



Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) di Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut

Evaluating Land Suitability for Chili Pepper (*Capsicum annum* L.) in Samarang District, Garut Regency

Dzidan Mubaroq¹ Ardli Swardana^{1*}, dan Fajar Hidayatulloh²

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Garut

²Program Studi Bisnis Digital, Fakultas Ekonomi, Universitas Garut

*Email: ardli@uniga.ac.id

Abstrak

Peningkatan kebutuhan pangan nasional berdampak pada pemanfaatan lahan pertanian yang semakin intensif, yang seringkali memicu degradasi lahan. Evaluasi kesesuaian lahan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi esensial untuk mengelola sumber daya lahan secara berkelanjutan, khususnya untuk komoditas strategis seperti cabai (*Capsicum annum* L.). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memetakan tingkat kesesuaian lahan untuk budidaya tanaman cabai di Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut, serta menyediakan rekomendasi teknis untuk pengembangannya. Metode yang digunakan adalah Spatial Multi-criteria Evaluation (SMCE) dengan metode skoring. Analisis dilakukan dengan tumpang susun (*overlay*) peta tematik (penggunaan lahan dan kemiringan lereng) untuk menentukan unit lahan. Parameter yang dievaluasi mencakup temperatur, curah hujan, pH tanah, kedalaman solum, dan lereng. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ditemukan lahan dengan kategori Sangat Sesuai (S1) di lokasi penelitian. Sebagian besar lahan, seluas 4809.107 ha (89.25%), masuk dalam kelas Cukup Sesuai (S3), dan sisanya seluas 579.4835 ha (10.75%) tergolong Sesuai Marjinal (S2). Faktor pembatas utama yang teridentifikasi di seluruh wilayah studi adalah curah hujan yang tinggi (>1400 mm/tahun) dan kemiringan lereng. Rekomendasi teknis yang diajukan untuk optimalisasi lahan adalah pembuatan saluran drainase untuk mengelola kelebihan air serta penerapan teknik konservasi tanah dan air, seperti terasering, untuk memitigasi risiko erosi.

Kata Kunci: Cabai, Kesesuaian Lahan, Sistem Informasi Geografis, SMCE

Abstract

*The increasing national demand for food has led to more intensive use of agricultural land, often triggering land degradation. Land suitability evaluation using Geographic Information Systems (GIS) is essential for sustainable land resource management, particularly for strategic commodities such as chili (*Capsicum annum* L.). This study aims to analyze and map the level of land suitability for chili cultivation in Samarang District, Garut Regency, and to provide technical recommendations for its development. The method used was Spatial Multi-criteria Evaluation (SMCE) with a scoring method. The analysis was conducted by overlaying thematic maps (land use and slope) to determine land units. The parameters evaluated included temperature, rainfall, soil pH, solum depth, and slope. The research results showed that no*

land in the study area was classified as Highly Suitable (S1). The majority of the land, covering 4809.107 ha (89.25%), was classified as Moderately Suitable (S3), while the remaining 579.4835 ha (10.75%) was classified as Marginally Suitable (S2). The main limiting factors identified throughout the study area were high rainfall (>1400 mm/year) and slope. Technical recommendations proposed for land optimization include constructing drainage channels to manage excess water and applying soil and water conservation techniques, such as terracing, to mitigate erosion risk.

Keywords: Chili, Land Suitability, Geographic Information Systems, SMCE

1. Pendahuluan

Laju pertumbuhan penduduk di Indonesia secara langsung berimplikasi pada peningkatan kebutuhan pangan nasional. Hal ini memicu pemanfaatan lahan pertanian yang kian intensif, bahkan sering kali mendorong alih fungsi lahan yang tidak terkendali. Praktik semacam ini, jika tidak diimbangi dengan kaidah konservasi, menjadi penyebab utama terjadinya degradasi lahan, sebuah ancaman nyata bagi keberlanjutan produksi dan ketahanan pangan nasional (Sitorus, 2018).

