lama bulan kering pada tahun 2019 hingga tahun 2024, data diambil berdasarkan data BMKG. Rata-rata curah hujan dari tahun 2019 hingga 2024 sebesar 2378,33 mm/thn, dengan bulan basah adalah 8 bulan dan bulan kering adalah 3 bulan. Rata-rata suhu tahunan di lokasi penelitian dari mulai 28-29°C ([Maroeto et al., 2022b](#)). Adapun ketersediaan air di wilayah Wonokerto, berdasarkan data kesesuaian lahan, parameter curah hujan menunjukkan kategori S2 pada tanaman tebu, jagung dan matoa, sedangkan termasuk kategori S3 pada tanaman vanili. Menurut [Fadli et al. \(2024\)](#) parameter ketersediaan air seperti curah hujan dapat dilakukan usaha perbaikan seperti pembuatan saluran irigasi maupun drainase.



Gambar 2. Grafik Temperatur dan Curah Hujan dari tahun 2019 – 2020 di Wilayah Wonokerto, Wonosalam, Jombang



Gambar 3. Pengambilan Sampel berdasarkan SPL

3.2. Sifat Fisik

Sifat fisika tanah yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman dilokasi penelitian yang disajikan pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Hasil Analisis Sifat Fisika Tanah

Parameter	Tanaman	SPL 1		SPL 2		SPL 3	
		Nilai	Harkat	Nilai	Harkat	Nilai	Harkat
Drainase	Tebu	Agak Cepat	S3	Agak Lambat	S2	Agak Lambat	S2
	Matoa	Agak Cepat	S3	Agak Lambat	S2	Agak Lambat	S2
	Vanili	Agak Cepat	S3	Agak Lambat	S2	Agak Lambat	S2
	Jagung	Agak Cepat	S3	Agak Lambat	S2	Agak Lambat	S2
Tekstur	Tebu	Halus	S1	Halus	S1	Halus	S1
	Matoa	Halus	S1	Halus	S1	Halus	S1
	Vanili	Halus	S1	Halus	S1	Halus	S1
	Jagung	Halus	S1	Halus	S1	Halus	S1
Bahan Kasar	Tebu	0-5%	S1	0-5%	S1	5-10%	S1
	Matoa	0-5%	S1	0-5%	S1	5-10%	S1
	Vanili	0-5%	S1	0-5%	S1	5-10%	S1
	Jagung	0-5%	S1	0-5%	S1	5-10%	S1
Kedalaman Efektif	Tebu	>100	S1	>90	S1	83	S1
	Matoa	>100	S1	>90	S2	83	S2
	Vanili	>100	S1	>90	S1	83	S1
	Jagung	>100	S1	>90	S1	83	S1
Lereng	Tebu	25,33%	N	32,5%	N	24,5%	N
	Matoa	25,33%	S3	32,5%	N	24,5%	S3
	Vanili	25,33%	S3	32,5%	N	24,5%	S3
	Jagung	25,33%	N	32,5%	N	24,5%	N

Dari hasil penentuan kelas drainase di Desa Wonokerto pada SPL 1 menunjukkan tipe drainase yang agak cepat yaitu kelas S3 pada tanaman tebu, matoa, vanili, dan jagung. Faktor pembatas drainase tanah dapat direkomendasikan untuk berubah ke kelas yang lebih tinggi pada kelas kesesuaian lahan potensialnya. [Akbar et al. \(2021\)](#), menyebutkan bahwa usaha perbaikan

yang dilakukan untuk drainase tanah adalah dengan pembuatan saluran drainase dengan tingkat pengelolaan yang sedang hingga tinggi. Menurut [Destania and Prihatini \(2022\)](#), upaya perbaikan lainnya yaitu dengan menambahkan bahan organik maupun bahan pembenah tanah.

Pada [Gambar 3](#) menunjukkan titik pengambilan sampel, kelas tekstur yang ada di wilayah Desa yang ada di Wonokerto termasuk kategori halus dengan harkat S1 (sangat sesuai) untuk tanaman tebu, matoa, vanili dan jagung. Adapun kombinasi dari kelas tekstur yaitu tanah liat dan liat berdebu yang termasuk kategori halus. Hasil analisis tekstur menunjukkan nilai-nilai yang tercantum dalam [Tabel 1](#). Dominasi tekstur halus pada setiap SPL dapat menjadi indikator penting untuk menilai kesuburan tanah. Semakin tinggi fraksi halus dalam tanah, maka nilai KTK (Kapasitas Tukar Kation) cenderung meningkat atau lebih tinggi ([Sarah et al., 2024](#)). Hal ini sesuai dengan pernyataan dari [Sahfiitra \(2023\)](#) apabila sumber nilai KTK tanah berasal dari bahan organik tanah dan mineral liat.

