

SISTEM PAKAR DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KELAPA SAWIT BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Damar Nucahyono¹, M. Farman Andrijasa², Adrian Terasta Ginting³

^{1,2,3}Politeknik Negeri Samarinda

¹Email: damarnc@polnes.ac.id, ²andrijasa@polnes.ac.id, ³adrianterasta55@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diajukan:
15 Agustus 2022
Direvisi:
4 Oktober 2022
Diterima:
8 November 2022

Kata kunci:

Sistem Pakar
Teknologi
Kelapa Sawit
Certainty Factor

Abstrak

Perangkat gawai saat ini merupakan perangkat yang sudah menjangkau hampir sebagian besar masyarakat tidak terkecuali pada petani. Dengan menerapkan sistem pakar di harapkan petani tidak kesulitan dalam menentukan hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit mereka. Sistem pakar adalah sebuah program akan memodelkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar sehingga didapatkan efisiensi dan efektifita dalam mendapatkan sebuah solusi dari permasalahan yang ada. Peningkatan hasil kelapa sawit tentu tidak terlepas dari produktifitas yang baik, peningkatan akan menurun jika banyak tanaman kelapa sawit yang terserang peyakit. Pada penelitian ini metode certainty factor diterapkan untuk mengakomodasi tingkat keyakinan pakar sehingga dapat diterapkan untuk membuat Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman kelapa sawit menggunakan metode certainty factor dan didapatkan prosentase nilai keyakinan serangan hama atau penyakit beserta solusi pengendaliannya

EXPERT SYSTEM FOR ANDROID-BASED PEST AND DISEASE DIAGNOSIS OF OIL PALM PLANTS USING CERTAINTY FACTOR METHOD

ARTICLE INFORMATION

Submitted:
15 August 2022
Received:
4 October 2022
Accepted:
8 November 2022

Keywords:

Expert System
Technology
Palm Oil
Certainty Factor

Abstract

The current gadget is a device that has reached almost the majority of the community, including farmers. By implementing an expert system, it is hoped that farmers will have no difficulty in determining pests and diseases on their oil palm plants. An expert system is a program that will model the ability to solve problems like an expert so that efficiency and effectiveness are obtained in getting a solution to existing problems. The increase in oil palm yields certainly cannot be separated from good productivity, the increase will decrease if many oil palm plants are attacked by disease. In this study the certainty factor method was applied to accommodate the level of expert confidence so that it could be applied to create an Expert System for Diagnosing Pests and Diseases of Oil Palm Plants using the certainty factor method and obtained the percentage of confidence values for pests or diseases and their control solutions.

PENDAHULUAN

Komputer saat ini merupakan perangkat yang hampir digunakan bagi kebanyakan orang di masyarakat. Kemajuan teknologi dalam bidang komputasi telah menjadikan komputer sebagai alat yang

memudahkan pekerjaan manusia dalam segala aspek. Hal ini mendorong para ahli untuk semakin mengembangkan komputer agar dapat membantu kerja manusia atau bahkan melebihi kemampuan kerja manusia. Artificial Intelligent kadang kala juga disebut juga kecerdasan mesin atau pemrograman heuristik, adalah teknologi yang muncul yang belakangan ini menarik publisitas [1].

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) sebagai tanaman penghasil minyak sawit dan inti sawit merupakan salah satu primadona tanaman perkebunan yang menjadi sumber penghasil devisa nonmigas bagi Indonesia. Cerahnya prospek komoditas minyak sawit dalam perdagangan minyak nabati dunia telah mendorong Pemerintah Indonesia untuk memacu pengembangan ekspor minyak kelapa sawit.