Dalam upaya mengelola sumber daya lahan secara bijak dan produktif, pendekatan evaluasi kapabilitas lahan menjadi sangat esensial. Dengan memanfaatkan integrasi kerangka kerja FAO dan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG), evaluasi kesesuaian lahan berfungsi sebagai metode untuk menilai potensi suatu wilayah. Proses ini bekerja dengan cara mengkorelasikan antara karakteristik biofisik suatu area dengan kriteria atau syarat tumbuh yang dibutuhkan oleh sebuah komoditas (Setyawan & Wibowo, 2022).

Pada tatanan agribisnis hortikultura, keselarasan antara kondisi lahan dan syarat tumbuh komoditas adalah faktor penentu keberhasilan. Hal ini sangat relevan untuk budidaya cabai (*Capsicum annuum* L.), komoditas sayuran strategis dengan permintaan pasar yang tinggi di Indonesia. Sebagai tanaman dari famili *Solanaceae*, performa pertumbuhan dan produksinya sangat dipengaruhi oleh lingkungan. Kajian agronomis di Indonesia menunjukkan bahwa produktivitas cabai sangat ditentukan oleh faktor edafik (tanah), di mana tingkat keasaman (pH) dan ketersediaan bahan organik di dalam tanah menjadi variabel kritis yang membatasi hasil panen (Susanto, 2022).

Sejumlah kajian mengenai kesesuaian lahan untuk tanaman hortikultura telah dilaksanakan di berbagai agroekosistem Indonesia. Riset oleh Aqil *et al.* (2024) di salah satu kabupaten di Jawa Barat menyimpulkan bahwa faktor pembatas utama di wilayah studi adalah lereng dan kondisi drainase tanah. Serupa dengan itu, evaluasi lahan di dataran tinggi Sumatera oleh Maftuah & Setyawan (2019) untuk cabai mengidentifikasi pH rendah dan kadar Aluminium sebagai kendala utama. Kedua studi ini mengindikasikan bahwa setiap lokasi memiliki faktor pembatas yang khas..

Bertolak dari berbagai temuan tersebut, ketersediaan data kesesuaian lahan yang akurat dan spesifik lokasi menjadi prasyarat mutlak untuk keberhasilan pengembangan pertanian. Oleh karena itu, penelitian untuk menganalisis dan memetakan tingkat kesesuaian lahan bagi budidaya tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.) di Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut, memiliki relevansi yang sangat tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan basis data

dan rekomendasi teknis yang valid bagi petani serta pemangku kebijakan, sebagai dasar perencanaan pengembangan kawasan cabai yang produktif dan berkelanjutan di masa depan.

2. Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan di seluruh wilayah administrasi Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Kegiatan pengumpulan data primer di lapangan berlangsung selama tiga bulan, yaitu pada periode Juni hingga Agustus 2025. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada status Kabupaten Garut sebagai salah satu sentra produksi hortikultura utama di Jawa Barat, dengan kontribusi yang signifikan terhadap pasokan cabai di tingkat regional, sebagaimana tercatat dalam data dan laporan agrikultur terbaru (Dinas Pertanian Kabupaten Garut, 2023).

Peralatan yang digunakan dalam riset ini meliputi bor tanah untuk pengambilan sampel, pH meter digital serta perangkat dokumentasi berupa kamera dan alat tulis. Sementara itu, bahan utama yang diperlukan mencakup sampel terganggu dari setiap titik pengamatan.

Analisis spasial dan pemetaan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG) ArcGIS 10.7. Aplikasi AVENZA Maps juga dimanfaatkan di lapangan untuk navigasi dan verifikasi titik sampel berdasarkan peta kerja digital.

Pendekatan penelitian ini adalah *Spatial Multi-criteria Evaluation* (SMCE) dengan metode skoring. Tujuan utamanya adalah menilai tingkat kesesuaian lahan untuk budidaya tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.) berdasarkan karakteristik biofisik lahan. Pengumpulan data dalam penelitian ini melibatkan data primer dan sekunder.

Data sekunder dikumpulkan sebelum survei lapangan untuk menjadi dasar dalam penentuan unit lahan. Data ini mencakup peta jenis tanah, peta penggunaan lahan, data curah hujan dari CHIRPS 5 tahun terakhir (2020-2024), serta data kemiringan lereng yang diolah dari data Digital Elevation Model Nasional (DEMNAS) yang bersumber dari Badan Informasi Geospasial (BIG).

