

EVALUASI KESESUAIAN LAHAN UNTUK PENGEMBANGAN TANAMAN PANGAN DI KECAMATAN KARANGMALANG KABUPATEN SRAGEN JAWA TENGAH

Linda Novita Sari¹, Susilo Budiyanto^{1*}, Endang Dwi Purbajanti¹

¹ Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Jl. Prof Soedarto, S.H., Tembalang, Semarang

* Corresponding Author: budisusilo.undip@gmail.com

ABSTRACT

[EVALUATION OF THE SUITABILITY OF LAND FOR THE DEVELOPMENT OF FOOD CROPS IN KARANGMALANG DISTRICT, SRAGEN REGENCY, CENTRAL JAVA]. Evaluation of land suitability was carried out in Karangmalang District to assess land suitability classes for food crops. This research was conducted to determine the limiting factors that result in a decrease in land productivity in the local area. The method used in this research was taking soil samples in 19 land map units based on the results of the base map overlay. Testing of soil samples includes soil texture characteristics, soil pH, organic C, CEC value, Base saturation value, available N content, available P₂O₅, and available K₂O. The matching process is carried out using the SPKL application, then the results of the suitability of the selected land are displayed in map form using the Geographic Information System (GIS). The land suitability class is obtained in the marginal suitability class (S3) with the limiting factors of water availability (wa), oxygen availability (oa), and available nutrients (na). The dominant limiting factor found in all research test areas is rainfall and humidity which are classified as low to high. Improvement efforts that can be made to develop agricultural areas include creating irrigation channels to reduce excess water on the land, creating drainage channels to improve the condition of the drainage system, and applying fertilizer to increase the P₂O₅ and K₂O content in the soil.

Keyword: *food crops, Karangmalang district, land evaluation, land productivity, limiting factors*

ABSTRAK

Evaluasi kesesuaian lahan dilaksanakan di Kecamatan Karangmalang untuk mengkaji kelas kesesuaian lahan tanaman pangan. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengkaji faktor pembatas atau kendala yang mengakibatkan penurunan produktivitas lahan. Metode penelitian ini adalah pengambilan sampel tanah yang menggunakan hasil *overlay* peta dasar sebagai acuan di 19 satuan unit lahan. Pengujian sampel tanah berupa karakteristik tekstur tanah, pH tanah, C-organik, nilai KTK, nilai KB, kandungan N tersedia, P₂O₅ tersedia, dan K₂O tersedia. Proses pencocokan (*matching*) dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPKL, kemudian hasil kesesuaian lahan terpilih ditampilkan dalam bentuk peta menggunakan *Geographic Information System* (GIS). Kesesuaian lahan aktual diperoleh pada kelas sesuai marginal (S3) dengan faktor pembatas dan hara tersedia (na), ketersediaan air (wa), dan ketersediaan oksigen (oa). Faktor pembatas yang dominan di temukan pada seluruh satuan peta lahan adalah curah hujan dan kelembaban yang tergolong rendah sampai tinggi. Upaya perbaikan sebagai pengembangan kawasan pertanian yang dapat dilakukan adalah pembuatan saluran irigasi untuk mengurangi kelebihan air pada lahan, pembuatan saluran drainase untuk memperbaiki kondisi sistem drainase, dan pemberian pupuk untuk meningkatkan kandungan P₂O₅ dan K₂O di dalam tanah.

Kata kunci: *evaluasi lahan, faktor pembatas, Kecamatan Karangmalang, produktivitas lahan, tanaman pangan*

PENDAHULUAN

Kecamatan Karangmalang merupakan salah satu daerah sentra pertanian tanaman pangan yang terletak di Kabupaten Sragen. Subsektor pertanian komoditas pangan di Kabupaten Sragen merupakan sektor yang dapat menjadi *leading sector* (sektor unggulan) dan juga *economic base* (ekonomi basis) sehingga potensial untuk dikembangkan di wilayah ini, salah satunya di Kecamatan Karangmalang. Kabupaten Sragen mempunyai iklim tropis dengan suhu harian berkisar antara 19 °C – 31 °C, dan curah hujan rata-rata di bawah 3000 mm/tahun yang sesuai untuk penggunaan pertanian (Hadi *et al.*, 2022). Berdasarkan data BPS Kabupaten Sragen pada tahun 2022 jumlah produksi tanaman pangan seperti padi di Kecamatan Karangmalang mencapai 46.493 ton pada tahun 2021 dan jumlah produksi ini mengalami peningkatan dibandingkan dengan tahun 2020 dengan jumlah produksi sebanyak 45.884 ton, tetapi belum dapat mencapai angka potensi produksi. Strategi pengembangan pertanian tanaman pangan di Kabupaten Sragen dilakukan dengan merencanakan penggunaan lahan pertanian yang sesuai dengan kemampuan lahan. Penggunaan lahan pertanian yang tidak sesuai dengan kesesuaian lahan akan berpengaruh pada hasil produksi tanaman (Lestari & Widayanti, 2017). Manfaat kegiatan evaluasi kesesuaian lahan pada setiap komoditas tanaman adalah untuk mengetahui faktor pembatas dalam budidaya tanaman pangan di Kecamatan Karangmalang

Evaluasi kesesuaian lahan merupakan suatu kegiatan untuk menilai karakteristik dan kemampuan suatu lahan terhadap syarat tumbuh setiap komoditas. Penilaian terhadap potensi sumber daya lahan untuk penanaman suatu komoditas tanaman merupakan salah satu bagian kegiatan evaluasi lahan (Sitompul *et al.*, 2018). Kesesuaian lahan dalam bidang pertanian pada dasarnya digunakan untuk mengetahui tingkat kesesuaian antara potensi lahan dengan komoditas yang akan dikembangkan. Salah satu tujuan kegiatan evaluasi lahan adalah mengkaji sumber daya biofisik lahan seperti iklim dan tanah sehingga diperoleh kelas kesesuaian lahan dan faktor pembatas sebagai upaya perbaikan. Salah satu metode untuk kegiatan evaluasi kesesuaian lahan yaitu metode *matching*. Metode *matching* merupakan model penilaian kesesuaian lahan dengan pencocokan antara karakteristik dan kualitas lahan dengan syarat tumbuh tanaman, kemudian dilakukan analisis kesesuaian lahan sampai tingkat sub-kelas sehingga diperoleh faktor pembatas dan upaya perbaikan (Al-Bana'mah *et al.*, 2021). Proses evaluasi kesesuaian

lahan dapat dilakukan dengan menggunakan *software* Sistem Penilaian Kesesuaian Lahan (SPKL) versi 2.1 dan *Geographic Information System* (GIS). Fungsi aplikasi Sistem Penilaian Kesesuaian Lahan (SPKL) yaitu untuk melakukan evaluasi lahan berbagai komoditas tanaman dan penyusunan peta Zona Agro Ekologi (ZAE) (Holyman *et al.*, 2017). Tujuan penelitian ini adalah mengkaji faktor pembatas yang mengakibatkan penurunan produktivitas lahan. Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah mengkaji karakteristik lahan yang menjadi faktor pembatas beserta upaya perbaikan yang dapat dilakukan dalam mendukung budidaya tanaman pangan di Kecamatan Karangmalang .

