

Perancangan Sistem Penanganan Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode *Case Based Reasoning*

Melladia^{1*}, Indah Febri Annisa², Sumiati³

^{1,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat, Padang, Indonesia

² Agrobisnis, Fakultas Sains, Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat, Padang, Indonesia

Email: ^{1*}melladia1311@gmail.com, ²indahfebriannisa.ifa@gmail.com, ³sumiati.mhia@gmail.com

ABSTRACT

Rice plant diseases are all diseases that occur in rice plants. One of the factors that causes rice productivity to decrease is disease that attacks rice plants. This research aims to design a web-based expert system for handling rice plant diseases using the *Case Based Reasoning* (CBR) method. The CBR method solves new problems by referring to solutions from previous cases through four main steps: retrieve, reuse, revise, and retain. Data was collected through interviews with experts and literature studies, then analyzed using CBR. The design process involves the use of PHP programming, while system testing is carried out to ensure compliance with the design. This system allows users to diagnose rice plant diseases based on input symptoms, such as Brown Planthoppers, Stem Mover Pests, Blast, and Sheath Blight, with a high level of accuracy. With this system, it is hoped that farmers can handle diseases in rice plants more efficiently, thereby increasing productivity and reducing losses. This system was built with 4 diseases with 18 symptoms that have different weights determined by experts. *Case-Based Reasoning* was developed from a similarity-based learning system. Based on *Case-Based Reasoning* method calculations, the similarity to brown planthopper disease was 0.84, stem mover was 0.85, blast was 0.46 and sheath blight was 0.85.

Keywords: Expert System, Case-Based Reasoning, Rice Disease, PHP Programming.

ABSTRAK

Penyakit tanaman padi adalah semua penyakit yang terjadi pada tanaman padi. Salah satu faktor yang menyebabkan produktivitas padi menurun adalah penyakit yang menyerang tanaman padi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pakar berbasis web dalam penanganan penyakit tanaman padi menggunakan metode *Case Based Reasoning* (CBR). Metode CBR menyelesaikan masalah baru dengan mengacu pada solusi dari kasus sebelumnya melalui empat langkah utama: retrieve, reuse, revise, dan retain. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan pakar dan studi literatur, kemudian dianalisis menggunakan CBR. Proses perancangan melibatkan penggunaan pemrograman PHP, sedangkan pengujian sistem dilakukan untuk memastikan kesesuaian dengan perancangan. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mendiagnosis penyakit tanaman padi berdasarkan gejala yang diinput, seperti Wereng Coklat, Hama Penggerak Batang, Blas, dan Hawar Pelepah, dengan tingkat akurasi yang tinggi. Dengan adanya sistem ini, diharapkan petani dapat menangani penyakit pada tanaman padi dengan lebih efisien, sehingga meningkatkan produktivitas dan mengurangi kerugian. Sistem ini dibangun dengan 4 penyakit dengan 18 gejala yang memiliki bobot yang berbeda yang ditentukan oleh pakar. *Case-Based Reasoning* dikembangkan dari sistem pembelajaran berbasis kesamaan (*similarity*), berdasarkan perhitungan metode *Case-Based Reasoning* didapatkan similarity terhadap penyakit wereng coklat 0,84, penggerak batang 0,85, blas 0.46 dan hawar pelepah 0,85.

Kata Kunci: Sistem Pakar, *Case-Based Reasoning*, Penyakit Padi, Pemrograman PHP.

1. Pendahuluan

Tanaman padi adalah salah satu jenis tanaman pangan yang sangat penting di dunia setelah gandum dan jagung, yang menyediakan kebutuhan karbonhidrat yang diperuntukkan bagi kebutuhan hampir setengah penduduk di dunia. Tetapi tanaman padi sangat rentan

terhadap serangan penyakit [1]. Penyakit pada tanaman padi dapat menyebabkan kerugian yang signifikan bagi hasil panen, sehingga sangat penting untuk menangani penyakit dengan tepat. Tanaman padi menjadi makanan pokok bagi sebagian besar penduduk dunia, luas arealnya sekitar 100 juta ha, dan lebih dari 90% di Asia [2]. Salah satu faktor yang

menyebabkan produktivitas padi menurun adalah penyakit yang menyerang tanaman padi. Jika serangan pada saat masih dini dan terlambat dalam pengendalian maka akan menyebabkan gagal panen. Untuk mengetahui jenis penyakit yang diderita tumbuhan ini diperlukan suatu pengidentifikasian yang tepat, sehingga dapat menemukan solusi terbaik. Adapun beberapa penyakit tanaman padi yaitu wereng coklat, hama penggerak batang, blas, tungro, hawar pelepah, kresek, bercak coklat, gosong palsu, hawar daun, dan walang sangit [3].

