

Implementasi Metode Certainty Factor (CF) Pada Diagnosa Penyakit Pada Tumbuhan Kelapa Sawit

Dira Eka Putra¹, Diana²

Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Bengkulu, Indonesia^{1,2}
diraekap@gmail.com¹, diana@umb.ac.id²

Abstrak— Sistem pakar merupakan salah satu bagian dari ilmu kecerdasan buatan yang akhir-akhir ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Sistem ini dirancang untuk meniru keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan menyelesaikan suatu permasalahan di berbagai bidang. Diperlukan suatu sistem yang lebih praktis dan memiliki kemampuan layaknya seorang pakar dalam menentukan penyakit pada tumbuhan sawit. Untuk membuat sistem pakar lebih natural, Certainty Factor seringkali digunakan di dalamnya. Metode ini memberikan ruang pada pakar dalam memberikan nilai keyakinannya pada pengetahuan yang diungkapkannya. Berdasarkan hasil yang didapat dari uji blackbox testing maka dapat disimpulkan bahwa prototipe sistem pakar berbasis Certainty Factor ini dapat berjalan sebagaimana mestinya dengan tingkat 100% keberhasilan sistem dan dapat menampilkan hasil analisis sesuai dengan hasil observasi yang diuji kepada para petani serta para pakar.

Abstract— *Expert systems are one part of the science of artificial intelligence which has recently experienced very rapid development. This system is designed to mimic the expertise of an expert in answering questions and solving problems in various fields. A system that is more practical and has the capabilities of an expert in determining diseases in palm plants is needed. To make expert systems more natural, a Certainty Factor is often used in them. This method provides space for the expert to provide a value of confidence in the knowledge he expresses. Based on the results obtained from the black box testing, it can be concluded that this Certainty Factor-based expert system prototype can run as it should with a 100% system success rate and can display analysis results by the results of observations tested to farmers and experts.*

Keywords— *expert system, Certainty Factor, black box, oil palm*

I. Pendahuluan (Jarak antara bab dengan keyword dan bab yang lain sebanyak 3 baris, ditulis cetak tebal menggunakan jenis huruf times new roman ukuran 10)

Teknologi Informasi pada saat ini telah memungkinkan kita untuk mengam-bil keputusan dapat dilakukan dengan lebih cepat dan cermat [1]. Kemajuan teknologi di bidang komputer saat ini sangat pesat terutama di bidang kecerdasan buatan (artificial intelligence), yang salah satu terapannya adalah sistem pakar (expert sistem) [1]–[3]. Dengan sistem pakar inilah komputer dapat menyelesaikan permasalahan dengan meniru cara yang dilakukan seorang pakar ahli dalam mengatasi permasalahan di bidangnya dengan lebih cepat dan cermat [4]–[6].

Sistem pakar merupakan salah satu bagian dari ilmu kecerdasan buatan yang akhir-akhir ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Sistem ini dirancang untuk meniru keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan menyelesaikan suatu permasalahan di berbagai bidang [7]–[10]. Sistem pakar ini merupakan program komputer yang mampu menyimpan pengetahuan dan kaidah seorang pakar yang khusus. Sistem pakar sangat membantu untuk pengambilan keputusan, dimana sistem pakar ini dapat mengumpulkan dan menyimpan pengetahuan dari seseorang atau beberapa orang pakar dalam suatu basis pengetahuan (knowledge base) dan menggunakan sistem penalaran yang menyerupai seorang pakar dalam memecahkan masalah [11]–[13]. Jadi, sistem pakar dapat memecahkan suatu masalah tertentu karena sudah menyimpan pengetahuan secara keseluruhan.

Kelapa sawit adalah tanaman penghasil minyak nabati yang dapat menjadi andalan dimasa depan karena berbagai kegunaannya bagi kebutuhan manusia, kelapa sawit memiliki arti penting bagi pembangunan nasional Indonesia. Selain menciptakan kesempatan kerja yang mengarah pada kesejahteraan masyarakat, juga sebagai sumber devisa negara Tanaman kelapa sawit merupakan komoditas perkebunan primadona Indonesia. Di tengah krisis global yang melanda dunia saat ini, industri sawit tetap bertahan dan memberi sumbangan besar terhadap perekonomian negara [14].