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan September-Desember 2023 di Kecamatan Karangmalang, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah. Analisis tanah telah dilaksanakan pada 6 – 16 November 2023 di Laboratorium Ekologi dan Poduksi Tanaman Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah, dan 31 Oktober – 27 November 2023 di Laboratorium Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian Jawa Tengah, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah.

Metode penelitian yang digunakan yaitu persiapan dan pengumpulan data terkait lokasi penelitian seperti data iklim selama 10 tahun terakhir Kecamatan Karangmalang dan data syarat tumbuh tanaman pangan. Kemudian penentuan satuan peta lahan dengan menumpangtindihkan 3 peta dasar berupa peta jenis tanah, penggunaan lahan, dan kemiringan lereng kecamatan menggunakan *software* ArcGIS dengan masing-masing skala 1 : 50.000. Tahap survei lapang dilakukan dengan pengamatan lahan untuk menetapkan titik pengambilan sampel tanah. Selanjutnya dilakukan analisis sampel tanah di Laboratorim guna mendapatkan data karakteristik lahan seperti tekstur tanah, pH tanah, kadar C-organik, nilai KTK (Kapasitas Tukar Kation), nilai KB (Kejenuhan Basa), kandungan N tersedia, P₂O₅ tersedia, dan K₂O tersedia. Proses pencocokan (*matching*) dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPKL yang menghasilkan kesesuaian lahan terpilih untuk arahan penggunaan lahan sebagai upaya pengembangan pertanian pada wilayah penelitian.

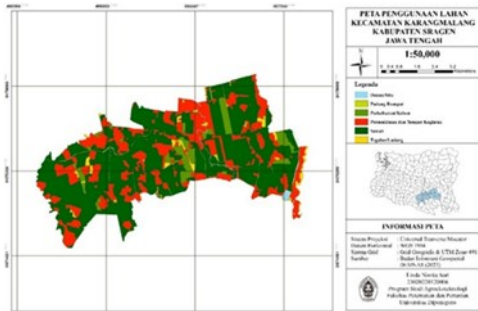
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan lahan

Berdasarkan analisis peta penggunaan lahan (Gambar 1) yang telah dibuat menggunakan *software* ArcGIS diperoleh hasil kelas penggunaan lahan Kecamatan Karangmalang yaitu lahan sawah seluas

EVALUASI KESESUAIAN LAHAN

2915,19 ha (63,28%), lahan pertanian lahan kering seluas 39,08 ha (0,85%), lahan perkebunan seluas 256,22 ha (5,56%), ladang seluas 96,71 ha (2,10%), pemukiman 1244,04 ha (26,96%), dan danau seluas 12,76 ha (0,27%) dengan total wilayah Kecamatan Karangmalang seluas 4614,15 ha.



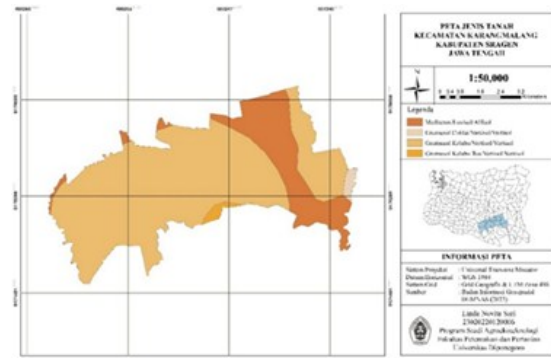
Gambar 1. Peta penggunaan lahan Kecamatan Karangmalang

Pemanfaatan lahan di Kecamatan Karangmalang sebagian besar dimanfaatkan sebagai lahan pertanian sawah karena kondisi agroklimat yang sesuai untuk pengembangan sektor pertanian. Penggunaan lahan pertanian di Kecamatan Karangmalang didominasi untuk lahan sawah, meliputi lahan sawah irigasi dengan luas 2.264 ha, lahan sawah tadah hujan seluas 217 ha (BPS Kabupaten Sragen, 2022).

Jenis tanah

Berdasarkan analisis peta jenis tanah Kecamatan Karangmalang (Gambar 2) yang telah dibuat menggunakan *software* ArcGIS diperoleh hasil jenis tanah Kecamatan Karangmalang bervariasi yaitu Mediteran (PPT)/Luvisol (FAO)/Alfisol (USDA) seluas 961,78 ha (20,84%), Grumusol Coklat Kelabu (PPT)/Vertisol (FAO)/Vertisol (USDA) seluas 44,80 ha (0,97%), Grumusol Kelabu (PPT)/Vertisol (FAO)/Vertisol (USDA) seluas 3561,67 ha (77,19%), dan Grumusol Kelabu Tua (PPT)/Vertisol (FAO)/Vertisol (USDA) seluas 45,89 ha (0,99%). Tanah Grumusol merupakan jenis tanah yang dapat diusahakan untuk lahan pertanian dengan ciri-ciri yaitu berwarna gelap, bertekstur halus, memiliki pH tanah netral hingga alkalis, dan mudah pecah terutama saat musim kemarau. Karakteristik dari tanah Grumusol yaitu warna tanah lapisan atas coklat gelap, tekstur halus, drainase agak terhambat, struktur gumpal agak menyudut hingga prisma, konsistensi kondisi lembab sangat teguh, memiliki pH 7,0 hingga 7,5, kandungan bahan organik sedang, dan kapasitas tukar kation sedang hingga tinggi (Waas *et al.*, 2016).

Tanah mediteran juga merupakan jenis tanah hasil pelapukan batuan kapur yang berkembang dan dapat digunakan untuk kegiatan pertanian di Kecamatan Karangmalang.