Selama ini guna mengenali penyakit tanaman kelapa sawit masyarakat ataupun orang awam cuma memandang secara lansung penyakitnya tanpa mengenali terlebih dahulu tanda-tanda yang di alami ini ditakutkan bila terjadi kesahalan dikala pemberian pupuk ataupun obat pengendaliannya akan berakibat pada hasil panen

Media yang bisa menolong permasalahan di atas merupakan dengan dibuatnya sistem pakar diagnosis hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit. Sistem pakar sendiri merupakan sistem yang berusaha menerapkan pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seper [2]. Pada penelitian ini tata cara certainty factor diterapkan buat mengakomodasi tingkatan kepercayaan pakar sehingga bisa diterapkan guna membuat sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman kelapa sawit memakai tata cara certainty factor serta didapatkan persentase nilai kepercayaan serangan hama maupun penyakit beserta penyelesaian pengendaliannya

METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari enam tahapan proses meliputi:

- Studi litelatur.
- Menerapkan semua teori pendukung dan komponen.
- Perancangan dan desain sistem.
- Penulisan kode program.
- Pengujian dan analisis.
- Kesimpulan akhir

Certainty Factor

Certainty factor merupakan suatu metode untuk membuktikan ketidakpastian pemikiran seorang pakar, dimana untuk mengakomodasi hal tersebut seseorang biasanya menggunakan certainty factor untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi[3].

$$CF[h, e] = MB[h, e] - MD[h, e]$$

Dengan:

CF[h,e] : Faktor Kepastian.

CF[h,e] : Ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h, jika diberikan evidence e (antara 0 dan 1).

MD[h,e] : Ukuran ketidakpercayaan terhadap evidence h, jika diberikan evidence e (antara 0 dan 1).

Kelebihan dari metode ini adalah cocok digunakan pada sistem pakar yang mengukur sesuatu yang pasti atau tidak pasti seperti mendiagnosis penyakit dan perhitungan dari metode ini hanya berlaku untuk sekali hitung, serta hanya dapat mengolah dua data sehingga keakuratannya terjaga [4].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini selanjutnya merupakan implementasi & penilaian sistem pakar diagnosis penyakit dalam tumbuhan kelapa sawit yang disesuaikan dengan rancangan atau desain yang sudah dibentuk dalam tahap sebelumnya. Beberapa tahapan implementasi pada sistem ini mencakup tahapan identifikasi kebutuhan sistem pakar, pembuatan program sistem pakar, implementasi sistem pakar & penilaian sistem pakar.

Hasil dan Pembahasan

Berikut daftar gejala, riwayat, dan kondisi tubuh yang ada dalam sistem. Pada tabel 1 berikut ini merupakan data penyakit pada tanaman kelapa sawit diperoleh dari jurnal Aldianto, Arif dan Rahmawan[5], [6].

Tabel 1 Data hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit

Kode Penyakit	Penyakit
HP1	Busuk Pangkal Batang
HP2	Busuk Tandan
HP3	Penyakit Tajuk
HP4	Penyakit Akar
HP5	Penyakit Antraknosa
HP6	Tungau
HP7	Ulat Api

Tabel 2 Data gejala hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawi

Bagian	Kode Gejala	Gejala
Daun	G1	Daun mudah patah
	G2	Daun layu
	G3	Daun tampak menjadi belang
	G4	Daun muda menggulung
	G5	Daun berwarna kecoklatan
	G6	Daun Seperti Kering
	G7	Daun Seperti Terbakar
	G8	Daun Berwarna Kuning
Batang	G9	Pembusukan pada pangkal batang
Buah	G10	Buah membusuk sebelum masak

Pada Tabel 3 berikut ini berisi nilai CF rule dari penyakit pada tanaman kelapa sawit, yaitu nilai yang menunjukkan tingkat keyakinan seorang pakar terhadap besarnya kontribusi dari gejala terhadap suatu penyakit tanaman kelapa sawit. Data nilai CF rule penyakit diperoleh dari pakar tanaman kelapa sawit diperoleh dari jurnal Aldianto, Arif dan Widiyans, J. A.[5], [7]. Untuk data yang lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran data nilai CF rule.

