

Aplikasi *Android* untuk Rekomendasi Tanaman Berdasarkan Analisis Elevasi Geografis

Yopy Aldo Oktamar¹, Wannu Rizki Dicki Mardian², Legaspie Aura Sindhikara³
^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri
E-mail: ¹yopialdo2@gmail.com, ²wannudc32@gmail.com, ³legaspiesindhikara21@gmail.com

Abstrak – Karakteristik pertumbuhan tanaman yang ideal, seperti suhu, kelembapan, dan ketersediaan nutrisi tanah, dipengaruhi oleh perbedaan elevasi geografis. Tujuan penelitian adalah untuk membuat aplikasi berbasis Android yang menggunakan data elevasi untuk menyarankan jenis tanaman yang sesuai dengan lokasi pengguna. Data ini diperoleh melalui API Open Elevation dan diproses menggunakan logika berbasis aturan untuk menyesuaikan karakteristik tanaman yang dibutuhkan. Aplikasi ini dibuat menggunakan Jetpack Compose untuk antarmuka pengguna yang mudah digunakan dan Retrofit untuk integrasi API. Hasil implementasi menunjukkan bahwa aplikasi dapat memberikan rekomendasi tanaman yang relevan berdasarkan kondisi geografis pengguna, seperti "Padi" untuk daerah rendah dan "Kentang" untuk daerah tinggi. Diharapkan penelitian ini dapat membantu petani menggunakan teknologi berbasis lokasi untuk meningkatkan produktivitas pertanian.

Kata Kunci —Android, Tinggi, Geografi, Pertanian, Saran Tanaman

1. PENDAHULUAN

Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki potensi yang besar dalam sektor pertanian. Potensi tersebut hampir tersebar merata pada setiap daerah. Sumber daya alam yang tersebar di desa-desa tersebut merupakan salah satu faktor pendorong dalam meningkatkan pembangunan ekonomi secara nasional [1]. Namun, menentukan jenis tanaman yang cocok untuk ditanam di lokasi mereka menjadi tantangan tersendiri bagi petani karena keragaman topografi dan elevasi geografis. Elevasi mempengaruhi ketersediaan oksigen, pola curah hujan, dan kandungan mineral tanah selain suhu dan kelembapan.

Keberhasilan pertanian sangat dipengaruhi oleh elevasi. Misalnya, daerah dataran rendah biasanya memiliki suhu yang lebih tinggi dan cocok untuk tanaman seperti padi dan jagung. Sebaliknya, daerah pegunungan biasanya memiliki suhu yang lebih sejuk dan digunakan untuk menanam tanaman seperti teh, kopi, atau kentang. Kesalahan dalam memilih tanaman sering terjadi karena beberapa petani tidak memiliki akses terhadap informasi ini, iklim diklasifikasikan berdasarkan ketinggian tempat diatas permukaan laut (Elevasi). Pembagian ini merupakan hasil temuannya terhadap jenis-jenis vegetasi yang tumbuh di wilayah dengan ketinggian berbeda-beda[2]. Hal ini mengakibatkan penurunan produktivitas pertanian.

Dalam beberapa dekade terakhir, teknologi informasi mulai digunakan untuk mengatasi masalah ini. Salah satunya adalah aplikasi berbasis lokasi yang menggunakan data elevasi untuk membuat rekomendasi tanaman yang akurat dan relevan. Teknologi ini menggabungkan data geografis dengan kebutuhan spesifik tanaman untuk membuat rekomendasi yang relevan. Petani tidak hanya dapat menemukan jenis tanaman yang cocok dengan teknologi ini, tetapi mereka juga akan mendapatkan instruksi lengkap tentang penanaman, perawatan, dan panen tanaman.

Perancangan sistem rekomendasi tanaman yang dilakukan oleh Moh Farih Fauzi, Patmi Kasih dan Intan Nur Farida yang berjudul “Perancangan Sistem Rekomendasi Tanaman Hortikultura Pekarangan Menggunakan TOPSIS” Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode TOPSIS berhasil memberikan peringkat tanaman terbaik berdasarkan nilai referensi tertinggi dari berbagai kriteria untuk sistem berbasis website. Sistem ini diharapkan dapat membantu masyarakat memanfaatkan lahan kosong secara optimal, mendukung adaptasi terhadap perubahan iklim, dan memberikan manfaat ekonomi dan kesehatan melalui tanaman hortikultura, semuanya dengan menggunakan metode Waterfall dalam pengembangannya[3].

