

Prediksi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Jagung Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) Di Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo

Alisya Kabanya*¹, Nurfaika¹, Rakhmat Jaya Lahay¹

¹ Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Gorontalo

*e-mail: alisyakabanya@gmail.com

Abstract

Corn (Zea mays L.) is one of the strategic agricultural commodities in Indonesia. This study aims to predict the level of land suitability for corn cultivation using Geographic Information System (GIS) Technology in Bone Bolango Regency. A quantitative descriptive method was used through a spatial analysis approach in the form of overlay on five biophysical parameters: slope, elevation, precipitation, soil type, and land cover. The results of the analysis show that land suitability is divided into five classes. The Absolutely Unsuitable (N2) class dominates the study area covering 108,923 ha (58.23%), followed by the Unsuitable (N1) class covering 41,412 ha (22.13%) due to the limiting factors of steep slopes, high elevations, and forest areas. Meanwhile, potential areas include the Very Suitable (S1) class covering 13,433 ha (7.19%), Suitable (S2) class covering 10,065 ha (5.38%), and Marginally Suitable (S3) class covering 13,227 ha (7.07%). In conclusion, the effective use of GIS produces accurate spatial information to support corn agricultural development planning.

Keywords: Land Suitability, Corn, Geographic Information System (GIS)

Abstrak

Jagung (Zea mays L.) adalah satu diantara komoditas pertanian strategis di Indonesia. Penelitian ini bertujuan memprediksi tingkat kesesuaian lahan untuk budidaya jagung menggunakan Teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kabupaten Bone Bolango. Metode deskriptif kuantitatif digunakan melalui pendekatan analisis spasial berupa tumpang susun (overlay) terhadap lima parameter biofisik: kemiringan, ketinggian, presipitasi, jenis tanah, dan tutupan lahan. Hasil analisis menunjukkan kesesuaian lahan terbagi menjadi lima kelas. Kelas Mutlak Tidak Sesuai (N2) mendominasi wilayah penelitian seluas 108.923 ha (58,23%), diikuti kelas Tidak Sesuai (N1) seluas 41.412 ha (22,13%) akibat faktor pembatas lereng curam, elevasi tinggi, dan kawasan hutan. Sementara itu, kawasan potensial mencakup kelas Sangat Sesuai (S1) seluas 13.433 ha (7,19%), Sesuai (S2) seluas 10.065 ha (5,38%), dan Sesuai Marginal (S3) seluas 13.227 ha (7,07%). Kesimpulannya, pemanfaatan SIG efektif menghasilkan informasi spasial akurat untuk mendukung perencanaan pengembangan pertanian jagung.

Kata kunci: Kesesuaian Lahan, Jagung, Sistem Informasi Geografis (SIG)

1. PENDAHULUAN

Indonesia berhasil menanam berbagai tanaman untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, berkat ketersediaan lahan yang cukup. Kualitas tanaman sangat penting untuk keberhasilan suatu jenis tanaman. Untuk mengembangkan kondisi tanaman, hal pertama yang harus dilakukan adalah mengetahui persyaratan tumbuh dari komoditas yang akan dikembangkan, lalu menemukan dan menganalisis wilayah mana yang memiliki potensi tempat tumbuh yang sesuai (Widiyanti & Lestari, 2019).

Lahan adalah suatu area di permukaan Bumi, dan karakteristiknya meliputi fitur-fitur biosfer, atmosfer, tanah, geologi, hidrologi, vegetasi, dan fauna yang relatif permanen atau dinamis dan dapat diprediksi. Selain itu hasil dari aktivitas manusia di masa lalu dan sekarang yang semuanya memengaruhi penggunaan lahan saat ini dan di masa mendatang sejauh mana pengidentifikasi ini memiliki dampak signifikan pada penggunaan lahan saat ini dan di masa mendatang. (Mokodompit, 2019) Susunani sistem kategorisasi penyesuaian lahankultur menurut kerangka FAO (1976) dalam (Suprpto, 2016) dapat dijabardibedakan berdasarkan stratum hierarkinya, yaitu stratum Ordo, Kelas, Subkelas, dan Unit. Ordo merepresentasikan kondisi penyesuaian lahankultur secara

holistik. Pada stratum Ordo, penyesuaian lahankultur yang termasuk layak (S=Suitable) dan lahankultur yang tidak layak (N=Tidak Sesuai). Kelas merepresentasikan kondisi tingkat kesesuaian dalam stratum Ordo

Jagung merupakan tanaman asli daerah tropis dan memiliki kemampuan beradaptasi dengan lingkungan di luar habitat aslinya. Tanaman ini tidak terlalu sensitif terhadap kondisi lingkungan dan dapat tumbuh di berbagai jenis tanah, termasuk tanah kering. Namun, kondisi tertentu tetap diperlukan untuk pertumbuhan optimal. Jagung dapat tumbuh di daerah antara 0 dan 50 derajat lintang utara dan antara 0 dan 40 derajat lintang selatan. Kisaran suhu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan adalah 21 hingga 34°C, tetapi suhu optimalnya adalah 23 hingga 27°C. Selama tahap perkecambahan, biji jagung membutuhkan suhu sekitar 30°C. Saat ini, permintaan domestik akan jagung jauh melebihi kapasitas produksi yang ada. Berbagai upaya sedang dilakukan untuk meningkatkan produksi jagung, tetapi masih banyak tantangan yang tersisa, termasuk hasil rata-rata per hektar yang rendah, penggunaan varietas unggul yang kurang optimal, dan kegagalan penanaman di lahan yang sesuai untuk budidaya jagung (Rohi et al., 2018). Oleh karena itu, informasi tentang kondisi tanah sangat penting untuk meningkatkan produktivitas lahan dalam budidaya jagung.

Jagung (*Zea mays L.*) adalah satu diantara komoditas pertanian strategis di Indonesia. Sebagai pemasok karbohidrat utama setelah padi, pentingnya jagung dalam dunia pertanian terletak pada fungsinya sebagai bahan makanan, pakan hewan, dan bahan baku industri. Tanaman ini memiliki keunggulan berupa adaptabilitas karena dapat menyesuaikan diri dengan baik pada beragam kondisi tanah dan iklim. Namun, keberhasilan budidaya jagung tetap sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tumbuh yang optimal, seperti tekstur tanah, drainase, kandungan hara, serta pH tanah (Hasibuan, 2024).

