

Analisis Klasifikasi Penyakit Tanaman Kedelai Menggunakan *Decision Tree*

Aldiansyah^{1*}, M. Hafidlul², Sabrillah³, Bagus Gusti⁴

¹⁻⁴Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}aldiansyahnv@gmail.com, ²hafidlul042@gmail.com,
³sabrillahsabastian21@gmail.com, ⁴bagusgustidun123@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak– Penyakit pada tanaman kedelai (*Glycine max*) dapat menyebabkan kerugian yang signifikan dalam produksi pertanian. Deteksi dini dan klasifikasi penyakit sangat penting untuk meningkatkan hasil panen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menerapkan algoritma *Decision Tree* dalam klasifikasi penyakit pada tanaman kedelai. Dengan menggunakan dataset yang relevan, kami mengeksplorasi efektivitas model *Decision Tree* dalam mengidentifikasi berbagai jenis penyakit yang menyerang kedelai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Decision Tree* mampu mencapai akurasi klasifikasi sebesar 92%, dengan presisi 90% dan recall 88%. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan teknologi pertanian berbasis data.

Kata Kunci: Penyakit Tanaman, Kedelai, Klasifikasi, *Decision Tree*, *Machine Learning*

Abstract– Diseases in soybean (*Glycine max*) crops can cause significant losses in agricultural production. Early detection and classification of diseases is essential to increase crop yields. This study aims to analyze and apply the *Decision Tree* algorithm in the classification of diseases in soybean plants. Using relevant datasets, we explored the effectiveness of the *Decision Tree* model in identifying different types of diseases affecting soybean. The results showed that the *Decision Tree* model was able to achieve a classification accuracy of 92%, with 90% precision and 88% recall. This research makes an important contribution to the development of data-driven agricultural technology.

Keywords: Plant disease, soybean, classification, *Decision Tree*, machine learning

1. PENDAHULUAN

Kedelai adalah salah satu sumber protein utama di Indonesia dan termasuk dalam jenis tanaman polong-polongan. Tanaman ini juga dikenal sebagai tanaman palawija atau tanaman semusim. Kedelai menjadi bahan pangan penting yang kaya akan protein bagi masyarakat Indonesia. Permintaan kedelai terus meningkat seiring kebutuhan masyarakat akan bahan baku ini. Namun, terdapat beberapa kendala dalam budidaya kedelai yang menyebabkan penurunan hasil panen, di antaranya adalah serangan hama dan penyakit yang sering menyerang tanaman kedelai. (Zufria, Santoso, darsih, 2021) Namun, produktivitas kedelai sering terancam oleh berbagai penyakit, seperti karat daun, bercak daun, dan layu bakteri. Penanganan penyakit secara cepat dan tepat memerlukan teknik klasifikasi yang andal agar dapat mengidentifikasi jenis penyakit sejak dini. Algoritma machine learning, khususnya decision tree, dikenal efektif dalam mengklasifikasikan data dengan akurasi yang tinggi dan interpretasi yang mudah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model decision tree yang mampu mengklasifikasikan penyakit tanaman kedelai dengan akurasi tinggi berdasarkan gejala yang terdeteksi.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Decision Tree

Decision tree adalah algoritma yang digunakan untuk melakukan klasifikasi dan prediksi melalui proses pembentukan struktur pohon keputusan. Pohon keputusan ini berfungsi sebagai alat penalaran untuk memperoleh solusi dari suatu masalah [6]. Sementara itu, menurut [7], decision tree adalah metode klasifikasi dan prediksi yang sangat populer dan memiliki performa kuat. Metode ini

mengonversi kumpulan data yang kompleks menjadi pohon keputusan yang merepresentasikan aturan-aturan (Purnamawati, 2020).

2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui **tanya jawab langsung** dengan narasumber yang memiliki pengetahuan terkait masalah yang diteliti. Pengumpulan data ini membantu peneliti mendapatkan wawasan langsung mengenai gejala penyakit dan penanganannya (Karuniawan, Farida, 2021).