Tabel 3 Data hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit

Kode Penyakit	Gejala	MB
HP1	Daun mudah patah	0,2
	Daun layu	0,8
	Daun muda menggulung	0,2
	Pembusukan pada pangkal batang	1,0
	Daun tampak menjadi belang	0,2
HP2	Daun mudah patah	0,4
	Buah membusuk sebelum masak	0,2
	Pembusukan pada pangkal batang	0,4
HP3	Daun mudah patah	0,6
	Buah membusuk sebelum masak	0,4
	Pembusukan pada pangkal batang	0,2
	Daun tampak menjadi belang	0,8
HP4	Daun mudah patah	0,4
	Daun muda menggulung	0,2
	Pembusukan pada pangkal batang	0,4
	Daun tampak menjadi belang	0,2
HP5	Daun layu	0,6
	Buah membusuk sebelum masak	0,4
	Daun tampak menjadi belang	0,6
HP6	Daun berwarna kecoklatan	0,65

	Daun seperti kuning	0,85
	Daun seperti terbakar	0,9
HP7	Daun berwarna kuning	0,9

Tabel 4 Nilai CF

<i>Term</i>	Certainty Factor
Sangat yakin	1,0
Yakin	0,8
Cukup Yakin	0,6
Sedikit Yakin	0,4
Tidak Tahu	0,2
Tidak	0,0

Tabel 5 Contoh Perhitungan nilai CF Penyakit Busuk Pangkal Batang

Kode Gejala	Jawaban Gejala (Evidence)	CF Rule Penyakit	Kode Penyakit
G1	Tidak Tahu (0,2)	0,2	HP1
G2	Cukup Yakin (0,6)	0,8	
G3	Sedikit Yakin (0,4)	0,2	
G4	Yakin (0,8)	0,2	
G9	Sedikit Yakin (0,4)	1,0	

Perhitungan dimulai dengan mengalikan nilai evidence yang merupakan nilai dari jawaban pertanyaan gejala dengan nilai CF rule penyakit dan hama yang sesuai dengan pertanyaan gejala masing-masing. Sebagai contoh untuk mendapatkan nilai CF dari hipotesa HP1, yaitu digunakan rumus rule no. (1) seperti tampak pada contoh berikut.

$$CF(H, E) = CF(E) \times CF(Rule)$$

Tabel 6. Perhitungan CF(H, E)

CF(H,E)_n	CF(H) x CF(E)	Hasil
CF(H,E) ₁	0,2 * (0,2)	0,04
CF(H,E) ₂	0,6 * (0,8)	0,48
CF(H,E) ₃	0,4 * (0,2)	0,08
CF(H,E) ₄	0,8 * (0,2)	0,16
CF(H,E) ₉	0,4 * (1,0)	0,4

Setelah didapatkan hasil perkalian dari nilai evidence dengan CF rule, maka selanjutnya sistem akan menghitung menggunakan rumus kombinasi CF Kombinasi. Berikut ini cara perhitungan kombinasi CF.

$$CF(H, E) + CF_{n+1} \times (1 - CF(H, E))$$

CF combine CF(H,E)	Perhitungan CF(H,E) + CF_{n+1} × (1-CF(H,E))	Hasil
CF combine CF(H,E) _{1,2}	CF(H,E) ₁ + CF(H,E) ₂ × (1-CF(H,E) ₁)	0,5008
CF combine CF(H,E) _{old,3}	CF(H,E) _{old1} + CF(H,E) ₃ × (1-CF(H,E) _{old1})	0,540736
CF combine CF(H,E) _{old2,4}	CF(H,E) _{old2} + CF(H,E) ₄ × (1-CF(H,E) _{old2})	0,61421824
CF combine CF(H,E) _{old,3}	CF(H,E) _{pld3} + CF(H,E) ₉ × (1-CF(H,E) _{old3})	0,768530944
		7,8530944%

Berdasarkan hasil perhitungan dari kombinasi nilai CF yang digambarkan pada tabel diatas, dimana nilai dari perhitungan berdasarkan data-data nilai yang berada di dalam tabel 4.6 dan tabel 4.7 diperoleh nilai CF akhir yang menunjukkan tingkat keyakinan dari penyakit Busuk pangkal Batang (HP1) adalah sebesar 76.8530944%.

Tampilan Interface

Tahap ini merupakan pembuatan perangkat lunak yang disesuaikan dengan rancangan atau desain yang telah dibuat. Aplikasi yang dibuat akan diterapkan berdasarkan kebutuhan. Selain itu aplikasi ini akan dibuat sedemikian rupa sehingga dapat memudahkan pengguna untuk menggunakan aplikasi

sistem pakar mendiagnosa penyakit kelapa sawit dengan menggunakan metode certainty factor. Berikut tampilan pada aplikasi sistem pakar kelapa sawit.