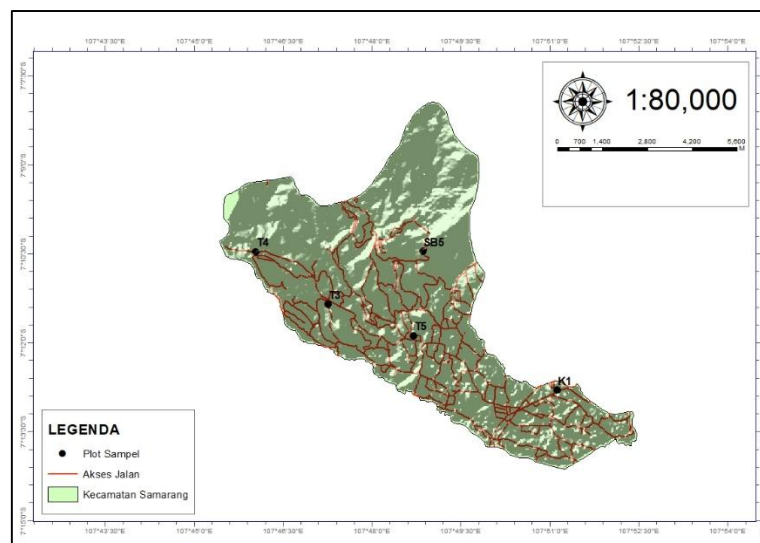
Penentuan titik sampel dilakukan melalui pendekatan unit lahan. Unit lahan dibentuk dengan melakukan tumpang susun (overlay) terhadap empat peta tematik (peta jenis tanah, penggunaan lahan, curah hujan, dan kemiringan lereng) menggunakan perangkat lunak ArcGIS.

Dari proses tumpang susun tersebut, dihasilkan 15 unit lahan. Selanjutnya, dilakukan pemilihan 5 titik sampel yang mewakili unit-unit lahan tersebut. Penentuan titik-titik ini dilakukan secara *purposive sampling* (sengaja) dengan pertimbangan utama pada luasan setiap unit lahan dan prinsip pemerataan sebaran spasial untuk memastikan keterwakilan wilayah, sebuah pendekatan yang lazim dalam studi evaluasi lahan (Swardana *et al.*, 2020).

Data primer dikumpulkan melalui observasi dan pengukuran langsung di 5 titik sampel yang telah ditentukan. Parameter yang diamati dan diukur meliputi karakteristik tanah (temperatur tanah, pH dan kedalaman efektif). Seluruh data tersebut kemudian dianalisis untuk membangun model evaluasi kesesuaian lahan bagi tanaman cabai di Kecamatan Samarang.

Penelitian ini memanfaatkan data sekunder yang terdiri dari informasi curah hujan dan kemiringan lereng. Data curah hujan untuk tahun 2020-2024 bersumber dari *Climate Hazards*

Group InfraRed Precipitation with Station data (CHIRPS). Sementara itu, informasi kemiringan lereng diolah dari data Digital Elevation Model (DEM) beresolusi 30 meter yang diunduh melalui portal *Earthexplorer*.



Gambar 1. Peta Kerja

Seluruh data yang telah terkumpul kemudian diolah melalui analisis spasial. Setiap parameter lahan diberi skor yang mengacu pada kriteria tumbuh tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.). Rincian sistem skoring untuk setiap parameter tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor tiap kelas parameter lahan

No	Parameter	Kelas	Skor
1	Temperatur (°C)	21-27	4
		27-28 atau 16-21	3
		28-30 atau 14-16	2
		>30 atau <14	1
2	Curah Hujan(mm)	600-1200	4
		500-600 atau 1200-1400	3
		400-500 atau >1400	2
		<400	1
3	pH Tanah	6,0-7,6	4
		5,5-6,0 atau 7,6-8,0	3
		<5,5 atau >8,0	2
			1
4	Kedalaman Solum(cm)	>75	4
		50-75	3
		30-50	2
		<30	1
5	Lereng(%)	<8	4
		8-16	3
		16-30	2
		>30	1

Sumber : Litbang Pertanian, 2016.

