



Desain Sistem Informasi Risiko Bencana di Wilayah Pertanian Untuk Mendukung Ketahanan Pangan

Aditya Yoga Purnama¹, Nugroho Budi Wibowo², Imam Try Wibowo³, Widodo, Widodo⁴, Alfath Khaharsyah⁵, Ragil Saputri⁶

^{1,4,5}Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Yogyakarta

²Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Yogyakarta

³PT Bayarind Artha Internusa, Jakarta

⁶Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta

adityayoga@ustjogja.ac.id

Abstrak

Wilayah pertanian di Kabupaten Sleman menghadapi risiko tinggi terhadap bencana alam seperti banjir dan gerakan tanah yang dapat mengancam keberlanjutan produksi pangan dan kesejahteraan petani. Sayangnya, informasi risiko bencana yang tersedia masih bersifat umum dan belum terintegrasi dengan karakteristik tanah maupun kebutuhan lokal petani. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi berbasis web yang mampu memetakan kesesuaian jenis tanah terhadap jenis tanaman dengan pendekatan probabilistik menggunakan metode Naïve Bayes. Metode ini digunakan untuk menghitung kemungkinan kecocokan antara lima jenis tanah dan delapan jenis tanaman berdasarkan data spasial dan historis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah Regosol merupakan jenis tanah paling luas dan paling cocok untuk berbagai tanaman pangan seperti jagung dan padi, sementara tanah Mediteran memiliki tingkat kesesuaian paling rendah. Sistem informasi yang dikembangkan kemudian diwujudkan dalam bentuk aplikasi SiTani.id dengan antarmuka sederhana yang menampilkan peta digital interaktif serta memberikan rekomendasi jenis tanaman dan strategi mitigasi bencana berdasarkan kondisi tanah dan input petani. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi informasi dan analisis spasial dapat meningkatkan ketahanan sektor pertanian berbasis data di wilayah rawan bencana.

Kata Kunci: Sistem Informasi Pertanian, Risiko Bencana, Jenis Tanah, Naïve Bayes, SiTani.id

Abstract

The agricultural areas in Sleman Regency face high risks of natural disasters such as floods and landslides, which can threaten the sustainability of food production and the welfare of farmers. Unfortunately, the available disaster risk information is still general in nature and has not been integrated with soil characteristics or the local needs of farmers. This study aims to design a web-based information system capable of mapping soil type suitability for crop types using a probabilistic approach with the Naïve Bayes method. This method is used to calculate the likelihood of compatibility between five soil types and eight crop types based on spatial and historical data. The results of the study show that Regosol soil is the most widespread soil type and the most suitable for various food crops such as corn and rice, while Mediterranean soil has the lowest suitability level. The developed information system was then implemented in the form of the SiTani.id application, featuring a simple interface that displays an interactive digital map and provides recommendations on crop types and disaster mitigation strategies based on soil conditions and farmer inputs. These findings indicate that the integration of



information technology and spatial analysis can enhance the resilience of data-driven agricultural sectors in disaster-prone areas.

Keywords: *Agricultural Information System, Disaster Risk, Soil Type, Naïve Bayes, SiTani.id*

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang wilayahnya sangat rentan terhadap berbagai jenis bencana alam seperti banjir, kekeringan, tanah longsor, erupsi gunung api, dan gempa bumi. Kerentanan ini diperparah oleh pengaruh perubahan iklim global, yang meningkatkan frekuensi dan intensitas kejadian cuaca ekstrem (1). Kondisi ini juga tercermin di Kabupaten Sleman, di mana menurut penelitian Rika Nuraini (2022), sebanyak 6 kecamatan dari 11 kecamatan memiliki resiko tinggi terhadap bencana banjir. Banjir di Kabupaten Sleman umumnya disebabkan oleh kemiringan lereng yang datar (0–8%) serta penggunaan lahan untuk sawah dan permukiman. Selain itu, menurut penelitian dari Rahmawati & Virgawati (2024), Kabupaten Sleman juga rentan terhadap gerakan tanah pada tingkat menengah hingga tinggi, yang disebabkan oleh kondisi alam berupa wilayah perbukitan.

Di sisi lain, sektor pertanian tetap menjadi tulang punggung ketahanan pangan nasional dan penyedia penghidupan bagi lebih dari 33 juta rumah tangga petani (4). Berangkat dari kondisi tersebut, Kabupaten Sleman sebagai salah satu wilayah agraris di Daerah Istimewa Yogyakarta juga menghadapi tantangan serupa, di mana aktivitas pertanian yang dominan berlangsung di tengah potensi ancaman bencana alam yang tinggi. Dengan tingginya ketergantungan terhadap alam, kerusakan infrastruktur pertanian, gagal panen, dan turunnya produksi akibat bencana dapat secara langsung mengancam ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat (5). Sayangnya, informasi risiko bencana pertanian yang tersedia saat ini masih bersifat sektoral, umum, dan tidak terintegrasi dengan kondisi biofisik lahan serta kebutuhan sosial-ekonomi petani (6). Penelitian-penelitian terdahulu umumnya baru terbatas pada tahap pemetaan kerawanan tanpa dilanjutkan pada pengembangan sistem informasi yang aplikatif dan responsif untuk mendukung pengambilan keputusan di tingkat lokal.

