

Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Kopi Menggunakan Metode Certainty Factor

Galang Ramadhan¹, Harben Fikri Basya²

Sistem Informasi
Universitas AMIKOM
Yogyakarta

e-mail: ¹galang.r@students.amikom.ac.id, ²harben.basyai@students.amikom.ac.id

Diajukan: 21 Juli 2022 ; Direvisi: 06 Mei 2024 ; Diterima: 07 Mei 2024

Abstrak

Kurangnya tenaga ahli pertanian yang tahu tentang penyakit tanaman dapat berdampak pada pembudidayaan kopi. Petani bertanggung jawab untuk memberikan pengarahan, pembinaan, dan penyuluhan tentang masalah yang dihadapi petani kopi. Dengan perkembangan teknologi informasi modern ini, banyak hal telah berubah dalam banyak bidang, termasuk sektor pertanian dan perkebunan. Oleh karena itu, para pembudidayaan tanaman kopi juga menggunakan kemajuan teknologi untuk segera mengetahui jenis penyakit yang diderita tanaman mereka dan bagaimana menanganinya. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit tanaman kopi dengan menggunakan metode Certainty Factor karena dapat membantu mengatasi ketidakpastian dan memberikan persentase hasil diagnosa. Certainty Factor dapat terjadi dengan berbagai kondisi, tetapi dalam penelitian ini, certainty factor digunakan untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman kopi. Hasil pengujian program sistem pakar menunjukkan hasil yang sama dengan perhitungan secara manual dengan metode Certainty Factor, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem pakar ini dapat mendiagnosa penyakit pada tanaman kopi dan memberikan solusinya.

Kata kunci: Certainty Factor, Penyakit Tanaman, Sistem Pakar

Abstract

The lack of farmers who know about plant diseases can affect coffee cultivation. Farmers are responsible for providing guidance, construction, and guidance on the problems faced by coffee farmers. With these advances in modern information technology, many things have changed in many areas, including the agriculture and planting sectors. Therefore, coffee growers also use technological advances to quickly identify the kinds of diseases their plants suffer from and how to deal with them. The aim of this study is to create an expert system for diagnosing diseases of coffee plants using the Certainty Factor method because it can help overcome uncertainty and give a percentage of the diagnosis results. Certain factors can occur with a variety of conditions, but in this study, certainty factors are used to identify diseases in coffee crops.

Keywords: Certainty Facto, Plant Diseases, Expert System.

1. Pendahuluan

Meskipun sebagian besar produksi kopi dihasilkan oleh petani rakyat, pertanian kopi rakyat masih kurang berhasil. Semua orang yang terlibat dalam proses produksi kopi, pengolahan, dan pemasaran komoditas kopi harus membantu agribisnis kopi untuk berkembang. Produksi kopi Indonesia saat ini terhambat oleh produktivitas yang rendah dan kualitas kopi yang dihasilkan, meskipun kopi merupakan salah satu hasil pertanian terbesar di Indonesia [1]. Salah satunya adalah Kota Pagaralam terkenal dengan produksi tanaman perkebunan utamanya yaitu tanaman kopi karena sebagian besar penduduk atau masyarakat Pagaralam bermata pencarian sebagai petani kopi sehingga fluktuasi harga kopi cukup berpengaruh terhadap ekonomi secara makro [2].

Kopi Arabika merupakan jenis kopi tertua yang di kenal dan di budidayakan di dunia terutama di Indonesia [3]. Untuk memberikan persaingan di pasar global, produksi dan kualitas kopi terus ditingkatkan. Teknik budidaya dan pengolahan kopi mencakup pemilihan tanaman kopi terbaik, perawatan tanaman, pemangkasan tanaman, pemberian penangung, pengendalian gulma, pemupukan yang seimbang, pemanenan, dan pengolahan kopi setelah panen. Pengolahan kopi sangat penting untuk menentukan cita rasa dan kualitas kopi. Adanya gangguan akibat berbagai serangan hama dan penyakit merupakan salah satu

penyebab rendahnya kualitas dan produktivitas kopi di Indonesia [4]. Pihak perkebunan kopi tidak mengetahui jenis penyakit yang dapat menyerang tanaman kopi yang tidak tertangani dengan baik. Banyak tanaman kopi yang seharusnya masih hidup mati sebagai akibatnya, dan kualitas kopi menurun. Tingkat produktivitas tanaman kopi akan terpengaruh jika hal ini dibiarkan terus-menerus.

Memiliki nilai unggulan yang kompetitif dan komparatif diperlukan di era percepatan, yang menyebabkan globalisasi di semua bidang, termasuk pertanian. Diharapkan produk pertanian Indonesia dapat bersaing dengan produk pertanian yang diimpor dari luar negeri. Namun, komoditas pertanian sering memiliki risiko yang tinggi. Oleh karena itu, risiko perlu dikelola, yang dikenal sebagai manajemen risiko.

Risiko produksi dapat disebabkan oleh gangguan dari berbagai serangan penyakit. Ketidaktahuan petani kopi tentang jenis penyakit yang menyerang tanaman kopi menyebabkan banyak tanaman kopi tidak dapat ditangani dengan benar. Penanganan dan pengendalian penyakit yang tepat dan efektif menuntut para petani untuk bertindak segera.