Berdasarkan hasil dari pengambilan sampel pada [Gambar 3](#), di dapatkan hasil yakni faktor pembatas lain yang memengaruhi jenis lahan di Desa Wonokerto adalah bahaya erosi, terutama pada lereng dengan kemiringan antara 24,5-32,5%. Hal ini menyebabkan kemiringan lereng menjadi faktor pembatas utama dalam pemilihan kelas kesesuaian lahan. Pada tanaman tebu dan jagung kemiringan lahan menunjukkan status tidak sesuai (N), sementara pada tanaman matoa dan vanili memiliki harkat sesuai marginal (S3). Meskipun kondisi ini dapat diperbaiki, proses perbaikannya memerlukan usaha yang sangat besar, khususnya dalam upaya konservasi untuk perbaikan struktur tanah sehingga memerlukan biaya yang cukup tinggi. Menurut [Zhang et al. \(2020\)](#), penggunaan tanaman penutup tanah dapat membantu menahan dampak kerusakan butir-butir hujan yang jatuh serta aliran permukaan. Selain itu, penanaman dalam strip, yaitu menanam beberapa jenis tanaman secara berselang-seling dan memotong lereng sesuai kontur, juga dapat memperlambat aliran permukaan ([Choudhary et al., 2024](#)). Pengolahan tanah yang dilakukan sesuai kontur serta pembuatan teras berfungsi untuk mengurangi panjang lereng, memperlambat aliran permukaan, dan meningkatkan infiltrasi air ([Deng et al., 2021](#)).

Komposisi tanah yang terdiri dari pasir, debu, dan liat berperan penting dalam menentukan karakteristik bahan kasar di areal Wonokerto. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan bahan kasar di wilayah ini tergolong sangat sedikit, sehingga sesuai dengan syarat tumbuh bagi tanaman tebu, matoa, vanili, dan jagung. Bahan kasar yang sedikit dapat mendukung pola pengelolaan pertanian yang intensif karena tanah lebih mudah diolah. Bahan kasar yang sedikit pada lokasi penelitian menunjukkan kelas kesesuaian lahan yang sangat sesuai (S1) pada tanaman tebu, matoa, vanili, dan jagung. Dengan kandungan bahan kasar yang rendah, lahan di Wonokerto

lebih mudah diolah dan mendukung pertumbuhan optimal bagi tanaman tebu, matoa, vanili, dan jagung.

Kedalaman efektif pada tanaman tebu vanili dan jagung pada SPL 1, 2 dan 3 menunjukkan kelas S1. Hal ini berbeda dengan tanaman matoa SPL 1 menunjukkan sangat sesuai (S1) namun pada SPL 2 dan 3 menunjukkan kelas lahan cukup sesuai (S2). Hal ini dikarenakan syarat tumbuh parameter kedalaman tanah pada tanaman matoa membutuhkan kedalaman lebih dari 100 cm. Menurut [Song et al. \(2022\)](#) secara umum, perbaikan hanya dapat dilakukan pada lapisan padas yang lunak dan tipis dengan cara membongkarnya saat pengolahan tanah. Teknik budidaya yang tepat akan menghasilkan tanaman yang tumbuh optimal dan memiliki tingkat produktivitas yang tinggi, karena teknik budidaya merupakan salah satu faktor kunci yang memengaruhi hasil tanaman, terutama pada tanaman padi. Salah satu aspek penting dalam teknik budidaya yang memengaruhi pertumbuhan tanaman adalah kedalaman penanaman ([Helios et al., 2021](#)).

3.3. Sifat Kimia

Tabel 2. Hasil Analisa Kimia

Parameter Kimia	Tanaman	SPL 1		SPL 2		SPL 3	
		Nilai	Harkat	Nilai	Harkat	Nilai	Harkat
KTK	Tebu		S1		S1		S1
	Matoa		S1		S1		S1
	Vanili	24,71	S1	25,25	S1	24,15	S1
	Jagung		S1		S1		S1
KB	Tebu		S1		S1		S1
	Matoa	61%	S1	63%	S1	55%	S1
	Vanili		S1		S1		S1
	Jagung		S1		S1		S1
pH (H ₂ O)	Tebu		S1		S2		S2
	Matoa	5,52	S1	5,16	S2	5,24	S2
	Vanili		S1		S2		S2
	Jagung		S2		S3		S3
N Total	Tebu		S2		S2		S2
	Matoa	0,09	S2	0,08	S2	0,11	S2
	Vanili		S2		S2		S2
	Jagung		S2		S2		S2
(P ₂ O ₅) HCl 25%	Tebu		S1		S3		S2
	Matoa	74,50	S1	24,53	S3	50,85	S2
	Vanili		S1		S3		S2
	Jagung		S1		S3		S2
Salinitas	Tebu		S1		S1		S1
	Matoa		S1		S1		S1
	Vanili	0,78	S1	1,20	S1	0,89	S1
	Jagung		S1		S1		S1
C-Organik	Tebu		S1		S1		S1
	Matoa	1,88	S1	1,21	S1	1,44	S1
	Vanili		S1		S1		S1
	Jagung		S1		S1		S1
K ₂ O	Tebu		S3		S3		S3
	Matoa	16,64	S2	20,95	S1	15,02	S2
	Vanili		S2		S3		S2
	Jagung		S2		S3		S2