Penelitian dari Aprillya & Chasanah (2021), telah melakukan pemetaan risiko banjir di wilayah Jawa Timur. Penelitian lain terkait pemetaan di Kabupaten Sleman telah dilakukan



oleh Rika Nuraiaini (2022), penelitian ini memanfaatkan citra satelit yang dapat menjelaskan dan mempresentasikan objek daerah rawan banjir. Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui bahwa belum banyak sistem informasi (website) yang mampu menyediakan data spasial secara komprehensif dan mudah diakses untuk mendukung pengambilan keputusan yang tepat dalam menghadapi potensi bencana di sektor pertanian. Padahal, informasi ini jika langsung digunakan oleh petani dapat digunakan untuk mitigasi bencana daerah pertanian yang kongkrit. Selain itu, kebutuhan lokal petani, seperti jenis komoditas, siklus tanam, dan saran rekomendasi, sering kali tidak masuk dalam proses perencanaan mitigasi risiko (8,9).

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem informasi yang menghasilkan peta risiko digital, yang dilengkapi dengan rekomendasi adaptif seperti teknik konservasi tanah, pilihan tanaman yang sesuai, hingga strategi tanam berdasarkan prediksi cuaca. Dashboard interaktif akan dikembangkan agar dapat diakses melalui perangkat sederhana (ponsel/laptop), dan disesuaikan dengan kondisi literasi digital di desa. Pendekatan ini menggabungkan keunggulan sains dan teknologi dengan kearifan lokal serta kebutuhan riil petani, sehingga mendukung peran aktif masyarakat dalam pengurangan risiko bencana. Inovasi ini juga mendukung pencapaian berbagai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), seperti: SDG 2: Zero Hunger; SDG 11: Sustainable Cities and Communities; SDG 13: Climate Action

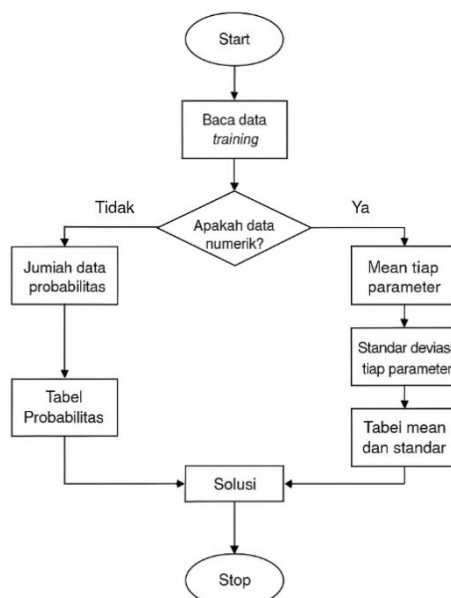
II. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan fokus pada wilayah Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem informasi berbasis web yang mampu memetakan kesesuaian jenis tanah terhadap jenis tanaman, serta memberikan informasi pendukung bagi pengambilan keputusan pertanian di wilayah tersebut. Pendekatan kualitatif dipilih untuk memahami konteks lokal, karakteristik wilayah, serta integrasi data spasial dan non-spasial ke dalam sistem yang akan dikembangkan. Untuk menentukan tingkat kesesuaian jenis tanah terhadap jenis tanaman, digunakan metode Naïve Bayes, yakni dengan menghitung probabilitas hubungan antara karakteristik tanah dan tanaman yang sesuai (10). Tahap awal yang dilakukan yaitu melakukan studi literatur serta mengetahui alat dan metode yang cocok digunakan untuk

melakukan pemetaan. Setelah studi literatur, dilakukan pengumpulan data yang mencakup beberapa jenis informasi penting. Data yang dikumpulkan terdiri dari: (1) data administrasi wilayah Kabupaten Sleman; (2) data jenis tanah yang ada di wilayah tersebut; dan (3) data jenis tanaman yang umum dibudidayakan. Selain itu, dikumpulkan pula data historis produksi tanaman untuk keperluan validasi dan perbandingan hasil klasifikasi. Data ini diperoleh dari instansi pemerintah, dan data publik. Tahap selanjutnya adalah klasifikasi kesesuaian antara jenis tanah dan jenis tanaman dengan menggunakan metode Naïve Bayes, yaitu metode klasifikasi berbasis probabilitas. Proses klasifikasi dilakukan dengan menghitung kemungkinan suatu jenis tanaman dapat tumbuh optimal pada jenis tanah tertentu. Probabilitas ini dihitung berdasarkan data pelatihan (training data) yang telah tersedia. Rumus dasar yang digunakan ditunjukkan dalam Persamaan (1).

