

Penerapan Contoh Gambar Pada Pertanyaan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pohon Jeruk

Diterima: 10 Juni 2024
Revisi: 10 Juli 2024
Terbit: 1 Agustus 2024

**^{1*}Achmad Hasyim Nur'azizan, ²Daniel Swanjaya, ³Risky Aswi
Ramadhani**
¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri
[¹zizannao@gmail.com](mailto:zizannao@gmail.com), [²daniel@unpkediri.ac.id](mailto:daniel@unpkediri.ac.id),
[³riskyaswiramadhani@gmail.com](mailto:riskyaswiramadhani@gmail.com)

Abstrak—Jeruk merupakan komoditas unggul yang memiliki peran untuk meningkatkan devias negara. Banyaknya budidaya pohon jeruk tersebut, diantaranya terjadi gagal panen yang diakibatkan oleh penyakit. Penelitian sebelumnya telah melakukan pembuatan sistem pakar yang mana pertanyaan pada saat diagnosa berupa kalimat, hal ini menyebabkan mispersepsi pada saat melakukan diagnosa. Penelitian ini bertujuan untuk mengenali penyakit pohon jeruk menggunakan sistem pakar yang didukung contoh gambar dengan algoritma Certainty Factor. Disajikan berupa contoh gambar gejala-gejala penyakit pohon jeruk, data tersebut dilakukan perhitungan menggunakan metode Certainty Factor untuk mendapatkan hasil diagnosa. Dimana hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa pertanyaan yang menggunakan contoh gambar lebih efektif dan mendapatkan hasil persentase lebih tinggi dibandingkan pertanyaan yang menggunakan kalimat.

Kata Kunci—Certainty Factor, Penyakit pohon jeruk, Sistem pakar

Abstract—Citrus is a superior commodity that has a role in increasing the country's deviation. The number of citrus tree cultivation, including crop failure caused by disease. Previous research has made an expert system where questions during diagnosis are in the form of sentences, this causes misperceptions when diagnosing. This research aims to recognize citrus tree diseases using an expert system supported by image examples with the Certainty Factor algorithm. Presented in the form of sample images of symptoms of citrus tree disease, the data is calculated using the Certainty Factor method to obtain diagnostic results. Where the results of this study concluded that questions that use image examples are more effective and get higher percentage results than questions that use sentences.

Keywords—Certainty Factor, Orange tree disease, Expert System

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Achmad Hasyim Nur'azizan,
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,
Email: zizannao@gmail.com
ID Orcid: [<https://orcid.org/register>]
Handphone: 081259204730

I. PENDAHULUAN

Jeruk merupakan komoditas unggul yang memiliki peran untuk meningkatkan devisa negara. Pohon jeruk memiliki banyak manfaat diantara lain buahnya mengandung

vitamin C dan A. Sedangkan daunnya dapat dimanfaatkan sebagai rempah-rempah masakan. Pohon jeruk dapat tumbuh di dataran rendah bahkan di dataran tinggi dengan variasi yang berbeda dan dapat dikonsumsi oleh semua masyarakat. Karena banyaknya budidaya pohon jeruk tersebut, terdapat beberapa masalah yang terjadi sehingga mengakibatkan gagal panen. Hal ini menimbulkan masalah bagi petani apabila penanganannya tidak benar, maka dapat menyebabkan kerusakan bahkan pohon jeruk tersebut mati atau tidak tumbuh dengan layak [1]. Badan Litbang Pertanian Indonesia (2020) mengungkapkan bahwa jeruk unggul diberi nama Proksil Agrihorti, produktivitas tinggi, masa produktif panjang, dan daya simpan buah cukup lama. Jeruk unggul menghasilkan buah pada umur 2.5 tahun berkisar antara 58.72 sampai 84 kg buah/pohon [2]. Beberapa peneliti berusaha membantu para petani dalam mengenali dan mengendalikan hama penyakit yang menyerang tanaman. Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman Buah Citrus (Lemon) Menggunakan Metode *Certainty Factor*, penyakit yang didiagnosa adalah Huanglobing atau CVPD [3]. Kemudian Ilham Chaidir Lubis juga membuat penelitian mendiagnosa penyakit pada tanaman Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) menggunakan Teorema Bayes [4]. Azizul pada tahun 2017 membuat Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Jeruk Menggunakan Metode Forward Chaining [5]. Lalu tahun 2018 Mudri Salim membuat penelitian Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Jeruk (Limau) Menggunakan Metode Bayes [6]. Sulaiman pada tahun 2021 membuat Sistem Pakar Mendiagnosa OPT pada tanaman Mangga Arumanis dengan Metode *Certainty Factor* [7]. Lalu Ahmad Atik pada tahun 2022 membuat penelitian untuk mengidentifikasi OPT pada Buah Kakao menggunakan Algoritma *Forward Chaining* berbasis Web [8].