3.3.1. Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Berdasarkan hasil Analisa kimia tanah pada [Tabel 2](#), hasil analisis menunjukkan bahwa nilai KTK di wilayah Wonosalam berkisar antara 24,71 cmol/kg hingga 25,25 cmol/kg, tergolong dalam kategori tinggi. Kondisi ini mengindikasikan kemampuan tanah yang baik dalam menyerap dan menyimpan unsur hara. Nilai KTK tersebut memenuhi kriteria kelas kesesuaian lahan S1 (Sangat Sesuai) untuk komoditas tebu, matoa, vanili, dan jagung. Nilai KTK yang tinggi ini dipengaruhi oleh tekstur tanah liat dan kandungan bahan organik, sesuai dengan temuan [Siswanto et al. \(2024\)](#).

3.3.2. Kejenuhan Basa (KB)

Berdasarkan hasil Analisa kimia tanah pada [Tabel 2](#), kejenuhan basa (KB) merupakan persentase kation basa (Ca, Mg, Na, K) terhadap total KTK, yang secara umum berbanding lurus dengan nilai KTK tanah. Hasil analisis menunjukkan nilai KB di wilayah Wonosalam berkisar antara 55% hingga 63%, tergolong tinggi. Kondisi ini mencerminkan tingkat kesuburan tanah yang baik, dengan ketersediaan kation basa yang mendukung efektivitas pemupukan. Seluruh satuan lahan (SPL), diklasifikasikan dalam kelas kesesuaian lahan S1 (Sangat Sesuai) untuk komoditas tebu, matoa, vanili, dan jagung. Tingginya nilai KB juga menunjukkan rendahnya tingkat pencucian basa, sehingga unsur hara esensial tetap tersedia bagi tanaman ([Alam et al., 2022](#)).

3.3.3. pH (H₂O)

Berdasarkan hasil Analisa kimia tanah pada [Tabel 2](#), hasil analisis tanah di wilayah Wonokerto berkisar antara 5,16 hingga 5,52, tergolong asam. Kondisi ini dipengaruhi oleh kandungan bahan organik yang menghasilkan asam selama proses dekomposisi, serta dominasi ion Al³⁺ dan Fe³⁺ pada tanah ber-KTK tinggi yang memicu hidrolisis ([Pranata et al. 2021](#)). Berdasarkan nilai pH tersebut, SPL 1 dikategorikan S1 (Sangat Sesuai) untuk komoditas tebu, matoa, dan vanili, serta jagung. SPL 2 dan 3 lainnya termasuk S3 (Sesuai Marginal) untuk jagung.

3.3.4. Total Nitrogen (N-Total)

Nitrogen total (N total), yang mencakup nitrogen organik dan anorganik, merupakan indikator penting kesuburan tanah karena berperan dalam pembentukan klorofil dan sintesis protein ([Mahamad et al., 2022](#)). Berdasarkan hasil Analisa kimia tanah pada [Tabel 2](#) kandungan N total di wilayah Wonokerto berkisar antara 0,09% hingga 0,11%, tergolong rendah. Rendahnya kadar nitrogen ini disebabkan oleh sifat nitrogen yang mudah tercuci serta rendahnya ketersediaan pada tanah masam. Berdasarkan nilai tersebut, SPL 1, 2 dan 3 diklasifikasikan dalam kelas kesesuaian lahan S2 (Cukup Sesuai) untuk semua komoditas.

3.3.5. Fosfor Tersedia (P_2O_5) HCl 25%

Hasil analisis menunjukkan berdasarkan hasil Analisa kimia tanah pada [Tabel 2](#) bahwa ketersediaan fosfor (P) di wilayah Wonosalam bervariasi dari rendah hingga sangat tinggi, dengan kadar 74,50 ppm (SPL 1), 24,53 ppm (SPL 2) dan 50,85 ppm (SPL 3). Ketersediaan fosfor sangat dipengaruhi oleh pH tanah, di mana kondisi terlalu asam atau basa dapat menurunkan daya serap tanaman ([Veloso et al., 2023](#)), berdasarkan analisis P_2O_5 metode HCl 25%, SPL 1 dan SPL 3 dikategorikan S1 (Sangat Sesuai) untuk semua komoditas. Sedangkan untuk SPL 2 tergolong S3 (Sesuai Marginal) pada seluruh komoditas yang ada.

