

EVALUASI KESESUAIAN LAHAN PROVINSI JAWA TIMUR DALAM UPAYA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS KOMODITAS SAYURAN (STUDI KASUS: KENTANG)

Evaluation of Land Suitability in East Java Province to Increase the Productivity of Vegetable Commodities (case study: potato)

Sajidan Wildan Ahmad*, Siti Isnaini Mardiyah, Bagus Setiabudi Wiwoho

Departemen Geografi, Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang No 5, Lowokwaru, Kota Malang, 65145, Indonesia.

* Penulis korespondensi: sajidan.wildan.2107226@students.um.ac.id

Abstrak

Kebutuhan lahan yang semakin meningkat mengakibatkan Pengurangan lahan pertanian yang -potensial. Evaluasi kesesuaian lahan merupakan upaya yang dapat dilakukan untuk mengetahui kapasitas lahan suatu komoditas atau tanaman tertentu dalam pengembangan- melalui berbagai syarat penggunaan lahan yang sudah terstandarisasi Jawa Timur sebagai wilayah pemasok komoditas sayuran pada skala nasional masih memerlukan berbagai upaya untuk optimasi penggunaan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi wilayah mana saja yang memiliki lahan potensial untuk dilakukan budidaya tanaman kentang. Identifikasi tersebut dilakukan dengan menggunakan penginderaan jauh yang kemudian dilakukan validasidengan data aktual produksi kentang dari setiap daerah di Provinsi Jawa Timur. Olah data yang telah dilakukan menunjukkan secara umum Jawa Timur didominasi oleh wilayah dengan kelas kesesuaian lahan pada kelas N (tidak sesuai), S3 (sesuai marginal), dan S2 (cukup sesuai). Wilayah dataran rendah didominasi oleh kelas N (tidak sesuai) karena karakteristik lahan tersebut tidak memenuhi syarat untuk pertumbuhan tanaman kentang. kelas S3 dan S2 menyebar di dataran tinggi dengan unit lahan yang memenuhi syarat dan karakteristik lahan untuk budidaya tanaman kentang. Upaya klasifikasi, konservasi dan lain nya menjadi suatu kesatuan untuk mengoptimalkan produksi kentang di Jawa Timur.

Kata kunci: Jawa Timur, Kesesuaian Lahan, Kentang, Optimasi, Pertanian

Abstract

The increasing demand for land has resulted in the reduction of potential agricultural land. Land suitability evaluation is an effort that can be made to determine the capacity of land for a particular commodity or crop development through various standardized land use requirements. East Java as a region that supplies vegetable commodities on a national scale still requires various efforts to optimize land use. This research aimed to identify areas that have potential land for cultivating potatoes. This identification was carried out using remote sensing which was then cross-checked with actual potato production data from each region in East Java Province. Based on data processing that had been carried out, in general, East Java is dominated by areas with land suitability classes in class N (not suitable), S3 (marginally suitable), and S2 (quite suitable). Lowland areas are dominated by class N (not suitable) because the land characteristics do not meet the requirements for growing potato plants. Meanwhile, the S3 and S2 classes are spread across the highlands with land units that meet the requirements and characteristics of land for cultivating potatoes. Efforts for classification, conservation, and so on become a unity to optimize and increase potato production in each region.

Keywords: East Java, Land Suitability, Potato, Optimization, Agriculture

Pendahuluan

Indonesia sebagai negara yang kaya akan keanekaragaman hayati. Berbagai jenis tumbuhan menjadi komoditas utama baik di bidang

pertanian maupun hortikultura yang memainkan peran penting dalam perekonomian lokal (Nadya Paramitha et al., 2023). Kondisi fisik dan lingkungan tropik di berbagai wilayah Indonesia

berpotensi untuk dilakukan optimalisasi komoditas yang sesuai dengan kapasitas lahan (Chen et al., 2022). Jawa Timur merupakan wilayah yang memiliki keragaman bentang lahan yang didominasi oleh dataran rendah di bagian utara dan selatan. Bentang lahan perbukitan dan pegunungan juga ditemui pada beberapa wilayah. Keragaman bentang lahan tersebut tentu saja dipengaruhi oleh berbagai proses geologi dan hidroklimat. Kondisi tersebut juga menyebabkan berbagai penggunaan lahan yang beragam. penggunaan lahan aktual meliputi sawah, perkebunan, hutan, dan lain sebagainya

Menurut Alfajri (2022), lahan adalah sebuah lokasi dari lingkungan fisik dalam bentuk berupa tanah, relief iklim dan karakteristik fisik lainnya. faktor-faktor tersebut memengaruhi penggunaan dan aktivitas masyarakat terkait di sekitarnya (Alfajri, 2022). faktor tersebut dapat menjadi dasar untuk dilakukan pengembangan dan optimalisasi lahan yang sesuai dengan karakteristik fisik lahan yang diperlukan oleh suatu komoditas (Eliyatiningsih, 2021). Pengembangan dan proses optimalisasi yang dilakukan dengan memperhatikan berbagai karakteristik fisik dan biofisik suatu lahan akan dapat meningkatkan produktivitas suatu komoditas secara berkelanjutan ini juga dapat meminimalisasi berbagai kerusakan lingkungan akibat pemanfaatan lahan ataupun proses produksi yang dilakukan.

Evaluasi kesesuaian lahan dalam kajian komoditas pertanian merupakan sebuah upaya yang dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat kesesuaian karakteristik lahan dengan kebutuhan suatu tanaman melalui perkalian parameter atau menggunakan batas minimum dalam proses *matching* dengan standar yang dibuat sebagai acuan (Alfajri, 2022).. Berbagai parameter memiliki peran khusus dalam peningkatan produktivitas lahan. Dalam kesesuaian lahan kentang, faktor seperti ketersediaan air, media perakaran, retensi hara tanah, temperatur, serta risiko erosi dan banjir sangat berpengaruh pada produktivitas lahan. Ketersediaan air dan media perakaran yang baik akan membantu pertumbuhan dan penyerapan nutrisi, sedangkan retensi hara yang tinggi memungkinkan tanah menyimpan nutrisi lebih lama. indikator risiko banjir juga menjelaskan kapasitas struktur tanah yang dapat kehilangan kesuburan Ketika mengalami banjir dan berdampak negatif pada hasil panen tanaman. (Sari et al., 2020; Putra et al., 2021; Rahman et al., 2022).Indonesia sudah melakukan klasifikasi

khusus untuk masing-masing nilai minimum tiap kelas komoditas tanam yang dirincikan dalam dokumen “Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian” (Balitbang Pertanian, 2011). Klasifikasi tersebut dapat digunakan sebagai salah satu acuan batas minimum kebutuhan lahan suatu komoditas tertentu. Klasifikasi tersebut masih relevan dan sejalan dengan penelitian terbaru yang menjelaskan lebih rinci mengenai peran tanah, drainase, iklim, kelembapan, dan faktor fisik lain yang menentukan potensi fisik lahan (Sari & Prabowo, 2021; Nugroho et al., 2022). Hal tersebut dilakukan untuk memaksimalkan produktivitas komoditas unggulan pertanian di setiap daerah; baik untuk tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, ataupun kelompok tanaman lainnya.

