

Sistem Pakar Untuk Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Padi

Rakha Panji Adinegoro¹, Bagus Fatkhurrozi², Yosephine Laura Raynardia Esti Nugrahini³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Elektro FT UNTIDAR

Jl. Kapten S. Parman No. 39 Magelang 56116 INDONESIA

rakhapanjiadinegoro@students.untidar.ac.id¹, bagus.fatkhurrozi@untidar.ac.id², yosephine.laura@untidar.ac.id³

Intisari— Terjadi Penurunan panen beras yang merupakan hasil dari panen tanaman padi yang diakibatkan oleh penyakit dan hama tanaman padi. Akan tetapi, untuk mengetahui jenis penyakit dan hama yang menyerang tanaman padi diperlukan seorang pakar atau ahli dalam hal pertanian khususnya pakar tanaman padi. Namun dalam pelaksanaannya sering sekali terhambat oleh batasan waktu dan terbatasnya pengetahuan dari petani padi serta kurangnya seorang ahli dibidang tersebut yang dapat turun langsung ke sawah. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan petani padi diperlukan sebuah sistem yang dapat memiliki pengetahuan seperti seorang pakar yang memiliki pengetahuan tentang penyakit dan hama tanaman padi. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dirancang suatu sistem pakar berbasis web yang menggunakan metode *Certainty Factor*. Metode *certainty factor* ini menggunakan faktor kepastian dari beberapa gejala yang menyerang tanaman padi. Hasil yang didapatkan setelah pengujian yang dilakukan secara sistem maupun manual dapat diketahui tingkat keakuratan yang didapatkan adalah 100%. Maka dari itu metode *certainty factor* cocok untuk menentukan sebuah permasalahan yang belum pasti, contohnya adalah penyakit.

Keywords— *certainty factor*, sistem pakar, tanaman padi

I. PENDAHULUAN

Padi merupakan salah satu tanaman yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia. Nasi yang terbuat dari beras merupakan makanan pokok negara kita, sehingga tanaman ini banyak dibudidayakan hampir di seluruh wilayah Indonesia. Namun sering terjadi bencana yang disebabkan oleh hama tanaman seperti virus, bakteri dan jamur yang menyebabkan gagal panen padi. Kurangnya tenaga ahli yang memiliki

keahlian dan pengalaman dalam mendeteksi atau mendiagnosa hama dan penyakit tanaman padi terkadang menjadi kendala dalam industri tersebut. Aplikasi ini menggunakan teknologi sistem pakar yang berperan sebagai pengganti seorang pakar dalam bidangnya sendiri. Kemampuan yang dapat memecahkan pendekatan yang baik untuk masalah kecerdasan buatan (AI) klasik dari pemrograman cerdas adalah domain dari sistem pakar.

Beberapa faktor yang mempengaruhi proses pengelolaan tanaman antara lain faktor hama dan penyakit. Secara tradisional, permasalahan petani dipisahkan menjadi hama dan penyakit karena sebagian besar petani tidak memiliki pengetahuan untuk mengatasi hama dan penyakit yang ada. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan menggunakan

metode *certainty factor*, pemilihan gejala mempengaruhi penentuan hama atau penyakit yang menyerang tanaman. Persentase diambil dari hasil tertinggi seperti hama atau penyakit yang menyerang tanaman[1].

Sistem pakar atau *expert system* atau dikenal juga dengan *knowledge-based system* adalah aplikasi komputer yang ditujukan untuk mendukung pengambilan keputusan atau pemecahan masalah dalam bidang tertentu[2]. Bidang sistem pakar adalah puncak dari pendekatan yang sangat sukses dan baik untuk masalah AI klasik pemrograman cerdas[3]. Tujuan sistem pakar adalah mentransfer keahlian dari seorang pakar ke komputer dan kemudian mentransfernya ke orang lain yang bukan pakar[4].