3.3.6. Salinitas

Salinisasi tanah merupakan salah satu permasalahan lingkungan utama yang berdampak negatif terhadap produktivitas pertanian, terutama di wilayah kering ([Masganti et al., 2023](#)). Berdasarkan hasil Analisa kimia tanah pada [Tabel 2](#), pengukuran salinitas pada penelitian ini menggunakan parameter Electrical Conductivity (EC). Hasil analisis di wilayah Wonokerto berkisar antara 0,78 mS/cm hingga 1,20 mS/cm, tergolong sangat rendah. Dengan demikian, seluruh satuan lahan (SPL) dikategorikan dalam kelas kesesuaian lahan S1 (Sangat Sesuai) untuk komoditas tebu, matoa, vanili, dan jagung.

3.3.7. C-Organik

Berdasarkan hasil C-organik menunjukkan bahwa kadar C-organik pada lahan di Wonokerto, memiliki kandungan C-organik yang tinggi. C-organik berfungsi sebagai sumber makanan bagi mikroorganisme tanah, sehingga mendukung proses dekomposisi dan reaksi organik ([Kamsurya & Botanri, 2022](#)). Berdasarkan hasil Analisa kimia tanah pada [Tabel 2](#), kadar C-Organik pada lahan, berkisar 1,21 hingga 1,88. Maka dari itu, kelas kesesuaian lahan yang dapat dari seluruh komoditas yakni dikategorikan sebagai S1 atau Sangat Sesuai.

3.3.8. K_2O

Kalium (K) berperan penting dalam kesuburan tanah dan produksi tanaman. Kandungan K dalam tanah dipengaruhi oleh sifat alami tanah, material induk, serta praktik pengelolaan lahan ([Suryani & Ritung, 2020](#)). Berdasarkan hasil Analisa kimia tanah pada [Tabel 2](#), hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan K_2O di wilayah Wonokerto umumnya rendah. Kondisi ini dapat diatasi melalui pengelolaan lahan yang tepat, seperti penambahan bahan organik dan pengapuran. Berdasarkan hasil analisis, sebagian besar SPL, khususnya di SPL 1 dikategorikan S3 (Sesuai marginal) pada komoditas tebu. Komoditas vanili dan jagung pada SPL 2, memiliki kategori S3 (Sesuai Marginal), dengan kebutuhan perbaikan hara untuk optimalisasi produktivitas.

Tabel 3. Tabel Kesesuaian Lahan Wonosalam Kab. Jombang

Parameter	Tanaman	SPL 1		SPL 2		SPL 3	
		Nilai	Harkat	Nilai	Harkat	Nilai	Harkat
Drainase	Tebu		S3		S2		S2
	Matoa	Agak	S3	Agak	S2	Agak	S2
	Vanili	Cepat	S3	Lambat	S2	Lambat	S2
	Jagung		S3		S2		S2
Tekstur	Tebu		S1		S1		S1
	Matoa	Halus	S1	Halus	S1	Halus	S1
	Vanili		S1		S1		S1
	Jagung		S1		S1		S1
Bahan Kasar	Tebu		S1		S1		S1
	Matoa	0-5%	S1	0-5%	S1	5-10%	S1
	Vanili		S1		S1		S1
	Jagung		S1		S1		S1
Kedalaman Efektif	Tebu		S1	>90			S1
	Matoa	>100	S1	>90	S1	83	S2
	Vanili		S1	>90			S1
	Jagung		S1	>90			S1
Lereng	Tebu		N		N		N
	Matoa	25,33%	S3	32,50%	N	24,50%	S3
	Vanili		S3		N		S3
	Jagung		N		N		N
KTK	Tebu		S1		S1		S1
	Matoa	24,71	S1	25,25	S1	24,15	S1
	Vanili		S1		S1		S1
	Jagung		S1		S1		S1
KB	Tebu		S1		S1		S1
	Matoa	61%	S1	63%	S1	55%	S1
	Vanili		S1		S1		S1
	Jagung		S1		S1		S1
pH (H ₂ O)	Tebu		S1		S2		S2
	Matoa	5,52	S1	5,16	S2	5,24	S2
	Vanili		S1		S2		S2
	Jagung		S2		S3		S3
N Total	Tebu		S2		S2		S2
	Matoa	0,09	S2	0,08	S2	0,11	S2
	Vanili		S2		S2		S2
	Jagung		S2		S2		S2
(P ₂ O ₅) HCl 25%	Tebu		S1		S3		S2
	Matoa	74,50	S1	24,53	S3	50,85	S2
	Vanili		S1		S3		S2
	Jagung		S1		S3		S2
Salinitas	Tebu		S1		S1		S1
	Matoa	0,78	S1	1,20	S1	0,89	S1
	Vanili		S1		S1		S1
	Jagung		S1		S1		S1
C-Organik	Tebu		S1		S1		S1
	Matoa	1,88	S1	1,21	S1	1,44	S1
	Vanili		S1		S1		S1
	Jagung		S1		S1		S1
K ₂ O	Tebu		S3		S3		S3
	Matoa	16,64	S2	20,95	S1	15,02	S2
	Vanili		S2		S3		S2
	Jagung		S2		S3		S2

3.4. Evaluasi Kesesuaian Lahan

Analisis kesesuaian lahan adalah proses yang dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik lahan dan kesesuaiannya dengan kebutuhan tumbuh suatu komoditas tertentu (Wijaya *et al.*, 2024).