Selain mampu menciptakan kesempatan kerja yang luas, industri sawit menjadi salah satu sumber devisa terbesar bagi Indonesia, hal ini merupakan kecenderungan yang positif dan harus dipertahankan. Untuk mempertahankan

produktifitas tanaman tetap tinggi diperlukan pemeliharaan yang tepat dan salah satu unsur pemeliharaan Tanaman Menghasilkan (TM) adalah pengendalian penyakit tumbuhan pada kelapa sawit [14]–[16].

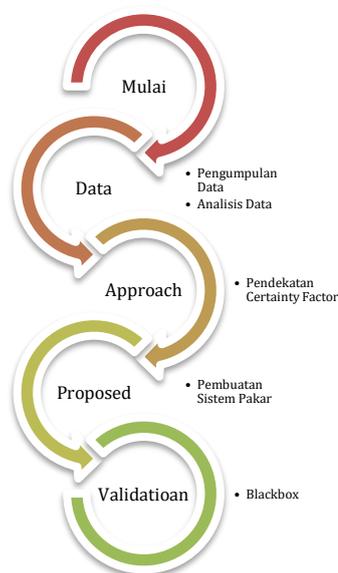
Oleh karena itu diperlukan suatu sistem yang lebih praktis dan memiliki kemampuan layaknya seorang pakar dalam menentukan penyakit pada tumbuhan sawit. Sistem tersebut adalah sistem pakar yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer agar dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh pakar.

Untuk membuat sistem pakar lebih natural, Certainty Factor seringkali digunakan di dalamnya. Metode ini memberikan ruang pada pakar dalam memberikan nilai keyakinannya pada pengetahuan yang diungkapkannya. Sistem pakar untuk menggantikan peran seorang pakar sehingga dapat digunakan untuk menanggulangi keterbatasan jumlah pakar [5], [6], [8], [14].

Dengan aplikasi sistem pakar untuk menentukan penyakit pada tumbuhan kelapa sawit dengan cepat dan akurat hingga penanaman bibit kelapa sawit tidak terganggu.

II. Metodologi Penelitian

Dalam mencapai tujuan pembentukan sistem pakar, maka pada penelitian ini akan mengembangkan prototipe aplikasi sistem pakar berbasis Certainty Factor. Pengembangan prototipe ini nantinya akan mengikuti kerangka pemikiran yang akan dibentuk oleh peneliti agar penelitian ini terarah dan dapat mencapai tujuan yang diinginkan.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Penelitian

Data yang akan dianalisis berdasarkan pengumpulan data pada penelitian ini yaitu berdasarkan jenis gejala penyakit kelapa sawit, dimana data-data yang digunakan merupakan data bersifat eksternal yang didapatkan melalui studi observasi bertanya langsung kepada petani kelapa sawit. Data penyakit ini nantinya akan diolah dengan menggunakan pendekatan Certainty Factor, maka akan dapat disimpulkan dengan membentuk rule jenis penyakit, di-mana rule tersebut adalah :

RULE 1

IF Ada bercak-bercak hitam pada Daun tanaman (P1) AND bercak hitam tersebut terkadang diselingi warna kuning mengelilingi bercak hitam tersebut (P2) AND ada warna cokelat dan hitam diantara tulang daun (P3) AND daun-daun yang terserang menjadi kering dan akhirnya mengalami kematian (P4) THEN Tanaman Kelapa Sawit Mengalami Penyakit Daun Bibit Muda (anthracnose)