$$\text{Probabilitas tanah} = \frac{\text{jumlah yes pada tanaman}}{\text{jumlah seluruh tanaman sample}}$$

Alur dari metode klasifikasi Naïve Bayes ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Alur Metode Naïve Bayes

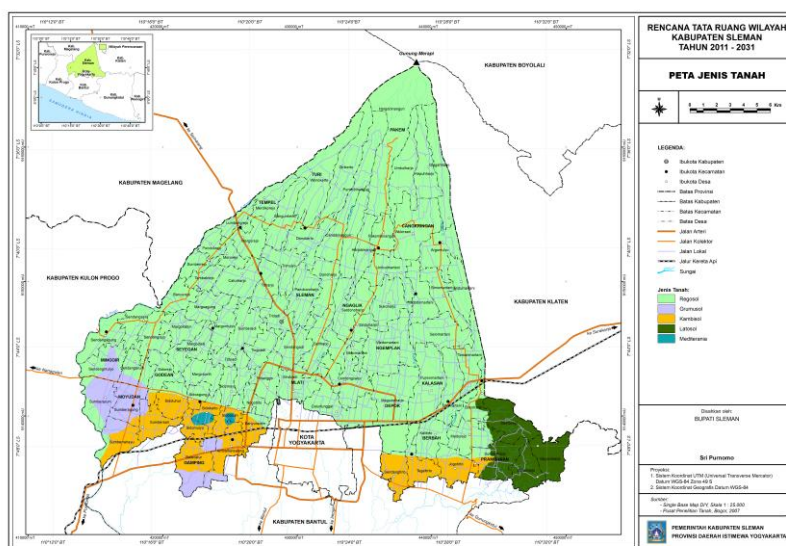
Dalam proses klasifikasi ini, dilakukan pembacaan data, penghitungan probabilitas, dan pembuatan tabel berisi nilai mean, standar deviasi, dan probabilitas setiap atribut yang

digunakan dalam klasifikasi. Alur metode klasifikasi ini ditunjukkan secara visual dalam Gambar 1, yang menggambarkan proses input data hingga hasil akhir klasifikasi menggunakan algoritma Naïve Bayes.

Setelah hasil klasifikasi diperoleh, penelitian dilanjutkan dengan perancangan antarmuka pengguna (UI/UX) dari sistem informasi berbasis web. Desain UI/UX memperhatikan kemudahan akses informasi spasial oleh pengguna, terutama petani, penyuluh, atau pembuat kebijakan lokal. Tahap akhir dari metode ini adalah pengembangan (coding) sistem, di mana data hasil klasifikasi ditampilkan dalam peta digital interaktif yang memungkinkan pengguna untuk mengeksplorasi kesesuaian lahan berdasarkan lokasi geografis secara langsung.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini adalah sistem informasi untuk memberikan gambaran mengenai sebaran jenis tanah di Kabupaten Sleman serta tingkat kesesuaian masing-masing jenis tanah terhadap berbagai jenis tanaman. Pemetaan terhadap jenis tanah di wilayah Kabupaten Sleman telah dilakukan oleh pemerintah Kabupaten Sleman seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Jenis Tanah (Pemerintah Kabupaten Sleman)

Peta jenis tanah Kabupaten Sleman pada Gambar 2 ini merupakan bagian dari Rencana Tata Ruang Wilayah tahun 2011–2031 yang disusun untuk memberikan gambaran sebaran



karakteristik tanah sebagai dasar perencanaan pemanfaatan lahan. Dalam peta ini, ditampilkan lima jenis tanah utama, yaitu Regosol, Grumosol, Kambisol, Latosol, dan Mediteran pada 17 Kecamatan di Kabupaten Sleman. Secara lebih detail sebaran jenis tanah pada setiap kecamatan dapat dilihat pada Tabel 1. Pemetaan ini menjadi langkah penting dalam mendukung perencanaan pembangunan, khususnya dalam sektor pertanian, karena setiap jenis tanah memiliki potensi dan keterbatasan berbeda terhadap jenis tanaman tertentu.