Sektor pertanian memiliki kedudukan yang penting dalam perekonomian nasional Indonesia. Indonesia sebagai negara agraris yang sebagian penduduknya bergantung pada sektor ini sehingga membutuhkan perhatian khusus. Catatan dari Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional (ATR/BPN) menyatakan bahwa, luas Lahan Baku Sawah (LBS) di seluruh Indonesia pada tahun 2019 mencapai 7.463.948 ha. Lahan Baku Sawah merupakan lahan sawah yang secara periodik ditanami padi atau diselingi dengan tanaman lain seperti hortikultura, palawija dan tanaman lainnya, sehingga LBS tidak hanya ditanami padi. Wilayah dengan luasan LBS terbesar didominasi oleh Pulau Jawa. Jawa Timur menjadi wilayah dengan LBS terbesar yang mencapai 1.214.909 ha, kemudian disusul Provinsi Jawa Tengah dan Jawa Barat dengan luasan LBS (Lahan Baku Sawah) yang berturut-turut 1.049.661 ha serta 928.218 ha. dikaji dari perannya terhadap perekonomian nasional, sektor pertanian masih kurang berkontribusi jika dibandingkan dengan sektor lainnya seperti sektor industri maupun perdagangan. Produktivitas lahan pertanian yang masih rendah menjadi salah satu penyebab kondisi tersebut. Hal ini merupakan dampak yang timbul dari pemanfaatan lahan untuk pertanian

Otu, (2024) mengatakan bahwa pembukaan kawasan atau lahan baru perlu untuk dikaji sumber daya lahannya terlebih dahulu untuk menentukan tingkat kesesuaian lahan dalam pemanfaatan tertentu, sehingga dapat diketahui potensi dan batasan lahan tersebut dan dapat berproduksi secara berkelanjutan. Ketersediaan informasi pendukung yang akurat mengenai

karakteristik serta potensi sumberdaya lahan yang ada dapat membantu perencanaan pengembangan komoditas tanaman tertentu yang tepat untuk suatu daerah. Penyediaan informasi tersebut salah satunya dapat dilakukan melalui proses evaluasi lahan. Hal ini juga berlaku dalam usaha budidaya tanaman tertentu seperti hortikultura, yaitu dapat melalui proses penilaian terhadap potensi lahan yang salah satunya melalui evaluasi kesesuaian lahan. Pelaksanaan evaluasi kesesuaian lahan menjadi bentuk dari sebuah kegiatan penilaian terhadap karakteristik serta kualitas lahan yang sesuai untuk persyaratan tumbuh suatu tanaman. Hasil dari proses tersebut adalah informasi mengenai kesesuaian atau ketepatan suatu lahan untuk pengembangan suatu tanaman.

Hortikultura merupakan salah satu sub sektor pertanian yang memiliki potensi pengembangan besar di Indonesia. Iklim tropis yang dimiliki Indonesia menjadi salah satu pendukung dalam pengembangan tanaman hortikultura (Anggisari et al., 2016). Tanaman hortikultura terutama sayuran merupakan komoditas penting yang mendukung ketahanan pangan nasional. rekapitulasi data yang dilakukan oleh Sekjen Kementan menunjukkan, komoditas kentang merupakan komoditas nasional yang mengalami kenaikan signifikan di tahun 2022 (Wahyuningsih, 2022). Dinamika naik turunnya produksi pada taraf nasional dapat disebabkan oleh total permintaan yang diinginkan oleh konsumen selalu berubah (Susanto, 2022). Hal ini bertolak belakang dengan data BPS Jawa Timur 2024, yang menunjukkan produktivitas komoditas kentang hampir mengalami stagnasi. Kasus tersebut dapat dipahami dari total jumlah produksi yang tercatat oleh BPS Jawa Timur, yaitu pada tahun 2021 hingga 2022 hanya mengalami peningkatan produksi kentang sebanyak 567,524 Kuintal. (BPS Jawa Timur, 2024).

Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu provinsi dengan potensi pertanian hortikultura yang cukup baik karena besaran peluang pada pengembangan sektor pertanian khususnya hortikultura sayuran masih cukup luas. kekayaan potensi sumberdaya lahan yang ada ini sayangnya masih belum dibarengi dengan rencana pengembangan yang memadai. Tanaman hortikultura jenis sayuran banyak dibudidayakan di Jawa Timur, beberapa di antaranya yakni kentang. Komoditas kentang secara nasional mengalami peningkatan produksi 10% dan hanya

mengalami sedikit peningkatan produksi di provinsi Jawa Timur. tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi kesesuaian lahan di Provinsi Jawa Timur dalam rangka mendukung peningkatan produktivitas komoditas kentang.

Penentuan komponen evaluasi kesesuaian lahan merupakan langkah penting dalam meningkatkan kualitas lahan potensial dan mendukung pengelolaan lahan yang berkelanjutan, potensi lahan dapat dimaksimalkan bersamaan dengan meminimalisir dampak negatif terhadap lingkungan melalui pemahaman karakteristik lahan dan komponen evaluasi kesesuaian lahan (Alfajri, 2022). evaluasi lahan tersebut diharapkan menghasilkan informasi yang dapat digunakan oleh pemerintah dan masyarakat setempat sebagai salah satu masukan atau pertimbangan dalam perencanaan penggunaan lahan pertanian untuk mendukung peningkatan produktivitas kentang di Jawa Timur.. Selain itu, ilmu pengetahuan dapat memperluas wawasan dalam bidang geografi, terutama dalam menentukan kelas kesesuaian lahan untuk komoditas kentang, sehingga dapat dijadikan acuan maupun evaluasi untuk berbagai penelitian terkait di masa depan.