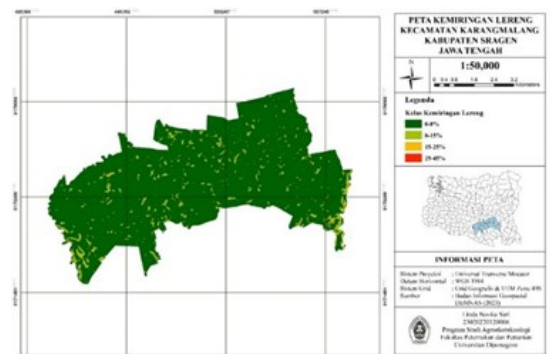


Gambar 2. Peta jenis tanah Kecamatan Karangmalang

Tanah Mediteran termasuk ke dalam jenis tanah ordo Alfisol yang tergolong subur dibandingkan jenis tanah kapur lainnya. Tanah Mediteran umumnya bersifat asam, mempunyai tekstur lempung, mampu menyediakan dan menampung banyak air, serta bahan induknya berupa kapur sehingga karakteristik permeabilitasnya lambat (Bappeda Litbang, 2018).

Kemiringan lereng

Berdasarkan analisis peta kemiringan lereng (Gambar 3) yang telah dibuat menggunakan *software* ArcGIS diperoleh hasil kelas kemiringan lereng datar (0 – 8%) seluas 4342,48 ha (94,11%), kelas kemiringan landai (8 – 15%) seluas 258,75 ha (5,60%), dan kelas kemiringan agak curam (15 – 25%) seluas 12,83 ha (0,27%). Tingkat bahaya erosi pada suatu wilayah nilainya dipengaruhi oleh faktor kemiringan dan panjang lereng. Semakin panjang suatu lereng maka tingkat kemiringannya semakin curam sehingga tumbukan air hujan yang jatuh mengenai tanah akan semakin banyak dan mempercepat terjadinya aliran permukaan atau *run off* penyebab erosi (Sinaga, 2014). Tanaman pangan dapat tumbuh optimal pada kemiringan kategori sangat rendah sampai sedang. Persyaratan tumbuh tanaman pangan berjenis padi sawah irigasi sangat sesuai apabila ditanam pada kemiringan lereng di bawah 3% (Wahyuto *et al.*, 2016).



Gambar 3. Peta kemiringan lereng Kecamatan Karangmalang

Karakteristik lahan

Hasil analisis karakteristik lahan Kecamatan Karangmalang disajikan secara rinci pada Tabel 1. Suhu udara rata-rata Kecamatan Karangmalang selama 10 tahun terakhir berkisar antara 25,45 °C – 25,65 °C termasuk kondisi suhu yang sesuai untuk budidaya komoditas tanaman pangan. Ketersediaan air pada wilayah penelitian yaitu memiliki curah hujan sebesar 1.751 mm/tahun tergolong sedang, sedangkan kelembaban udara rata-rata sebesar 90,74% termasuk kategori sangat tinggi untuk budidaya tanaman pangan. Kondisi ketersediaan oksigen pada wilayah penelitian dapat dilihat dari kelas drainase dengan sebaran kriteria yaitu agak terhambat dan terhambat. Analisis tanah terkait karakteristik media perakaran dilakukan dengan membandingkan persentase komponen penyusun tanah yang terdiri dari fraksi pasir, debu, dan liat diperoleh hasil 5 jenis tekstur tanah yaitu lempung berdebu, liat, debu, liat berdebu, dan liat berpasir. Komoditas tanaman pangan dapat tumbuh dengan optimal pada tanah yang mempunyai kandungan fraksi liat lebih karena memiliki tingkat kesuburan yang tinggi. Menurut Ristriana *et al.* (2023) tanah yang memiliki proporsi komponen pasir lebih banyak pada umumnya memiliki tingkat kesuburan rendah karena mudah mengalami pencucian (*leaching*). Kualitas hara tersedia ditentukan oleh kandungan N tersedia, P₂O₅ tersedia, dan K₂O tersedia pada satuan peta lahan berada pada kategori rendah sampai tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlu dilakukan penambahan pupuk yang mengandung unsur N, P, dan K untuk meningkatkan kadar unsur hara pada wilayah penelitian.

Hasil analisis retensi hara pada wilayah penelitian ditentukan oleh kadar KTK tanah, kejenuhan basa, pH tanah, dan C-organik. Nilai KTK tertinggi yaitu pada sampel VII sebesar 42,73 cmol(+)/kg yang menunjukkan bahwa kondisi tanah pada wilayah penelitian tergolong subur. KTK tanah yang semakin tinggi mencerminkan bahwa tanah tergolong subur karena berhubungan dengan kemampuan koloid tanah dalam menjerap dan mempertukarkan kationnya (Yulianto & Syarif, 2019). Nilai kejenuhan basa pada wilayah penelitian berkisar antara 37,84–82,76%. Nilai pH tanah Kecamatan Karangmalang termasuk dalam kategori asam hingga netral dengan nilai berkisar antara 5,5 – 7,5. Kondisi pH tanah optimum untuk mendukung tanaman dalam mengabsorpsi unsur hara yaitu pada tanaman pada pH netral. Tanaman dapat dengan mudah menyerap unsur hara pada kondisi pH 6–7 (Karamina *et al.*, 2017). Kadar C-organik tanah dapat mencerminkan kandungan hara, bahan organik, dan aktivitas mikroorganisme yang ada di dalam tanah. Kandungan C-organik pada sampel tanah Kecamatan Karangmalang yang telah dianalisis berkisar antara 8,17 – 25,57 % termasuk kategori sangat

tinggi. Kadar C-organik di dalam tanah di pengaruhi oleh kandungan bahan organik dan tekstur tanah. Menurut Parasayu *et al.* (2016) tanah yang didominasi oleh partikel pasir cenderung memiliki kandungan bahan organik rendah karena memiliki ruang pori makro sedikit sehingga perkolasi air terjadi cepat. Tingkat bahaya erosi pada lahan pertanian dipengaruhi oleh faktor kemiringan dan panjang lereng. Lereng yang semakin panjang maka tingkat kemiringannya semakin curam sehingga tumbukan air hujan yang jatuh mengenai tanah akan semakin banyak dan mempercepat terjadinya aliran permukaan atau *run off* (Sinaga, 2014). Potensi terjadinya erosi di Kecamatan Karangmalang tergolong rendah karena berada pada topografi dataran rendah dengan tekstur tanah yang didominasi oleh fraksi liat sehingga mampu menahan air dalam durasi lama, dan intensitas curah hujan wilayah yang tidak terlalu tinggi. Beberapa karakteristik lahan yang menjadi faktor pembatas budidaya tanaman pangan di Kecamatan Karangmalang dapat dilakukan upaya perbaikan untuk meningkatkan kelas kesesuaiannya.