Berdasarkan hasil analisis kesesuaian lahan di Desa Wonokerto, Kecamatan Wonosalam, pada hasil dan klasifikasi yang diperoleh dari Tabel 3 bahwa kondisi lahan memiliki beberapa faktor pembatas utama bagi pertumbuhan komoditas unggulan seperti tebu, matoa, vanili, dan jagung. Salah satu faktor pembatas signifikan adalah kemiringan lereng yang tergolong curam, sehingga masuk dalam kelas kesesuaian N (Tidak Sesuai) pada beberapa SPL, terutama untuk tanaman jagung dan matoa. Selain itu, kandungan K_2O yang rendah menjadi kendala pada hampir seluruh komoditas, khususnya pada tanaman tebu, vanili, dan jagung, yang seluruhnya berada dalam kelas S3 (Sesuai Marginal). Faktor lain yang turut memengaruhi adalah tingkat keasaman tanah (pH rendah) dan kandungan nitrogen total yang masih tergolong rendah, terutama pada jagung dan matoa.

Upaya perbaikan lahan dapat difokuskan pada pengelolaan unsur hara melalui pemberian pupuk kalium dan nitrogen secara tepat dosis serta penambahan bahan organik untuk meningkatkan kesuburan tanah. Untuk mengatasi kendala lereng curam, praktik konservasi tanah seperti agroforestry dengan tanaman tahunan berakar kuat, terasering, dan penggunaan tanaman penutup sangat disarankan guna mengurangi risiko erosi dan menjaga kestabilan tanah. Faktor curah hujan yang menjadi batasan alami tidak dapat dimodifikasi, namun pengelolaan lahan yang adaptif tetap dapat mengoptimalkan potensi lahan yang tersedia.

4. Kesimpulan

Lahan di Desa Wonokerto, Kecamatan Wonosalam, menunjukkan tingkat kesesuaian bervariasi dari sangat sesuai (S1) hingga sesuai marginal (S3) untuk komoditas tebu, matoa, vanili, dan jagung, dengan beberapa faktor pembatas utama. Faktor pembatas yang dominan meliputi kemiringan lereng (N) yang curam, rendahnya kandungan K_2O , pH tanah yang asam, kandungan nitrogen total (N total) yang rendah, serta drainase yang kurang baik. Faktor kemiringan lereng dan curah hujan bersifat tetap, namun kekurangan hara seperti K_2O dan nitrogen dapat diperbaiki melalui pemupukan berimbang dan penambahan bahan organik. Upaya konservasi tanah seperti terasering serta penerapan sistem agroforestry juga direkomendasikan untuk menjaga kestabilan lahan dan meningkatkan kesuburan tanah secara berkelanjutan.

Singkatan yang Digunakan

SPL	Satuan Pengamatan Lahan
KTK	Kapasitas Tukar Kation
KB	Kejenuhan Basa

pH (H ₂ O)	Derajat Keasaman Tanah dalam larutan air
N-total	Nitrogen Total
P ₂ O ₅ 25%)	Fosfor tersedia (dalam bentuk P ₂ O ₅ , biasanya menggunakan ekstraksi HCl
K ₂ O	Kalium tersedia
GIS	Geographic Information System / Sistem Informasi Geografis
SIG	Sistem Informasi Geografis (padanan dari GIS dalam bahasa Indonesia)
FAO	Food and Agriculture Organization
BMKG	Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika
Mdpl	Meter di atas permukaan laut
S1	Sangat Sesuai
S2	Cukup Sesuai
S3	Sesuai Marginal
N	Tidak Sesuai

Pernyataan Ketersediaan Data

Seluruh data yang mendukung temuan dalam artikel ini, termasuk data hasil analisis tanah, parameter kesesuaian lahan, dan peta hasil evaluasi, tersedia dari penulis korespondensi berdasarkan permintaan yang wajar. Data primer berupa hasil survei lapangan, pengambilan sampel, dan hasil analisis laboratorium disimpan oleh penulis utama dan dapat diberikan untuk tujuan replikasi atau penelitian lanjutan. Untuk akses data lebih lanjut, silakan hubungi penulis korespondensi melalui email: maroeto@upnjatim.ac.id.