The screenshot shows a mobile application interface with a purple header bar containing the time 1:20 and various status icons. Below the header is a blue button with the text "SISTEM PAKAR PENYAKIT KELAPA SAWIT METODE CERTAINTY FACTOR". Underneath is the section "Indefikasi Gejala Tanaman" (Plant Symptom Identification) with a list of 11 symptoms, each with an unchecked checkbox and a dropdown menu showing "Tidak". The symptoms are: Daun mudah patah, Daun layu, Daun tampak menjadi belang, Daun muda menggulung, Daun berwarna kecoklatan, Daun Seperti Kering, Daun Seperti Terbakar, Daun Berwarna Kuning, Pembusukan pada pangkal batang, and Buah membusuk sebelum masak. At the bottom is a blue button labeled "DETEKSI SEKARANG".

Gambar 1. Halaman sebelum melakukan diagnosis

Setelah semua pertanyaan konsultasi selesai dijawab, maka akan menampilkan hasil persentase penyakit dari hasil diagnosis. Desain halaman hasil diagnosis seperti terlihat pada Gambar 3.

The screenshot shows the same mobile application interface as Gambar 1, but with the time 1:19. The "Indefikasi Gejala Tanaman" section now shows several symptoms with checked checkboxes and dropdown menus displaying confidence levels: "Daun mudah patah" (Tidak Tahu), "Daun layu" (Cukup Yakin), "Daun tampak menjadi belang" (Sedikit Yakin), and "Daun muda menggulung" (Yakin). The other symptoms remain unchecked with "Tidak" in the dropdown menus. The "DETEKSI SEKARANG" button is still present at the bottom.

Gambar 2. Halaman saat melakukan diagnosis



Gambar 3. Halaman sesudah melakukan diagnosis

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan evaluasi maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Sistem pakar menggunakan metode certainty factor yang dibangun dapat mendiagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit sesuai gejala-gejala yang terjadi pada tanaman kelapa sawit dengan tepat.
2. Sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit dengan menggunakan metode certainty factor telah berhasil diterapkan perbandingan antara perhitungan pakar dan sistem pakar dengan hasil yang memuaskan. Dengan begitu sistem pakar ini memiliki kesesuaian akurasi yang layak dioperasikan oleh pakar tanaman kelapa sawit dan para petani sebagai alat bantu dalam melakukan diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing yang telah berkenan menelaah, me-review dan memberikan masukan serta saran untuk pengembangan serta peningkatan kualitas ilmiah karya tulis ilmiah penulis ini:

1. Damar Nucahyono, ST., M.Eng. (Pembimbing 1)
2. Muhammad Farman Andrijasa, S.Kom., M.Kom. (Pembimbing 2)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Akil, "Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining Dan," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 1, pp. 35–42, 2017.
- [2] Muhandi, A. Febriani, and Hariwanda, "Sistem Pakar Diagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Cabai Menggunakan Metode Forward Chaining Di Desa Langsung Permai," *J. Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 27–34, 2020.
- [3] C. R. Sari and Muammar, "Sistem Pakar Diagnosa Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Cabai Berbasis Website," *J. Teknol. Inf. Mura*, vol. 12, no. 02, pp. 145–155, 2020, doi:

- 10.32767/jti.v12i02.998.
- [4] D. T. Yuwono, A. Fadlil, and S. Sunardi, "Penerapan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Hama Anggrek Coelogyne Pandurata," *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, p. 136, 2017, doi: 10.20527/klik.v4i2.89.
- [5] A. Aldianto, "Sistem Pakar Identifikasi Hama Pada Tanaman Kelapa Sawit Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *J. Perencanaan, Sains, Teknol. dan Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 7–8, 2020.
- [6] D. Rahmawan and F. Y. Manik, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR," *J. Sist. Inf. Kaputama*, vol. 2, no. 1, pp. 44–51, 2018.
- [7] J. A. Widians and F. N. Rizkyani, "Identifikasi Hama Kelapa Sawit menggunakan Metode Certainty Factor," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 12, no. 1, pp. 58–63, 2020, doi: 10.33096/ilkom.v12i1.526.58-63.