Bahan dan Metode

Wilayah kajian yang dipilih dalam penelitian ini yaitu Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu provinsi dengan salah satu sektor utama di bidang pertanian. Provinsi Jawa Timur merupakan penyedia berbagai produk pertanian hingga berperan menjadi salah satu lumbung pangan Nasional. Proses identifikasi kesesuaian lahan dilakukan dengan menggunakan *software* ArcMap 10.8.. Dalam pelaksanaan penelitian di bidang geografi pertanian, diperlukan berbagai jenis data, baik spasial maupun non-spasial, untuk menghasilkan peta kesesuaian lahan bagi komoditas kentang. Data spasial mencakup informasi seperti topografi, kemiringan lahan, jenis tanah, dan iklim, sementara data non-spasial mencakup aspek-aspek seperti kualitas tanah, pola curah hujan, serta kondisi sosial-ekonomi petani. Peta kesesuaian lahan ini sangat penting untuk menentukan lokasi yang paling ideal bagi budidaya kentang, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian. Data yang digunakan untuk penelitian ini didapatkan dari berbagai sumber (Tabel 1). data yang telah dikumpulkan selanjutnya diinterpretasikan ke dalam kelas kesesuaian penggunaan lahan yang

disesuaikan dengan parameter persyaratan penggunaan/kriteria lahan.

Tabel 1. Data dan Sumber Data.

Data	Format Data	Sumber Data
Temperature	TIF	Wordclim
Curah Hujan	TIF	Soil Grids
Tekstur	TIF	Soil Grids
Kedalaman Tanah	TIF	Soil Grids
KTK Liat	TIF	FAO dan KLHK
Bahaya erosi	TIF	KLKH
Batas Wilayah	SHP	GADM
Jumlah Produksi Kentang	CSV	BPS
<i>Digital Elevation Model</i>	TIF	Worldclim

Penelitian ini dilakukan untuk memetakan kesesuaian lahan komoditas kentang di wilayah Jawa Timur dengan menggunakan metode penginderaan jauh. Pemanfaatan teknologi dengan basis penginderaan jauh dapat mengintegrasikan berbagai parameter yang akan diuji secara cepat dan efisien (Susan et, al 2023). Proses olah data tersebut secara garis besar dibagi atas tiga tahap yakni; (1) Pengumpulan dan penyesuaian data karakteristik fisik lahan, (2) Proses klasifikasi, dilakukan melalui metode *matching* dengan klasifikasi BALITBANG Pertanian pada dokumen “Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian”. Proses *matching* yang dilakukan yakni dengan

mencocokkan karakteristik lahan yang berupa sifat fisik dan kimia lahan pada suatu wilayah dengan kualitas lahan sebagai kriteria untuk tiap kelas kesesuaian lahan yang dibuat. (Klasifikasi yang dilakukan dijelaskan secara rinci pada Tabel 2), (3) *Overlay* dan klasifikasi empat kelas berdasarkan kemampuan lahan di Jawa Timur. *Overlay* dilakukan dengan *Tools Intersect* untuk masing-masing syarat karakteristik lahan sebelum nantinya *dioverlay* antar kelas karakteristik lahan untuk mengidentifikasi daerah yang sesuai melalui kelas yang sudah dibuat pada tiap parameter. Tahap analisis dan evaluasi kesesuaian dilakukan dengan *crosscheck* antara peta yang telah dibuat dengan keadaan aktual di lapangan berdasarkan informasi dari berbagai instansi terkait.

Tabel 2. Kriteria Penentuan Kelas Kesesuaian Lahan Kentang.

Persyaratan Penggunaan/ Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (tc), Temperatur rerata (°C)	16-18	18-20 14-16	20-23 12-16	> 23 < 12
Ketersediaan air (wa) Curah hujan (mm) saat masa pertumbuhan	250-400	400-600 200-250	600-1000 150-200	>1000 <150
Media Perakaran (rc) Tekstur Kedalaman tanah (cm)	Agak kasar, agak halus, sedang > 50	Halus > 50	Sangat halus 30-50	Kasar < 30
Retensi Hara (nr) KTK Liat (cmol) pH H ₂ O	> 16 6,0 – 7,0	≤16 5,7-6,0 7,0-7,6	< 5,7 7,6	
Bahaya Erosi (eh) Lereng (%) Bahaya Erosi	< 8 sangat rendah	8-16 rendah - sedang	16-30 berat	>30 sangat berat

Hasil dan Pembahasan

Dalam evaluasi kesesuaian lahan kentang, faktor iklim sangat mempengaruhi fisiologis tanah yang menjadi media tumbuh tanaman kentang (Sari & Prabowo, 2021). Akumulasi data curah hujan dan temperatur Jawa Timur di tahun 2023, menunjukkan jika intensitas curah hujan yang dimiliki Jawa Timur tergolong cukup tinggi dengan angka curah hujan bulanan tertinggi sebesar 357,59 mm dan curah hujan minimum sebesar 84 mm. rerata suhu menjelaskan bahwa rentang kelas yang dimiliki oleh wilayah Jawa Timur terbilang besar. Hal ini terlihat dari nilai suhu sepanjang tahun dengan suhu maksimum pada angka 29°C dan suhu minimum pada angka 6°C.