Certainty Factor (CF) diperkenalkan oleh Shortcliffe Buchanan saat membuat MYCIN. MYCIN adalah sistem pakar berbasis aturan yang memberikan pedoman pengobatan untuk jenis penyakit menular tertentu. MYCIN adalah program interaktif yang membantu mendiagnosis meningitis dan infeksi bakteri serta membuat rekomendasi untuk terapi antibiotik. MYCIN dapat memberikan penjelasan rinci tentang alasannya. Meskipun MYCIN belum pernah digunakan secara rutin oleh dokter, ini merupakan referensi yang baik dalam penelitian kecerdasan buatan lainnya. Faktor kepastian adalah nilai parameter klinis yang diberikan oleh MYCIN untuk menunjukkan tingkat kepercayaan. Ada dua jenis faktor kepastian yang dapat digunakan, yaitu faktor kepastian yang diisi oleh para ahli serta aturan dan faktor kepastian yang diberikan oleh pengguna. Faktor kepastian yang diperkenalkan oleh ahli menggambarkan keyakinan ahli tentang hubungan antara premis dan konsekuensi dalam aturan produksi. Faktor kepastian pengguna menunjukkan tingkat kepercayaan terhadap keberadaan setiap elemen premis. Faktor kepastian didefinisikan sebagai $CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E)$ [5].

Penelitian ini akan menyusun sebuah sistem pakar dengan metode *certainty factor* yang dapat mendiagnosis penyakit pada tanaman padi berbasis web. Sistem ini menggunakan metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti. Dalam tugas akhir ini, metode yang digunakan adalah metode *certainty factor* atau faktor kepastian. Metode faktor kepastian adalah metode pembuktian bahwa suatu kejadian pasti atau tidak pasti dalam bentuk ukuran yang biasa digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar untuk mendiagnosa sesuatu yang tidak pasti.

Dokumen ini adalah template penulisan karya ilmiah yang akan diseminarkan dan dipublikasikan dalam bentuk jurnal ilmiah.

II. METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Dinas Pertanian dan Pangan (Disperpa) Kota Magelang yang beralamat di Jl. Kartini No.1 B, Cacaban, Kec. Magelang Tengah, Kota Magelang, Jawa Tengah 56121.

A. Perangkat Penelitian Perangkat Lunak (Software) dan Perangkat Keras (Hardware)

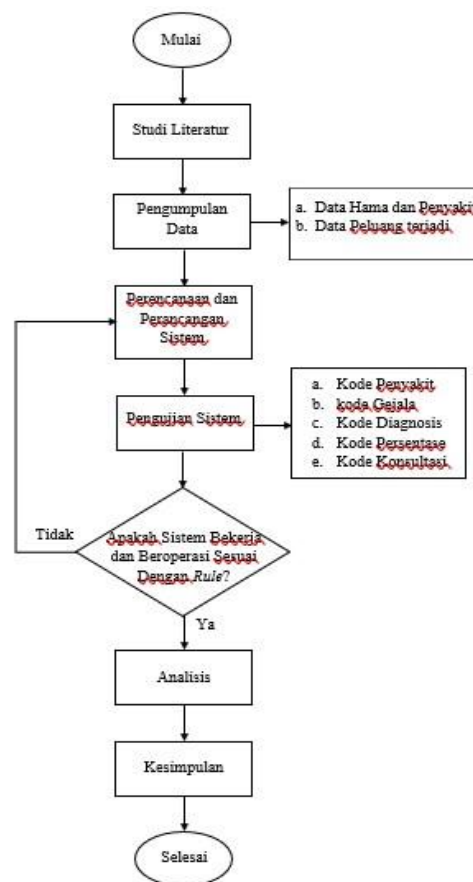
Perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan untuk penelitian sistem pakar tanaman padi terdapat dalam Tabel 1.

TABEL 1 SOFTWARE DAN HARDWARE PENELITIAN

No.	Nama Alat dan Bahan	Keterangan
1	Laptop ASUS TUF Dash F15	Media pengolahan data
2	Software Adobe Dreamweaver	Deployment
3	Microsoft Excel	Perhitungan manual
4	Web Server XAMPP	Server local / localhost
5	Internet Browser (Google Chrome)	Pengolahan data dan editing
6	Data riwayat hama dan penyakit tanaman padi	Catatan jumlah hama dan penyakit
7	Data persentase keakuratan	Peluang terjadinya

B. Diagram Alir Proses Penelitian

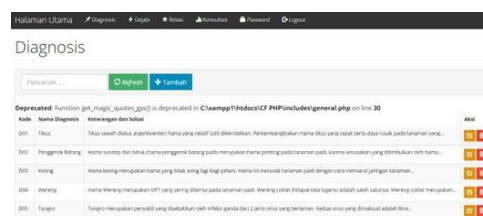
Rancangan diagram alir penelitian sistem pakar tanaman padi dilakukan dengan beberapa tahapan seperti pada Gambar 1 berikut:



Gbr. 1 Diagram alir penelitian

C. Perancangan Knowledge Base (Basis Pengetahuan) a. Perancangan Menu Diagnosis

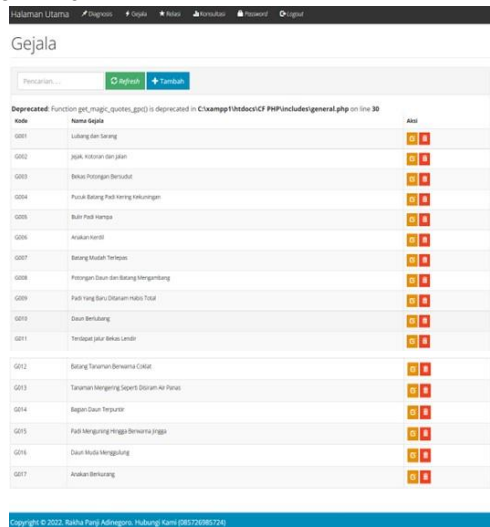
Disini dilakukan perancangan untuk hasil diagnosis untuk hama dan penyakit pada tanaman padi sesuai dengan Gambar 2.



Gbr. 2 Tampilan menu diagnosis

D. Perancangan Menu Gejala

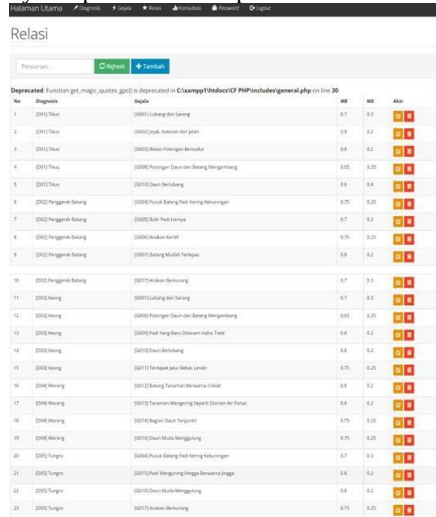
Disini dilakukan perancangan untuk gejala yang dialami pada tanaman padi sesuai dengan gambar 3.



Gbr. 3 Tampilan menu gejala

E. Perancangan Menu Relasi (aturan)

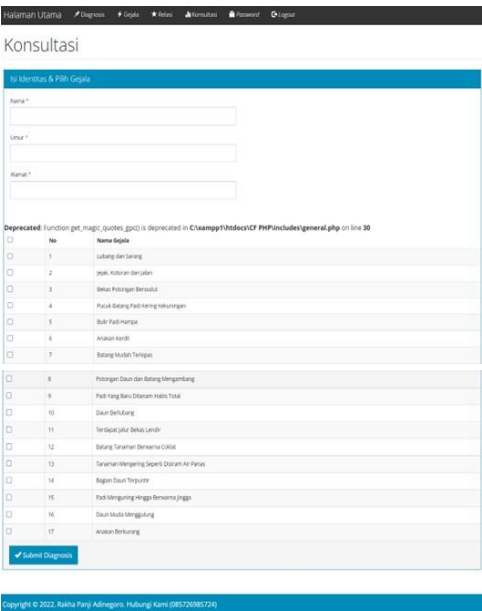
Disini dilakukan perancangan untuk menentukan hasil dari hama dan penyakit pada tanaman padi sesuai Gambar 4.



Gbr. 4 Tampilan menu relasi

F. Perancangan Menu Konsultasi

Disini dilakukan perancangan untuk melakukan konsultasi terkait hama dan penyakit pada tanaman padi sesuai Gambar 5.

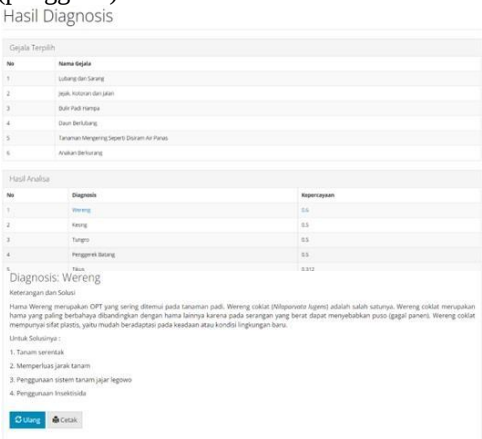


Gbr. 5 Tampilan menu konsultasi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Konsultasi

Disini ditampilkan hasil dari konsultasi yang telah dilakukan oleh user (pengguna) sesuai Gambar 6.