Tabel 1. Persentase Jenis Tanah Pada Setiap Kecamatan Di Kabupaten Sleman

No	Kecamatan	Regosol	Grumosol	Kambisol	Latosol	Mediteran
1	Tempel	100%	0%	0%	0%	0%
2	Turi	100%	0%	0%	0%	0%
3	Pakem	100%	0%	0%	0%	0%
4	Cangkringan	100%	0%	0%	0%	0%
5	Sleman	100%	0%	0%	0%	0%
6	Ngaglik	100%	0%	0%	0%	0%
7	Ngemplak	100%	0%	0%	0%	0%
8	Kalasan	100%	0%	0%	0%	0%
9	Depok	100%	0%	0%	0%	0%
10	Mlati	100%	0%	0%	0%	0%
11	Seyegan	100%	0%	0%	0%	0%
12	Godean	80%	0%	0%	20%	0%
13	Berbah	30%	0%	0%	70%	0%
14	Prambanan	10%	0%	0%	0%	90%
15	Moyudan	30%	50%	0%	20%	0%
16	Minggir	60%	30%	0%	10%	0%
17	Gamping	40%	30%	30%	0%	0%

Dari Gambar 2 dan Tabel 1, terlihat bahwa sebagian besar wilayah Sleman, terutama bagian tengah hingga utara seperti Kecamatan Pakem, Turi, dan Ngaglik, didominasi oleh tanah Regosol. Jenis tanah ini merupakan hasil dari endapan vulkanik Gunung Merapi, yang dikenal subur dan cocok untuk berbagai jenis tanaman pangan dan hortikultura, seperti sayur-sayuran dan padi di dataran tinggi. Karena sebarannya yang sangat luas, Regosol memiliki peran penting dalam ketahanan pangan Kabupaten Sleman.

Tanah Grumosol tampak tersebar di bagian selatan dan barat Sleman, termasuk wilayah Moyudan, Seyegan, dan sebagian Prambanan. Grumosol memiliki karakteristik liat berat dan



Jurnal Riset Ilmu Komputer

Vol. 2 No. 1 April 2026

<https://journal.universitasisichsansatya.ac.id/index.php/JRIKOM>

cocok untuk budidaya tanaman yang membutuhkan banyak air seperti padi sawah. Namun, penggunaannya perlu perhatian terhadap drainase (11). Sementara itu, tanah Latosol yang terletak di selatan Prambanan, walaupun tidak luas, sangat cocok untuk tanaman perkebunan seperti teh, kopi, atau coklat karena strukturnya yang gembur dan kaya mineral, meskipun pH-nya cenderung asam (12).

Tanah Kambisol dan Mediteran merupakan jenis tanah yang lebih terbatas penyebarannya di Sleman. Kambisol, yang berada di sekitar Gamping dan Moyudan, tergolong tanah muda yang cukup subur, tetapi biasanya dangkal. Mediteran, yang ditemukan di bagian barat daya wilayah ini, memiliki kandungan batuan tinggi dan kemampuan menyimpan air yang rendah, sehingga kurang ideal untuk pertanian intensif, namun bisa dimanfaatkan untuk tanaman keras seperti jati atau jambu mete (13).

Jika dilakukan klasifikasi kesesuaian jenis tanah terhadap tanaman menggunakan metode seperti Naïve Bayes (seperti dalam studi di Desa Cukilan) (10), maka tanah Regosol kemungkinan besar akan memiliki tingkat kesesuaian paling tinggi untuk tanaman pangan dan hortikultura. Sebaliknya, Mediteran akan menunjukkan nilai kesesuaian paling rendah. Peta ini sangat penting untuk dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan berbasis data, baik untuk kebijakan pemerintah daerah maupun bagi petani dalam memilih jenis tanaman yang sesuai dengan kondisi tanah di lahan mereka. Hasil penelitian ini disajikan untuk memberikan gambaran mengenai sebaran jenis tanah di Kabupaten Sleman serta tingkat kesesuaian masing-masing jenis tanah terhadap berbagai jenis tanaman. Kesesuaian Jenis tanah ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kesesuaian Jenis Tanah Terhadap Jenis Tanaman

Jenis Tanaman	Regosol	Grumosol	Kambisol	Latosol	Mediteran	Jumlah Cocok	Total Jenis Tanah	Probabilitas Kesesuaian
Padi	Ya	Ya	Ya	Ya	Tidak	4	5	0,8
Jagung	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	5	5	1
Ubi Jalar	Ya	Ya	Tidak	Ya	Tidak	3	5	0,6
Kedelai	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	2	5	0,4
Kopi	Ya	Tidak	Ya	Ya	Tidak	3	5	0,6



Jurnal Riset Ilmu Komputer

Vol. 2 No. 1 April 2026

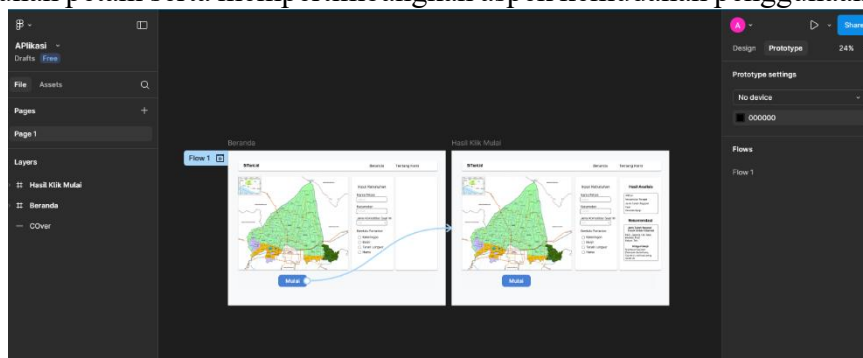
<https://journal.universitasischsansatya.ac.id/index.php/JRIKOM>