Kesesuaian lahan mengacu pada seberapa baik sebidang lahan dapat digunakan untuk pengguna terpilih. Menurut kamus penataan ruang (2009), Kesesuaian lahan adalah indikator seberapa baik sebidang lahan cocok untuk penggunaan yang dimaksudkan. kesesuaian lahan dipandang perlu sebagai kenyataan yang memungkinkan penyesuaian suatu lahan bagi pengguna tertentu. Lahan merupakan sumber daya alam yang bersifat fisik memiliki fungsi krusial dalam semua aspek kehidupan manusia. Tanah sangat penting bagi umat manusia dalam berbagai kebutuhan kehidupan diantaranya melakukan aktivitas pertanian, peternakan, kehutanan, pertambangan ditambah sebagainya. soernianegara (dalam juhadi :2010) menjelaskan bahwa memahami pemanfaatan sumber daya lahan melibatkan tiga aspek utama: (1) lahan sebagai tempat aktivitas manusia seperti pemukiman, pertanian, peternakan, dan budidaya ikan; (2) lahan sebagai habitat berbagai spesies tumbuhan dan hewan; dan (3) sumber daya mineral yang terdapat di lahan yang digunakan oleh manusia.

Kesesuaian lahan Bagi organisasi, lahan umumnya diseleksi berdasarkan karakteristiknya, yang berperan dalam fondasi konstruksi, daya tahan struktural, kualitas tanah, risiko tanah longsor, dan risiko banjir. Permukiman adalah wilayah yang terletak di daerah perkotaan atau pedesaan yang bertindak sebagai lingkungan tempat tinggal dan merupakan tempat di mana kegiatan yang menunjang kehidupan dan sumber pendapatan dilakukan. (Lamanongko, 2021).

Kabupaten Bone Bolaango ditunjuk untuk lokasi kajian dikarenakan memiliki potensi pertanian yang signifikan, terutama dalam budidaya jagung yang menjadi satu satunya bahan baku andalan di di daerah tersebut. Selain itu, kondisi geografis dan iklim di desa ini dianggap mendukung pertumbuhan jagung, meskipun belum ada penelitian mendalam mengenai kesesuaian lahan dari segi fisik, kimia, dan lingkungan. Para petani di desa ini masih menghadapi berbagai tantangan, seperti variasi kualitas tanah, ketidakmerataan ketersediaan air, serta praktik pengelolaan lahan yang belum optimal. Melalui analisis kesesuaian lahan, kajian ini ditargetkan bisa memberikan data yang lebih tepat terhadap lahan-lahan yang paling produktif untuk olahan jagung, serta memberikan rekomendasi pengelolaan yang lebih baik untuk meninggikan produktifitas panen dan kesejahteraan petani setempat. Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini diarahkan untuk menjawab rumusan masalah mengenai bagaimana kesesuaian lahan di Kabupaten Bone Bolangoo untuk budidaya jagung jika dianalisis menggunakan Teknologi SIG dan bertujuan Untuk memprediksi kesesuaian lahan budiday jagung menggunakan Basis Teknologi SIG di Kabupaten Bone Bolaango

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif dengan memanfaatkan pendekatan analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Lokasi penelitian difokuskan secara administratif di Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo. Kerangka kerja analisis ini bertumpu pada pengumpulan data sekunder digital berupa parameter biofisik lingkungan yang berpengaruh langsung terhadap syarat tumbuh tanaman jagung.

Data yang dipergunakan dan diproses dalam sistem mencakup beberapa variabel utama, yaitu:

- Kelerengan (Topografi): Diekstrak melalui pengolahan data Digital Elevation Model (DEM) untuk menghasilkan zonasi tingkat kecuraman lereng wilayah.
- Ketinggian Lahan (Elevasi): Diperoleh dari pemrosesan model elevasi digital (DEM) guna memetakan fisiografi wilayah berdasarkan ketinggian di atas permukaan laut.
- Presipitasi (Iklim): Diperoleh melalui interpretasi data penginderaan jauh berbasis data satelit CHIRPS (*Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data*) berupa rata-rata sebaran presipitasi tahunan.
- Jenis Tanah: Menggunakan peta digital karakteristik tanah untuk mengidentifikasi sebaran sifat fisik dan jenis tanah makro di area kajian.
- Tutupan Lahan: Menggunakan hasil interpretasi citra satelit peninderaan jauh untuk melihat kondisi pemanfaatan ruang dan vegetasi aktual.

Alat ukur yang digunakan untuk menilai tingkat ketercapaian dan keberhasilan pemetaan penyesuaian kriteria lahan ini mengacu pada sistem klasifikasi kesesuaian lahan menurut kerangka FAO (1976). Melalui panduan tersebut, tingkat kesesuaian lahan diklasifikasikan ke dalam 5 tingkatan kelas, yaitu Sangat Sesuai (S1), Cukup Sesuai (S2), Sesuai Marginal (S3), Tidak Sesuai Saat Ini (N1), dan Mutlak/Permanen Tidak Sesuai (N2).

Teknik analisis data dijalankan dengan memberikan nilai harkat (*scoring*) pada setiap kelas di masing-masing variabel berdasarkan tingkat pengaruhnya terhadap komoditas jagung. Setelah seluruh parameter diberikan nilai skor, proses tumpang susun (*overlay*) spasial dijalankan menggunakan fungsi geoprocessing dalam perangkat komputer SIG. Hasil akhir dari pemrosesan *overlay* multi-parameter ini akan menghasilkan luasan kuantitatif dan peta representasi spasial prediksi kesesuaian lahan tanaman jagung di Kabupaten Bone Bolango.

Tujuan penjumlahan dengan menggunakan rumus dibawah ini adalah untuk mengetahui berapa kelas yang dikategorikan berdasarkan hasil penilaian sebelumnya. Untuk menghitung kelas interval, peneliti menggunakan metode Sturges (Rachmah et al., 2018) dengan rumus sebagai berikut:

$$K_i = \frac{X_t - X_r}{K}$$

Keterangan: K_i = kelas *interval*; x_t = data tertinggi; x_r = data terendah; k = banyaknya kelas.

Dalam upaya menentukan tingkat kelayakan suatu wilayah bagi pertumbuhan tanaman jagung, diperlukan beberapa kriteria tertentu mengenai kondisi tumbuh tanaman tersebut, sehingga dapat terdeteksi wilayah mana saja yang tepat untuk dibudidayakan. Berikut adalah rangkuman kriteria pertumbuhan jagung yang diterapkan dalam kajian ini.