Gbr. 6 Tampilan hasil konsultasi

Pada halaman ini ditampilkan hasil dari konsultasi yang dilakukan oleh user (pengguna). Terlihat Pada gambar 4.7 bahwa user (pengguna) memilih 6 gejala yang dialami oleh tanaman padi. Gejala yang dipilih memiliki kode gejala G001, G002, G005, G010, G013 dan G017. Setelah gejala dipilih maka sistem akan mulai menghitung nilai kepercayaan dari masing - masing gejala yang dipilih. Setelah dihitung maka didapatkan hasil analisa dari setiap diagnosis gejala yang telah dipilih. Dari hasil perhitungan dengan sistem didapatkan angka kepercayaan yaitu, wereng dengan angka kepercayaan sebesar 0.6, keong dengan angka kepercayaan 0.5, tungro dengan angka kepercayaan 0.5, penggerek batang dengan angka kepercayaan 0.4 dan tikus dengan angka kepercayaan 0.312. Maka hasil

diagnosis terhadap tanaman padi adalah hama wereng dan ditampilkan juga keterangan serta solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut.

B. Halaman Cetak

Pada halaman ini user (pengguna) dapat mencetak hasil konsultasi yang telah dilakukan sebelumnya. Halaman cetak ditunjukkan pada Gambar 7.

Hasil Diagnosis		
Identitas		
Nama	Insi	
Umur	25	
Alamat	Hajatang	
Gejala Terpilih		
No	Nama Gejala	
1	Lubang dan Sarang	
2	Tajuk, Kotoran dan Jajuk	
3	Bulir Badi Kampa	
4	Batan Berkembang	
5	Tanaman Mengering Seperti Disiram Air Panas	
6	Anakan Berkurang	
Hasil Analisa		
No	Diagnosis	Kepercayaan
1	Wereng	0,6
2	Wereng	0,5
3	Pungsi	0,5
4	Penggeret Batang	0,4
5	Thana	0,312
Diagnosis Wereng		
Hama Wereng merupakan OPT yang sering ditemui pada tanaman padi. Wereng coklat (<i>Nephotettix lugens</i>) adalah salah satunya. Wereng coklat merupakan hama yang paling berbahaya ditamengkan dengan hama lainnya karena pada serangan yang berat dapat menyebabkan padi mati (gagal panen). Wereng coklat mempunyai sifat gregar, yaitu mudah berkoloni pada tanaman atau untuk disalurkan.		
Keterangan dan Solusi		
1. Tanam serentak		
2. Memperluas jarak tanam		
3. Penggunaan sistem tanam jalur legowo		
4. Penggunaan insektisida		

Gbr. 7 Tampilan menu cetak hasil

Pada halaman ini user (pengguna) dapat mencetak hasil dari konsultasi yang telah dilakukan. Halaman cetak berisikan hasil dari halaman konsultasi yang telah dilakukan oleh user (pengguna) yaitu identitas dari user (pengguna), gejala yang telah dipilih oleh user (pengguna), hasil analisis dari sistem dan yang terakhir adalah keterangan serta solusi yang dapat dilakukan untuk menanggulangi permasalahan pada tanaman padi.

C. Pengujian Perbandingan Perhitungan Manual Dengan Perhitungan Menggunakan Sistem Pakar

Pengujian ini dilakukan untuk membandingkan hasil pengujian perhitungan diagnosis hama dan penyakit pada tanaman padi secara manual dengan menggunakan aplikasi. Pengujian perhitungan dilakukan dengan menghitung faktor kepercayaan dari gejala yang telah dipilih. Diagnosis yang ditampilkan oleh sistem setelah perhitungan adalah wereng. Maka dari itu diputuskan bahwa perhitungan manual juga untuk menentukan gejala dari wereng yang menggunakan gunakan microsoft excel. Setelah dihitung secara manual, didapatkan hasil yang sesuai dengan hasil yang ditampilkan oleh sistem pakar yang telah dibuat. Maka dari itu dapat dikatakan bahwa perhitungan secara sistem maupun manual dapat memberikan hasil yang sesuai dengan yang diketahui oleh pakar. Hasil Perhitungan manual dengan Microsoft excel ditunjukkan pada tabel Gambar 8.