Setelah skoring dilakukan kemudian dilakukan kombinasi atau penggabungan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KLc = T + CH + pH + KS + L$$

Keterangan:

KLc = Kesesuaian Lahan Cabai

T = Temperatur

CH = Curah Hujan

pH = pH Tanah

KS = Kedalaman Solum

L = Lereng

Proses selanjutnya adalah mengklasifikasikan setiap unit lahan ke dalam 4 kategori kesesuaian, yang meliputi: Sangat Sesuai (S1), Cukup Sesuai (S2), Sesuai Marjinal (S3), dan Tidak Sesuai (N). Penentuan kelas akhir untuk tanaman cabai pada setiap unit lahan dilakukan berdasarkan total skor yang diperoleh, mengacu pada rentang nilai yang disajikan pada Tabel 2. Perhitungan ini dijalankan menggunakan formula matematis berikut:

$$KLc = (\text{Nilaimax} - \text{Nilaimin}) / \text{jumlah kelas}$$

Tabel 2. Penentuan Kelas Kesesuaian Tanaman Cabai

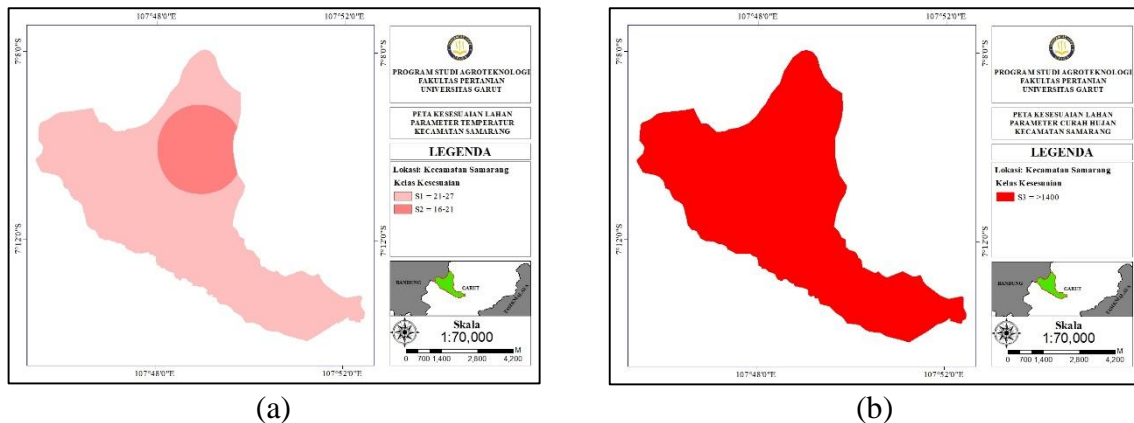
No	Nilai Skor	Kelas	Kategori
1	16.25 – 20.00	Sangat Sesuai	S1
2	12.50 – 16.25	Cukup Sesuai	S2
3	8.75 – 12.50	Sesuai Marjinal	S3
4	5.00 – 8.75	Tidak Sesuai	N

3. Pembahasan

Temperatur dan Curah Hujan

Temperatur adalah parameter kunci untuk tanaman cabai karena sangat memengaruhi perkecambahan benih, perkembangan akar, dan efisiensi penyerapan unsur hara yang dimediasi oleh aktivitas mikroba (Wicaksono *et al.*, 2022). Suhu yang ekstrem menjadi faktor pembatas utama; kondisi yang terlalu dingin akan menghambat perkecambahan, sementara suhu yang terlalu panas dapat menyebabkan kerusakan jaringan akar (Iriawati & Susanto, 2020). Oleh karena itu, rentang suhu tanah ideal untuk mencapai kelas kesesuaian S1 ditetapkan antara 22–29°C. Gambar 2a menunjukkan luasan terluas dengan parameter temperatur di Kecamatan Samarang memiliki rentang suhu 21-27°C (4645.45 Ha/84%), sedangkan pada luasan terkecil berada pada rentang suhu 16-21°C (890.29 Ha/16%).