Pada aplikasi sistem pakar yang sudah ada, pertanyaan yang disajikan untuk mendiagnosa penyakit berupa kalimat seperti “Apakah daun nya berwarna kuning”, dan jawaban tingkat keyakinan juga berupa pilihan istilah, yaitu Tidak Yakin, Kurang Yakin, Cukup Yakin, Yakin dan Sangat Yakin. Hal ini akan menyebabkan kesalahpahaman antar pengguna. Misalnya istilah “Daun menguning”, maksud dari “menguning” apakah keseluruhan berwarna kuning atau sebagian. Sementara tingkat keyakinan antar orang bisa berbeda sekalipun melihat benda yang sama. Hal ini akan menimbulkan kesalahan perhitungan dan kesalahan diagnosa sehingga sistem yang dibuat tidak bisa memberikan solusi yang optimal.

Berdasarkan masalah diatas, penulis akan membuat sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pohon jeruk dengan menggunakan metode *Certainty Factor* yang didukung dengan contoh gambar. Pada penelitian ini pertanyaan yang awalnya disajikan berupa kalimat akan didukung dengan contoh gambar, sehingga menghindari mispersepsi antar pengguna dan tingkat keyakinan yang ada juga dibuat skala 0 hingga 10, dimana 0 untuk Tidak Yakin dan 10 untuk Sangat Yakin.

II. METODE

Metode penelitian adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan informasi atau data yang berguna sebagai gambaran atau rancangan penelitian

2.1 Studi Literatur

Penelitian ini diawali dengan mencari literatur yang berkaitan dengan sistem pakar mendiagnosa penyakit pohon jeruk. Informasi tersebut akan digunakan untuk dasar dari penelitian ini.

2.2 Persiapan Data

Dataset yang digunakan berasal dari penelitian yang sudah ada [9]. Dataset tersebut berupa teks yang akan dirubah menjadi contoh gambar pada pertanyaan Sistem Pakar.

Table 2. 1 Gejala dan Penyakit Pohon Jeruk

Kode Gejala	Nama Gejala	Penyakit
G1	Daun bentuk mengkerut	<i>Trizteza</i>
G2	Daun layu dan berguguran	<i>Trizteza</i>
G3	Daun meninggalkan bekas luka berwarna coklat abu-abu	<i>Trizteza</i>
G4	Bintik-bintik putih pada daun	<i>Trizteza</i>
G5	Sisi daun menggulung ke atas	<i>Trizteza</i>
G6	Kulit batang mengering	Blendok
G7	Kulit batang mengelupas	Blendok
G8	Warna batang menjadi keabu-abuan	Blendok
G9	Buah tiba-tiba jatuh dari pohonya	Busuk buah, busuk akar
G10	Buah timbul lubanglubang	Busuk buah
G11	Daun timbul warna coklat	Busuk buah, embun tepung
G12	Permukaan daun tumbuh bintik hitam	Busuk buah
G13	Terdapat warna putih seperti	Embun tepung

2.3 Pemilihan Metode

Penelitian ini menggunakan metode *Certainty Factor*, *Certainty Factor* merupakan cara penggabungan kepercayaan dan ketidakpercayaan menjadi bilangan tunggal, data-data kualitatif direpresentasikan sebagai keyakinan [10]. Teori ini mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar yang diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975 [11]. Metode *Certainty Factor* memiliki kelebihan yaitu cocok digunakan untuk sistem pakar karena keakuratan data yang diolah dapat terjaga, karena proses perhitungannya hanya dapat mengolah dua data [12]. *Certainty Factor* juga merupakan faktor kepastian yang menyatakan kepercayaan sebuah kejadian (fakta atau hipotesa) berdasarkan bukti atau nilai pakar. *Certainty Factor* menggunakan nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan pakar terhadap data. Pada umumnya teori *Certainty Factor* ditulis dalam suatu interval [13] :

$$CF[H, E] = MB[H, E] - MD[H, E] \quad (1)$$

Keterangan:

CF (H,E) = *Certainty Factor* hipotesa yang dipengaruhi oleh *evidence* E diketahui dengan pasti.