Berdasarkan penelitian yang berjudul “Sistem Rekomendasi Tanaman Pertanian Berbasis IOT” yang dilakukan oleh Moch. Yanuariadin Pujo Kuswantoro, Ratih Kumalasari Niswatin dan Intan Nur Farida menemukan bahwa alat yang dibuat dengan sensor DHT11 dan BMP180 yang terhubung ke mikrokontroler

NodeMCU dapat menyarankan tanaman yang sesuai berdasarkan musim. Alat ini menggunakan metode logika fuzzy dan 27 aturan untuk memberikan informasi tentang musim secara real-time, membantu petani memilih tanaman yang tepat untuk menjaga hasil panen yang stabil. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini memiliki tingkat keakuratan sebesar 84,4%. Diharapkan bahwa alat ini dapat membantu petani mengatasi masalah ketidakstabilan hasil panen yang disebabkan oleh perubahan musim. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi *Android* yang menggunakan data elevasi untuk menyarankan tanaman berdasarkan lokasi pengguna. Pendekatan ini membantu petani mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam, meningkatkan hasil panen, dan membuat pilihan yang lebih baik. Diharapkan aplikasi ini akan menjadi solusi kreatif bagi petani Indonesia yang menghadapi kesulitan dalam mengelola lahan mereka dengan baik[4].

Berdasarkan penelitian oleh Ardhi Supratman, Bangkit Indarmawan Nugroho, Syefudin dan Rifki Dwi Kurniawan yang berjudul “Penerapan Metode Rule Based System Untuk Menentukan Jenis Tanaman Pertanian Berdasarkan Ketinggian Dan Curah Hujan” Penelitian ini menemukan metode berbasis aturan yang berhasil untuk menentukan jenis tanaman pertanian yang paling cocok dengan menggunakan data ketinggian dan curah hujan dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Tegal. Sistem ini menggunakan pengetahuan ahli pertanian dan dijalankan dengan *Python* dan *framework Flask*. Hasilnya disajikan melalui *website*. Menurut evaluasi, metode ini efektif dalam membuat rekomendasi tanaman yang sesuai dengan kondisi lingkungan, meskipun ada beberapa ketidaksesuaian. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem berbasis aturan dapat membantu membuat keputusan pertanian lebih akurat dan memberikan dasar untuk pengembangan lebih lanjut[5].

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, dilakukan serangkaian metode untuk mendukung pengembangan aplikasi berbasis *Android* yang memberikan rekomendasi tanaman berdasarkan data elevasi geografis. Metode yang digunakan meliputi teknik pengumpulan data, desain arsitektur sistem, dan proses analisis data yang menyeluruh.

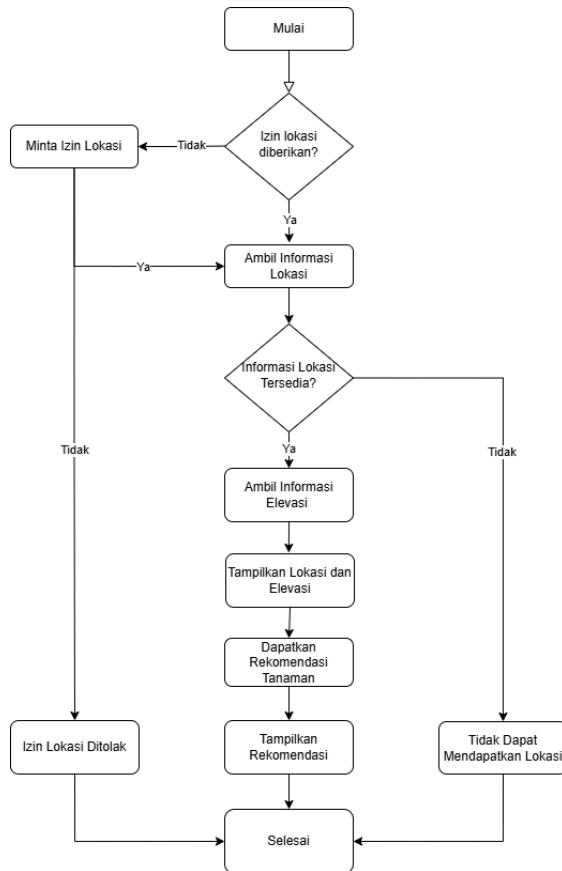
Tahap awal penelitian dimulai dengan proses pengumpulan data yang relevan untuk mendukung sistem. Data elevasi diperoleh menggunakan *Open Elevation API*, yang dirancang untuk menyediakan informasi akurat mengenai ketinggian suatu lokasi berdasarkan koordinat geografis pengguna. Data tersebut menjadi komponen utama dalam memberikan rekomendasi tanaman. Selain itu, data kebutuhan lingkungan tanaman dikumpulkan melalui studi literatur mendalam, wawancara dengan pakar agronomi untuk mendapatkan insight praktis, serta laporan resmi dari pemerintah yang memuat informasi mendetail tentang toleransi tanaman terhadap suhu, kelembapan, dan ketersediaan oksigen di berbagai elevasi. Proses validasi data dilakukan dengan cermat, di mana hasil dari *Open Elevation API* dibandingkan dengan peta topografi manual untuk memastikan tingkat keakuratan yang tinggi dan keandalan data yang digunakan.