Tabel 1. Kriteria kelas kesesuaian lahan pertanian

No	Kesesuaian lahan	Kelas kesesuaian lahan				
		S1 (Sangat Sesuai)	S2 (Sesuai)	S3 (Kurang Sesuai)	N1 (Tidak Sesuai)	N2 (Mutlak tidak sesuai)
1.	Presipitasi (mm)	1500mm	2000mm	2500mm	3000mm	>3000mm
2.	Kelerengan (%)	0-8	8-15	15-25	25-45	>45

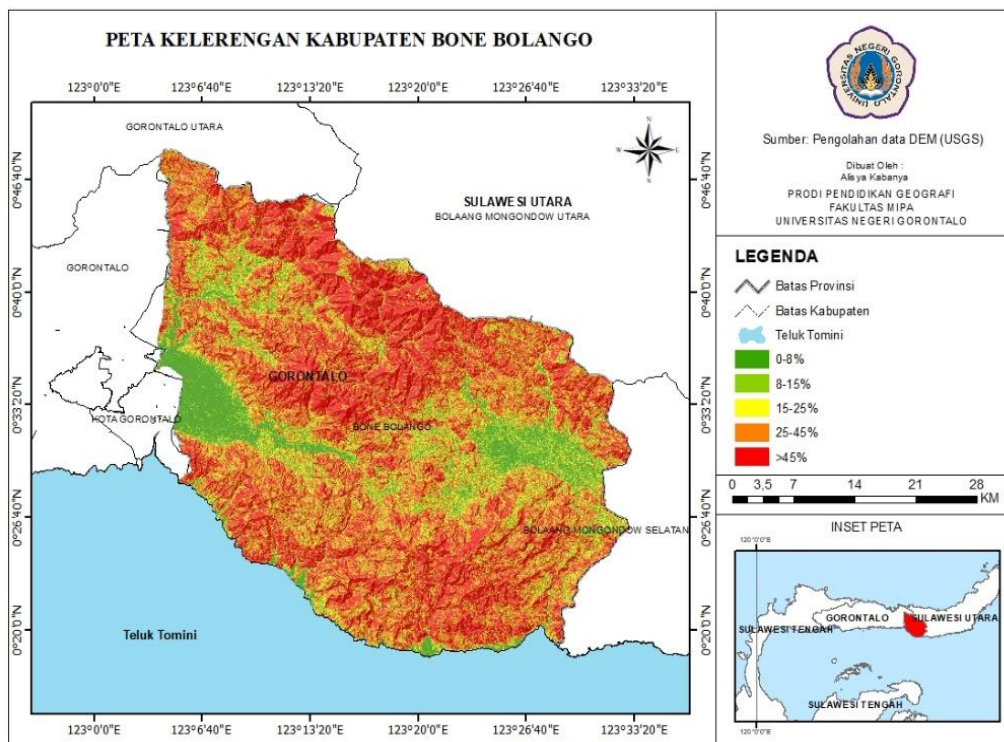
3.	Ketinggian Lahan (mdpl)	0-50	50-200	200-500	500-1000	>1000
4.	Tutupan Lahan	Lahan Terbuka	Lahan Terbuka Hijau	Hutan Tutupan Sedang	Pemukim an	Hutan Lebat
6	Jenis Tanah	Aluvial (tanah dalam, relatif subur, drainase baik, tekstur sedang hingga halus)	Volkan (kesuburan tinggi, perkembangan tanah baik, namun sebagian berada pada lereng bergelombang)	Marin (kesuburan sedang, drainase terbatas, dipengaruhi bahan induk batugamping)	Tektonik (tanah masam, kesuburan rendah, berpotensi mengalami erosi pada lereng curam)	Karst (tanah dangkal, berbatu, kapasitas simpan air rendah, menjadi faktor pembatas utama budidaya)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Parameter Kesesuaian lahan

1) Peta Kelerengan:

Pemetaan kelerengan di Kabupaten Bone Bolango, diperoleh lima kelas kemiringan lereng, yaitu kelas 0-8%, 8-15%, 15-25%, 25-45%, dan >45%. Klasifikasi tersebut menunjukkan variasi kondisi topografi yang cukup beragam di wilayah Kabupaten Bone Bolango. Peta kelerengan disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Kelerengan Kabupaten Bone Bolango

Gambar 1 menyajikan hasil pengolahan data *Digital Elevation Model* (DEM) yang digunakan untuk menghasilkan peta kelеренган Kabupaten Bone Bolango. Peta ini menggambarkan distribusi tingkat kecuraman lereng salah satu alasan penting dalam analisis kesesuaian lahan tanaman jagung sebab berpengaruh terhadap tingkat erosi, pengolahan lahan, dan kemampuan lahan dalam mendukung aktivitas budidaya pertanian

Hasil klasifikasi kelеренган yang diperoleh dari pengolahan data DEM, luas masing-masing kelas kemiringan lereng di Kabupaten Bone Bolango disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Kelеренган

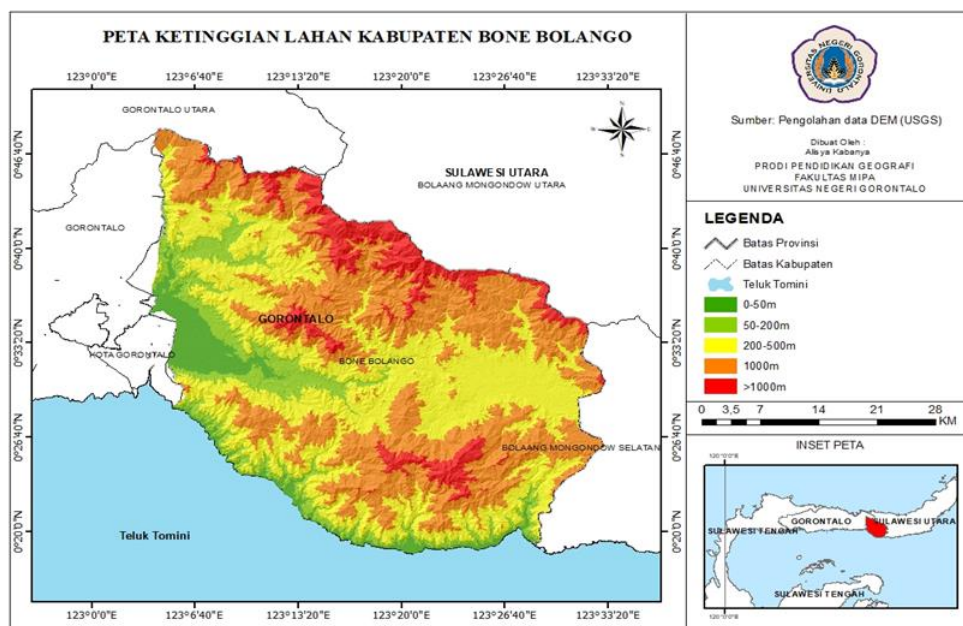
Kemiringan Lereng	Kelas	Luas (Ha)	Luas (%)
0-8 %	S1	16150	8,63
9-15 %	S2	15785	8,44
16-25 %	S3	24912	13,31
26-45 %	N1	60124	32,13
>45 %	N2	70160	37,49
Total Luas (%)			100