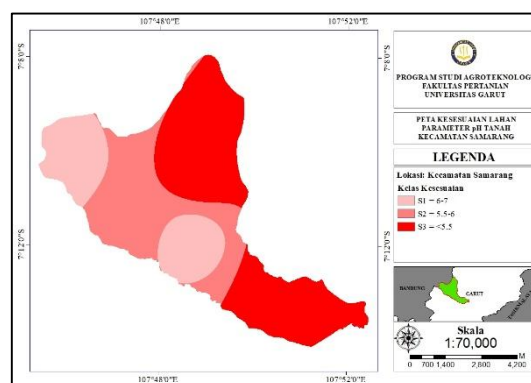
Dalam analisis kesesuaian lahan untuk tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.), curah hujan merupakan variabel agroklimat esensial yang menentukan kelembapan tanah dan udara. Presipitasi berlebih meningkatkan risiko penyakit jamur akibat tingginya kelembapan, sekaligus menghambat respirasi akar. Kebutuhan air cabai sendiri mencapai puncaknya pada fase transisi dari vegetatif ke generatif, sehingga ketersediaan air sangat menentukan hasil panen (Wibowo & Lestari, 2022). Berdasarkan kriteria evaluasi, kelas S1 untuk cabai ditetapkan pada wilayah dengan curah hujan tahunan 600–1200 mm. Pada Gambar 2b menunjukkan bahwa Kecamatan Samarang memiliki rata-rata curah hujan >1400mm/Tahun.



Gambar 2. Peta sebaran temperature (a) dan curah hujan (b)

pH Tanah

Tingkat kemasaman (pH) tanah menjadi salah satu faktor pembatas utama dalam menentukan potensi suatu lahan untuk tanaman cabai. Hal ini karena pH secara fundamental mengatur kemampuan tanaman untuk menyerap unsur hara dari dalam tanah (Susanto, 2022). Masalah utama muncul pada kondisi ekstrem; tanah masam dapat melepaskan Aluminium beracun dan mengikat Fosfor (Rahardjo & Setiawan, 2023), sedangkan tanah basa menghambat penyerapan mikronutrien. Maka dari itu, sebuah lahan hanya dapat diklasifikasikan sebagai Sangat Sesuai (S1) jika memiliki pH dalam rentang spesifik 5.6–6.8 (Wijaya, 2024).



Gambar 3. Peta Kesesuaian Lahan Parameter pH Tanah

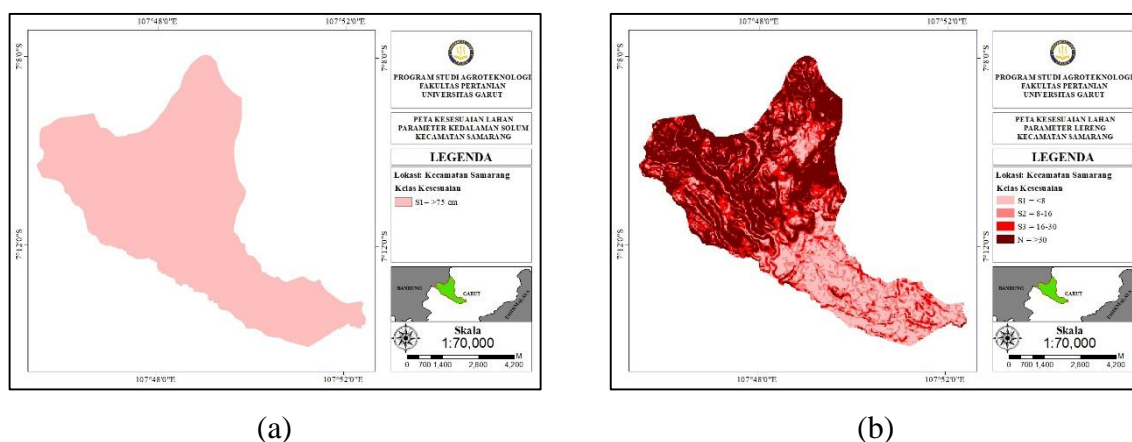
Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa Kecamatan Samarang memiliki pH tanah yang beragam yang didominasi rentang 6-7, 5.5-6, dan <5.5, dengan data luasan yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Luasan parameter pH tanah