Setelah pengumpulan data selesai, arsitektur sistem dirancang menggunakan platform *Android*. Untuk menciptakan antarmuka pengguna yang responsif dan intuitif, penelitian ini memanfaatkan teknologi *Jetpack Compose* yang memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik melalui desain yang modern dan dinamis. Komunikasi antara aplikasi dan *Open Elevation API* diimplementasikan melalui Retrofit, sebuah pustaka populer untuk integrasi dengan layanan web yang mendukung pengambilan data secara efisien dan cepat. Logika rekomendasi tanaman dirancang menggunakan pendekatan berbasis aturan. Dalam pendekatan ini, elevasi dikelompokkan menjadi tiga kategori utama: rendah (<500 meter), sedang (500–1500 meter), dan tinggi (>1500 meter). Untuk setiap kategori elevasi, tanaman-tanaman yang sesuai disusun berdasarkan toleransi mereka terhadap berbagai parameter lingkungan, seperti suhu, kelembapan udara, serta ketersediaan oksigen.

Proses analisis data dilakukan secara menyeluruh untuk memastikan bahwa rekomendasi tanaman yang diberikan sesuai dengan kondisi geografis pengguna. Sistem secara otomatis mencocokkan data elevasi yang diperoleh dengan basis data tanaman yang telah terstruktur, sehingga hasil yang dihasilkan tidak hanya spesifik tetapi juga relevan dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, aplikasi ini dilengkapi dengan panduan rinci untuk setiap tanaman yang direkomendasikan. Panduan ini mencakup seluruh aspek penting mulai dari persiapan media tanam, pemilihan bibit, teknik penyemaian, perawatan tanaman, hingga langkah-langkah pengendalian hama dan proses panen.

Pengujian sistem dilakukan dengan berbagai skenario untuk mengevaluasi kinerja aplikasi secara keseluruhan. Aspek-aspek yang diuji meliputi waktu respon API dalam memberikan data elevasi, tingkat akurasi rekomendasi tanaman terhadap kondisi lingkungan pengguna, serta pengalaman pengguna selama berinteraksi dengan aplikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan rekomendasi yang akurat, relevan, dan dapat diakses dengan cepat, menjadikannya solusi praktis bagi pengguna, terutama petani, untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan mereka berdasarkan elevasi geografis.

Dengan pendekatan komprehensif ini, penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan teknologi pertanian berbasis lokasi yang memanfaatkan data real-time dan analisis mendalam untuk mendukung keberlanjutan pertanian di berbagai kondisi geografis.



Gambar 1. Alur Program

Alur proses yang ada dalam gambar di atas dimulai dengan pengecekan apakah izin lokasi sudah diberikan oleh pengguna. Jika izin telah diberikan, aplikasi melanjutkan untuk mendapatkan informasi lokasi pengguna, seperti koordinat latitude dan longitude. Jika izin lokasi belum diberikan, aplikasi akan meminta izin tersebut kepada pengguna. Setelah izin diberikan, aplikasi mencoba untuk mengambil informasi lokasi. Namun, jika informasi lokasi tidak dapat diperoleh (misalnya, karena kesalahan atau masalah jaringan), aplikasi akan menampilkan pesan "Tidak Dapat Mendapatkan Lokasi" dan mengakhiri proses. Jika lokasi berhasil didapatkan, langkah berikutnya adalah mengambil informasi elevasi berdasarkan koordinat yang diperoleh. Elevasi ini dihitung menggunakan data lokasi, yang memberikan informasi tentang ketinggian di atas permukaan laut. Setelah informasi elevasi berhasil didapatkan, aplikasi akan menampilkan lokasi pengguna beserta elevasi tersebut.