Kesesuaian lahan aktual

Berdasarkan analisis kesesuaian lahan menggunakan aplikasi SPKL (Sistem Penilaian Kesesuaian Lahan) pada setiap satuan peta lahan di Kecamatan Karangmalang untuk tanaman padi, jagung, kacang hijau, kacang tanah, dan kedelai dapat diperoleh hasil kesesuaian lahan aktual disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil penilaian kesesuaian lahan dapat diketahui bahwa komoditas tanaman pangan seperti padi, jagung, kacang hijau, kacang tanah, dan kedelai dapat diusahakan di wilayah Kecamatan Karangmalang. Tanaman padi, jagung, kacang hijau, kacang tanah, dan kedelai berdasarkan hasil pengujian karakteristik lahan yang telah disesuaikan dengan syarat tumbuh tanaman didapatkan kelas kesesuaian lahan sesuai marginal (S3). Faktor pembatas yang menjadi kendala pada kondisi aktual meliputi karakteristik curah hujan, kelembaban, drainase, hara tersedia (na) berupa P₂O₅ dan K₂O.

Penilaian kesesuaian lahan aktual tersebut, ditentukan dengan metode *maximum limiting factor* yaitu kelas ditentukan oleh faktor penghambat yang paling berat atau kelas yang paling rendah. Curah hujan dapat menjadi indikator untuk melihat iklim suatu wilayah. Curah hujan di Kecamatan Karangmalang sebesar 1.751 mm/tahun tergolong rendah untuk tanaman padi, tetapi terlalu tinggi untuk tanaman jagung, kacang hijau, kacang tanah, dan kedelai. Tanaman padi dapat tumbuh dengan baik pada curah hujan rata-rata 200 mm/bulan (Indratmoko *et al.*, 2017). Faktor pembatas drainase dapat dilakukan upaya perbaikan dengan pembuatan saluran air (*waterway*) maupun penambahan bahan organik pada tanah.

EVALUASI KESESUAIAN LAHAN

Tabel 1. Karakteristik lahan Kecamatan Karangmalang

Kualitas dan Karakteristik Lahan	Satuan Peta Lahan														
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Temperatur (tc)															
Temperatur rerata (°C)	25,4	25,5	25,5	25,5	25,6	25,6	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,6	25,6	25,5	25,6
Ketersediaan air (wa)															
Curah hujan (mm)	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751
Kelambaban (%)	90,74	90,74	90,74	90,74	90,74	90,74	90,74	90,74	90,74	90,74	90,74	90,74	90,74	90,74	90,74
Ketersediaan oksigen (oa)															
Drainase	AT	T	T	AT	T	T	T	AT	AT	T	AT	T	T	T	T
Media perakaran (rc)															
Tekstur	halus	halus	halus	sedang	halus	halus	halus	sedang	sedang	halus	sedang	halus	halus	halus	halus
Hara tersedia (na)															
N tersedia (%)	0,28	0,15	0,19	0,2	0,18	0,16	0,22	0,3	0,13	0,2	0,46	0,19	0,14	0,1	0,12
P ₂ O ₅ (ppm)	11,28	4,01	26,03	35,11	26,02	24,05	16,07	10,26	46,02	50,65	27,76	52,17	48,02	46,01	59,4
K ₂ O (ppm)	21,53	22,1	0,39	15,28	15,3	21,58	8,47	11,51	18,22	21,75	10,07	16,4	17,05	34,02	25,3
Retensi hara (nr)															
KTK Tanah (cmol)	23,74	24,24	15,95	33,74	29,91	24,26	30,96	42,73	25,7	14,43	28,36	20,32	18,47	16,62	29,37
Kejenuhan basa (%)	40,06	38,7	48,96	67,96	45,37	56,1	45,57	43,88	82,76	66,87	56,06	52,42	37,84	62,57	47,23
pH H ₂ O	7,5	5,8	6,2	7,5	7,2	7,1	6,5	6,3	5,8	5,6	6,3	6,3	6,5	5,7	5,5
C-organik (%)	12	7,59	8,87	12,8	24,44	10,03	10,21	19,63	13,66	14,73	10,67	8,64	8,17	10,49	11,13
Bahaya erosi (eh)															
Lereng (%)	0-8%	0-8%	0-8%	0-8%	0-8%	0-8%	8-15%	0-8%	0-8%	0-8%	0-8%	0-8%	0-8%	8-15%	0-8%
Bahaya erosi	SR	SR	SR	SR	SR	SR	R	SR	SR	SR	SR	SR	SR	R	R

Keterangan : AT (Agak terhambat); T (Tehambat); SR (Sangat ringan); R (Ringan)

Tabel 2. Kesesuaian lahan aktual Kecamatan Karangmalang

Satuan Peta	Kesesuaian Lahan Aktual				
	Lahan	Padi	Jagung	Kacang Tanah	Kedelai
I	S3 wa1/na2	S3 wa1/na2	S3 wa1/na2	S3 wa/na	S3 wa1/na2
II	S3 wa1/na2	S3 wa1/oa1/na2	S3 wa1/oa1/na2	S3 wa/oa/na	S3 wa1/oa1/na2
III	S3 wa1	S3 wa1/oa1	S3 wa1/oa1/na3	S3 wa/oa/na	S3 wa1/oa1/na3
IV	S3 wa1	S3 wa1	S3 wa1	S3 wa	S3 wa1
V	S3 wa1	S3 wa1/oa1	S3 wa1/oa1	S3 wa/oa	S3 wa1/oa1
VI	S3 wa1	S3 wa1/oa1	S3 wa1/oa1	S3 wa/oa	S3 wa1/oa1
VII	S3 wa1/na2	S3 wa1/oa1/na2	S3 wa1/oa1/na3	S3 wa/oa/na	S3 wa1/oa1/na3
VIII	S3 wa1/na2	S3 wa1/oa1/na2	S3 wa1/oa1/na	S3 wa/oa/na	S3 wa1/oa1/na3
IX	S3 wa1	S3 wa1	S3 wa	S3 wa	S3 wa
X	S3 wa1	S3 wa1/oa1	S3 wa/oa	S3 wa/oa	S3 wa/oa
XI	S3 wa1	S3 wa1	S3 wa/na	S3 wa/na	S3 wa/na
XII	S3 wa1	S3 wa1/oa1	S3 wa/oa	S3 wa/oa	S3 wa/oa
XIII	S3 wa1	S3 wa1/oa1	S3 wa/oa	S3 wa/oa	S3 wa/oa
XIV	S3 wa1	S3 wa1/oa1	S3 wa/oa	S3 wa/oa	S3 wa/oa
XV	S3 wa1	S3 wa1/oa1	S3 wa/oa	S3 wa/oa	S3 wa/oa
XVI	S3 wa1	S3 wa1/oa1	S3 wa/oa	S3 wa/oa	S3 wa/oa
XVII	S3 wa1	S3 wa1	S3 wa	S3 wa	S3 wa
XVIII	S3 wa1	S3 wa1/oa1	S3 wa/oa	S3 wa/oa	S3 wa/oa
XIX	S3 wa1	S3 wa1/oa1	S3 wa/oa	S3 wa/oa	S3 wa/oa