Sumber: hasil analisis data 2026

Hasil analisis menunjukkan bahwa daerah Kabupaten Bone Bolango didominasi oleh kelas lereng sangat curam (>45%) dengan luas 70.160 ha atau 37,49% dari total wilayah. Selanjutnya, kelas lereng 26–45% memiliki luas 60.124 ha atau 32,13%. Hasil ini memperlihatkan adanya sebagian besar wilayah Kabupaten Bone Bolango terdapat karakteristik topografi berbukit hingga pegunungan. Sementara itu, lahan yang tergolong sangat sesuai (S1) dengan kemiringan 0–8% hanya seluas 16.150 ha atau 8,63%. Lahan dengan lereng landai umumnya lebih mendukung aktivitas budidaya jagung karena memiliki risiko erosi yang relatif rendah dan lebih mudah dikelola secara mekanis

2) Peta Ketinggian Lahan

Hasil pemetaan ketinggian lahan di Kabupaten Bone Bolango, diperoleh lima kelas ketinggian, yaitu 0–50 meter, 50–200 meter, 200–500 meter, 500–1.000 meter, dan >1.000 meter di atas permukaan laut. Klasifikasi tersebut menunjukkan bahwa Kabupaten Bone Bolango memiliki kondisi topografi yang beragam, mulai dari dataran rendah hingga daerah pegunungan, yang berpengaruh terhadap kondisi iklim, penggunaan lahan, dan potensi pengembangan wilayah. Peta ketinggian lahan disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Peta Ketinggian Lahan

Gambar 2 menunjukkan distribusi ketinggian lahan di Kabupaten Bone Bolango yang diperoleh melalui pengolahan data DEM. Informasi ketinggian lahan digunakan untuk mengetahui kondisi fisiografi wilayah yang berpengaruh terhadap suhu udara, kelembapan, dan pertumbuhan tanaman jagung. Luas masing-masing kelas ketinggian lahan yang telah diklasifikasikan berdasarkan kriteria kesesuaian tanaman jagung disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Ketinggian Lahann

Ketinggian Lahan	Kelas	Luas (Ha)	Luas (%)
0-50m	S1	9888	5,27
50-200m	S2	19172	10,21
200-500m	S3	68304	36,38
500-1000m	N1	71853	38,27
>1000m	N2	18534	9,87
Total Luas (%)			100

Sumber: hasil analisis data 2026

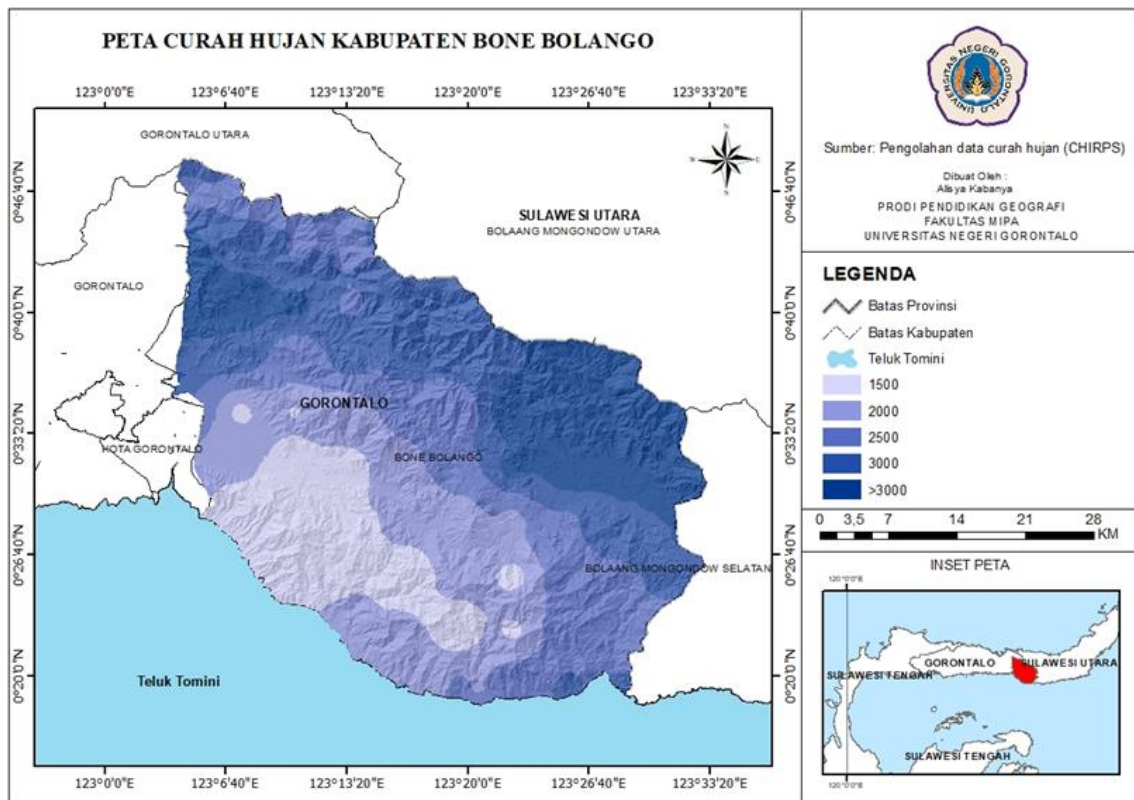
Hasil analisis, kelas ketinggian 500–1000 mdpl mendominasi wilayah penelitian dengan luas 71.853 ha atau 38,27%, diikuti kelas 200–500 mdpl sebesar 68.304 ha atau 36,38%.

Situasi ini membuktikan bahwa bukan hanya sebagian kecil daerah Kabupaten Bone Bolango terletak ke posisi daerah perbukitan hingga pegunungan. Sementara itu, lahan yang tergolong sangat sesuai (S1) pada ketinggian 0–50 mdpl hanya memiliki luas 9.888 ha atau 5,27%.

3) Peta Presipitasi

Hasil pemetaan presipitasi di Kabupaten Bone Bolango menunjukkan adanya lima kelas presipitasi, yaitu 1.500 mm/tahun, 2.000 mm/tahun, 2.500 mm/tahun, 3.000 mm/tahun, dan lebih dari 3.000 mm/tahun. Klasifikasi tersebut menggambarkan bahwa distribusi presipitasi di wilayah Kabupaten Bone Bolango tidak merata dan memiliki variasi yang cukup signifikan antarwilayah. Perbedaan intensitas presipitasi ini dipengaruhi oleh profil permukaan bumi yang bervariasi, dimulai dari wilayah dataran rendah menuju wilayah hamparan bukit dan pegunungan. Selain itu, letak geografis Kabupaten Bone Bolango yang berada pada kawasan beriklim tropis turut memengaruhi pola presipitasi yang terjadi sepanjang tahun.