Perkembangan teknologi juga memberikan pengaruh yang besar bagi petani termasuk bagi petani tanaman padi, dimana pada era kemajuan digital yang sangat pesat banyak sekali petani yang mengakses internet untuk mempelajari atau mengetahui banyak hal tentang tanaman. Khususnya bagi petani padi juga sangat membutuhkan informasi dan solusi bagi kendala yang terjadi untuk tanaman padi, tepatnya untuk penyakit pada tanaman padi. Oleh sebab itu sebuah aplikasi sistem pakar yang dapat di akses secara luas tentunya lebih memudahkan petani juga sangat diperlukan dimana bisa menghemat biaya, waktu dan tenaga [4].

Saat ini sudah banyak metode yang digunakan dalam membangun *Artificial Intelligence (AI)* yang mampu untuk menjawab diagnosa dan pertanyaan terkait informasi yang dibutuhkan [5][6]. Pada *Artificial Intelligence (AI)* ini menggunakan kecerdasan buatan diantaranya game komputer, sistem pakar, jaringan syaraf tiruan, dan logika fuzzy [7].

Sistem pakar merupakan sistem komputer dengan mengimplementasikan suatu keahlian manusia. Basis pengetahuan atau knowledge base, mesin inferensi atau inference engine, memori kerja dan user interface adalah komponen utama dalam arsitektur sistem pakar. Untuk menerapkan sistem pakar maka penelitian ini mengadopsi metode dari *Case Based Reasoning* guna penanganan penyakit tanaman padi [8]. Tanaman padi merupakan salah satu tanaman pangan yang sangat penting di dunia, menyediakan kebutuhan karbohidrat bagi hampir setengah penduduk dunia. Namun, tanaman padi sangat rentan terhadap serangan penyakit yang dapat menyebabkan kerugian signifikan pada hasil panen.

Case Based Reasoning (CBR) merupakan salah satu metode yang menggunakan pendekatan kecerdasan buatan yang berguna untuk menyelesaikan suatu masalah dengan kejadian yang sudah berlalu kemudian diperoleh pengetahuan untuk menyelesaikan masalah yang baru [9][10].

Penyakit pada tanaman padi dapat menjadi acuan untuk mendapatkan penanganan terhadap tanaman padi dengan menggunakan sistem pakar. Dimana sistem pakar adalah sebuah sistem yang mendapatkan pengetahuan manusia ke komputer dapat menyelesaikan masalah yang dilakukan oleh seorang ahli pakar. Pada penelitian ini untuk penanganan penyakit tanaman padi, peneliti menggunakan metode

Case Based Reasoning (CBR) dan membangun aplikasi untuk mendiagnosa penyakit tanaman padi [11][12]. Sebelumnya terdapat penelitian yang meneliti tentang model *Case Based Reasoning* dalam mendiagnosa penyakit kelapa sawit dan ada penelitian sebelumnya yang membahas tentang implementasi *Case Based Reasoning* untuk sistem diagnosis hama dan penyakit tanaman cabe merah menggunakan algoritma similaritas neyman [13], [14].

Case Based Reasoning (CBR) merupakan suatu cabang ilmu dari *Artificial Intelligence (AI)* yang mampu bekerja dengan pemecahan masalah secara *experienced-based* atau berdasarkan pengalaman biologis [15][16]. Ide dasar dari *Case Based Reasoning (CBR)* adalah meniru kemampuan manusia, yaitu menyelesaikan masalah baru menggunakan jawaban atau pengalaman dari masalah lama [17][18][19][20].

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengaplikasikan metode CBR untuk diagnosis penyakit pada berbagai tanaman. Misalnya, penelitian yang meneliti model CBR dalam mendiagnosa penyakit kelapa sawit menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam memberikan solusi berdasarkan kasus-kasus sebelumnya [21]. Penelitian lain membahas implementasi CBR untuk sistem diagnosis hama dan penyakit tanaman cabe merah menggunakan algoritma similaritas Neyman [13]. Selain itu, terdapat juga penelitian yang mengembangkan sistem pakar berbasis web untuk diagnosis penyakit tanaman jahe menggunakan metode CBR dan algoritma Nearest Neighbor, yang menunjukkan akurasi yang tinggi dalam diagnosa penyakit [9].