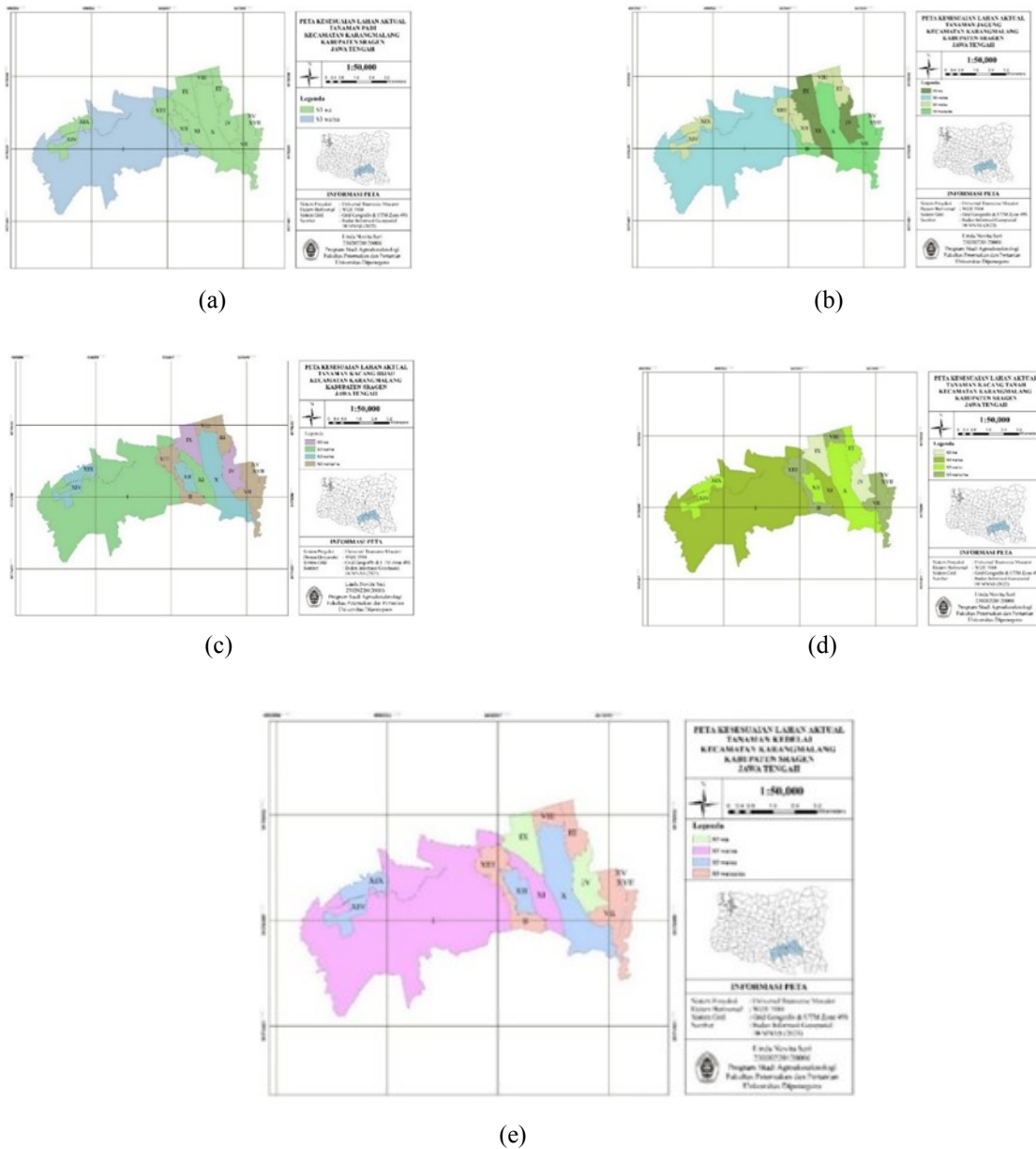
Penambahan bahan organik pada tanah bertujuan untuk meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah dalam menyediakan oksigen dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Nganji *et al.*, 2018).. Kelembaban wilayah Kecamatan Karangmalang sebesar 90,74% tergolong tinggi untuk tanaman kacang hijau, kacang tanah, dan kedelai yang lebih cocok untuk dibudidayakan pada kondisi iklim kering. Kacang tanah untuk dapat tumbuh dengan optimal menghendaki kondisi lahan yang memiliki kelembaban antara 65 – 75% dan pH tanah antara 6,0 – 6,5 (Usman, 2013).

Karakteristik lahan yang menjadi faktor pembatas pada budidaya tanaman ada yang bisa dilakukan usaha perbaikan dan ada juga yang tidak dapat dilakukan perbaikan. Karakteristik lahan berupa ketersediaan air (wa), kelembaban, temperatur (tc) dan media perakaran (rc) menjadi faktor pembatas yang tidak dapat diperbaiki karena merupakan sifat alami dari lahan tersebut (Siswanto

& Fikrinda, 2017). Ketersediaan unsur hara di dalam tanah yang masih rendah dapat ditingkatkan dengan pemberian pupuk. Kadar P_2O_5 yang terlalu rendah dapat ditingkatkan dengan pengaplikasian pupuk SP-36 pada tanah, sedangkan K_2O dengan pupuk kalium seperti KCl (Robbo & Muliaty, 2023).

Kesesuaian lahan potensial

Analisis kesesuaian lahan aktual menunjukkan bahwa faktor pembatas dan upaya perbaikan lahan pada satuan peta lahan Kecamatan Karangmalang. Usaha perbaikan lahan tersebut berdampak pada peningkatan kelas kesesuaian lahan untuk tanaman padi, jagung, kacang hijau, kacang tanah, dan kedelai yang disajikan pada Tabel 3. Kesesuaian lahan potensial untuk tanaman pangan di Kecamatan Karangmalang diperoleh berdasarkan peningkatan kelas setelah diadakan perbaikan pada kondisi aktual.