Kelas	Nilai	Luas	
		Ha	%
S1	6-7	1,246.18	23%
S2	5.5-6	1,660.15	30%
S3	<5.5	2,629.30	47%
Total		5535.53	100%

Kedalaman Solum dan Lereng

Kedalaman solum tanah menentukan kapasitas lahan untuk menopang sistem perakaran serta menyimpan air dan nutrien (Setiawan, 2022). Kedalaman efektif >75 cm dikategorikan Sangat Sesuai (S1), sedangkan solum dangkal berisiko kekeringan dan defisiensi hara (Balai Penelitian Tanah, 2024). Pada Gambar 4A menunjukkan bahwa Kecamatan Samarang memiliki kedalaman solum yang dominasi >75cm.



Gambar 4. Peta Sebaran Parameter Kedalaman Solum (a) dan kemiringan lereng (b)

Kemiringan lereng menentukan tingkat kesesuaian lahan untuk cabai karena berpengaruh terhadap erosi dan kemudahan pengelolaan. Lereng curam mempercepat hilangnya tanah subur dan meningkatkan biaya operasional pertanian (Naharuddin & Rasyid, 2024). Dengan mempertimbangkan risiko tersebut, kriteria untuk kelas S1 ditetapkan pada kemiringan 0–8% (Kementerian Pertanian, 2024). Pada Gambar 4B menunjukkan bahwa Kecamatan Samarang memiliki lereng tanah yang beragam dengan rentang kemiringan (%) <8, 8-16, 16-30, dan >30, dengan luasan yang disajikan di Tabel 4.

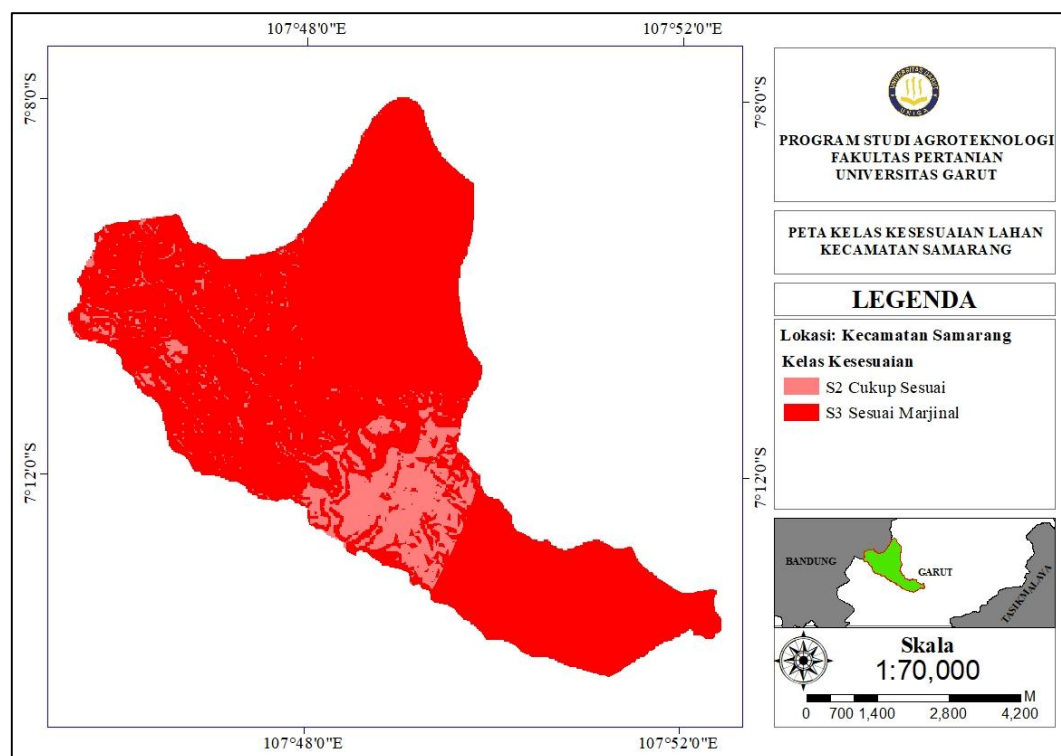
Tabel 4. Luasan parameter lereng

Kelas	Nilai	Luas	
		Ha	%
S1	0 - 8 %	996.64	18%
S2	8 - 15 %	981.03	18%
S3	15 - 25 %	1038.97	19%
N	>25 %	2371.96	43%
Total		5535.53	100%