Konsep sistem pakar tidak hanya berlaku di bidang ilmu komputer, tetapi juga di berbagai sektor, seperti perkebunan, termasuk pertanian kopi. Sistem pakar adalah cabang ilmu komputer yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komputer untuk membantu manusia dalam membuat keputusan dan menemukan solusi [5]. Sistem pakar adalah perangkat lunak yang berfungsi sebagai konsultan atau penasihat yang cerdas untuk membantu orang memecahkan pengetahuan dalam bidang tertentu, oleh karena itu, sistem pakar dibangun berdasarkan basis pengetahuan dan aturan tertentu [6]. Metode pengambilan kesimpulan akhir yang menggunakan *certainty factor* yang sudah sesuai dengan hasil perhitungan manual dan hasil yang diberikan oleh sistem [7]. Tujuan dari analisis sistem pakar adalah untuk mengumpulkan data yang dikumpulkan secara langsung di lapangan. Data ini kemudian akan digunakan untuk membuat aplikasi sistem pakar, yang menggunakan metode faktor pasti, untuk menemukan apakah ada kekurangan unsur hara pada tanaman kopi [8].

Dalam pembuatan sistem pakar, metode adalah solusi yang dapat digunakan. Ada banyak metode yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah saat proses pelacakan terjadi. Dalam penelitian ini, metode *certainty factor* digunakan untuk mengatasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar. Hasil dari sistem pakar yang menggunakan *certainty factor* ini akan menunjukkan seberapa besar tingkat keyakinan pada penyakit tanaman kopi. Penelitian ini bertujuan untuk membantu petani kopi tradisional di daerah mengidentifikasi gangguan dan serangan terhadap tanaman mereka dengan cepat. Banyak dari mereka belum mengetahui bagaimana menangani dan mengendalikan penyakit dengan benar.

2. Metode Penelitian

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan melalui pencatatan data serta pengamatan yang digunakan untuk pengembangan aplikasi, yaitu:

- a. Teknik pengumpulan data
 Dalam penelitian ini, ada dua metode pengumpulan data. Yang pertama adalah wawancara. Metode kedua adalah studi pustaka, di mana peneliti mencari literatur tentang penyakit tanaman kopi [9].
- b. Metode
 Sistem pakar yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sistem berbasis web. Proses searching yang diaplikasikan pada sistem pakar ini merujuk pada *Certainty factor* (CF). *Certainty factor* adalah metode yang digunakan untuk menyatakan kepastian tentang sebuah insident, baik itu hipotesis maupun fakta, yang didasarkan pada penilaian pakar atau bukti yang ada [10].

Berikut adalah nama gejala dan jenis penyakit pada tanaman kopi yang tergambar pada tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Tabel gejala dan penyakit

Gejala yang dikeluhkan	Jenis penyakit
muncul bercak hitam di daun muncul bintik bintik coklat pada daun	Bercak daun
Batang rapuh	Rebah batang

Tanaman layu	
Tanaman layu Menguning Mengering	Penyakit akar
Mati mendadak	Penyakit virus
Bercak kuning pada daun bagian bawah Mengering	Penyakit karat

3. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini membuat sebuah tabel keputusan dilakukan dengan cara mengidentifikasi masing-masing kode penyakit beserta kode gejalanya yang kemudian menghubungkannya sesuai dengan tabel penyakit. Dibawah ini merupakan tabel 3 yang membahas mengenai penyakit dan gejala.

- GP1:muncul bercak hitam di daun
- GP2:muncul bintik bintik coklat pada daun
- GP3:Batang rapuh
- GP4:tanaman layu
- GP5:menguning
- GP6:mengering
- GP7:mati mendadak
- GP8:Bercak kuning pada daun bagian bawah

- P1:Penyakit Bercak Daun
- P2:Penyakit Rebah batang
- P3:Penyakit akar
- P4 :Penyakit virus
- P5:Penyakit Karat

Tabel 2. Kode Penyakit

Kode Gejala Penyakit	Kode Penyakit				
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5
GP 1	√				
GP 2	√				
GP 3		√			
GP 4			√		
GP 5			√		
GP 6			√		
GP 7				√	
GP 8					√

Beberapa representasi ilmu pengetahuan untuk diagnose kerusakan pada laptop menggunakan metode *Certainty Factor* dalam bentuk kaidah produksi. Berikut merupakan tabel 4 yang menjelaskan tentang rule.