Gambar 4. Peta Kesesuaian lahan aktual tanaman (a) padi; (b) jagung; (c) kacang hijau; (d) kacang tanah; (e) kedelai

Hasil penilaian kesesuaian lahan potensial untuk tanaman padi di Kecamatan Karangmalang didapatkan kelas cukup sesuai (S2) dengan faktor pembatas ketersediaan air (wa) berupa curah hujan pada semua wilayah uji, media perakaran (rc) berupa tekstur tanah pada satuan peta lahan IV, IX, XI, dan XVII, dan hara tersedia (na) berupa P_2O_5 pada satuan peta lahan I, II, VII, dan VIII. Faktor pembatas curah hujan yang tergolong rendah pada wilayah uji dapat dilakukan usaha perbaikan dengan pembuatan saluran irigasi. Irigasi di lahan sawah tanaman padi untuk mendapatkan kelas kesesuaian lahan sangat sesuai

(S1) berkisar 462,25 mm/bulan. Alternatif untuk mengatasi permasalahan pada faktor pembatas curah hujan dapat dilakukan upaya perbaikan dengan pembuatan saluran drainase ataupun irigasi (Waskito *et al.*, 2017). Hasil penilaian kesesuaian lahan potensial untuk tanaman jagung di Kecamatan Karangmalang didapatkan kelas cukup sesuai (S2) dengan faktor pembatas ketersediaan air (wa) berupa curah hujan pada semua wilayah uji, ketersediaan oksigen (oa) berupa drainase pada satuan peta lahan II, III, V, VI, VII, VIII, X, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVIII, dan XIX, media perakaran (rc) berupa tekstur tanah pada

satuan peta lahan V, IX, XI, dan XVII, dan hara tersedia (na) berupa P₂O₅ pada satuan peta lahan I, II, VII, dan VIII. Tanaman jagung dapat tumbuh dengan optimal pada kondisi lahan kering dan tidak tergenang air. Curah hujan optimum untuk budidaya tanaman jagung pada kelas S1 berkisar 900 – 1.200 mm/tahun. Dengan demikian, air yang dapat dialirkan keluar dari lokasi pertanaman melalui saluran drainase sebesar 58,5 mm/bulan. Kelebihan air pada lahan pertanian juga dapat diatasi dengan pembuatan saluran drainase ataupun irigasi (Waskito *et al.*, 2017).

Tabel 3. Kesesuaian lahan potensial Kecamatan Karangmalang

Satuan Peta	Kesesuaian Lahan Potensial				
	Lahan Padi	Jagung	Kacang Tanah	Kedelai	Kacang Hijau
I	S2 wa/na	S2 wa/na	S3 wa	S3 wa	S3 wa
II	S2 wa/na	S2 wa/oa/na	S3 wa	S3 wa	S3 wa
III	S2 wa	S2 wa/oa	S3 wa	S3 wa	S3 wa
IV	S2 wa/rc	S2 wa	S3 wa	S3 wa	S3 wa
V	S2 wa	S2 wa/oa/rc	S3 wa	S3 wa	S3 wa
VI	S2 wa	S2 wa/oa	S3 wa	S3 wa	S3 wa
VII	S2 wa/na	S2 wa/oa/na	S3 wa	S3 wa	S3 wa
VIII	S2 wa/na	S2 wa/oa/na	S3 wa	S3 wa	S3 wa
IX	S2 wa/rc	S2 wa/rc	S3 wa	S3 wa	S3 wa
X	S2 wa	S2 wa/oa	S3 wa	S3 wa	S3 wa
XI	S2 wa/rc	S2 wa/rc	S3 wa	S3 wa	S3 wa
XII	S2 wa	S2 wa/oa	S3 wa	S3 wa	S3 wa
XIII	S2 wa	S2 wa/oa	S3 wa	S3 wa	S3 wa
XIV	S2 wa	S2 wa/oa	S3 wa	S3 wa	S3 wa
XV	S2 wa	S2 wa/oa	S3 wa	S3 wa	S3 wa
XVI	S2 wa	S2 wa/oa	S3 wa	S3 wa	S3 wa
XVII	S2 wa/rc	S2 wa/rc	S3 wa	S3 wa	S3 wa
XVIII	S2 wa	S2 wa/oa	S3 wa	S3 wa	S3 wa
XIX	S2 wa	S2 wa/oa	S3 wa	S3 wa	S3 wa

Hasil penilaian kesesuaian lahan potensial untuk tanaman kacang hijau, kacang tanah, dan kedelai di Kecamatan Karangmalang didapatkan kelas sesuai marginal (S3) dengan faktor pembatas ketersediaan air (wa) berupa kelembaban pada seluruh satuan peta lahan. Kelembaban udara berhubungan erat dengan kondisi ketersediaan air dan memiliki manfaat bagi proses pertumbuhan tanaman. Nilai kelembaban optimum tanaman pangan untuk berada pada kelas kesesuaian lahan sangat sesuai (S1) adalah 24 – 80%. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelembaban udara