Kentang adalah salah satu jenis tanaman dengan daya adaptasi terhadap lingkungan sekitar yang baik. penelitian sebelumnya dijelaskan jika kentang membutuhkan karakteristik tertentu untuk bisa mencapai produktivitas yang optimal. Pertumbuhan optimal terjadi pada ketinggian 1200-1800 mdpl dengan suhu rata-rata antara 16-18°C, kelembaban udara antara 80-90%, intensitas sinar matahari yang cukup, serta intensitas curah hujan antara 200-300 mm/bulan (Griffin et al., 2021; Dahal et al., 2019). (Kentang membutuhkan tanah dengan konsistensi gembur, drainase dan aerasi baik, kaya bahan organik, bertekstur lempung atau lempung berpasir, dan pH antara 5-7,5. Selain itu juga membutuhkan pengairan untuk menjaga kelembaban tanah hingga kedalaman 60 cm (Griffin et al., 2021) Berdasarkan olah data yang telah dilakukan, diketahui jika data yang digunakan memenuhi

syarat karakteristik lahan yang dapat dilihat dengan adanya visualisasi kelas tiap syarat penggunaan lahan. Data curah hujan dan temperatur yang digunakan memiliki keempat kelas kesesuaian lahan. Hasil olah data menunjukkan bahwa data memenuhi kriteria karakteristik lahan yang sesuai. Hal ini terlihat dari visualisasi kelas pada setiap syarat penggunaan lahan. Data curah hujan dan temperatur yang digunakan menunjukkan empat kelas kesesuaian lahan, yang dapat membantu dalam menentukan kelayakan lahan untuk berbagai jenis penggunaan. faktor tekstur dan kedalaman tanah hanya bisa menampilkan dua kelas yaitu kelas S1 dan S2 faktor KTK liat yang termasuk kualitas lahan pada faktor pembatas retensi hara di Jawa Timur hanya menghasilkan 1 kelas saja yaitu S1,edangkan pada faktor pH bisa menampilkan hasil untuk kelas S1-S3. Bahaya erosi sebagai syarat terakhir yang digunakan dapat memberikan sebaran dari keempat kelas kesesuaian lahan yang ada.

BPS menyatakan bahwa Indonesia menghasilkan 1.503.998 ton kentang pada tahun 2022. Dinamika jumlah produksi kentang tersebut selalu mengalami peningkatan yang kurang signifikan. Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu wilayah penghasil kentang terbesar pada skala nasional. Menurut data BPS tahun 2022 mencatat bahwa jumlah produksi kentang di Jawa Timur mencapai 385.124 ton Hal tersebut kemudian menjadikan Provinsi Jawa Timur sebagai penghasil kentang nomor satu di Indonesia. Sebaran kesesuaian lahan berdasarkan kelas disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Kentang Provinsi Jawa Timur.

olah data yang telah dilakukan dengan memanfaatkan delapan parameter kesesuaian lahan menunjukkan Provinsi Jawa Timur memiliki 3 kelas kesesuaian untuk tanaman kentang yakni kelas kesesuaian S2 (cukup sesuai), S3 (sesuai marginal) dan N (tidak sesuai). Hasil visualisasi peta menggambarkan bahwa melalui peta kesesuaian lahan yang telah dibuat, dapat diketahui Provinsi Jawa Timur didominasi oleh kelas N yakni wilayah yang tidak sesuai untuk tanaman kentang. Kelas kesesuaian S1 atau yang diinterpretasikan sebagai lahan dengan tingkat sangat sesuai tidak ditemukan pada Provinsi Jawa Timur. wilayah Jawa Timur sebesar 87,15% merupakan lahan yang tidak sesuai untuk tanaman kentang. Provinsi Jawa Timur memiliki kesesuaian lahan S2 seluas 13898,97 ha atau hanya 0,29% dari total seluruh kelas. kelas kesesuaian lahan S3 untuk tanaman kentang di Jawa Timur

Kabupaten Probolinggo menjadi wilayah dengan luasan kesesuaian lahan S2 terbesar di Jawa Timur yang mencapai luas 3511.022 ha (25,26%). Jumlah produksi tanaman kentang di Kabupaten Probolinggo pada tahun 2022 mencapai 497.200 kuintal. Kabupaten Probolinggo menjadi penghasil kentang terbesar kedua di Provinsi Jawa Timur. Beberapa wilayah yang juga memiliki kelas S2 dengan luasan yang besar yakni Kabupaten Pasuruan (21,52%), Kabupaten Jember (21,22%) dan Kabupaten Malang (16,61%). Dua dari tiga Kabupaten tersebut bahkan menjadi wilayah yang paling banyak memproduksi tanaman kentang di

memiliki luas wilayah total yang mencapai 602866,1 ha atau setara 12.56%. kelas kesesuaian N menjadi kelas yang mendominasi di Jawa Timur, kemudian disusul oleh kelas kesesuaian lahan S3 sebagai kelas dengan luas terbesar kedua dan yang terakhir yakni kelas S2 dengan luasan terkecil. Sebaran luas dari setiap kelas kesesuaian lahan dirincikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Luas Kesesuaian Lahan Kentang Berdasarkan Kelas.

Kelas Kesesuaian	Luas (ha)	Luas (%)
S2	13898.97	0.29%
S3	602866.1	12.56%
N	4182639.59	87.15%

Provinsi Jawa Timur yakni Kabupaten Pasuruan dan Kabupaten Malang. Sedangkan pada Kabupaten Jember, belum ditemukan produksi tanaman kentang hingga saat ini. wilayah dengan luas kesesuaian lahan kelas S2 terkecil yakni Kabupaten Bojonegoro (0,7472 ha) dan Kabupaten Tulungagung (1,06649 ha.) serta terdapat 16 wilayah Kabupaten/kota yang sama sekali tidak memiliki kesesuaian lahan untuk kelas S2. Lahan dengan kelas kesesuaian S2 mempunyai faktor pembatas yang diperlukan tambahan masukan atau *input*, umumnya faktor pembatas yang ada masih bisa diatasi oleh petani sendiri.

Tabel 4. Kesesuaian Lahan Kelas S2 (Cukup Sesuai) Provinsi Jawa Timur.

Wilayah	Luas (Ha)	Luas (%)	Wilayah	Luas (Ha)	Luas (%)	Wilayah	Luas (Ha)	Luas (%)
								0.00
Bangkalan	0	0.00%	Kota Malang	0.045929	0.00%	Pamekasan	0	%
	533.791		Kota					21.52
Banyuwangi	6	3.84%	Mojokerto	0	0.00%	Pasuruan	2991.484	%
	470.975							0.33
Batu	4	3.39%	Kota Pasuruan	0	0.00%	Ponorogo	45.85288	%
	29.5093		Kota					25.26
Blitar	8	0.21%	Probolinggo	0	0.00%	Probolinggo	3511.022	%
								0.00
Bojonegoro	0.7472	0.01%	Lamongan	0	0.00%	Sampang	0	%
	81.5060							0.00
Bondowoso	4	0.59%	Lumajang	358.5356	2.58%	Sidoarjo	0	%
								0.38
Gresik	0	0.00%	Madiun	49.69581	0.36%	Situbondo	52.27051	%
	2948.94							0.00
Jember	8	21.22%	Magetan	9.504766	0.07%	Sumenep	0	%