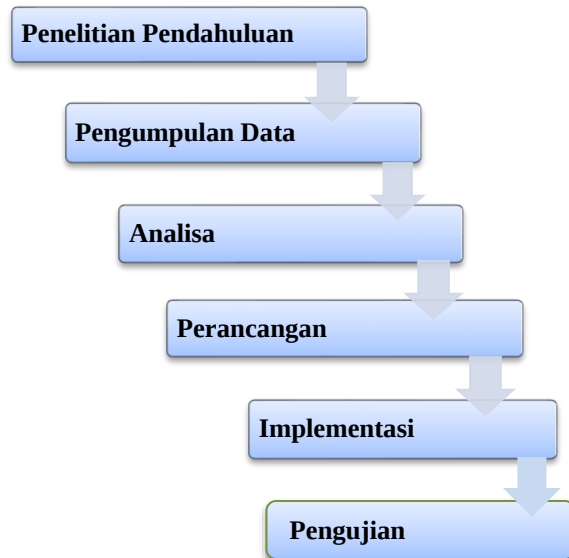
Pada penelitian ini dapat di rumuskan beberapa masalah antara lain: bagaimana perancangan sistem penanganan penyakit tanaman padi menggunakan metode *Case Based Reasoning*, bagaimana menganalisa penyakit tanaman padi dengan metode *Case Based Reasoning* dan bagaimana mengimplementasi dan pengujian sistem berbasis web. Tujuan penelitian ini hendak dicapai dalam perancangan perancangan sistem penanganan penyakit tanaman padi menggunakan metode *Case Based Reasoning* adalah dapat membuat perangkat lunak yang dapat menangani penyakit tanaman padi yang berguna bagi petani tanaman padi dan masyarakat umum. dapat membantu masyarakat dalam menemukan informasi secara efektif dan akurat, diharapkan masyarakat lebih mudah dalam mendapatkan informasi melalui pemrograman web.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat lunak yang dapat membantu petani mendiagnosis penyakit tanaman padi secara valid dan cepat, serta memberikan solusi yang efektif. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan kemudahan akses informasi bagi masyarakat dan petani melalui pemrograman web.

2. Metode Penelitian

2.1 Kerangka Penelitian

Pada penelitian ini diperlukan kerangka kerja penelitian agar penelitian lebih terstruktur dan tertata dengan baik. Adapun kerangka kerja penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah berikut:



Gambar 1. Kerangka Penelitian

a. Pendahuluan

Tahapan ini berisi penentuan masalah, pencarian dan pengkajian literatur dengan pengumpulan artikel, jurnal, dan prosiding. Kemudian menemukan makalah yang berkaitan dengan persoalan penelitian. Kemudian melakukan wawancara dengan petani tanaman padi. Kemudian melakukan studi penelitian terdahulu yang masih berkaitan dan dijadikan sebagai acuan penelitian ini.

b. Pengumpulan Data

Dalam tahap ini pengumpulan data dilakukan dengan secara lengkap dan akurat diperlukan kerjasama dengan pihak-pihak terkait, Adapun metode pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan wawancara dan studi literatur.

c. Analisa

Analisa data menggunakan metode *Case Base Reasoning (CBR)* oleh sistem dalam mengolah data lama dan data baru melalui beberapa tahap yaitu *retrieve, reuse, revise* dan *retain*.

d. Perancangan

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan fakta-fakta yang mendukung perancangan sistem dengan mengadakan konsultasi dengan pakar dan membandingkan hasil penelitian dengan yang ada pada buku penuntun, pada

tahapan ini peneliti menggunakan UML sebagai tools dalam menjelaskan alur analisa program.

e. Implementasi

Pada tahap ini peneliti akan membahas mengenai bahasa pemrograman yang akan dipakai. Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman PHP sebagai alat bantu dalam melakukan pengolahan data yang ada. PHP merupakan bahasa pemrograman yang sesuai untuk membuat aplikasi *website* dinamis, karena memiliki performa yang tinggi, mudah dipelajari, *multiplatform*, aman, *open source*, serta mudah dikoneksikan dengan berbagai macam *database*.

f. Pengujian

Salah satu hal penting pengujian sistem yaitu dapat melakukan secara komputerisasi dan setelah proses pengkodean selesai maka akan dilakukan proses pengujian terhadap aplikasi yang dihasilkan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dirancang sudah berjalan dengan benar dan sesuai dengan perancangan yang dilakukan.