Kontribusi Para Penulis

Ken Bening Jiwa Jeni: berkontribusi dalam pengambilan sampel, analisis data, penulisan draf awal naskah, serta melakukan revisi jurnal hingga tahap akhir. **Maroeto:** berperan dalam pengawasan jalannya penelitian dan turut serta dalam proses analisis data. **Bella Agit Solekhah:** berkontribusi dalam pengambilan sampel, analisis data, serta penulisan draf awal jurnal. **Dinna Hadi Sholikhah:** bertanggung jawab dalam memantau proses pengambilan sampel tanah, pembuatan peta, serta analisis hasil. **Karina Inassyiva Rosmala:** turut serta dalam pengambilan sampel, analisis data, dan penulisan naskah awal. Seluruh penulis membaca dan menyetujui naskah akhir yang diajukan untuk publikasi.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Para penulis menyatakan tidak memiliki konflik kepentingan atau kepentingan yang bersaing.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini merupakan bagian dari kegiatan praktikum lapang dalam mata kuliah Pengelolaan Pertanian Berlanjut pada Program Magister Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Jawa Timur. Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh penulis atas kontribusi aktif dalam seluruh tahapan kegiatan, mulai dari pengumpulan data hingga penyusunan naskah. Penghargaan khusus kami sampaikan kepada Maroeto dan Dinna Hadi Sholikhah selaku dosen

pembimbing mata kuliah, atas bimbingan akademik dan dukungan selama proses penelitian. Meskipun tidak menerima pendanaan dari pihak mana pun, kelancaran kegiatan ini turut terbantu oleh dukungan fasilitas dan koordinasi dari Program Studi Magister Agroteknologi.

Daftar Pustaka

- Akbar, A., Boceng, A., & Robbo, A. (2021). Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Pengembangan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Di Kecamatan Herlang, Kabupaten Bulukumba. *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Pertanian*, 1(3), 43–51. <https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v1i3.116>
- Alam, F., Hendraswari, N., Kustiawan, W., & Ibrahim. (2022). Analisis Kesesuaian Lahan dalam Pemilihan Jenis Tumbuhan pada Kegiatan Reklamasi Lahan Bekas Penambangan Batubara. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 8(1), 53–66. <http://doi.org/10.20886/jped.2022.8.1.53-66%0A>
- Boix-Fayos, C., & de Vente, J. (2023). Challenges and potential pathways towards sustainable agriculture within the European Green Deal. *Agricultural Systems*, 207(December 2022), 103634. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2023.103634>
- Choudhary, R., Sharma, S., & Gautam, S. K. (2024). Contour Farming and Strip Cropping for Soil Protection. In Kumar, R., Senthamizhkumaran, V. R., Verma, S., Lallawmkimi, M. C., & Mubeen (eds.). *Soil Conservation Techniques and Erosion Control* (pp.112-130). Golden Leaf Publishers. <https://doi.org/10.61887/glp.2024.24>
https://www.researchgate.net/publication/385096739_Contour_Farming_and_Strip_Cropping_for_Soil_Protection
- Deng, C., Zhang, G., Liu, Y., Nie, X., Li, Z., Liu, J., & Zhu, D. (2021). Advantages and disadvantages of terracing: A comprehensive review. *International Soil and Water Conservation Research*, 9(3), 344–359. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2021.03.002>
- Destania, F., & Prihatini, N. S. (2022). Kajian Perbaikan Sifat Fisika Dan Kimia Tanah Pasca Tambang Menggunakan Metode Composting Berbahan Dasar Sampah Organik Dengan Variasi Aktivator Mol Dan Em4. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 8(1), 32–39. <https://doi.org/10.20527/jukung.v8i1.12988>
- Elidar, Y., & Purwati. (2022). Budidaya Tanaman Matoa (*Pometia pinnata*) Di Pekarangan Dan Manfaatnya Untuk Keseatn Keluarga. *Yetti Elidar & Purwati. JPKPM*, 2(2), 206–209. <https://jurnal.fkip-uwgm.ac.id/index.php/jpkpm/article/view/1138>
- Fadli, M. N., Ibrahim, B., & Robbo, A. (2024). Evaluasi Kesesuaian Lahan pada Tanaman Padi (*Oriza sativa* L.) di Kecamatan Gantarang Kabupaten Bulukumba. *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*, 5(3), 244–254. <https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v5i3.635>
- Helios, W., Jama-Rodzeńska, A., Serafin-Andrzejewska, M., Kotecki, A., Kozak, M., Zarzycki, P., & Kuchar, L. (2021). Depth and sowing rate as factors affecting the development, plant density, height and yielding for two faba bean (*Vicia faba* l. var. minor) cultivars. *Agriculture (Switzerland)*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/agriculture11090820>
- Indahyani, R., & Maga, L. (2023). Alternatif Kebijakan Dalam Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Provinsi Papua. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 21(1), 111–131. <http://dx.doi.org/10.21082/akp.v21n1.2023.111-131>
<https://epublikasi.pertanian.go.id/berkala/akp/article/view/3386>
- Ingrao, C., Strippoli, R., Lagioia, G., & Huisinigh, D. (2023). Water scarcity in agriculture: An overview of causes, impacts and approaches for reducing the risks. *Heliyon*, 9(8), e18507. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18507>
- Kamsurya, M. Y., & Botanri, S. (2022). Peran Bahan Organik dalam Mempertahankan dan Perbaikan Kesuburan Tanah Pertanian; Review. *Jurnal Agrohut*, 13(1), 25–34.