Jombang	199.198		Malang	2308.931	16.61%	Surabaya	0	0.00%
	5	1.43%						
Kediri	18.6332		Mojokerto	221.1996	1.59%	Trenggalek	56.34874	0.41%
	5	0.13%						
Kota Blitar	0	0.00%	Nganjuk	4.490827	0.03%	Tuban	0	0.00%
Kota Kediri	0	0.00%	Ngawi	0	0.00%	Tulungagung	1.06649	0.01%
Kota Madiun	0	0.00%	Pacitan	5.21402	0.04%			

Kelas kedua yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah kelas S3 (sesuai marginal), yang menunjukkan bahwa kesesuaian lahan di wilayah tersebut memiliki faktor pembatas yang cukup berat. Pada kelas ini, pengembangan lahan membutuhkan lebih banyak input dibandingkan kelas S2, karena faktor pembatas tidak dapat diatasi secara mandiri oleh petani. Oleh karena itu, diperlukan modal yang cukup tinggi serta bantuan eksternal, seperti dukungan dari pemerintah atau pihak swasta, untuk memperbaiki faktor pembatas tersebut.

Kabupaten Malang memiliki luas lahan kelas S3 terbesar, yakni 105.893,2 hektar (17,56%), disusul Kabupaten Bangkalan dengan 67.885,39 hektar (11,26%) dan Kabupaten Jember sebesar 66.385,4 hektar (11,01%). Kabupaten Malang mampu memproduksi tanaman kentang dengan baik, tetapi Kabupaten Jember dan Bangkalan

yang juga memiliki kesesuaian lahan kelas S3, hingga saat ini belum memproduksi komoditas kentang. Dari total 38 kabupaten/kota di Jawa Timur, sebanyak 13 wilayah tidak memiliki lahan dengan kesesuaian kelas S3 sama sekali. Kabupaten dengan luas kelas S3 terkecil adalah Ngawi, yakni 4.167,005 hektar (0,69%), dan Jombang dengan 5.850,167 hektar (0,97%).

Mengingat kompleksitas faktor pembatas pada kelas S3 yang sulit diatasi, diperlukan analisis lanjutan berupa analisis kelayakan usaha tani. Analisis ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan komoditas yang dikembangkan, tidak hanya dari aspek fisik lahan tetapi juga dari sudut pandang ekonomi, guna memastikan keuntungan yang dapat diperoleh (Widiatmaka et al., 2014).

Tabel 5. Kesesuaian Lahan Kelas S3 (Sesuai Marginal) Provinsi Jawa Timur.

Wilayah	Luas (Ha)	Luas (%)	Wilayah	Luas (Ha)	Luas (%)	Wilayah	Luas (Ha)	Luas (%)
Bangkalan	67885.39	11.26%	Kota Malang	0	0.00%	Pamekasan	0	0.00%
Banyuwangi	0	0.00%	Kota Mojokerto	0	0.00%	Pasuruan	22664.61	3.76%
Batu	13670.12	2.27%	Kota Pasuruan	0	0.00%	Ponorogo	32386.13	5.37%
Blitar	18505.98	3.07%	Kota Probolinggo	0	0.00%	Probolinggo	42553.09	7.06%
Bojonegoro	20.16817	0.00%	Lamongan	0	0.00%	Sampang	0	0.00%
Bondowoso	39113.25	6.49%	Lumajang	50757.54	8.42%	Sidoarjo	0	0.00%
Gresik	0	0.00%	Madiun	6741.053	1.12%	Situbondo	23376.48	3.88%
Jember	66385.4	11.01%	Magetan	7521.413	1.25%	Sumenep	0	0.00%
Jombang	5850.167	0.97%	Malang	105893.2	17.56%	Surabaya	0	0.00%
Kediri	14463.92	2.40%	Mojokerto	12803.57	2.12%	Trenggalek	27058.82	4.49%
Kota Blitar	0	0.00%	Nganjuk	6790.393	1.13%	Tuban	0	0.00%
Kota Kediri	0	0.00%	Ngawi	4167.005	0.69%	Tulungagung	7677.144	1.27%

Kelas kesesuaian lahan yang terakhir yakni kelas N (tidak sesuai), kelas ini menginterpretasikan bahwa wilayah dengan kelas N tidak tepat untuk pengembangan tanaman kentang. Kelas N ditemukan tersebar luas pada wilayah Kabupaten Banyuwangi 291634.9 ha (6,97%), kemudian disusul Kabupaten Jember 261309,25 ha (6,25%). Wilayah dengan lahan yang memiliki kelas N ini tidak sesuai untuk tanaman kentang dikarenakan mempunyai faktor-faktor pembatas yang sangat berat sehingga terlalu sulit untuk diatasi. Tentua et al., (2017) menyatakan bahwa dalam evaluasi kesesuaian lahan terdapat

faktor-faktor pembatas yang dibedakan menjadi faktor pembatas yang sifatnya permanen dan non permanen (dapat diperbaiki). Untuk faktor pembatas yang sifatnya tetap atau permanen tidak akan bisa untuk diperbaiki. Terdapat beberapa faktor pembatas yang bersifat permanen karena tidak dapat diperbaiki secara langsung, seperti curah hujan, lamanya masa kering, kelembaban serta temperatur, sedangkan untuk faktor yang tidak permanen dan dapat diperbaiki meliputi retensi hara, media perakaran, bahaya erosi, toksisitas, bahaya banjir, drainase dan ketersediaan hara (Waskito et al., 2018).

Tabel 6. Kesesuaian Lahan Kelas N (Tidak Sesuai) Provinsi Jawa Timur.