Kakao	Ya	Ya	Tidak	Ya	Tidak	3	5	0,6
Teh	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	2	5	0,4
Cengkeh	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	1	5	0,2

Berdasarkan Tabel 2 kesesuaian jenis tanah terhadap jenis tanaman menunjukkan bahwa jagung merupakan tanaman paling adaptif karena cocok di semua jenis tanah (probabilitas 1), diikuti oleh padi dengan tingkat kecocokan 0,8. Tanaman seperti kopi, kakao, dan ubi jalar memiliki tingkat kesesuaian sedang (0,6), sementara kedelai dan teh memiliki kesesuaian rendah (0,4). Cengkeh merupakan tanaman yang paling terbatas karena hanya cocok di satu jenis tanah (Latosol) dengan probabilitas kesesuaian 0,2. Informasi ini berguna dalam menentukan jenis tanaman yang tepat berdasarkan karakteristik tanah suatu wilayah.

Pemetaan ini menjadi bagian penting dalam mendukung perencanaan tata ruang dan optimalisasi lahan pertanian berbasis karakteristik tanah. Namun, peta visual semata tidak cukup, karena tidak semua petani memiliki kemampuan untuk membaca dan memahami informasi spasial secara teknis. Oleh karena itu, dibutuhkan pengembangan sistem berbasis aplikasi atau web yang sederhana dan mudah digunakan oleh petani. Sistem ini tidak hanya menampilkan informasi peta, tetapi juga mampu memberikan pengetahuan, rekomendasi jenis tanaman yang sesuai, serta panduan praktik pertanian berdasarkan lokasi dan jenis tanah masing-masing. Dengan demikian, teknologi informasi dapat menjadi jembatan antara data teknis dan kebutuhan praktis di lapangan, mendukung pertanian yang lebih cerdas dan berkelanjutan.

Oleh karena itu, kami bermaksud membuat sebuah aplikasi/website yang dapat digunakan oleh petani dan mudah diakses, dengan nama sitani.id. Pembuatan aplikasi ini didasarkan pada analisis kebutuhan petani serta mempertimbangkan aspek kemudahan penggunaan, agar benar-





Jurnal Riset Ilmu Komputer

Vol. 2 No. 1 April 2026

<https://journal.universitasischsansatya.ac.id/index.php/JRIKOM>

benar sesuai dengan konteks lokal dan dapat dimanfaatkan secara optimal oleh petani di lapangan. Pembuatan aplikasi/website ini dimulai dengan mendesain User Interface/User Experience (UI/UX) menggunakan software Figma seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.

Gambar 3. Prototipe Aplikasi SiTani.id Menggunakan Figma

Desain antarmuka aplikasi SiTani.id pada Gambar 3 menunjukkan pendekatan yang sederhana namun fungsional dalam membantu petani mengambil keputusan berbasis data spasial. Tata letak dibagi menjadi tiga bagian utama yang saling terintegrasi: peta wilayah di tengah, formulir input kebutuhan di sisi kanan, dan hasil analisis serta rekomendasi di bagian paling kanan. Struktur ini memberikan alur kerja yang logis petani memasukkan data, sistem menganalisis berdasarkan peta dan data tanah, lalu memberikan saran yang relevan. Hal ini memudahkan pengguna, terutama petani, dalam memahami dan menggunakan aplikasi tanpa harus memiliki latar belakang teknis yang tinggi.

Untuk merealisasikan desain antarmuka tersebut, dilakukan pengkodean tampilan berbasis framework Tailwind CSS yang dikombinasikan dengan blade template Laravel yang ditunjukkan pada Gambar 4. Tampilan coding frontend pada Gambar 4 memperlihatkan bagaimana struktur antarmuka dibangun secara modular dan terorganisir. Misalnya, pada bagian `<section ref="contactSection">`, terdapat elemen-elemen dengan class Tailwind seperti `flex`, `items-start`, dan `gap-6` yang berfungsi mengatur layout halaman agar tampil responsif dan user-friendly.