Penyakit	Gejala	MB	MD	MB Lama	MD Lama	CF
Kode_Gejala	Nama_Gejala					
1	Lubang dan Sarang	0,7	0,3	0,7	0,3	0,4
2	Tajuk, Kotoran dan Jajuk	0,8	0,2	0,8	0,2	0,5
10	Bulir Badi Kampa	0,6	0,4	0,6	0,4	0,312
Penyakit	Penyakit Batang					
Kode_Gejala	Nama_Gejala	MB	MD	MB Lama	MD Lama	CF
5	Bulir Badi Kampa	0,7	0,3	0,7	0,3	0,4
Penyakit	Batang					
Kode_Gejala	Nama_Gejala	MB	MD	MB Lama	MD Lama	CF
1	Lubang dan Sarang	0,7	0,3	0,7	0,3	0,4
10	Bulir Badi Kampa	0,8	0,2	0,8	0,2	0,5
Penyakit	Wereng					
Kode_Gejala	Nama_Gejala	MB	MD	MB Lama	MD Lama	CF
15	Tanaman Mengering Seperti Disiram Air Panas	0,8	0,2	0,8	0,2	0,5
12	Batang Tanaman Berwarna Coklat	0,6	0,4	0,6	0,4	0,312
Penyakit	Pungsi					
Kode_Gejala	Nama_Gejala	MB	MD	MB Lama	MD Lama	CF
17	Anakan Berkurang	0,71	0,29	0,71	0,29	0,5

Gbr. 8 Hasil perhitungan manual

Untuk memperkuat hasil perhitungan dengan sistem, maka dibuat juga perhitungan manual untuk membandingkan hasil perhitungan dengan sistem dan manual. Karena hasil diagnosis dengan sistem menampilkan hasil terhadap wereng, maka perhitungan manual juga akan menghitung hasil terhadap wereng.

Penyakit Wereng
 Kode_Gejala Nama_Gejala MB MD MB MD C
 Lama Lama
 0 0 13 Tanaman
 Mengering Seperti 0,8 0,2 0,8 0,2 0,
 Disiram Air Panas
 12 Batang Tanaman Berwarna 0,8 0,2 0,96 0,36 0,
 Coklat
 $hasil + MB * (1 -$

$MB Lama = MB Lama sebelum MB Lama sebelum hasil$

$MD Lama = MD Lama sebelum hasil + MB * (1 - MD Lama sebelum hasil)$

$CF = MB Lama - MD Lama$

$$0 + 0,8 * (1 - 0) = 0,8 \quad 0,8 + 0,8 * (1 - 0,8) = 0,96$$

$$0 + 0,2 * (1 - 0) = 0,2 \quad 0,2 + 0,2 * (1 - 0,2) = 0,36 \quad 0,8 - 0,2 = 0,6$$

$$0,96 - 0,36 = 0,6$$

Setelah dihitung secara manual didapatkan hasil yang sama dengan perhitungan dengan sistem yaitu 0,6. Maka dapat dikatakan bahwa sistem bekerja dengan baik dan sesuai dengan aturan yang dimaksud.

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa sistem pakar yang telah dibuat dapat memberikan diagnosis yang sangat sesuai seperti yang dimiliki oleh seorang pakar terhadap gejala - gejala yang dialami oleh tanaman padi. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan secara sistem maupun manual dapat diketahui tingkat keakuratan yang didapatkan adalah 100%. Penerapan metode *certainty factor* sangat cocok untuk menentukan sebuah permasalahan yang belum pasti, contohnya adalah penyakit.

Adapun saran yang dapat penulis berikan untuk pengembangan sistem pakar ini agar lebih efektif dan menarik yaitu aplikasi sistem pakar ini masih berbasis situs web, sebaiknya dikembangkan lagi menggunakan teknologi yang

lain misalnya teknologi berbasis mobile, dan tampilan sistem pakar ini dibangun masih sangat sederhana, sehingga dapat dikembangkan lebih menarik dengan ditambah multimedia seperti gambar dan video.

REFERENSI

- [1] M. Arifin, S. Slamin, and W. E. Y. Retnani, "Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit

Pada Tanaman Tembakau," Berk. Sainstek, vol. 5, no. 1, p. 21, 2017, doi: 10.19184/bst.v5i1.5370.

- [2] B. H. Hayadi, Sistem Pakar, First Edit. Deepublish, 2018.

- [3] R. ROSNELLY, Sistem Pakar Konsep dan Teori, First Edit. Yogyakarta: ANDI, 2012.

- [4] U. F. S. Ramadhan, P. J. dan Pane, "Mengenal Metode Sistem Pakar," Uwais Inspirasi Indones. Kabupaten Ponorogo, 2018.

- [5] R. Munarto, "Sistem Pakar Diagnosis," vol. 14, no. 1, pp. 75–86, 2018.