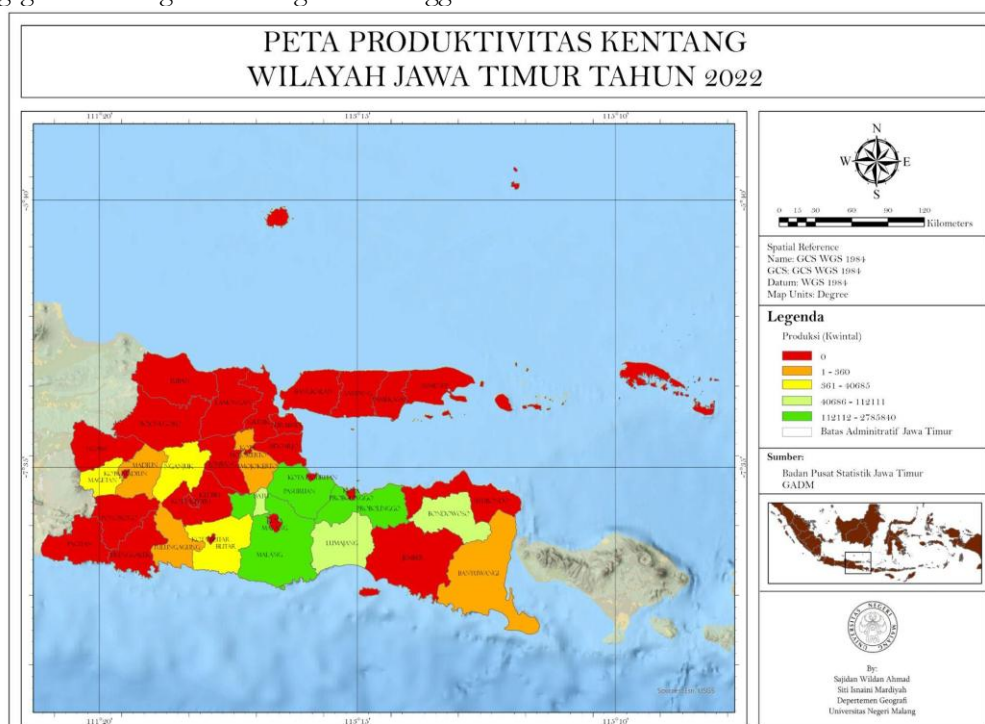
Wilayah	Luas (Ha)	Luas (%)	Wilayah	Luas (Ha)	Luas (%)	Wilayah	Luas (Ha)	Luas (%)
				10754.0				
Bangkalan	129923.47	3.11%	Kota Malang	0	0.26%	Pamekasan	79787.27	1.91%
Banyuwangi	291634.84	6.97%	Kota Mojokerto	2020.97	0.05%	Pasuruan	123159.6	2.94%
Batu	5490.89	0.13%	Kota Pasuruan	3854.05	0.09%	Ponorogo	109240.0	2.61%
Blitar	156868.20	3.75%	Kota Probolinggo	5391.82	0.13%	Probolinggo	126293.3	3.02%
Bojonegoro	231370.35	5.53%	Lamongan	175083.14	4.19%	Sampang	122484.1	2.93%
Bondowoso	116349.29	2.78%	Lumajang	129923.71	3.11%	Sidoarjo	72075.70	1.72%
Gresik	123038.06	2.94%	Madiun	104959.53	2.51%	Situbondo	142736.9	3.41%
Jember	261309.25	6.25%	Magetan	62665.3	1.50%	Sumenep	208493.2	4.98%
Jombang	106002.17	2.53%	Malang	237370.29	5.68%	Surabaya	33061.94	0.79%
Kediri	137816.15	3.29%	Mojokerto	84385.7	2.02%	Trenggalek	97649.91	2.33%
Kota Blitar	3336.73	0.08%	Nganjuk	122229.87	2.92%	Tuban	197702.9	4.73%
Kota Kediri	6917.71	0.17%	Ngawi	135160.48	3.23%	Tulungagung	107362.1	2.57%
Kota Madiun	3462.16	0.08%	Pacitan	115274.17	2.76%			

Sebagian besar wilayah dengan kelas N berada pada lereng bawah atau wilayah datar, sedangkan wilayah dengan lahan yang sesuai berada di wilayah lereng tengah. Kentang akan tumbuh optimal pada daerah dataran tinggi atau pegunungan dengan ketinggian antara 800-1.500 mdpl. Kentang sulit untuk tumbuh optimal jika ditanam di wilayah dengan ketinggian kurang dari 500 Mdpl, kecuali jika daerah tersebut memiliki suhu malam yang cukup dingin. Kondisi suhu yang lebih rendah pada malam hari dapat membantu perkembangan umbi, karena suhu

yang terlalu hangat menghambat pembentukan umbi dan menurunkan kualitas hasil panen. Oleh karena itu, meskipun dataran rendah tidak ideal, suhu dingin pada malam hari dapat sedikit mengimbangi kondisi yang kurang mendukung tersebut, terutama dalam menjaga keseimbangan suhu tanah dan proses fisiologis tanaman (Kim & Lee, 2019). Menurut suhu yang tepat untuk pembiakan umbi kentang yakni 5-12°C pada malam hari dan 17-22°C pada siang hari. ditanam pada wilayah dengan ketinggian lebih dari 2000 mdpl tanaman kentang akan cenderung lambat

dalam membentuk umbi. Tanaman kentang atau *Solanum Tuberosum* menjadi tanaman yang hanya produktif pada jenis tanah kaya bahan organik serta tanah ringan yang mengandung sedikit pasir seperti tanah andosol. Jenis tanah tersebut merupakan tanah vulkanik yang mengandung abu hasil gunung berapi dengan tanah lempung yang berpasir (margalit). Tanaman kentang akan tumbuh optimal pada tanah yang memiliki ciri fisik yang gembur dengan kandungan BO tinggi

dan memiliki sistem drainase yang baik. Zulfakri et al. (2021) menjelaskan bahwasannya bahan organik turut berperan dalam peningkatan struktur tanah, menjadikannya lebih gembur serta menahan air dan unsur hara. Penelitian lain menjelaskan bahwa tanah dengan kandungan bahan organik yang tinggi memiliki porositas yang lebih baik akan meningkatkan pertumbuhan akar (Sutanto et al., 2022).



Gambar 2. Peta Jumlah Produksi Tanaman Kentang Provinsi Jawa Timur.

Tabel 7. Jumlah Produksi Tanaman Kentang Tahun 2022 (Kuintal).