<https://doi.org/10.51135/agh.v13i1.121>

- Mahamad, N. I. A., Samah, S. N. A. A., & Khidzir, M. N. A. M. (2022). Effects of different organic fertilizers on growth and yield potential of *Solanum melongena* (eggplant) in Malaysia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1114(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1114/1/012083>
- Maroeto, Fauzi, A., Santoso, W., Siswanto, Idhom, M., & Priyadharsini, R. (2022a). Assessment of Land Suitability Evaluation for Plantation Crops Using AHP-GIS Integration in the Wonosalam Forest Area, East Java. *Universal Journal of Agricultural Research*, 10(5), 569–586. <https://doi.org/10.13189/ujar.2022.100512>
- Maroeto, M., Priyadarshini, R., Siswanto, S., Idhom, M., & Santoso, W. (2022b). Study on the Potential of Forest Areas in Aspects of Land Fertility In Wonosalam District, Jombang Regency. *Nusantara Science and Technology Proceedings*, 22–30. <https://doi.org/10.11594/nstp.2022.2004>
- Maroeto, M., Priyadarshini, R., Winarno, A., Jeni, K. B. J., & Tanaya, A. N. (2024). Assessment of Land Suitability for Enhancing Key Crop Commodities : Pineapple , Coffee , and Mango. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 13(4), 1295–1307. <http://dx.doi.org/10.23960/jtep-1.v13i4.1295-1307>
- Masganti, M., Abduh, A. M., Rina D., Y., Alwi, M., Noor, M., & Agustina, R. (2023). Pengelolaan Lahan dan Tanaman Padi di Lahan Salin. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 16(2), 83. <https://doi.org/10.21082/jsdl.v16n2.2022.83-95>
- Munarso, S. J., Rahardjo, Y. P., Sjafrina, N., Arianto, A., Hadipoentyanti, E., Astuti, P., ..., & Hadipernata, M. (2024). From bean to market: exploring the chemical and production dynamics of high-quality Indonesian vanilla. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 8(October), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1425656>
- Pranata, I. K. A., Madrini, I. A. G. B., & Tika, I. W. (2021). Efek Penambahan Kotoran Sapi terhadap Kualitas Kompos pada Pengomposan Batang Pisang. *Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 10(1), 93. <https://doi.org/10.24843/jbeta.2022.v10i01.p09>
- Rahmawaty, Ismail, M. H., Rauf, A., Batubara, R., Sitorus, E. W. E., Simamora, Z., & Ginting, E. F. (2023). Land characteristics and land suitability assessment for *Styrax* sp. in Humbang Hasundutan Regency, North Sumatra, Indonesia. *Heliyon*, 9(7), e16936. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16936>
- Ritung, S., & Kartawisastra, S. (2018). *LAHAN GAMBUT INDONESIA* (Agus, F., Anda, M., Jamil, A., & Masganti, M. (eds.); I, Issue 4). IAARD Press. <https://nasih.staff.ugm.ac.id/wp-content/uploads/Lahan-Gambut-Indonesia.-Pembentukan-Karakteristik-dan-Potensi-Mendukung-Ketahanan-Pangan.-2014.pdf>
- Rizal, M., Kamilliah, W., & Eka, R. (2022). Frontier Agribisnis Analysis of Maize Productivity Growth in Tanah Laut District. *Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa (JTAM)*, 6(4), 123–130. <https://doi.org/10.20527/frontbiz.v6i4.7826>
- Romadhoni, S., Hermiyanto, B., Bowo, C., Budiman, S. A., & Ainunisa, I. (2022). Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Rekomendasi Penggunaanya untuk Komoditas Pertanian di Perusahaan Daerah Perkebunan Banongan Kabupaten Situbondo. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 46(1), 23–36. <http://dx.doi.org/10.21082/jti.v46n1.2022.23-36> <https://epublikasi.pertanian.go.id/berkala/jti/article/view/3294>
- Sahfiitra, A. A. (2023). Variasi Kapasitas Tukar Kation (Ktk) Dan Kejenuhan Basa (Kb) Pada Tanah Hemic Haplosaprist Yang Dipengaruhi Oleh Pasang Surut Di Pelalawan Riau. *Biofarm : Jurnal Ilmiah Pertanian*, 19(1), 103. <https://doi.org/10.31941/biofarm.v19i1.3003>
- Santini, N. K. D., Sudharsana, T. I. R. C., & Diantari, N. K. Y. (2023). Matoa : Analogi Morfologi Buah Endemik Daerah Papua ‘Matoa’ Sebagai Inspirasi Penciptaan Karya Busana Berkolaborasi Dengan PT. Sangkara Indah Sejahtera. *BHUMIDEVI: Journal of Fashion Design*, 3(1), 122–132. <https://doi.org/10.59997/bhumidevi.v3i1.2241>
- Sarah, S., AB, B., & Bustan, B. (2024). Sebaran Nilai Kapasitas Tukar Kation (KTK) Dan