MB (H,E) = *Measure of Belief* terhadap hipotesa H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1).

MD (H,E) = *Measure of Disbelief* terhadap *evidence* H, jika diberikan *evidence* E (antaran 0 dan 1) *Certainty Factor* untuk kaidah premis tunggal.

$$CF[H, E]_1 = CF[H] * CF[E] \quad (2)$$

Certainty Factor untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similarly concluded rules*) :

$$CF_{combine} CF[H, E]_{1,2} = CF[H, E]_1 + CF[H, E]_2 * [1 - CF[H, E]_1] \quad (3)$$

$$CF_{combine} CF[H, E]_{old,3} = CF[H, E]_{old} + CF[H, E]_3 * i \quad (4)$$

Metode Certainty Factor juga digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam mengambil keputusan dalam memberikan rekomendasi pengobatan atas penyakit yang diderita [14].

2.4 Evaluasi

Bagian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja contoh gambar pada pertanyaan Sistem Pakar dalam mendiagnosa penyakit pohon jeruk. Dilakukan perbandingan pada sistem pakar yang pertanyaannya menggunakan teks dan contoh gambar, dengan cara melakukan pengujian pada masing-masing fitur apakah dengan adanya perubahan pada pertanyaan teks menjadi contoh gambar dapat efektif melakukan diagnosa.

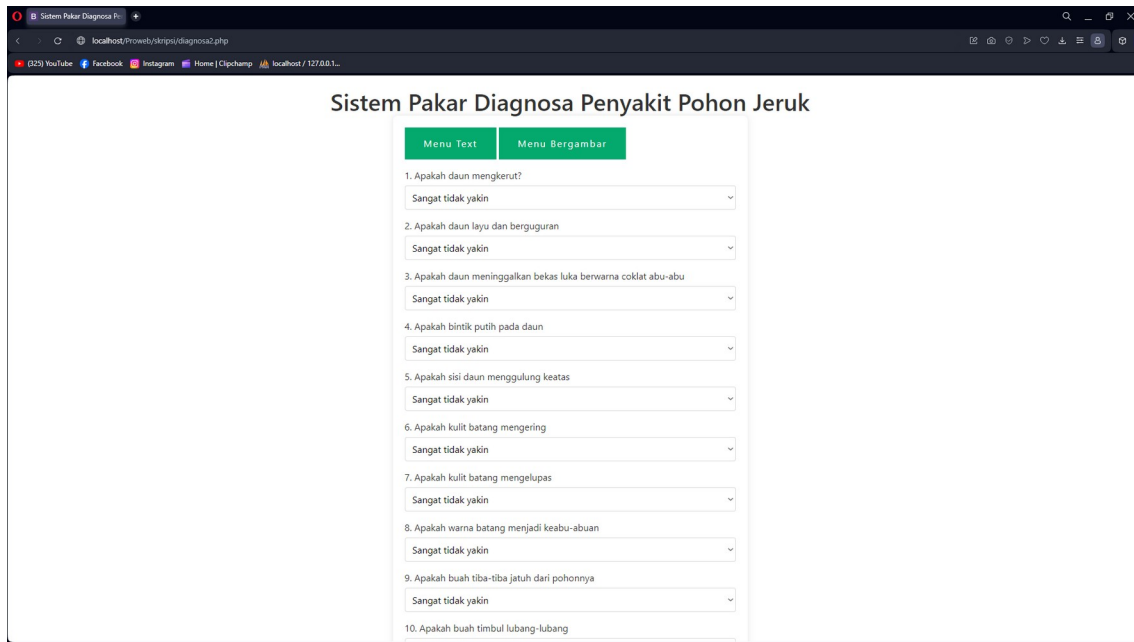
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Program