Berdasarkan elevasi yang didapat, aplikasi kemudian memberikan rekomendasi tanaman yang cocok dengan kondisi lingkungan tersebut. Rekomendasi ini dipilih berdasarkan faktor-faktor seperti ketinggian dan kondisi geografis lainnya. Setelah rekomendasi tanaman berhasil diperoleh, aplikasi akan menampilkan daftar tanaman yang dapat ditanam di lokasi tersebut. Alur proses ini berakhir setelah semua informasi dan rekomendasi berhasil ditampilkan kepada pengguna. Jika pada salah satu langkah terdapat kegagalan (seperti izin lokasi tidak diberikan atau lokasi tidak dapat diambil), aplikasi akan berhenti dan menampilkan pesan yang sesuai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

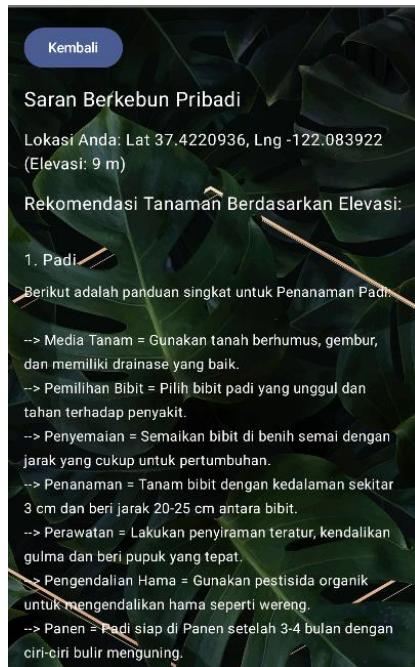
Hasil implementasi menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu memberikan rekomendasi tanaman yang sesuai dengan elevasi lokasi pengguna secara cepat dan akurat. Fungsi utama aplikasi meliputi pemetaan lokasi pengguna, pemberian rekomendasi tanaman, dan penyediaan panduan penanaman. Aplikasi memanfaatkan layanan lokasi *Android* untuk mengambil data koordinat geografis pengguna secara real-time, yang kemudian digunakan untuk mendapatkan informasi elevasi melalui *Open Elevation API*. Berdasarkan data elevasi, aplikasi mengkategorikan lokasi ke dalam salah satu dari tiga kelompok: rendah, sedang, atau tinggi, dan memberikan rekomendasi tanaman yang sesuai.

Sebagai contoh, untuk daerah dengan elevasi rendah (<500 meter), tanaman seperti padi, jagung, dan ubi direkomendasikan. Daerah dengan elevasi sedang (500–1500 meter) cocok untuk teh, kopi, dan stroberi, sedangkan daerah dengan elevasi tinggi (>1500 meter) ideal untuk kentang, kol, dan wortel. Setiap tanaman dilengkapi dengan panduan lengkap yang mencakup persiapan media tanam, pemilihan bibit, teknik penyemaian, perawatan, pengendalian hama, dan proses panen. Panduan ini dirancang untuk membantu petani dalam mengoptimalkan hasil panen mereka.

Tabel 1. Tabel Evaluasi

No	Elevasi (m)	Kategori Elevasi	Tanaman yang Direkomendasikan	Waktu Proses (detik)	Akurasi (%)
1	<500	Rendah	Padi, Jagung, Ubi	1.5	94
2	500 – 1500	Sedang	Teh, Kopi, Stroberi	1.8	92
3	> 1500	Tinggi	Kentang, Kol, Wortel	1.7	93

Tabel ini menunjukkan hasil pengujian aplikasi. Kolom "Elevasi (m)" menunjukkan ketinggian tempat, "Kategori Elevasi" mengelompokkan lokasi berdasarkan kategori rendah, sedang, atau tinggi. Kolom "Tanaman yang Direkomendasikan" mencantumkan tanaman sesuai hasil analisis, "Waktu Proses (detik)" adalah durasi yang diperlukan untuk memproses data, dan "Akurasi (%)" mengukur tingkat ketepatan rekomendasi terhadap kondisi sebenarnya.