RULE 2

IF akar menjadi lunak (P5) AND kalau akar lunak tersebut dibelah, terlihat jaringan antara berkas pembuluh pusat dan hipodermis hancur (P6) AND daun bibit menjadi kusam dan berwarna kekuning-kuningan dari ujung daun (P7) AND daun menjadi layu (P8) AND warna daun yang terserang berubah menjadi kuning cerah dan muncul bercak (P9) THEN Tanaman Kelapa Sawit Mengalami Penyakit Akar (Blast Disease)

RULE 3

IF helai daun mulai dari pertengahan sampai ujung pelepah kecil- kecil, so-bek, atau tidak ada sama sekali (P10) AND pada daun tombak yang belum membuka sempurna terlihat pembusukan jaringan (P11) AND terlihat pembusukan jaringan anak daun yang menyebabkan unculnya warna coklat (P12) AND warna coklat itu menyebar dibagian tengah dan menyebabkan anak daun menjadi putus-putus (P13) AND pada daun yang tidak mau membuka sering kali terjadi pembusukan dan terdapat bercak-bercak daun yang ditumbuhi oleh berbagai saprofit atau patogenik lemah (P14) AND Pelepah bengkok dan tidak berhelai (P15) AND Pelepah yang terinfeksi berwarna coklat kemerah-merahan (P16) THEN Tanaman Kelapa Sawit Mengalami Penyakit tanjuk(Crown Disease)

RULE 4

IF Pelepah daun tampak layu dan pucat (P17) AND daun mengalami nekro-sis yang dimulai dari daun paling tua dan menyebar ke daun yang lebih muda (P18) AND Pelepah daun patah dan menggantung (P19) AND daun tombak (pupus) yang baru muncul tidak membuka dan berkumpul lebih dari tiga helai (P20) AND daun tombak (pupus) yang baru muncul tidak membuka dan berkumpul lebih dari tiga helai (P21) THEN Tanaman Kelapa Sawit Mengalami Penyakit Busuk Pangkal Batang (Basal Stem rot atau ganoder-ma)

RULE 5

IF daun yang terbawah berubah warna dan kemudian mati (P22) AND kuncup daun dan batang membusuk (P23) AND Batang yang membusuk sekitar 2 meter diatas tanah berwarna coklat keabu-abuan (P24) THEN Tanaman Kelapa Sawit Mengalami Penyakit Busuk Batang Atas (UpperStem rot)

RULE 6

IF tandan buah membusuk (P25) AND Pembentukan bunga terhambat (P26) AND pelepah daun bagian bawah patah (P27) AND tanaman menunjukkan gejala kering dan akan mati (P28) THEN Tanaman Kelapa Sawit Mengalami Penyakit Busuk Kering Pangkal Batang (Dry Basal rot)

RULE 7

IF Jaringan pada kuncup berwarna kecokelatan (P29) AND kuncup mengalami pembusukan (P30) AND setelah dewasa, kuncup bengkok dan melengkung (P31) THEN Tanaman Kelapa Sawit Mengalami Penyakit Busuk Kuncup (Spear rot)

RULE 8

IF daun yang terserang tampak bercak-bercak lonjong berwarna kuning dan ditengahnya terdapat warna coklat (P32) AND sudah ada gejala penyakit pada ujung daun pada saat daun tersebut belum membuka (P33) AND daun yang terinfeksi sudah mulai berguguran (P34) THEN Tanaman Kelapa Sawit Mengalami Penyakit Garis Kuning (Patch Yellow)

RULE 9

IF warna Buah menjadi putih mengkilap (P35) AND perikarp buah menjadi lembek dan membusuk (P36) AND warna buah menjadi kecokelatan dan akhirnya berubah menjadi kehitaman (P37) AND tandan mengalami pembusukan (P38) THEN tandan mengalami pembusukan.

III. Hasil dan Pembahasan

Pada prototipe sistem pakar penyakit kelapa sawit secara garis besar desain menu utamanya adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Tampilan Awal

Pada gambar 3 akan ditampilkan halaman konsultasi setiap pengguna proto-tipe ini untuk mengetahui solusi dan jenis penyakit kelapa sawit berbasis metode Certainty Factor.