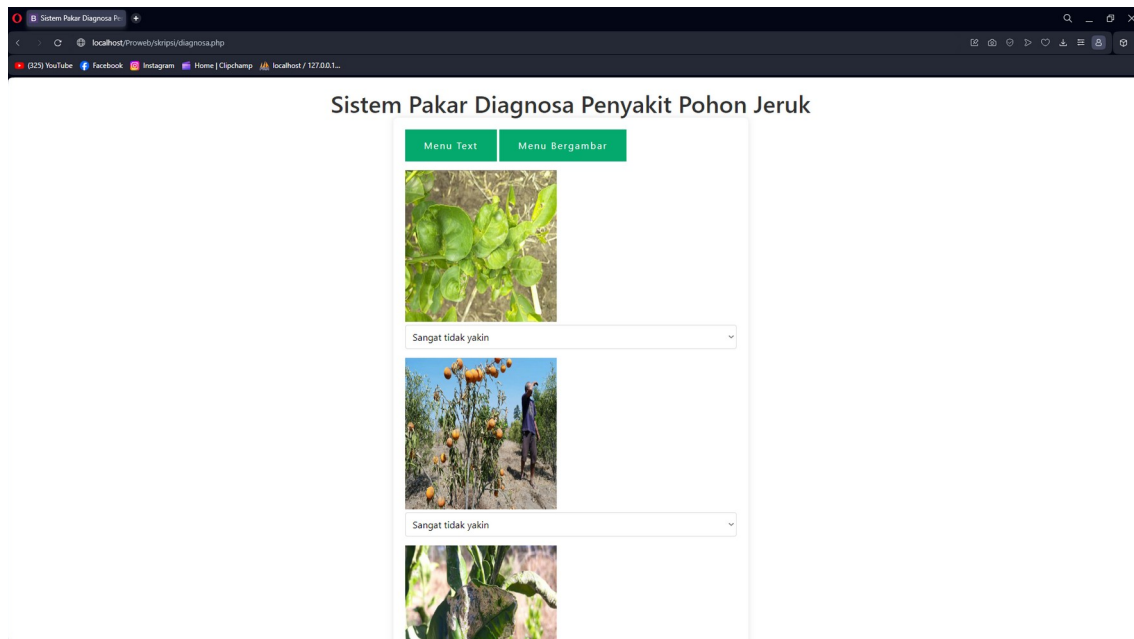
Pada aplikasi ini disajikan dua menu diagnosa yaitu menu berupa teks dan contoh gambar. Dimana pengguna bisa mendiagnosa melalui halaman tersebut dengan menyesuaikan gejala yang dialami pohon jeruk pengguna, dan memilih seberapa yakin gejala tersebut cocok dengan contoh gejala yang disajikan, dengan nilai sebagai berikut:

Table 3. 1 Tabel Nilai Keyakinan

No	Keterangan	Nilai CF
1	Sangat tidak yakin	0
2	Tidak yakin	2
3	Kurang yakin	4
4	Cukup yakin	6
5	Yakin	8
6	Sangat yakin	10



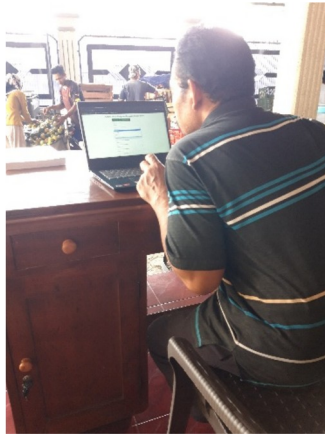
Gambar 3. 1 Halaman Diagnosa Menu Teks



Gambar 3. 2 Halaman Diagnosa Menu Contoh Gambar

3.2 Pengujian Program

Dilakukan pengujian pada petani yang ada di Kabupaten Tulungagung mendapatkan hasil sebagai berikut:



Gambar 3. 3 Petani Pohon Jeruk

Pada gambar 3.3 petani tersebut melakukan diagnosa menggunakan program yang telah dibuat. Pada saat mendiagnosa menggunakan halaman teks, pada saat sampai pertanyaan nomor 5, yaitu “Apakah sisi daun menggulung keatas?” petani tersebut kebingungan dengan maksud pertanyaan yang disajikan, karena kalimat pertanyaan tersebut menimbulkan banyak persepsi bagi setiap orang, sehingga tidak yakin apa yang dimaksud oleh pertanyaan itu. Dari hasil perhitungan diagnosa menu teks didapatkan hasil diagnosa 70.91% terkena penyakit *Trizteza*. Lalu petani tersebut juga mencoba menu contoh gambar, pada saat sampai pertanyaan nomor 5, yaitu contoh gambar sisi daun menggulung keatas, petani tersebut mengungkapkan bahwa pertanyaan yang diganti dengan contoh gambar mudah dipahami dan langsung paham apa yang dimaksud dengan pertanyaan itu. Dari hasil perhitungan diagnosa pada menu contoh gambar didapatkan hasil diagnosa 82.81% terkena penyakit *Trizteza*.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, akurasi yang didapatkan pada menu teks sebesar 70.91%, sedangkan saat menggunakan menu contoh gambar didapatkan akurasi sebesar 82.81%, dengan ini dapat diambil kesimpulan bahwa penerapan contoh gambar pada pertanyaan sistem pakar lebih efektif daripada contoh pertanyaan yang hanya sekedar kalimat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Diucapkan terimakasih kepada Family Buah yang berlokasi di Desa Gendingan Kabupaten Tulungagung yang telah mengizinkan penelitian ini dilakukan di tempat tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. K. E. H. R. M. C. Elsilaturrahmi, "SISTEM PAKAR MENDIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN JERUK MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER," *Journal of Comprehensive Science*, pp. 389-390, 2023.
- [2] D. F. Djufry, "INOVASI TEKNOLOGI PERTANIAN DI MASA PANDEMI COVID-19," Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta, 2021.
- [3] N. Y. L. Gaol, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman Buah Citrus (Lemon) Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer*, 19(1), pp. 1-7, 2020.
- [4] I. C. G. N. Y. L. & S. K. Lubis, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Citrus Aurantifolia (Jeruk Nipis) Menggunakan Metode Teorema Bayes," *Jurnal Sistem Informasi Triguna*

- Dharma (JURSI TGD)*, 2(6), pp. 976-984, 2023.
- [5] A. M. Hamzani, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN JERUK MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING," *Jurnal Mahasiswa Tenkik Informatika*, vol. I, 2017.
- [6] M. S. Mahua, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN JERUK (LIMAU) MENGGUNAKAN METODE BAYES," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. II, 2018.
- [7] S. N. N. & S. J. N. Sulaiman, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman Mangga Arumanis Dengan Metode Certainty Factor," *JURNAL TEKNISI*, 1(2), pp. 61-71, 2021.
- [8] A. H. N. & S. A. Atik, "IDENTIFIKASI ORGANISME PENGGANGGU TANAMAN PADA BUAH KAKAO MENGGUNAKAN ALGORITMA FORWARD CHAINING BERBASIS WEB," *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Kompute*, 1(2), pp. 22-33, 2022.
- [9] N. H. S. Maskiwo Addi Puspito, "Sistem Pendukung Keputusan Diagnosa Penyakit Tanaman Jeruk Menggunakan Metode Naive Bayer Classifier," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, pp. 2581-2582, 2018.
- [10] F. A. Sianturi, "ANALISA METODE CERTAINTY FACTOR DALAM MENDIAGNOSA HAMA PENYAKIT PADA TANAMAN," *Jurnal Mantik Penusa*, vol. III, p. 66, 2019.
- [11] R. S. I. A. Rafif Fauzan Ridwan, "Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Jeruk Metode Certainty Factor Berbasis Android," *FRAMEWORK*, vol. I, p. 2, 2022.
- [12] Y. Y. Rafi Septiawan Putra, "Sistem Pakar dalam Menganalisis Gangguan Jiwa Menggunakan," *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, vol. III, p. 228, 2021.
- [13] A. S. R. Novi Sri Wanti Ginting, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KACANG KEDELAI MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR," *Jurnal KomTekInfo*, p. 37, 2018.
- [14] D. S. Sufiatul Maryana, "Implementasi Certainty Factor Untuk," *Journal of Computer Technology, Computer Engineering and Informatics*, vol. I, pp. 15-16, 2023.
- [15] D. S. Y. H. S. Epa Trisnawati Simanjuntak, "Penerapan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Toxoptera," *Journal CyberTech*, vol. IV, 2021.