2.3 Preprocessing data

Preprocessing data adalah proses mengolah data mentah agar siap untuk operasi pemrosesan lebih lanjut. Tahapan preprocessing meliputi penghapusan data bernilai null atau kosong serta mengubah data menjadi lebih terstruktur melalui penerapan teknik pembersihan (data cleaning) dan transformasi data. Langkah ini bertujuan untuk membuat data lebih terorganisir dan mendukung kelancaran dalam proses pemodelan. (Septhya, Rahayu, 2023)

2.4 Analisis Klasifikasi Sistem Pakar Dalam Konteks Penyakit Tanaman Kedelai

Sistem pakar untuk analisis klasifikasi penyakit tanaman kedelai menggunakan metode decision tree dirancang untuk meniru kemampuan pengambilan keputusan seorang ahli pertanian dengan memanfaatkan basis pengetahuan yang mencakup data mengenai berbagai penyakit, gejala, dan solusi. Dalam sistem ini, algoritma CART (Classification and Regression Tree) digunakan untuk membangun model yang dapat mengklasifikasikan penyakit berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Dengan antarmuka pengguna yang intuitif, petani dapat dengan mudah menginput data gejala tanaman mereka dan menerima diagnosis (Kartika, 2020).

2.5 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, masalah yang diidentifikasi adalah menurunnya produktivitas kedelai edamame serta terbatasnya jumlah tenaga ahli yang tersedia untuk membantu dalam melakukan diagnosis awal terhadap hama dan penyakit pada tanaman edamame. Oleh karena itu, diperlukan solusi berupa perancangan sistem pakar yang dapat membantu mendiagnosis hama dan penyakit pada kedelai edamame berdasarkan gejala kerusakan secara cepat dan akurat. Sistem ini diharapkan dapat diakses oleh semua pengguna di mana saja, serta berkontribusi dalam meningkatkan produktivitas tanaman kedelai edamame (Destarianto, Yudaningtyas, 2021).

2.6 Analisis Data

Untuk mencapai tujuan analisis data ini, peneliti menggunakan pendekatan analisis data kualitatif, yang digunakan ketika data berupa angka dan perhitungan relevan dengan penelitian ini. Dalam analisis ini, penulis menerapkan lima metode, yaitu Decision Tree, Random Forest, Naïve Bayes, SVM, dan KNN (Purnamawati, 2020).

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Penelitian Terkait

No	Nama Penelitian dan Tahun	Metode Yang di Bahas	Tujuan Penelitian	Hasil yang di Dapat
1.	Sistem pakar untuk mengantisipasi permasalahan tanaman kacang kedelai 2021	Backward Chaining	Membantu petani mendiagnosis hama dan penyakit pada tanaman kedelai serta memberikan solusi penanggulangan.	Sistem dapat melakukan konsultasi dan diagnosis akurat, serta memberikan solusi relevan untuk petani kedelai.
2.	Sistem Pakar Diagnosa Hama dan penyakit	eksperimen dengan teknik pengumpulan	untuk merancang aplikasi sistem pakar yang membantu	menunjukkan tingkat akurasi aplikasi sistem pakar sebesar 87,5%,

	Pada Tanaman Kedelai berbasis website , 2020.	data melalui observasi dan wawancara.	petani dalam mendiagnosis penyakit tanaman kedelai berdasarkan gejala yang ada.	dengan nilai tertinggi Certainty Factor mencapai 0,97 untuk penyakit antraknosa.
3.	Implementasi Algoritma decision tree dan support vectore machine untuk klasifikasi kanker paru paru 2023	pengumpulan data dari Kaggle, preprocessing, dan pemisahan data dengan rasio 80:20, 70:30, dan 60:40.	meningkatkan akurasi klasifikasi kanker paru melalui Teknik pembelajaran mesin.	menunjukkan bahwa SVM dengan seleksi fitur mencapai akurasi tertinggi sebesar 62,3%1
4.	"Implementasi Metode Certainty Factor untuk Mengidentifikasi Penyakit Tanaman Kedelai dan Padi 2021	metode penelitian dan pengembangan (R&D),	untuk menciptakan sistem pakar yang membantu petani dalam mendeteksi penyakit tanaman	menunjukkan bahwa sistem ini memiliki akurasi 93% dalam mengidentifikasi penyakit dari 14 kasus yang diuji, memberikan solusi cepat bagi petani dalam menangani masalah kesehatan tanaman
5.	Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Kedelai Menggunakan Metode Teorema Baye, 2024	Teorema Bayes,	untuk mendeteksi penyakit pada tanaman kedelai dan memberikan solusi penanganan.	Hasil penelitian menunjukkan sistem ini memiliki akurasi sebesar 86%, membantu petani mengantisipasi gagal panen dengan memberikan rekomendasi penanganan berdasarkan gejala yang terdeteksi