Gambar 3. Tampilan Konsultasi

Prototipe ini selanjutnya akan diuji validasi agar menentukan apakah setiap proses yang terdapat pada prototipe ini berjalan dengan baik atau tidak. Uji validasi ini akan digunakan Teknik blackbox testing, dimana pada pengujian ini akan dilakukan pengujian setiap proses button apakah memberikan sesuai informasi yang diinginkan atau tidak.

Tabel 1. Blackbox Testing

Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Form Login Pengguna	Memasukkan username dan password pengguna	Dapat mengakses menu pengguna	Sesuai dengan harapan	Valid
Menu beranda pengguna	Berisi informasi dasar tentang sistem pakar	Menampilkan informasi	Sesuai dengan harapan	Valid
Mengubah data pengguna	Melakukan edit data pengguna	Dapat melakukan ubah data pengguna	Sesuai dengan harapan	Valid
Menu konsultasi pengguna	Melakukan konsultasi untuk mengetahui penyakit yang ada	Dapat melakukan penentuan penyakit tumbuhan sawit	Sesuai dengan harapan	Valid

	ditanaman kelapa sawit			
Menekeluar	Melakukan penutupan dan keluar dari aplikasi sistem pakar	Dapat keluar dari aplikasi sistem pakar	Sesuai dengan harapan	Valid
Form Login Admin	Memasukkan username dan password pengguna	Dapat mengakses menu pengguna	Sesuai dengan harapan	Valid
Menu beranda Admin	Berisi informasi selamat datang disistem pakar	Menampilkan informasi	Sesuai dengan harapan	Valid
Menu Konsultasi	Memberikan Informasi hasil perhitungan <i>Certainty factor</i>	Menampilkan hasil proses <i>Certainty Factor</i>	Sesuai dengan harapan	Valid

Berdasarkan hasil yang didapat dari uji blackbox testing maka dapat disimpulkan bahwa prototipe sistem pakar berbasis Certainty Factor ini dapat berjalan sebagaimana mestinya dengan tingkat 100% keberhasilan sistem dan dapat menampilkan hasil analisis sesuai dengan hasil observasi yang diuji kepada para petani serta para pakar.

IV. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan hasil dari sistem pakar untuk menentukan penyakit pada tanaman kelapa sawit adalah Peneliti telah mampu menghasilkan sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tumbuhan kelapa sawit. Uji blackbox test-ing maka dapat disimpulkan bahwa prototipe sistem pakar berbasis Certainty Factor ini dapat berjalan sebagaimana mestinya dengan tingkat 100% keberhasilan sistem dan dapat menampilkan hasil analisis sesuai dengan hasil observasi yang diuji kepada para petani serta para pakar.

V. Daftar Pustaka

- [1] H. Wijaya, M. Nurhadiyan, and ..., "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Dan Hama Pada Buah Naga Menggunakan Certainty Factor Berbasis Web," ... *Ris. Dan Obs.* ..., no. Query date: 2023-11-14 10:32:39, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.lppmunsera.org/index.php/ProTekInfo/article/view/5067>
- [2] I. Trikasih, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit pada Kucing Berbasis WEB Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)," *Sci. Sacra J. Sains Teknol. Dan ...*, no. Query date: 2023-11-14 10:32:39, 2022, [Online]. Available: <http://pijarpemikiran.com/index.php/Scientia/article/download/342/330>
- [3] S. Sutrisno, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gagal Jantung Pada Manusia Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *J. Ilmu Komput. Dan Sist. Inf.* ..., no. Query date: 2023-11-14 10:32:39, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jikom/article/view/207>
- [4] D. Saripurna, N. Nugroho, F. Taufik, and ..., "IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT GANGGUAN SARAF ISKEMIK PADA MANUSIA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR," ... *Sci.* ..., no. Query date:

- 2023-11-14 10:32:39, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR/article/view/806>
- [5] N. Saragi and A. Sembiring, "Sistem Pakar Mendiagnosa Kelayakan Air Minum untuk Dikonsumsi menggunakan Metode Certainty Factor pada PDAM Tirta Sari Kota Binjai," *Citra Sains Teknol.*, no. Query date: 2023-11-14 10:32:39, 2022, [Online]. Available: <https://publisher.yccm.or.id/index.php/cisat/article/view/63>
- [6] D. Saputra and D. Purwaningtias, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor Matic Berbasis Web Menggunakan Certainty Factor," *Indones. J. Netw. Secur. ...*, no. Query date: 2023-11-14 10:32:39, 2019, [Online]. Available: <http://ijns.org/journal/index.php/ijns/article/view/1555>
- [7] T. Christy, "Implementasi Sistem Pakar Penyakit Cabai dengan Metode Certainty Factor," *J. Pendidik. Tambusai*, no. Query date: 2023-11-14 10:32:39, 2022, [Online]. Available: <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/3152>
- [8] D. Armaya, B. Ginting, and Y. Maulita, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Budidaya Holtikultura Timun menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *Citra Sains Teknol.*, no. Query date: 2023-11-14 10:32:39, 2022, [Online]. Available: <https://publisher.yccm.or.id/index.php/cisat/article/view/62>
- [9] E. Widyawati, A. Fadli, and M. Aliim, "Purwarupa Sistem Pakar Dengan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Untuk Mendeteksi Penyakit Kanker Payudara," *J. Pendidik. Dan Teknol. ...*, no. Query date: 2023-11-14 10:32:39, 2021, [Online]. Available: <https://www.jpti.journals.id/index.php/jpti/article/view/53>
- [10] B. Sukarno and A. Rozi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Inf. Syst. ...*, no. Query date: 2023-11-14 10:32:39, 2021, [Online]. Available: <https://jisai.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/jisai/article/download/39/8>
- [11] N. Nugroho, N. Handayani, R. Destriana, and T. Ernawati, "IMPLEMENTATION OF CERTAINTY FACTOR IN AN EXPERT SYSTEM FOR DIAGNOSING ORAL CANCER," *J. Ris. Inform.*, no. Query date: 2023-11-14 10:32:39, 2021, [Online]. Available: <https://scholar.archive.org/work/44rvzjqhbfghnjwpe6vcn4quku/access/wayback/https://ejournal.kresnamediapublisher.com/index.php/jri/article/download/294/130/>
- [12] D. Narulita and Y. Yuhandri, "Sistem Pakar Dalam Menganalisis Tingkat Akurasi Keperahan Penyakit Erosi Gigi Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Inf. Dan Teknol.*, no. Query date: 2023-11-14 10:32:39, 2021, [Online]. Available: <https://jidt.org/jidt/article/view/160>
- [13] A. Rohatta, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA GIGI MANUSIA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR," *J. Dunia Bisnis*, no. Query date: 2023-11-14 10:32:39, 2021, [Online]. Available: <http://duniabisnis.org/index.php/duniabisnis/article/view/6>
- [14] J. Widians and F. Rizkyani, "Identifikasi Hama Kelapa Sawit menggunakan Metode Certainty Factor," *Ilk. J. Ilm.*, no. Query date: 2023-11-14 10:32:39, 2020, [Online]. Available: <https://scholar.archive.org/work/y5hn4frovfgpvaqyr7sbog6egy/access/wayback/http://jurnal.fikom.umi.ac.id/index.php/ILKOM/article/download/526/pdf>

- [15] I. Iqbal and M. Ihsan, "Application Of The Certainty Factor Method For Diagnose Palm Oil Disease Web-Based," *J. Tek. Inform. JUTIF*, no. Query date: 2023-11-14 10:32:39, 2022, [Online]. Available: <http://jutif.if.unsoed.ac.id/index.php/jurnal/article/view/242>
- [16] R. Bugis, "Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Kelapa Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Website," *JATI J. Mhs. Tek. Inform.*, no. Query date: 2023-11-14 10:32:39, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/download/1388/1245>