Kawasan dengan presipitasi yang lebih tinggi umumnya berada pada wilayah yang memiliki elevasi lebih besar, karena massa udara lembap yang bergerak akan mengalami pengangkatan secara orografis sehingga meningkatkan pembentukan awan dan terjadinya hujan. Sebaliknya, wilayah dengan presipitasi yang relatif lebih rendah menonjol berada pada wilayah dataran rendah atau kawasan yang tidak secara langsung dipengaruhi oleh proses pengangkatan udara tersebut. Variasi presipitasi ini menjadi faktor berharga dalam menganalisis kondisi lingkungan, karenanta berdampak kepada ketersediaan sumber daya air, pola penggunaan lahan, aktivitas pertanian, serta tingkat kerawanan bencana hidrometeorologi, khususnya banjir. Oleh karena itu, informasi mengenai sebaran presipitasi sangat diperlukan sebagai dasar dalam perencanaan pembangunan wilayah dan pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan di Kabupaten Bone Bolango. Peta presipitasi Kabupaten Bone Bolango disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Peta Presipitasi

Gambar 3 menyajikan distribusi presipitasi tahunan di Kabupaten Bone Bolango yang diperoleh dari pengolahan data CHIRPS. Presipitasi merupakan salah satu faktor iklim yang berperan penting dalam menentukan ketersediaan air bagi pertumbuhan tanaman jagung. Hasil klasifikasi presipitasi berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman jagung disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi Presipitasi

Presipitasi	Kelas	Luas (Ha)	Luas (%)
1500	S1	29405	15,83
2000	S2	39367	21,19
2500	S3	39910	21,48
3000	N1	43770	23,56
>3000	N2	33354	17,95
Total Luas (%)			100

Sumber: hasil analisis data 2026

Hasil analisis menunjukkan bahwa kelas presipitasi 3000 mm memiliki luas terbesar yaitu 43.770 ha atau 23,56%, sedangkan kelas presipitasi 2500 mm memiliki luas 39.910 ha atau 21,48%.

Sebaran presipitasi yang relatif tinggi menunjukkan bahwa Kabupaten Bone Bolango memiliki ketersediaan air yang cukup untuk mendukung aktivitas pertanian. Tetapi, presipitasi yang sangat tinggi dapat menjadi faktor pembatas karena berpotensi menyebabkan genangan, erosi, serta pencucian unsur hara tanah.

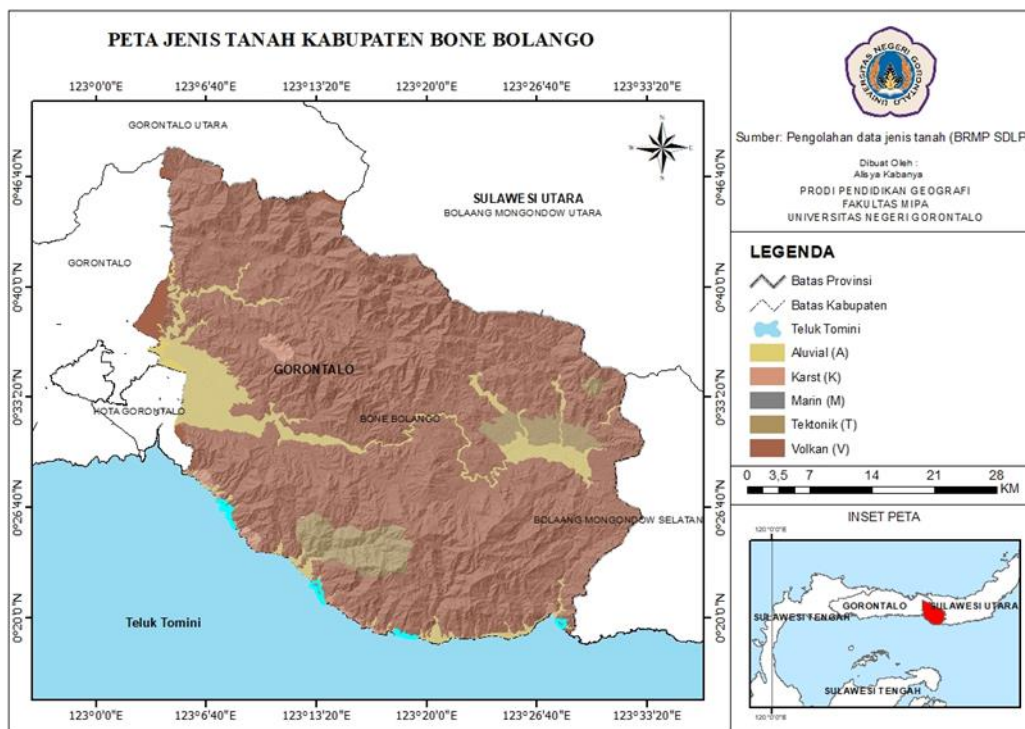
Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman jagung, presipitasi sekitar 1500 mm termasuk kategori sangat sesuai (S1) karena mampu memenuhi kebutuhan air tanaman secara optimal. Oleh karena itu, wilayah dengan presipitasi sedang memiliki peluang lebih besar untuk mendukung produktivitas tanaman jagung dibandingkan wilayah dengan presipitasi sangat tinggi.

4) Peta Jenis Tanah

Pemetaan jenis tanah di Kabupaten Bone Bolango menunjukkan adanya lima jenis tanah utama, yaitu Aluvial (A), Karst (K), Marin (M), Tektonik (T), dan Vulkan (V). Keragaman jenis tanah tersebut mencerminkan perbedaan karakteristik fisik dan kimia tanah yang memengaruhi kemampuan lahan dalam mendukung pertumbuhan tanaman dan pemanfaatan lahan.

Tanah Aluvial dan Vulkan umumnya memiliki tingkat kebaguasan tanah dilihat dari jenis tanahnya yang baik sehingga membawa manfaat pada kegiatan pertanian. Sebaliknya, tanah Karst dan Tektonik cenderung memiliki kondisi berbatu serta kedalaman tanah yang terbatas, sedangkan tanah Marin memiliki karakteristik yang dipengaruhi oleh endapan laut dan kondisi drainase yang bervariasi.

Sebaran jenis tanah yang beragam menunjukkan bahwa Kabupaten Bone Bolango memiliki kondisi biofisik yang berbeda-beda pada setiap wilayah. Sehingga informasi klasifikasi tanah menjadi faktor penting dalam analisis kesesuaian lahan untuk mendukung perencanaan pemanfaatan lahan dan pengembangan budidaya tanaman yang selaras dengan ciri ciri wilayah.