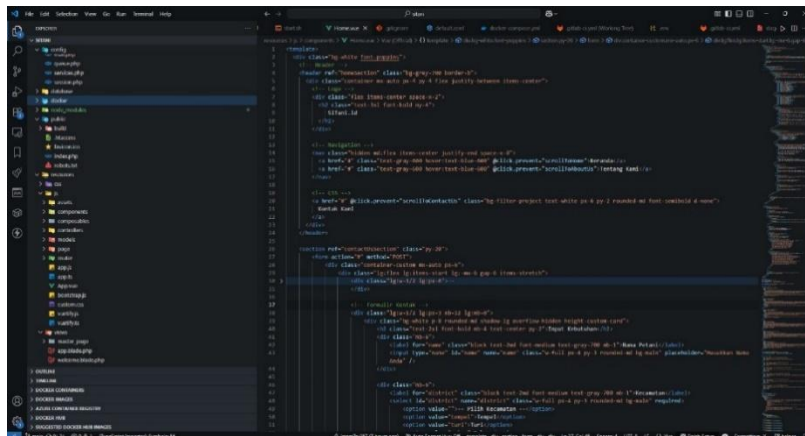


Jurnal Riset Ilmu Komputer

Vol. 2 No. 1 April 2026

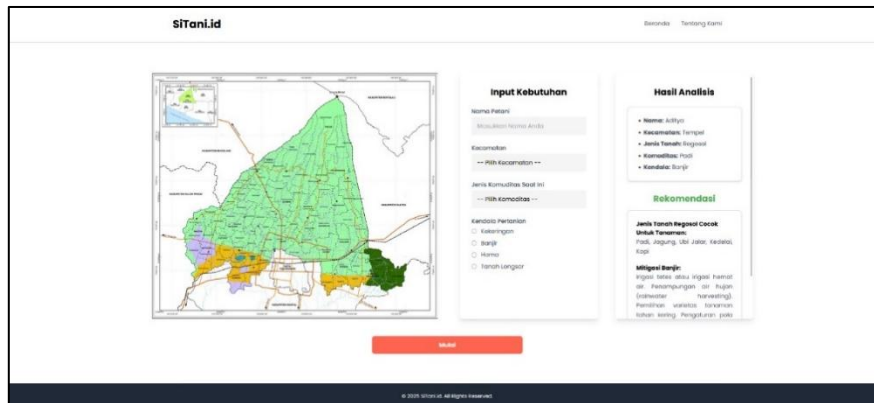
<https://journal.universitassichsanatya.ac.id/index.php/JRIKOM>

Lebih lanjut, formulir input pengguna seperti kolom pengisian nama petani (<input id="name">) disusun menggunakan sistem grid dengan padding dan margin yang konsisten, memastikan pengalaman pengguna tetap intuitif. Dengan pendekatan ini, struktur kode tidak hanya mendukung tampilan visual yang bersih, tetapi juga mempercepat proses pengembangan dan pemeliharaan aplikasi ke depan.



Gambar 4. Tampilan Coding Untuk Frontend Aplikasi SiTani.id

Aplikasi Sitani.id dirancang sebagai solusi digital berbasis web yang mengintegrasikan antara frontend Gambar 4 yang interaktif dengan backend Gambar 5 yang kuat untuk mendukung layanan pertanian. Di sisi frontend, aplikasi ini dibangun menggunakan Vue.js dan Tailwind CSS, yang memungkinkan tampilan antar muka menjadi dinamis, responsif, dan mudah diakses oleh pengguna seperti petani, penyuluh, atau pihak pengelola pertanian. Setiap komponen pada halaman utama dirancang dengan pendekatan Single Page Application (SPA), sehingga memungkinkan perpindahan antar-seksi seperti “Beranda” dan “Tentang Kami” berlangsung tanpa perlu reload halaman, memberikan pengalaman pengguna yang lebih cepat dan efisien.



Gambar 6wok. Tampilan Aplikasi Sitani.id

Peta wilayah Kabupaten Sleman yang ditampilkan di bagian tengah berfungsi sebagai peta tematik jenis tanah. Penggunaan warna yang berbeda-beda untuk masing-masing jenis tanah memudahkan identifikasi visual lokasi pertanian yang dimaksud. Formulir input yang disediakan bersifat ringkas dan langsung pada tujuan. Petani cukup mengisi nama, memilih kecamatan, jenis komoditas yang sedang ditanam, serta kendala pertanian yang dihadapi seperti banjir atau kekeringan. Setelah menekan tombol “Mulai”, sistem akan menampilkan hasil analisis jenis tanah di wilayah tersebut, kendala utama yang dihadapi, serta memberikan rekomendasi tanaman yang cocok dan strategi mitigasi. Secara keseluruhan, desain SiTani.id mencerminkan sebuah aplikasi pertanian digital yang informatif, praktis, dan berpotensi besar dalam membantu petani menentukan jenis tanaman yang sesuai dengan kondisi lahannya. Dengan sedikit pengembangan pada sisi interaktivitas dan visualisasi, aplikasi ini dapat menjadi salah satu solusi efektif untuk pertanian berbasis data di era digital.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemetaan jenis tanah di Kabupaten Sleman dapat memberikan dasar kuat untuk menentukan kesesuaian tanaman berdasarkan karakteristik biofisik lahan. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh (10), yang juga menggunakan metode Naïve Bayes dalam mengklasifikasikan kecocokan jenis tanah terhadap tanaman di wilayah pedesaan. Keunggulan metode ini terletak pada kemampuannya dalam memproses data kategorikal dan menghasilkan estimasi probabilitas yang mudah dipahami



oleh pengguna non-teknis. Oleh karena itu, penerapan metode ini dalam konteks Kabupaten Sleman sangat relevan dan aplikatif untuk mendukung keputusan pertanian berbasis data.