Secara keseluruhan, hasil analisis kesesuaian lahan untuk tanaman cabai di lokasi penelitian disajikan dalam dua format, yaitu pada Tabel 5 dan peta sebaran spasialnya pada Gambar 5.

Tabel 5. Luas Kesesuaian Lahan Tanaman Cabai di Kecamatan Samarang

Kelas Kesesuaian Lahan	Luas (ha ²)	Persentase (%)
Cukup Sesuai	4809.107 ha ²	89.25%
Sesuai Marginal	579.4835 ha ²	10.75%



Gambar 5. Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Cabai, Kecamatan Samarang

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data, dapat disimpulkan bahwa wilayah Kecamatan Samarang sebagian besar lahan, seluas 4809.107 ha (89.25%), masuk dalam kelas Cukup Sesuai (S3), dan sisanya seluas 579.4835 ha (10.75%) tergolong Sesuai Marginal (S2).

5. Daftar Pustaka

- Aqil, I., Ridwan, A., Sulistyaningrum, T., Mustika, I., dan Swardana, A., (2024). Evaluasi kesesuaian lahan tanaman tomat di Kecamatan Pasirwangi, Kabupaten Garut. *Fruitset Sains: Jurnal Pertanian Agroteknologi*, 18(2), 85–93.
- Iriawati, I., & Susanto, S. (2020). Suhu Tinggi Berpengaruh Negatif pada Perkembangan Organ Reproduksi Jantan Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(3), 361-367.
- Maftuah, E., & Setyawan, A. D. (2019). Pengaruh Persiapan Lahan dan Penataan Lahan terhadap Sifat Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah (*Capsicum annum*) di Lahan Gambut. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 10(3), 169-178.
- Naharuddin, N., & Rasyid, H. (2024). Pemberdayaan Masyarakat dalam Usaha Konservasi Lahan Kering Melalui Penerapan Teknologi Alley Cropping. *Jurnal Sains*, 12(1), 1-10.
- Rahardjo, S., & Setiawan, B. (2023). Pengelolaan pH tanah masam untuk meningkatkan ketersediaan fosfor dan menekan toksisitas aluminium pada tanaman cabai. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*, 20(1), 56-67.
- Setyawan, A. D., & Wibowo, A. (2022). Penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Evaluasi Kesesuaian Lahan Pertanian Berdasarkan Kerangka Kerja FAO. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 14(1), 1-10.
- Setiawan, R. (2022). Peran kedalaman solum tanah dalam menentukan kapasitas penyimpanan air dan nutrien lahan pertanian. *Jurnal Sumber Daya Lahan*, 11(2), 89-98.
- Sitorus, S. R. P. (2018). Degradasi lahan dan ancaman ketahanan pangan nasional. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 12(1), 1–10.
- Susanto, B. (2022). Peran pH tanah dalam ketersediaan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman hortikultura. *Jurnal Ilmu Tanah*, 17(2), 112-120.
- Swardana, A., Januar, R., Mansyur, A., Ismail, F., dan Merdeka, R. G. (2020). Survei perubahan penggunaan lahan menggunakan metode unit lahan di Kecamatan Cibat, Kabupaten Garut, Jawa Barat. *JAGROS: Jurnal Agroteknologi dan Sains*, 5(1), 331–340.
- Wibowo, A., & Lestari, D. (2022). Kebutuhan air tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.) pada fase vegetatif dan generatif. *Jurnal Irigasi dan Drainase*, 13(2), 112-120.
- Wicaksono, R., Santoso, B., & Wijaya, A. (2022). Pengaruh temperatur tanah terhadap aktivitas mikroba dan efisiensi penyerapan hara pada tanaman cabai. *Jurnal Mikrobiologi Pertanian*, 11(1), 1-10.