Gambar 4. Peta Jenis Tanah

Gambar 4. menunjukkan persebaran jenis tanah di Kabupaten Bone Bolango. Informasi ciri tanah dipakai untuk melihat karakteristik fisik dan kimia tanah yang memengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung. Luas masing-masing jenis tanah yang telah diklasifikasikan ke dalam kelas kesesuaian lahan tanaman jagung disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Klasifikasi Jenis Tanah

Jenis Tanah	Kelas	Luas (Ha)	Luas (%)
Aluvial	S1	14884	7,82
Vulkan	S2	163545	85,90
Marin	S3	337	0,18
Tektonik	N1	9722	5,11
Karst	N2	1908	1,00
Total Luas (%)			100

Sumber: hasil analisis data 2026

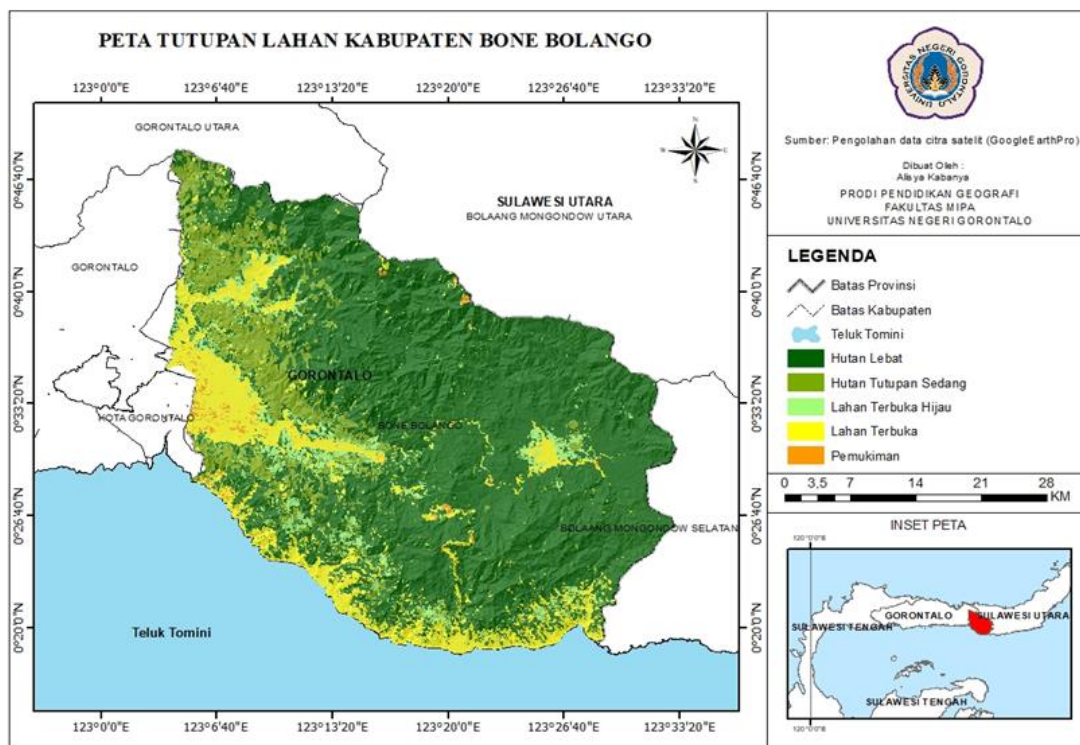
Hasil analisis, jenis tanah vulkanik mendominasi wilayah Kabupaten Bone Bolango dengan luas 163.545 ha atau 85,90%. Dominasi tanah vulkanik memperlihatkan bahwa sebagian besar kawasan memiliki tingkat kesuburan yang relatif baik karena tanah vulkanik umumnya kaya akan unsur hara.

Jenis tanah aluvial yang termasuk kategori sangat sesuai (S1) memiliki luas 14.884 ha atau 7,82%. Sebaliknya, jenis tanah karst yang tergolong tidak sesuai memiliki luas terkecil yaitu 1.908 ha atau 1,00%.

Tanah adalah penunjang dalam evaluasi kesesuaian lahan karena memengaruhi kapasitas lahan dalam menyuplai nutrisi menyimpan air, serta penopang pertumbuhan sistem akaran tanaman. Dengan dominasi tanah vulkanik, Kabupaten Bone Bolango memiliki potensi yang cukup besar untuk pengembangan budidaya tanaman jagung.

5) Peta Tutupan Lahan

Hasil pemetaan tutupan lahan di Kabupaten Bone Bolango, diperoleh lima kelas tutupan lahan, yaitu Hutan Lebat, Hutan Tutupan Sedang, Lahan Terbuka Hijau, Lahan Terbuka, dan Permukiman. Klasifikasi tersebut menunjukkan variasi penggunaan dan penutupan lahan di wilayah Kabupaten Bone Bolango, yang mencerminkan kondisi vegetasi, aktivitas manusia, serta tingkat pemanfaatan ruang pada masing-masing wilayah.



Gambar 5. Peta Tutupan Lahan

Gambar 5 memperlihatkan kondisi tutupan lahan di Kabupaten Bone Bolango yang diperoleh melalui interpretasi data citra satelit. Tutupan lahan digunakan untuk mengetahui kondisi pemanfaatan lahan yang berpengaruh terhadap peluang pengembangan budidaya jagung. Hasil klasifikasi tutupan lahan berdasarkan tingkat kesesuaiannya terhadap budidaya tanaman jagung disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Klasifikasi Tutupan Lahan

Tutupan Lahan	Kelas	Luas (Ha)	Luas (%)
Lahan Terbuka Hijau	S1	9019	4,80
Lahan Terbuka	S2	25586	13,62
Hutan Tutupan Sedang	S3	20305	10,81
Pemukiman	N1	1390	0,74

Hutan Tutupan Lebat	N2	131524	70,03
Total Luas (%)			100

Sumber: hasil analisis data 2026

Hasil analisis menunjukkan bahwa hutan tutupan lebat mendominasi wilayah Kabupaten Bone Bolango dengan luas 131.524 ha atau 70,03%. Fakta ini memperlihatkan bahwasanya sebagian besar wilayah masih memiliki tutupan vegetasi alami yang relatif baik.

Sementara itu, lahan terbuka hijau yang tergolong sangat sesuai untuk pengembangan tanaman jagung hanya memiliki luas 9.019 ha atau 4,80%. Luasnya kawasan hutan menyebabkan sebagian wilayah masuk dalam kategori tidak sesuai untuk pengembangan pertanian karena fungsi ekologis kawasan tersebut harus tetap dipertahankan.