- Kemasaman (pH) Tanah Di Tanah Vertisol Kecamatan Sakra Kabupaten Lombok Timur. *Journal of Soil Quality and Management*, 3(1), 1–6. <https://doi.org/10.29303/jsqm.v3i1.145>
- Silalahi, A. V. (2024). Kebijakan pengembangan tebu menuju swasembada gula konsumsi. *Jurnal Perencanaan Pembangunan Pertanian*, 1(1), 75–86. <https://epublikasi.pertanian.go.id/berkala/jp3/article/view/3904>
- Siswanto, D., Widjajani, B. W., & Siswanto, S. (2024). Analisis Status dan Kemampuan Kesuburan Tanah pada Beberapa Lahan Tebu di Kecamatan Japah Kabupaten Blora. *Jurnal Agrotropika*, 23(1), 77. <https://doi.org/10.23960/ja.v23i1.8326>
- Soleh, M. A., Rosniawaty, S., & Sofiani, E. F. (2019). Respons Pertumbuhan dan Fisiologi Beberapa Varietas Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Asal Kultur Jaringan yang Diberi Cekaman Genangan Air. *Agrikultura*, 30(3), 117. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v30i3.24976>
- Song, W., Jiang, X., Li, L., Ren, L., & Tong, J. (2022). Increasing the width of disturbance of plough pan with bionic inspired subsoilers. *Soil and Tillage Research*, 220, 105356. <https://doi.org/10.1016/j.still.2022.105356>
- Suryani, E., & Ritung, S. (2020). Tanah-tanah Dari Batuan Ultrabasik di Sulawesi: Kandungan Logam Berat dan Arahan Pengelolaan untuk Pertanian. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 42(2), 111. <https://doi.org/10.21082/jti.v42n2.2018.111-124>
<https://epublikasi.pertanian.go.id/berkala/jti/article/view/3220>
- Tehuayo, M. N., Hidayatussakinah, H., & Ulfa, N. A. (2023). Identifikasi Struktur Morfologi Tumbuhan Matoa (*Pometia pinnata*) Di Lingkungan Kampus Universitas Pendidikan Muhammadiyah (Unimuda) Sorong. *Biolearning Journal*, 10(1), 25–29. <https://doi.org/10.36232/jurnalbiolearning.v10i1.3702>
- Timburas, R. D., Pinaria, A. G., & Lengkong, E. F. (2023). The Effect Of Several Concentrations Of Growth Regulatory Substance (ZPT) Auxin NAA (Naphthalene Acetic Acid) On The Root Growth Of Vanilla (*Vanilla planifolia* Andrew) Cuttings. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 4(1), 67–73. <https://doi.org/10.35791/jat.v4i1.44100>
- Vasu, D., Srivastava, R., Patil, N. G., Tiwary, P., Chandran, P., & Singh, S. K. (2018). A comparative assessment of land suitability evaluation methods for agricultural land use planning at village level. *Land Use Policy*, 79(August 2017), 146–163. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.08.007>
- Veloso, F. R., Marques, D. J., de Melo, E. I., Bianchini, H. C., Maciel, G. M., & de Melo, A. C. (2023). Different soil textures can interfere with phosphorus availability and acid phosphatase activity in soybean. *Soil and Tillage Research*, 234, 105842. <https://doi.org/10.1016/j.still.2023.105842>
- Wijaya, Y. G., Budiyanto, S., & Purbajanti, E. D. (2024). Evaluasi Kesesuaian Lahan Sebagai Upaya Peningkatan Produksi Tanaman Pangan di Kecamatan Kasihan Kabupaten Bantul. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 11(1), 233–245. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2024.011.1.25>
- Zhang, N., Zhang, Q., Li, Y., Zeng, M., Li, W., Chang, C., ..., & Huang, C. (2020). Effect of groundcovers on reducing soil erosion and non-point source pollution in citrus orchards on red soil under frequent heavy rainfall. *Sustainability (Switzerland)*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/su12031146>