Gambar 1 . Hasil Koordinat Lokasi dan Hasil Rekomendasi

Secara keseluruhan, aplikasi ini tidak hanya membantu petani dalam memilih tanaman yang sesuai, tetapi juga menyediakan panduan yang komprehensif untuk meningkatkan produktivitas pertanian. Dengan demikian,

aplikasi ini berpotensi menjadi alat yang sangat bermanfaat bagi petani, terutama di negara-negara dengan kondisi geografis yang beragam seperti Indonesia.

4. SIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan sebuah aplikasi berbasis *Android* yang memberikan rekomendasi tanaman berdasarkan elevasi lokasi pengguna. Dengan mengintegrasikan data elevasi dan karakteristik kebutuhan tanaman, aplikasi ini mampu menyediakan informasi yang akurat, relevan, dan mudah diakses. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat membantu petani dalam menentukan jenis tanaman yang sesuai dengan kondisi geografis mereka, sehingga dapat mengurangi risiko gagal panen dan meningkatkan produktivitas. Sistem ini juga menawarkan panduan yang komprehensif untuk setiap tanaman yang direkomendasikan, mulai dari tahap persiapan media tanam hingga proses panen. Keunggulan lainnya adalah kemampuan aplikasi untuk beroperasi dengan efisien dalam waktu yang singkat, meskipun terdapat tantangan seperti keterbatasan data di beberapa wilayah dan ketergantungan pada koneksi internet.

Dengan potensi besar untuk diterapkan secara luas, aplikasi ini tidak hanya menjadi alat yang bermanfaat bagi petani Indonesia tetapi juga dapat diadaptasi untuk kebutuhan pertanian di negara lain dengan kondisi geografis yang beragam. Penelitian ini juga memberikan landasan yang kuat untuk pengembangan lebih lanjut, termasuk kemungkinan mengintegrasikan parameter tambahan seperti data pH tanah, pola curah hujan, dan analisis perubahan iklim. Hal ini akan semakin meningkatkan akurasi dan kegunaan aplikasi dalam membantu petani menghadapi tantangan di sektor pertanian modern.

5. SARAN

Untuk pengembangan lebih lanjut, aplikasi ini disarankan untuk mengintegrasikan data jenis tanah sebagai faktor tambahan dalam memberikan rekomendasi tanaman yang lebih spesifik. Selain itu, menambahkan fitur simulasi hasil panen berdasarkan berbagai skenario iklim dapat memberikan nilai tambah yang signifikan bagi pengguna. Fitur ini akan membantu petani dalam merencanakan pola tanam yang lebih baik dan mengantisipasi perubahan kondisi lingkungan. Sistem ini juga dapat diperluas dengan pengembangan teknologi prediksi yang mampu memodelkan dampak perubahan iklim terhadap elevasi dan kesesuaian lahan. Dengan demikian, aplikasi ini tidak hanya menjadi alat rekomendasi tetapi juga menjadi platform edukasi dan perencanaan yang komprehensif bagi petani di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Rahmat *et al.*, “Pengolahan Hasil Pertanian dalam Upaya Peningkatan Perekonomian Petani di Kabupaten Bintan,” *JPPM Kepri J. Pengabdi. dan Pemberdaya. Masy. Kepul. Riau*, vol. 1, no. 2, pp. 156–167, 2021, doi: 10.35961/jppmkepri.v1i2.265.
- [2] N. F. Sakhbana, A. Komarudin, and M. Luqman, “Klasifikasi Penentuan Kecocokan Jenis Tanaman Pada Lahan Berbasis IoT Menggunakan Neural Network,” *J. Multidisiplin Saintek*, vol. 01, no. 08, pp. 21–31, 2023.
- [3] M. F. Fauzi, P. Kasih, and I. N. Farida, “Perancangan Sistem Rekomendasi Tanaman Hortikultura Pekarangan Menggunakan TOPSIS,” vol. 8, pp. 952–959, 2024.
- [4] M. Yanuariadin, P. Kuswantoro, R. K. Niswatin, and I. N. Farida, “Sistem Rekomendasi Tanaman Pertanian Berbasis IOT,” pp. 219–224, 2020.
- [5] A. Supratman, B. Indarmawan Nugroho, and R. Dwi Kurniawan, “Penerapan Metode Rule-Based System untuk Menentukan Jenis Tanaman Pertanian Berdasarkan Ketinggian dan Curah Hujan,” *Innov. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 4, pp. 7879–7890, 2024.