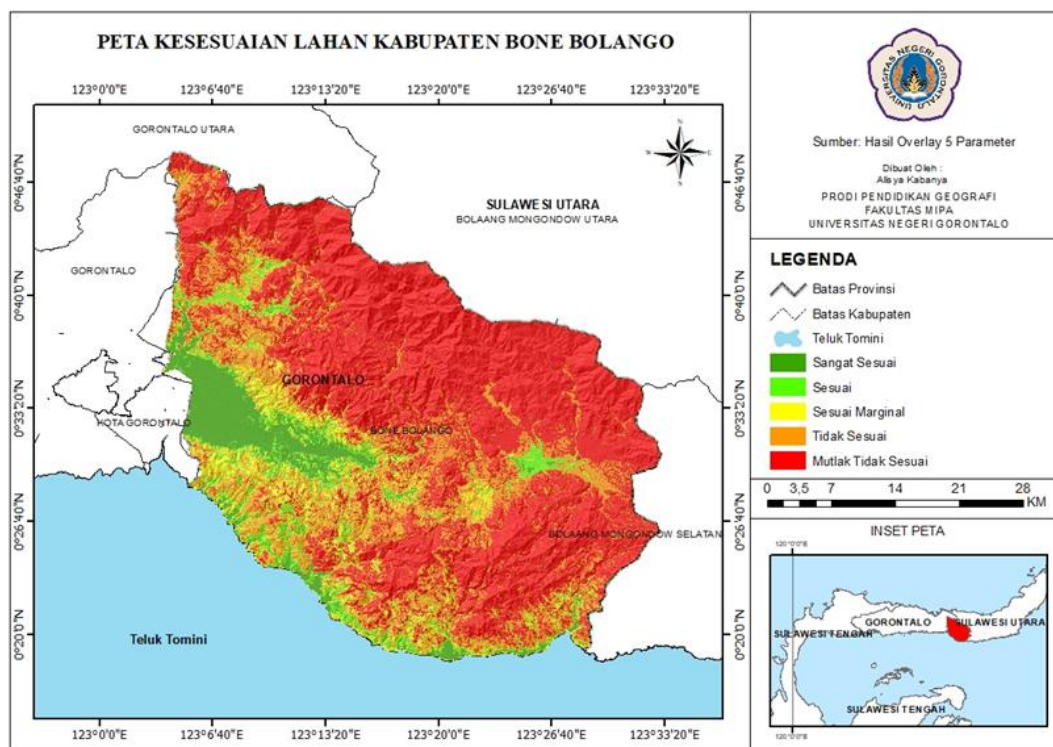
Hasil ini memperlihatkan bahwa meskipun Kabupaten Bone Bolango memiliki potensi lahan yang cukup besar, tidak seluruh wilayah dapat dimanfaatkan untuk budidaya jagung karena adanya pembatas berupa tutupan lahan dan fungsi kawasan.

Sebaran presipitasi yang relatif tinggi menunjukkan bahwa Kabupaten Bone Bolango memiliki ketersediaan air yang cukup untuk mendukung aktivitas pertanian. Tetapi, presipitasi yang sangat tinggi dapat menjadi faktor pembatas karena berpotensi menyebabkan genangan, erosi, serta pencucian unsur hara tanah.

Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman jagung, presipitasi sekitar 1500 mm termasuk kategori sangat sesuai (S1) karena mampu memenuhi kebutuhan air tanaman secara optimal. Oleh karena itu, wilayah dengan presipitasi sedang memiliki peluang lebih besar untuk mendukung produktivitas tanaman jagung dibandingkan wilayah dengan presipitasi sangat tinggi.

6) Peta Hasil Overlay Kesesuaian lahan

Hasil *overlay* prediksi kesesuaian lahan di Kabupaten Bone Bolango, diperoleh lima kelas kesesuaian lahan, yaitu Sangat Sesuai, Sesuai, Sesuai Marginal, Tidak Sesuai, dan Mutlak Tidak Sesuai. Klasifikasi tersebut menunjukkan tingkat kesesuaian lahan yang bervariasi untuk pengembangan tanaman jagung, yang dipengaruhi oleh faktor-faktor biofisik seperti presipitasi, jenis tanah, ketinggian lahan, dan tutupan lahan.



Gambar 6. Peta Kesesuaian lahan

Gambar 6 menyajikan hasil akhir analisis kesesuaian lahan tanaman jagung di Kabupaten Bone Bolango yang diperoleh melalui proses *overlay* seluruh parameter penelitian, yaitu kelerengan, ketinggian lahan, presipitasi, jenis tanah, dan tutupan lahan. Distribusi luas setiap kelas kesesuaian lahan hasil proses *overlay* disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Klasifikasi Kesesuaian lahan

Keterangan	Kelas	Skor Kesesuaian	Luas (Ha)	Luas (%)
Sangat Sesuai	S1	>20	13433	7,19
Sesuai	S2	18-20	10065	5,38
Sesuai Marginal	S3	16-18	13227	7,07
Tidak Sesuai	N1	14-16	41412	22,13
Mutlak Tidak Sesuai	N2	6-14	108923	58,23
Total Luas (%)				100

Sumber: hasil analisis data 2026

3.2 Pembahasan

Pada penelitian ini, pembahasan dilakukan dengan menginterpretasikan hasil analisis setiap parameter kesesuaian lahan serta hasil *overlay* seluruh parameter yang digunakan. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh faktor biofisik terhadap tingkat kesesuaian lahan tanaman jagung di Kabupaten Bone Bolango. Parameter yang digunakan meliputi presipitasi, elevasi, kemiringan lereng, suhu, dan jenis tanah. Seluruh parameter tersebut dianalisis menggunakan metode pengharkatan (*scoring*) dan tumpang susun (*overlay*) dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) sehingga menghasilkan peta kesesuaian lahan yang menggambarkan tingkat kecocokan wilayah untuk budidaya jagung.

Hasil *overlay* seluruh parameter, diperoleh lima kelas kesesuaian lahan, yaitu Sangat Sesuai (S1), Cukup Sesuai (S2), Sesuai Marginal (S3), Tidak Sesuai Saat Ini (N1), dan Tidak Sesuai Permanen (N2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas Tidak Sesuai Permanen (N2) memiliki luas terbesar, yaitu 108.923 ha atau 58,23% dari total wilayah Kabupaten Bone Bolango. Kelas ini membuktikan bahwa sebagian besar wilayah mempunyai faktor pembatas yang cukup berat sehingga kurang sesuai untuk pengembangan budidaya jagung. Selanjutnya, kelas Tidak Sesuai Saat Ini (N1) memiliki luas 41.412 ha atau 22,13%, sedangkan kelas Sangat Sesuai (S1) memiliki luas paling kecil, yaitu 13.433 ha atau 7,19% dari total wilayah penelitian.

Dominasi kelas N2 menunjukkan bahwa kondisi biofisik Kabupaten Bone Bolango masih didominasi oleh faktor pembatas, terutama kecuraman lereng yang curam, elevasi yang tinggi, dan keberadaan kawasan hutan yang luas. Kemiringan lereng adalah faktor yang sangat memengaruhi kesesuaian lahan karena berhubungan dengan tingkat erosi, kemampuan pengolahan lahan, dan stabilitas tanah. Selain itu, elevasi yang tinggi dapat memengaruhi suhu lingkungan akhirnya berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jagung. Sementara itu, kawasan hutan memiliki fungsi konservasi sehingga tidak direkomendasikan untuk kegiatan budidaya pertanian.