Rule 1= if muncul bercak hitam di daun
and muncul bintik bintik coklat pada daun
then Penyakit Bercak Daun

Rule 2= if batang rapuh
then Penyakit Rebah batang

Rule 3= if tanaman layu
and menguning
and mengering
then Penyakit Akar

Rule 4= if mati mendadak
then Penyakit Virus

Rule 5= if bercak kuning pada daun bawah
then Penyakit Karat

Tabel 3. Kode Aturan

Kode	Kode Aturan Gejala	Kode Aturan Penyakit
R 1	IF GP 1	THEN P 1
	AND GP 2	
R 2	IF GP 3	THEN P 2
R 3	IF GP 4	THEN P 3
	AND GP 5	
	AND GP 6	
R 4	IF GP 7	THEN P 4
R 5	IF GP 8	THEN P 5

Berikut merupakan pembobotan dari nilai CF. dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5. Hasil dari nilai CF

No	Gejala	Nilai CF(H,E)
1	Bercak hitam di daun	0,87
2	Muncul bintik-bintik coklat pada daun	0,70
3	Mengering	0,8
4	Tanaman layu	0,4
5	Menguning	0,9

Pada gambar diatas dipilih dua gejala yang akan di diagnosa. Dimana masing-masing nilai CF untuk gejala muncul bercak hitam di daun sebesar 0.87, gejala muncul bintik bintik coklat pada daun nilai CF sebesar 0.70. Setelah memilih data gejala pada tabel dan memberikan nilai CF. Semua data tersebut akan dilakukan perhitungan.

Dari hasil perhitungan sistem pakar diperoleh hasil diagnosa berdasarkan gejala yang diinputkan adalah penyakit Bercak Daun dengan nilai CF 0,97. Selanjutnya akan dilakukan perhitungan manual untuk sampel salah satu penyakit, yaitu penyakit kanker batang. $CF1 = 0.70$ $CF2 = 0.70 + 0.87 * (1 - 0.70) = 0.96$ $CF3 = 0.96 + 0.70 * (1 - 0.96) = 0.99$

Dari hasil perhitungan manual, didapatkan nilai yang sama dengan nilai CF perhitungan sistem pakar. Ini membuktikan perhitungan nilai CF pada sistem pakar ini benar.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian terhadap Sistem Pakar diagnosis Penyakit tanaman kakao dengan Metode *Certainty Factor*, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem ini dapat menggunakan metode certainty factor untuk menganalisis jenis penyakit tanaman kakao dengan tingkat keakuratan sebesar 99%, seperti yang ditunjukkan oleh hasil pengujian tingkat keakuratan sistem pakar sebesar 99%.

2. Hasil perhitungan manual dan sistem pakar memiliki nilai kepercayaan yang sama untuk hasil diagnosa.
 3. Untuk menentukan nilai kepastian untuk setiap gejala, dibuat sistem pakar yang menggunakan metode *certainty factor* dan alur *forward chaining*.

Daftar Pustaka

- [1] F. R. Lumbanraja, S. Rosdiana, H. Sudarsono, and A. Junaidi, "Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Tanaman Kopi Menggunakan Metode Breadth First Search (Bfs) Berbasis Web," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 11, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.36448/jsit.v11i1.1452.
- [2] M. T. Triawan, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Kopi Berbasis Web," *Jusikom J. Sist. Komput. Musirawas*, vol. 4, no. 1, pp. 25–32, 2019, doi: 10.32767/jusikom.v4i1.423.
- [3] E. P. Sinaga and Sulindawaty, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN KOPI ARABIKA DENGAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR," *J. Inform. Kaputama*, vol. 2, no. 2, pp. 49–58, 2018.
- [4] N. Firmansyah, "Sistem Pakar Identifikasi Pengecekan Kualitas Kopi Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Rekursif*, vol. 5, no. 3, pp. 298–306, 2017.
- [5] M. D. Gunawan, A. Franz, and R. R. Manullang, "Sistem Pakar Penyakit Tanaman Kopi (Coffea Sp)Metode Forward Chaining Berbasis Web," *Bul. Poltanesa*, vol. 21, no. 1, pp. 26–31, 2020, doi: 10.51967/tanesa.v21i1.321.
- [6] I. A. Wisky *et al.*, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT TULANG BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING," vol. 19, no. 1, pp. 27–36, 2019.
- [7] D. Maulina, A. M. Wulanningsih, F. I. Komputer, and U. A. Yogyakarta, "METODE CERTAINTY FACTOR DALAM PENERAPAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ANAK Abstraksi Pendahuluan Tinjauan Pustaka Metode Penelitian," *Joism*, vol. 1, no. 2, pp. 23–32, 2020.
- [8] M. Eka and N. Anggraini, "SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI DEFISIENSI UNSUR HARA PADA TANAMAN KOPI MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB," *J. Sains Komput. Inform.*, vol. Volume (1), no. 2, pp. 223–236, 2018.
- [9] W. Supartini and H. Hindarto, "Sistem Pakar Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining Dalam Mendiagnosa Dini Penyakit Tuberkulosis Di Jawa Timur," *Kinetik*, vol. 1, no. 3, p. 147, 2016, doi: 10.22219/kinetik.v1i3.123.
- [10] D. Pratama, T. A. Saputri, and U. Saprudin, "PENERAPAN METODE CERTAINTY FACTOR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN NANAS Application of Certainty Factor Method for Diagnosis of Pineappel Plant," p. 144, 2018, [Online]. Available: <https://e-jurnal.dharmawacana.ac.id/index.php/ir/article/view/89>