Namun demikian, sebagaimana dicatat oleh (14), ketersediaan data spasial dan pengolahan informasi yang kompleks sering kali menjadi hambatan dalam penerapan teknologi digital di sektor pertanian, terutama di tingkat petani lapangan. Penelitian ini menjawab tantangan tersebut melalui pengembangan prototipe aplikasi SiTani.id yang sederhana, intuitif, dan dirancang berdasarkan analisis kebutuhan pengguna, khususnya petani lokal. Integrasi antara visualisasi spasial, klasifikasi tanah, serta rekomendasi komoditas membuat aplikasi ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu teknis, tetapi juga sebagai media pemberdayaan digital bagi masyarakat agraris.

Lebih lanjut, studi ini menunjukkan pentingnya transformasi data peta statis menjadi sistem informasi interaktif yang dapat diakses secara mandiri oleh petani. Hal ini mendukung temuan dari Boboy & Kaesmetan (2025) dan Purnama et al. (2025), yang menekankan bahwa adaptasi terhadap perubahan iklim dan risiko bencana harus diiringi oleh pendekatan berbasis komunitas dan teknologi yang relevan secara lokal. Dengan menyediakan rekomendasi berbasis lokasi, tanaman, dan mitigasi bencana (misalnya penanganan banjir atau kekeringan), sistem ini telah menjembatani kesenjangan antara pemetaan risiko sektoral dan kebutuhan operasional petani.

Selain itu, temuan bahwa jenis tanah Regosol paling luas dan memiliki kecocokan tinggi terhadap berbagai jenis tanaman juga menegaskan pentingnya mempertimbangkan potensi lokal dalam perencanaan pembangunan pertanian. Regosol sebagai tanah vulkanik subur, jika dikelola secara tepat, dapat mendukung keberlanjutan pangan dan ekonomi lokal. Hal ini sejalan dengan rekomendasi SDGs terutama tujuan ke-2 (Zero Hunger) dan ke-13 (Climate Action), di mana ketahanan pangan dan mitigasi bencana menjadi bagian penting dalam strategi pembangunan berkelanjutan (17–19).

Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya mengonfirmasi validitas pemanfaatan metode klasifikasi berbasis probabilitas dalam sistem informasi pertanian, tetapi juga menegaskan perlunya desain teknologi yang inklusif dan berakar pada kondisi lokal.



Pengembangan lanjutan dari aplikasi SiTani.id perlu diarahkan pada integrasi data cuaca real-time, prediksi musim tanam, serta peningkatan kapasitas pengguna melalui pelatihan digital agar implementasinya dapat lebih maksimal di lapangan.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi data spasial jenis tanah dengan metode klasifikasi Naïve Bayes mampu memberikan informasi yang akurat dan relevan mengenai kesesuaian jenis tanaman terhadap kondisi tanah di Kabupaten Sleman. Temuan ini menegaskan bahwa tanah Regosol memiliki potensi terbesar untuk mendukung berbagai jenis tanaman, sementara tanah Mediteran memiliki keterbatasan dalam hal kesesuaian. Pengembangan aplikasi SiTani.id menjadi solusi inovatif yang menjembatani kebutuhan petani dengan teknologi informasi berbasis lokasi, serta menyederhanakan akses terhadap data pertanian yang sebelumnya bersifat teknis dan tidak terjangkau. Aplikasi ini tidak hanya menyajikan peta interaktif, tetapi juga memberikan rekomendasi tanaman dan strategi mitigasi bencana berdasarkan kondisi biofisik dan kendala pertanian yang dihadapi. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam mendukung pertanian yang adaptif, berkelanjutan, dan berbasis data, serta berpotensi memperkuat ketahanan pangan lokal di tengah ancaman perubahan iklim dan risiko bencana.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] BNPB. Rencana Aksi Nasional Pengurangan Risiko Bencana 2020–2024. In. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.; 2020.
- [2] Rika Nuraini. PEMETAAN RESIKO BANJIR MENGGUNAKAN CITRA SATELIT (Studi Kasus: Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta). *Jurnal Karkasa*. 2022;8(2):8–15.
- [3] Rahmawati E, Virgawati S. Sifat Fisik Tanah Sebagai Dasar Mitigasi Gerakan Tanah di Kelurahan Sidorejo Kapanewon Godean Kabupaten Sleman Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovasi dan Kolaborasi Disiplin Ilmu*. 2024;1(1):66–76.
- [4] BPS. Statistik Pertanian Indonesia: Data Rumah Tangga Usaha Pertanian. In. 2023.
- [5] Raihannur R, Nadhira N. Dampak Perubahan Iklim terhadap Ketahanan Pangan dan Pertumbuhan Ekonomi di Negara Berkembang: Pendekatan Interdisipliner.