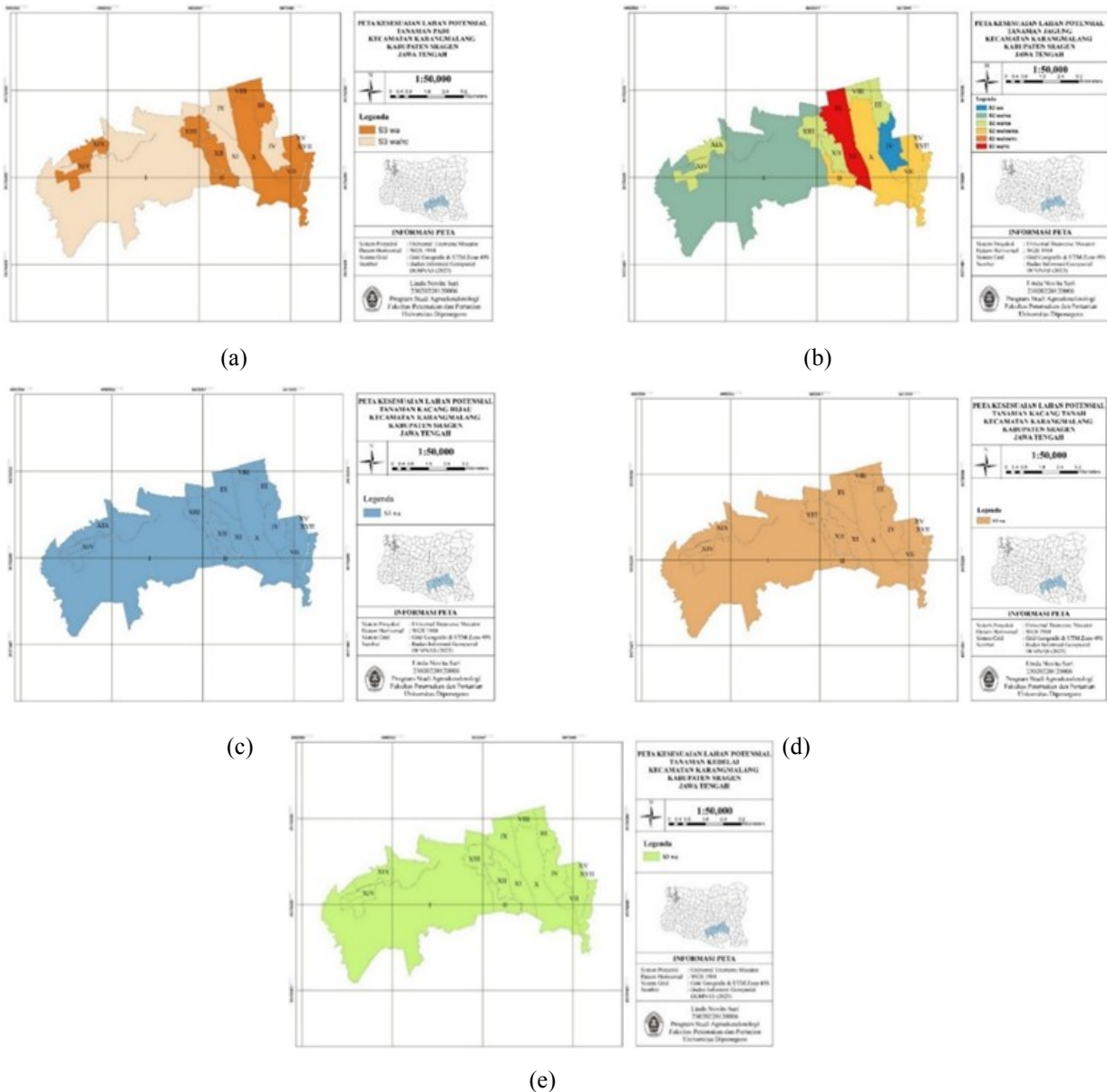
suatu wilayah adalah curah hujan, jenis tanah, dan laju evapotranspirasi. Kelembaban tanah dipengaruhi oleh faktor curah hujan, jenis tanah dan laju evapotranspirasi, dimana kelembaban tanah akan menentukan ketersediaan air dalam tanah bagi tanaman (Djumali & Mulyaningsih, 2014). Kelembaban merupakan komponen iklim mikro yang bersifat permanen dan tidak dapat dikendalikan oleh manusia sehingga tidak dapat dilakukan upaya perbaikan. Upaya untuk memperbaiki dampak kelembaban yang terlalu tinggi pada suatu wilayah juga dapat dilakukan dengan pengolahan tanah, pembuatan saluran drainase dan pengaturan penyiraman atau irigasi pada tanaman. Tujuan dari pengaturan irigasi adalah untuk mengurangi kelembaban tanah hingga batas optimum dan kemudian mengairi tanah serta mengembalikannya pada kondisi kapasitas lapang (Effendy, 2011). Tekstur tanah juga merupakan faktor pembatas yang tidak dapat dilakukan usaha perbaikan untuk meningkatkan kelas kesesuaian lahannya. Tekstur tanah (rc1) merupakan komponen media perakaran yang bersifat permanen sehingga tidak dapat dilakukan usaha perbaikan (*given*) (Hidayah *et al.*, 2022).

Kelas kesesuaian lahan aktual pada budidaya tanaman kacang hijau, kacang tanah, dan kedelai dapat naik satu tingkat dengan melakukan upaya perbaikan pada faktor pembatas curah hujan, drainase, dan hara tersedia (na) berupa P₂O₅ dan K₂O. Menurut Holyman *et al.* (2017) kesesuaian lahan potensial merupakan kesesuaian terhadap penggunaan lahan yang ditentukan setelah diadakan perbaikan pada faktor pembatas dari satuan peta lahan. Beberapa satuan peta lahan di Kecamatan Karangmalang memiliki kondisi drainase terhambat yang dapat menjadi salah satu kendala dalam budidaya tanaman pangan. MenKondisi drainase pada areal pertanaman yang terhambat dapat menyebabkan kondisi tanah menjadi jenuh air dan terjadinya defisit kadar oksigen yang berdampak pada penyerapan unsur hara oleh tanaman (Ristriana *et al.*, 2023). Dengan demikian dapat dikaji kembali upaya pengelolaan lahan untuk memperbaiki kondisi drainase, seperti melalui pembuatan sistem drainase di areal pertanaman. Saluran drainase berupa lubang-lubang dengan ukuran diameter, lebar, panjang, dan kedalaman tertentu dibuat khusus untuk me-resapkan air ke dalam tanah, menambah cadangan air tanah, dan mencegah banjir. Pembuatan saluran drainase juga dapat dibuat pada lahan pertanian yang memiliki kontur miring dengan model searah lereng. Pembuatan saluran drainase pada lahan miring dibuat searah lereng dengan tujuan supaya petani dapat membuang air lebih dari permukaan tanah untuk meng-hindari tergenangnya lahan pertanian (Wijayanto *et al.*, 2021).

EVALUASI KESESUAIAN LAHAN

Kadar hara tersedia pada beberapa wilayah uji di Kecamatan Karangmalang yang bernilai rendah dapat dilakukan upaya perbaikan dengan pemberian pupuk untuk meningkatkan kandungan unsur hara makro di dalam tanah. Upaya perbaikan dilakukan pada satuan peta lahan I, II, VII, dan VIII untuk meningkatkan kelas kesesuaian lahan dari S3 menjadi S2 melalui pengaplikasian pupuk dengan dosis berkisar antara 24,82–54,97 kg P₂O₅/ha. Kandungan P₂O₅ untuk tanaman padi, jagung, kacang hijau, kacang tanah, dan kedelai pada satuan peta lahan III, IV, V, dan VI berada pada kelas S2 dapat ditingkatkan menjadi S1 melalui pengaplikasian pupuk dengan dosis berkisar antara 27,22–54,87 kg P₂O₅/ha. Kandungan

K₂O satuan peta lahan III, VII, VIII, dan XI pada kondisi aktual berada pada kelas S3 dapat ditingkatkan menjadi S2 melalui pengaplikasian pupuk dengan dosis berkisar antara 11,23–39,03 kg K₂O/ha. Dosis pemberian pupuk untuk meningkatkan kelas kesesuaian lahan aktual S2 menjadi S1 tanaman padi, jagung, kacang hijau, kacang tanah, dan kedelai dengan faktor pembatas K₂O yaitu berkisar antara 18,58– 31,8 kg K₂O/ha. Robbo & Muliaty (2023) menyatakan bahwa pengelolaan hara spesifik berupa tindakan pemupukan menggunakan pupuk SP-36 atau TSP secara berimbang merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan ketersediaan fosfor pada tanah.