Wilayah	Produksi	Wilayah	Produksi	Wilayah	Produksi
Bangkalan	0	Kota Malang	0	Pamekasan	0
Banyuwangi	300	Kota Mojokerto	0	Pasuruan	2785837
Batu	75244	Kota Pasuruan	0	Ponorogo	0
Blitar	6940	Kota Probolinggo	0	Probolinggo	497200
Bojonegoro	0	Lamongan	0	Sampang	0
Bondowoso	112111	Lumajang	83230	Sidoarjo	0
Gresik	0	Madiun	90	Situbondo	0
Jember	0	Magetan	40685	Sumenep	0
Jombang	0	Malang	208321	Surabaya	0
Kediri	0	Mojokerto	360	Trenggalek	0
Kota Blitar	0	Nganjuk	551	Tuban	0
Kota Kediri	0	Ngawi	0	Tulungagung	32
Kota Madiun	0	Pacitan	0		

Tingkat kesesuaian lahan di Provinsi Jawa Timur untuk budidaya kentang pada beberapa wilayah sudah menunjukkan potensi yang baik, namun masih terdapat wilayah dengan kesesuaian lahan yang tinggi tetapi belum dimanfaatkan secara optimal. Misalnya, di Kabupaten Jember, meskipun terdapat area yang cukup luas dengan kesesuaian kelas S2 dan S3, hingga saat ini belum dilakukan pengembangan pertanian kentang di wilayah tersebut (Tabel 4). Hal ini menunjukkan adanya peluang yang belum tergarap untuk meningkatkan produksi kentang di wilayah tersebut, terutama dengan potensi dukungan kondisi lahan yang ada. Optimalisasi lahan di wilayah seperti ini dapat meningkatkan diversifikasi komoditas dan kesejahteraan petani setempat. Kelas kesesuaian lahan S2 dan S3 ini masih bisa diusahakan untuk ditingkatkan menjadi kelas S2 dan S1. Wahyunto et al., (2019) menyatakan bahwa lahan dengan kelas kesesuaian cukup sesuai (S2) mempunyai faktor pembatas yang dapat memberikan pengaruh pada produktivitas tanaman, sedangkan kelas S3 memerlukan pengelolaan tingkat tinggi dibandingkan dengan lahan kelas S2 karena memiliki faktor pembatas yang lebih berat. Lebih lanjut. Refitri et al, 2016)menjelaskan bahwa setelah diberikannya masukan (*input*) atau perbaikan pada lahan dengan kelas kesesuaian lahan S3 (sesuai marginal), selanjutnya dapat meningkatkan kelas menjadi (cukup sesuai) atau S1 (sangat sesuai).

Dalam upaya optimalisasi lahan kentang yang memiliki faktor pembatas berupa retensi dan ketersediaan hara, ketersediaan air, ataupun erosi dapat dilakukan upaya perbaikan. penelitian Agustoni Tarigan (2016), disebutkan jika pemberian bahan organik, pengapuran, dan pemupukan merupakan alternatif untuk memperbaiki masing-masing unit lahan. Selain itu, pembuatan saluran drainase, penanaman dengan sistem zigzag, sejajar kontur, dan pembuatan teras/guludan juga dapat digunakan untuk meminimalisir resiko bencana erosi yang akan merusak agregat tanah sebagai media tanam kentang (Tarigan et al., 2016). Peta kesesuaian lahan kentang yang telah dibuat dapat menjadi sebuah referensi bagi wilayah-wilayah yang memiliki kapasitas lahan untuk dilakukan budidaya kentang namun belum dioptimalkan

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan analisis yang

telah dilakukan melalui metode *matching* dengan standar Balitbang Pertanian, serta *overlay*, diketahui bahwa meskipun Jawa Timur memiliki lahan baku sawah terbesar di Indonesia dengan luas 1.214.909 ha, masih terdapat kesenjangan pada perbandingan produksi kentang nasional dengan produksi di Jawa Timur yang cenderung stagnan. Hal tersebut terlihat dari masih banyaknya wilayah yang memiliki kesesuaian lahan kentang namun belum dimanfaatkan secara optimal. berdasarkan analisis penginderaan jauh yang telah dilakukan dengan menggunakan parameter seperti kondisi fisik lahan, iklim, media perakaran, dan retensi hara, diketahui bahwasannya terdapat 4 kelas kesesuaian lahan untuk produksi kentang. Lahan dengan klasifikasi S2 dan S3 terdapat pada wilayah dataran tinggi dengan karakteristik unit lahan yang sesuai untuk produksi kentang yaitu dengan karakteristik berupa ketinggian 1200-1800 mdpl, suhu 16-18°C, kelembaban 80-90%, curah hujan 200-300 mm/bulan, serta tanah yang gembur dengan drainase baik, kaya bahan organik, dan pH 5-7,5.

pengembangan penelitian ini memerlukan peningkatan detail analisis pada setiap parameter yang digunakan. aspek temperatur, memerlukan analisis variasi suhu harian yang mempertimbangkan efek *urban heat island* dan model prediksi perubahan iklim yang akan menghasilkan proyeksi yang lebih presentatif dengan keadaan di lapangan. Parameter ketersediaan air juga perlu didetailkan melalui analisis detail pola curah hujan salah satunya melalui proyeksi IDW, pengembangan sistem irigasi presisi, dan studi kualitas air serta kapasitas penyimpanan air tanah. Pada aspek retensi hara membutuhkan pengembangan peta digital nutrisi tanah beresolusi tinggi yang mencakup analisis dinamika hara, rasio C/N, dan pengaruh pH tanah terhadap ketersediaan nutrisi. Dalam konteks bahaya erosi dan banjir, diperlukan pengembangan model prediksi berbasis *machine learning* yang disertai dengan analisis mendalam tentang kapasitas drainase dan pola aliran permukaan. Kedalaman tanah perlu dipetakan secara detail menggunakan *Ground Penetrating Radar* dengan mempertimbangkan hubungannya terhadap produktivitas dan potensi pengembangan zona perakaran.

Selain penyesuaian dan peningkatan akurasi tiap parameter, peneliti menyarankan untuk memasukkan parameter lain yang sesuai dengann dokumen “Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Pertanian” sehingga akan menghasilkan

informasi yang lebih menyeluruh. Semua pengembangan ini perlu didukung dengan sistem informasi geografis terintegrasi, database komprehensif, dan validasi lapangan berkala yang melibatkan partisipasi aktif petani untuk memastikan akurasi data dan efektivitas implementasi. sebagai salah satu acuan yang dapat digunakan, peningkatan kolaborasi dengan berbagai institusi penelitian dan perguruan tinggi, serta pengembangan program pendampingan untuk petani juga dapat membantu memastikan hasil penelitian dapat diimplementasikan dan dimanfaatkan secara efektif di lapangan.