- MARKET: Journal Multidisciplinary Approaches to Research in Economics. 2025;1(1):1–23.
- [6] Mahmuda M, Sukardi, Wiyogo. Analisis Ergonomis Pada Alat Mini Cultivator Pengolah Lahan Pertanian Berdasarkan Metode Nbm Dan Owas. *Steam Engineering*. 2023;5(1):73–80. doi:10.37304/jptm.v5i1.9896
- [7] Aprillya MR, Chasanah U. Analisis Lahan Pertanian Rawan Banjir Menggunakan Metode Multi Atribut Utility Theory Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*. 2021;16(2):148. doi:10.30872/jim.v16i2.6554
- [8] Rozci F. Dampak Perubahan Iklim Terhadap Sektor Pertanian Padi. *Jurnal Ilmiah Sosio Agribis*. 2024;23(2):108. doi:10.30742/jisa23220233476
- [9] Purify A, Kusman A, Widodo S, Silitonga F. Perubahan Iklim Dan Risiko Keamanan Nasional: Kajian Mengenai Kesiapsiagaan Pertahanan Indonesia. *Jurnal Elektrosista*. 2024;12(1):1–11. doi:10.63824/jtep.v12i1.251
- [10] Paseneke YN, Nugroho A. Pemetaan dan Klasifikasi Kesesuaian Jenis Tanah Terhadap Tanaman Menggunakan Metode Naïve Bayes di Desa Cukilan. *Aiti Jurnal Teknologi Informasi*. 2022;19(2):199–212. doi:10.24246/aiti.v19i2.199-212
- [11] Alina AN. Analisis Fisik Dan Lingkungan Kesesuaian Lahan Untuk Rekomendasi Arah Tata Ruang Kota Madiun. *Elipsoida : Jurnal Geodesi dan Geomatika*. 2020;3(02):198–205. doi:10.14710/elipsoida.2020.9202
- [12] Wafa A, Asmarahman C, Indriyanto I. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Pada Tanah Latosol Terhadap Pertumbuhan Semai Mahoni Daun Lebar. *Jurnal Makila*. 2023;17(2):251–61. doi:10.30598/makila.v17i2.8935
- [13] Suyana J. STUDI KERAGAAN AGROEKOSISTEM UNTUK PENGEMBANGAN POTENSI PERTANIAN DI KABUPATEN SUKOHARJO PROPINSI JAWA TENGAH The Study of Habitual Agroecosystem to Develop Agriculture Potential at Sukoharjo Regency in Central Java. *Sains Tanah – Jurnal Ilmiah Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*. 2008;5(2):83–94.
- [14] Perkasa P, Hendrowanto Nibel, Missesa, Riska Ovany, Eldy Indra Purnawan. Penguatan Kapasitas Masyarakat dengan Avenza Maps: Tantangan dan Strategi Pembangunan Lokal yang Berkelanjutan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*. 2025;3(4):1385–90. doi:10.31004/jerkin.v3i4.555
- [15] Boboy VD, Kaesmetan YR. Penerapan Sistem Informasi Geografis untuk Optimalisasi Lahan Pertanian Berkelanjutan di Kabupaten Kupang. *JUMINTAL: Jurnal Manajemen Informatika dan Bisnis Digital*. 2025;4(1):14–27. doi:10.55123/jumintal.v4i1.5004



-
- [16] Purnama MD, Salsabila H, Kesuma ZA. Analisis Minat Masyarakat Dalam Perancangan Digitalisasi Untuk Menunjang Potensi Pertanian Desa Sukaharja, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Manfaat: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Indonesia*. 2025;2(3).
- [17] Haris A, Tahir S, Nurjaya M, Baharuddin T. Analisis Bibliometrik Tentang Mitigasi Bencana dan Pembangunan Berkelanjutan: Inisiasi Kebijakan Untuk Indonesia. *Jurnal Pemerintahan dan Politik*. 2023;8(4):314–24. doi:10.36982/jpg.v8i4.3394
- [18] Fitri Pamungkas A, Hari Nugroho W, Yudiana B. Handling Strategy for Coastal Slum Areas in Pekalongan through Disaster Mitigation and Sustainable Development. *Jurnal Litbang: media Informasi Penelitian, Pengembangan dan IPTEK*. 2024;20(Desember):81–96.
- [19] Dadi D. Pembangunan Pertanian dan sistem Pertanian Organik. *Jurnal Education and Development*. 2021;9(3):566–72.