Gambar 5. Peta Kesesuaian lahan potensial tanaman (a) padi; (b) jagung; (c) kacang hijau; (d) kacang tanah (e) kedelai.

KESIMPULAN

Lahan pertanian pada setiap satuan peta lahan di Kecamatan Karangmalang masih sesuai dan berpotensi untuk pengembangan komoditas tanaman pangan seperti padi, jagung, kacang hijau, kedelai, dan kacang tanah pada kondisi potensial. Karakteristik lahan yang menjadi faktor pembatas dalam budidaya tanaman pangan berdasarkan hasil pengujian meliputi curah hujan, drainase, P₂O₅, dan K₂O. Upaya perbaikan terhadap faktor pembatas perlu dilakukan untuk meningkatkan kelas kesesuaian lahannya satu atau dua tingkat menjadi lebih tinggi.

SANWACANA

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Staf Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Staf Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Staf Balai Penyuluh Pertanian Kecamatan Karangmalang, dan Staf Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian Jawa Tengah atas dukungannya dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Bana'mah, M. F. S., Adyatma, S. & Ariesanty, D. (2021). Evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman durian menggunakan metode *matching*. *Jurnal Jambura Geosience Review*, 3(1), 18-31. DOI: <https://doi.org/10.34312/jgeosrev.v3i1.5652>.
- Bachtiar, B. & Sandabunga, R. M. (2022). Karakteristik lahan dan komposisi jenis tanaman penyusun agroforestry di Kecamatan Sesean Kabupaten Toraja Utara. *Jurnal Bioma*, 7(1), 45-56. DOI: <https://doi.org/10.20956/bioma.v7i1.18093>.
- Effendy. (2011). Drainase untuk meningkatkan kesuburan lahan rawa. *Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 39-44.
- Hadi, P., Junaidi, Sulaswaty, F., Ismiyanto, Suparwi, Suharno, Istiatin & Priyono. (2022). Peningkatan ekonomi di masa pandemi di Desa Puro Kecamatan Karangmalang Kabupaten Sragen. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 847-856.
- Hidayah, A. N., Budiyanto, S. & Purbajanti, E. D. (2022). Evaluasi kesesuaian lahan Kecamatan Karangreja peningkatan produktivitas komoditas sayuran. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 9(2), 395-404. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jtstl.2022.009.2.20>.
- Holyman, A., Munir, M. & Sulaeman, Y. (2017). Integrasi SIG dan SPKL untuk evaluasi kesesuaian lahan tanaman kopi robusta dan arahan pengembangan pertanian di Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 4(2), 589-597.
- Karamina, H., Fikrinda, W. & Murti, A. T. (2017). Kompleksitas pengaruh temperatur dan kelembaban tanah terhadap nilai pH tanah di perkebunan jambu biji varietas kristal (*Psidium guajava* L.) Bumiaji, Kota Batu. *Jurnal Kultivasi*, 16, 430-434. DOI: <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v16i3.13225>.
- Lestari, S. A. P. & Widayanti, B. H. (2017). Evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman jagung di Kabupaten Dompu berbasis SIG. *Planoearth Journal*, 2(1), 20-23. DOI: <https://doi.org/10.31764/jpe.v2i1.837>.
- Nganji, M. U., Simanjuntak, B. H. & Suprihati. (2018). Evaluasi kesesuaian lahan komoditas pangan utama di Kecamatan Umbu Ratu Nggay Barat Kabupaten Sumba Tengah. *Agritech Journal*, 38(2), 172-177. DOI: <https://doi.org/10.22146/agritech.33147>.
- Parasayu, K. S., Wicaksono, K. S. & Munir, M. (2016). Pengaruh sifat fisik tanah terhadap jamur akar putih pada tanaman karet. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 3(2), 359-364.
- Ristriana, A. I., Budiyanto, S. & Purbayanti, E. D. (2023). Evaluasi kesesuaian lahan tanaman perkebunan di Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali. *Jurnal Agro Indonesia Perkebunan*, 11(2), 81-90. DOI: <https://doi.org/10.25181/jaip.v11i2.2918>.
- Robbo, A. & Galib, M. (2023). Evaluasi kesesuaian lahan padi sawah (*Oryza sativa* L.) di Kabupaten Luwu. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 10(2), 319-325. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jtstl.2023.010.2.15>.
- Rosmaiti, I., Saputra & Yusnawati. (2019). Evaluasi kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman jeruk (*Citrus*, sp) di Desa Jambo Labu Kecamatan Birem Bayeun Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 16(1), 64-73. DOI: <https://doi.org/10.31849/jip.v16i1.2430>.
- Siswanto, B. & Fikrinda, W. (2017). Evaluasi kesesuaian lahan tanaman jagung, kubis, kentang dan wortel dengan menggunakan program ALES (*Automated Land Evaluation System*). *Jurnal Buana Sains*, 17(2), 125-136. DOI: <https://doi.org/10.33366/bs.v17i2.811>.

EVALUASI KESESUAIAN LAHAN

- Sitompul, R., Harahap, F., Rauf, A., Rahmawaty & Sidakbukke, S. H. (2018). Evaluasi kesesuaian lahan pada areal penggunaanlain di Kecamatan Sitellu Tali Urang Julu Kabupaten Pakpak Bharat untuk pengembangan tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 829-839.
- Wahyunto, Hikmatullah, Suryani, E., Tafakresnanto, C., Ritung, S., Mulyani, A., Sukarman, Nugroho, K., Sulaeman, Y., Apriyana, Suciantini, Pramudia, A., Suparto, Subandiono, R.E., Sutridi, E. & Nursyamsi. (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, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Waskito, Marpaung, P. & Lubis, A. (2017). Evaluasi kesesuaian lahan tanaman padi sawah, padi gogo (*Oryza sativa* L.), dan sorgum (*Sorghum bicolor*) di Kecamatan Sei Bamban Kabupaten Serdang Bedagai. *Jurnal Agroekoteknologi*, 5 (1), 226-232.