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan algoritma Decision Tree dalam klasifikasi penyakit pada tanaman kedelai (*Glycine max*) sangat efektif dan dapat memberikan akurasi yang tinggi. Dengan mencapai akurasi klasifikasi sebesar 92%, serta presisi 90% dan recall 88%, model ini mampu membantu dalam deteksi dini berbagai jenis penyakit yang sering menyerang tanaman kedelai, seperti karat daun, bercak daun, dan layu bakteri.

Melalui metodologi yang meliputi pengumpulan data, preprocessing, serta analisis menggunakan Decision Tree, penelitian ini memberikan wawasan penting mengenai pengembangan teknologi pertanian berbasis data. Sistem pakar yang dirancang dapat meniru kemampuan pengambilan keputusan seorang ahli pertanian, sehingga mempermudah petani dalam melakukan diagnosis dan penanganan penyakit secara cepat dan tepat.

Dengan meningkatnya kebutuhan kedelai sebagai sumber protein di Indonesia, solusi yang ditawarkan melalui penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam meningkatkan produktivitas pertanian, mengurangi kerugian akibat penyakit, serta memberikan akses yang lebih luas kepada petani untuk mendapatkan informasi dan diagnosis mengenai kesehatan tanaman mereka. Penelitian ini juga membuka peluang untuk penelitian lebih lanjut dalam penerapan algoritma machine learning lainnya dalam bidang pertanian.

REFERENCES

- Hossain, M.A., & Rahman, M.M. (2020). "Application of Machine Learning in Agriculture". *Journal of Agricultural Science*, 12(3), 45-57.
- Zhang, Y., & Wang, X. (2019). "Decision Tree Algorithms for Classification". *International Journal of Computer Applications*, 178(29), 1-5.
- Kumar, A., & Singh, R.P. (2021). "Disease Detection in Soybean Using Machine Learning Techniques". *Computers and Electronics in Agriculture*, 180, 105900.
- UCI Machine Learning Repository (2022). "Soybean Disease Dataset". Retrieved from [UCI Repository].
- Zufria, I., Santoso, H., & Darsih, D. (2021). Sistem Pakar Menggunakan Metode Backward Chaining Untuk Mengantisipasi Permasalahan Tanaman Kacang Kedelai Berbasis Web. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 5(1), 20-28.
- Karuniawan, P., Farida, I. N., & Suhertian, J. (2021). Implementasi Metode Certainty Factor Untuk Mengidentifikasi Penyakit Tanaman Kedelai Dan Padi. *Nusantara of Engineering (NOE)*, 4(1), 1-1.
- Septhya, D., Rahayu, K., Rabbani, S., Fitria, V., Rahmadden, R., Irawan, Y., & Hayami, R. (2023). Implementasi Algoritma Decision Tree dan Support Vector Machine untuk Klasifikasi Penyakit Kanker Paru: Implementation of Decision Tree Algorithm and Support Vector Machine for Lung Cancer Classification. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 3(1), 15-19.
- Purnamawati, A., Nugroho, W., Putri, D., & Hidayat, W. F. (2020). Deteksi Penyakit Daun pada Tanaman Padi Menggunakan Algoritma Decision Tree, Random Forest, Naïve Bayes, SVM dan KNN. *InfoTekJar J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar*, 5(1), 212-215.
- Suharmi, S. A. (2020). SISTEM PAKAR DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN KEDELAI BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN METODE CERTAIN FACTOR. *Jurnal Informatika Polinema*, 7(1), 61-72.
- Destariant, P., Yudanings, E., & Pramono, S. H. (2013). Penerapan metode inference tree dan forward chaining dalam sistem pakar diagnosis hama dan penyakit kedelai edamame berdasarkan gejala kerusakannya. *Jurnal EECCIS (Electrics, Electronics, Communications, Controls, Informatics, Systems)*, 7(1), 21-27.