Sebaliknya, wilayah yang tergolong dalam kelas S1 umumnya berada pada daerah dataran rendah dengan kecuraman lereng yang landai, presipitasi yang sesuai, suhu yang mendukung, serta jenis tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman jagung. Kondisi tersebut memungkinkan tanaman tumbuh secara optimal dengan tingkat produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan wilayah yang memiliki banyak faktor pembatas. Selain kelas S1, wilayah yang termasuk kelas S2 dan S3 juga masih berpotensi untuk dikembangkan sebagai kawasan budidaya jagung dengan penerapan pengelolaan lahan yang sesuai.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai prediksi kesesuaian lahan tanaman jagung di Kabupaten Bone Bolango menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG), dapat disimpulkan bahwa tingkat kesesuaian lahan terbagi ke dalam lima kelas, yaitu Sangat Sesuai (S1), Sesuai (S2), Sesuai Marginal (S3), Tidak Sesuai (N1), dan Mutlak Tidak Sesuai (N2). Hasil analisis menunjukkan bahwa kelas Mutlak Tidak Sesuai (N2) mendominasi wilayah Kabupaten Bone Bolango dengan luas 108.923 ha (58,23%),

diikuti kelas Tidak Sesuai (N1) seluas 41.412 ha (22,13%). Sementara itu, lahan yang termasuk kategori Sangat Sesuai (S1) memiliki luas 13.433 ha (7,19%), kategori Sesuai (S2) seluas 10.065 ha (5,38%), dan kategori Sesuai Marginal (S3) seluas 13.227 ha (7,07%).

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa faktor kelerengan, ketinggian lahan, presipitasi, jenis tanah, dan tutupan lahan memiliki pengaruh terhadap tingkat kesesuaian lahan untuk budidaya jagung. Dominasi wilayah dengan lereng curam, elevasi tinggi, dan tutupan hutan menyebabkan lebih banyak kawasan masuk dalam jenis tidak sesuai hingga mutlak tidak sesuai. Namun demikian, masih terdapat wilayah yang memiliki potensi untuk pengembangan budidaya jagung, terutama pada daerah dengan topografi relatif datar, presipitasi yang sesuai, dan kondisi tanah yang mendukung. Pemanfaatan SIG melalui teknik overlay terbukti mampu menghasilkan informasi spasial yang efektif untuk mendukung perencanaan pengembangan pertanian jagung di Kabupaten Bone Bolango.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, A., Widiatmaka, W., Munibah, K., & Firmansyah, I. (2023). Pola Spasial Perubahan Tutupan Lahan/Penggunaan Lahan Menggunakan Google Earth Engine di Kabupaten Majalengka. *Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Kota*, 19(4), 447–463. <https://doi.org/10.14710/pwk.v19i4.46254>
- Aqil, M., & Z., B. (2015). Sistem Produksi Jagung di Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*, 274, 160–167.
- Azizah, V., & Listyo Yudha Irawan. (2023). Deteksi Perubahan Jalur Lahar di Curah Lengkong Pasca Erupsi Gunungapi Semeru 2021 Menggunakan Google Earth Engine. *Jurnal Geografi, Edukasi Dan Lingkungan (JGEL)*, 7(1), 70–93. <https://doi.org/10.22236/jgel.v7i1.10321>
- Darma, S. (2022). Kesesuaian lahan Padi Sawah di Desa Bumi Rapak dan Desa Selangkau Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 24(1), 32–38. <https://doi.org/10.29244/jitl.24.1.32-38>
- Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., & Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote Sensing of Environment*, 202, 18–27. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031>
- Hasibuan, N. H., Sitohang, E. J., & Hayatuliman, M. (2024). Analisis Kesesuaian lahan untuk Tanaman Padi Sawah di Kabupaten Subang Bagian Tengah. *AGROISTA: Jurnal Agroteknologi*, 8(1), 20–28. <https://doi.org/10.55180/agi.v8i1.1200>
- Imanudin, M. S., Sulistiyan, P., Armanto, M. E., Madjid, A., & Saputra, A. (2021). Land Suitability and Agricultural Technology for Rice Cultivation on Tidal Lowland Reclamation in South Sumatra. *Jurnal Lahan Suboptimal: Journal of Suboptimal Lands*, 10(1), 91–103. <https://doi.org/10.36706/jlso.10.1.2021.527>
- Lalujan, L. E., Djarkasi, G. S. S., Tuju, T. J. N., Rawung, D., Sumual, M. F., Ilmu, P., Pangan, T., Teknologi, J., Fakultas Pertanian, P., Sam, U., & Manado, R. (2017). Komposisi Kimia Dan Gizi Jagung Lokal Varietas “Manado Kuning” Sebagai Bahan Pangan Pengganti Beras. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(1), 47–54.
- Lamanongko, N. G. T. R. D. C. & H. H. K. H. H. (2021). Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro. *Jurnal Spasial*, 8(1), 2021.
- Manson, S. M., Burrough, P. A., & McDonnell, R. A. (1999). Principles of Geographical Information Systems: Spatial Information Systems and Geostatistics. *Economic Geography*, 75(4), 422. <https://doi.org/10.2307/144481>
- Mokodompit, P. I. S., Kindangen, J. I., & Tarore, R. C. (2019). Perubahan Lahan Pertanian Basah di Kota Kotamobagu. *Jurnal Spasial*, 6(3), 792–799
- P., R. A., Hasibuan, N. H., Sitohang, E. J., & Hayatuliman, M. (2024). Analisis.
- Rohi, J. G., Winandi, R., & Fariyanti, A. (2018). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Usahatani Jagung Serta Efisiensi Teknis Di Kabupaten Kupang. *Forum Agribisnis*, 8(2), 181–198. <https://doi.org/10.29244/fagb.8.2.181-198>
- Sidabutar, P. Y. Y. (2013). Analisis Usahatani Jagung(*Zea mays*) Di Desa Dosroha Kecamatan Simanindo Kabupaten Samosir Provinsi Sumatera Utara. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Sofyan, R., Wahyunto, Agus, F., & Hidayat, H. (2007). Panduan Evaluasi Kesesuaian lahan. *Balai*

- Penelitian Tanah Dan World Agroforestry Centre*, 48. www.worldagroforestrycentre.org/sea.
- Suprpto. (2016). Survei Kesesuaian lahan, Diklat Teknis Perencanaan Irigasi. *Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Sumber Daya Air Dan Konstruksi*, I1-IV1.
- Widiyanti, B., & Lestari, S. (2019). Evaluasi Kesesuaian lahan Untuk Tanaman Jagung di Kabupaten Dompu Berbasis SIG. *Jurnal Planoearth*, 2(1), 20–23