Daftar Pustaka

- Alfajiri, Wais *et al*, (2022), Evaluasi Lahan Berdasarkan Kualitas dan Karakteristik Lahan pada Bekas Pertambangan Tanah Urug di Dusun Pucang Gading, Kelurahan Hargomulyo, Kapanewon Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta, Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta
- Anggiasari, N. M. (2016). Sikap dan pengambilan keputusan pembelian sayuran organik oleh konsumen di Kota Bandar Lampung.
- BPS, Statistik Pertanian Hortikultura SPH/BPS-Statistics Indonesia, Agricultural Statistic for Horticulture SPH
- Chen, Y., Fu, W., & Wang, J. (2022). Evaluation and influencing factors of China's agricultural productivity from the perspective of environmental constraints. *Sustainability*, 14(5), 2807
- Dahal, K., Li, X.-Q., Tai, H., Creelman, A., & Bizimungu, B. (2019). Improving Potato Stress Tolerance and Tuber Yield Under a Climate Change Scenario. *Frontiers in Plant Science*, 10, 563
- Eliyatiningsih, E., Erdiansyah, I., Putri, S.U., Al Huda, D.H. dan Pratama, R.P. (2021). Pelatihan teknologi PHT pada usaha tani cabai merah di Desa Dukuh Dempok, Kabupaten Jember. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat* 7(1):76–84.
- Griffin, T. S., Olanya, M. O., & He, Z. (2021). Potato Growth and Yield Characteristics under Different Cropping System Management Strategies in Northeastern U.S. *Agronomy*, 11(1), 165. doi: 10.3390/agronomy11010165.
- Kim, H. J., & Lee, S. K. (2019). Differential Mechanisms of Potato Yield Loss Induced by High Day and Night Temperatures During Tuber Initiation and Bulking: Photosynthesis and Tuber Growth. *Frontiers in Plant Science*, 10, 300. doi: 10.3389/fpls.2019.00300
- Nugroho, A., Wahyuni, I., & Prabowo, T. (2022). Karakteristik Fisik Lahan dan Pengaruhnya terhadap Produktivitas Tanaman. *Jurnal Sumber Daya Alam*.
- Otu, D. A. (2024). Ketersediaan dan potensi sumber daya lahan untuk mendukung ketahanan pangan di Desa Putun Kecamatan Nunkolo Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Skripsi Universitas Undana*.
- Putra, Y., Rahman, A., & Budi, S. (2021). Ketersediaan Air dan Retensi Hara Tanah dalam Pertanian Kentang. *Jurnal Agronomi Indonesia*.
- Putri, Nadya Paramitha et al (2023), Reclassification of Agroecological Zones: Case Study at Nangapanda, Ende, East Nusa Tenggara, *Journal of World Science*
- Rahman, A., Utami, D., & Wahyuni, I. (2022). Dampak Erosi dan Banjir terhadap Kesuburan Tanah di Kota Batu. *Jurnal Lingkungan Hidup*.
- Refitri, S., Sugandi, D., & Jupri. (2016). Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Kopi (*Coffea*Sp.) Di Kecamatan Lembang. *Antologi Pendidikan Geografi*, 4(2), 1–18.
- Sari, R., & Prabowo, T. (2021). Definisi dan Karakteristik Lahan dalam Pertanian. *Jurnal Ilmu Pertanian*.
- Sari, R., Utami, D., & Wahyuni, I. (2020). Pengaruh Faktor Lingkungan terhadap Hasil Pertanian Kentang di Kota Batu. *Jurnal Agroekologi*.
- Susan, E Manakane et al (2023). Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Identifikasi Perubahan Tutupan Lahan di DAS Marikurubu, Kota Ternate, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Program Studi Pendidikan Geografi, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia
- Susanto, Haris (2022). Pendapatan Keluarga Petani Dari Usahatani Sayur Kubis (Studi Kasus Desa Sumberejo Kecamatan Batu Kota Batu Jawa Timur), *Skripsi, Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Tribhuwana Tunggaladewi Malang*
- Sutanto, A., Rahman, A., & Agustina, L. (2022). Pengaruh Struktur Tanah terhadap Pertumbuhan Tanaman Kentang di Dataran Tinggi. *Jurnal Agronomi Indonesia*.
- Tarigan, A., & Rauf, A. (2016). Evaluasi Kesesuaian Lahan Kentang di Kawasan Relokasi Siosar Kabupaten Karo. *Dinas Pertanian di Pemerintah Kabupaten Karo. Jurnal Pertanian Tropik*, 3(2), 124-131.
- Tentua, V., V., Salampessy, H., & Haumahu, J., P. (2017). Kesesuaian Lahan Komoditas Hortikultura di Desa Hative Besar Kecamatan Teluk Ambon. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 13(1), 9-16. DOI: doi: 10.30598/jbdp.2017.13.1.9
- Wahyuningsih, S. dan M. (2022). Analisis Kinerja Perdagangan Kentang. *Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian*, 12, 57.
- Wahyunto, Hikmatullah, Suryani, E., Tafakresnanto, C., Ritung, S., Mulyani, A., Sukarman, Nugroho,

- K., Sulaeman, Y., Apriana, Y., Suciantini, Pramudia, A., Suparto, Subandiono R., E., Sutriadi, T., & Nuryamsi, D. (2016). Pedoman Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Komoditas Pertanian Strategis: Tingkat Semi Detail Skala 1: 50.000. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Waskito., P. Marpaung, dan A. Lubis. (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.
- Widiatmaka, Ambarwulan, W., Mulya, S. P., Ginting-Soeka, B., D., & Bondansari. (2014). Evaluasi Lahan Fisik dan Ekonomi Komoditas Pertanian Utama Transmigran di Lahan Marginal Kering Masam Rantau Pandan Sp-4, Provinsi Jambi. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 4(2), 152. doi: 10.29244/jpsl.4.2.152
- Zulfakri, Y., Yusrizal, & Nasir, M. (2021). Perubahan Sifat Fisika dan Kimia Tanah pada Lahan Kering akibat Perlakuan Bahan Organik dan Kapur Dolomit. *Rona Teknik Pertanian*.