2.2 Deskripsi Sistem

Proses sistem dimulai dengan melakukan pembentukan indeks untuk penyakit yang ada, indeks pada kasus yang ada diperoleh dari pakar. Setelah indeks diperoleh dari setiap penyakit yang ada, maka proses selanjutnya adalah melatih kasus-kasus penyakit yang ada dengan proses *Case Based Reasoning (CBR)*. Proses selanjutnya yang terjadi pada sistem adalah menginisialisasi penanganan penyakit pada tanaman padi yang dianggap sebagai kasus baru, setelah itu sistem akan melakukan proses *indexing* terhadap kasus baru tersebut berdasarkan nilai bobot akhir *Case Based Reasoning (CBR)* yang telah dilatih sebelumnya berdasarkan kasus-kasus lama. Setelah memperoleh indeks dari kasus baru, maka selanjutnya sistem melakukan perhitungan nilai *similarity* kasus baru terhadap kasus yang lama yang memiliki indeks sama. Proses perhitungan *similarity* menggunakan *Cosine Coefficient*. Nilai *similarity* berkisar antara 0 sampai dengan 1. Apabila *similarity* kasus baru dengan salah satu kasus yang ada pada basis kasus bernilai 1, berarti kasus baru tersebut sama dengan kasus lamayang ada dalam basis kasus. Apabila *similarity* kasus baru memiliki nilai 0.8, maka kasus baru akan menggunakan solusi yang sama dengan kasus lama yang ada pada basis kasus. Namun, apabila nilai *similarity* tidak mencapai nilai 0.8, maka dianggap kasus baru tersebut tidak memiliki solusi dan kasus tersebut selanjutnya akan disimpan sebagai kasus baru yang nantinya akan dievaluasi oleh pakar (*revise*) dan disimpan kembali ke dalam sistem sebagai kasus baru dengan solusi yang telah diberikan (*retain*).

2.2 Data Jenis-Jenis Penyakit

Tabel 1 menunjukkan penyakit tanaman padi, setelah wawancara dengan pakar peneliti mendapatkan

kejelasan tentang pembagian dan jenis penyakit tersebut. Beberapa jenis penyakit tanaman padi yang dibahas dalam penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Jenis-jenis Penyakit Tanaman Padi

No	Kode	Penyakit
1	P01	Wereng Coklat
2	P02	Hama Pengerak Batang
3	P03	Blas
4	P04	Hawar Pelepah

2.3 Data Gejala Penyakit Tanaman Padi

Berikut ini merupakan data nama gejala yang telah didapat setelah melakukan konsultasi dengan pakar yang dapat diuraikan pada tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Gejala Tanaman Padi

No	Kode	Gejala Penyakit
1	G01	daun tua menguning.
2	G02	Batang mengering.
3	G03	daun menjadi sempit.
4	G04	pendek dan coklat.
5	G05	daun berwarna hijau tua,.
6	G06	daun terluar terlihat layu dan mengering.
7	G07	pangkal daun akan ditemukan ulat didalamnya.
8	G08	daun yang masih muda menguning.
9	G09	pucuk batang menjadi kering.
10	G010	berwarna kuning dan muah dicabut.
11	G011	daun bercak berwarna kelabu atau keputih-putihan.
12	G012	busuknya ujung tangkai malai.
13	G013	gabah terdapat bercak kecil bulat.
14	G014	malai menjadi mengkerut.
15	G015	butir tidak terisi penuh.
16	G016	pelepah daun terdapat bercak abu-abu kehijauan didekat permukaan air.
17	G017	berbentuk elip dan oval yang memanjang dan menyatu
18	G18	pusat bercak menjadi putih keabu-abuan dengan tepi berwarna coklat

Tabel 3. Relasi Gejala dan Penyakit

No	Gejala	Wereng Coklat	Hama Penggerak Batang	Blas	Hawar Pelepah
G01	daun tua menguning	✓			
G02	Batang mengering	✓			
G03	Daun menjadi sempit	✓			
G04	Pendek dan coklat	✓			
G05	Daun berwarna hijau tua	✓			
G06	Daun terluar terlihat layu dan mengering		✓		
G07	Pangkal daun akan ditemukan ulat didalamnya		✓		
G08	Daun yang masih muda menguning		✓		

G09	Pucuk batang menjadi kering	✓
G010	Berwarna kuning dan mudah dicabut	✓
G011	Daun bercak kelabu atau keputih-putihan	✓
G012	Busuknya ujung tangkai malai	✓
G013	Gabah terdapat bercak kecil bulat	✓
G014	Malai menjadi mengkerut	✓
G015	Butir tidak terisi penuh	✓
G016	Pelepah daun terdapat bercak abu-abu kehijauan didekat permukaan air	✓
G017	Berbentuk elib dan oval yang memanjang dan menyatu	✓
G018	Pusat bercak menjadi putih keabu-abuan dengan tepi berwarna coklat	✓

2.4. Proses Rule Dari Penyakit

Berikut terdapat beberapa *rule* untuk pengetahuan mengenai gangguan dan masalah yang terjadi pada penyakit tanaman padi, proses *rule* tersebut dapat dilihat pada berikut ini:

IF (daun tua menguning) (G01)
 IF (batang mengering) (G02)
 IF(daun menjadi sempit) (G03)
 IF(pendek dan coklat) (G04)
 IF(daun berwarna hijau tua) (G05)
 THEN (Wereng Coklat)

IF (daun terluar terlihat layu dan mengering)(G06)
 IF (pangkal daun akan ditemukan ulat didalamnya) (G07)
 IF(daun yang masih muda menguning) (G08)
 IF(pucuk batang menjadi kering) (G09)
 IF(berwarna kuning dan mudah dicabut) (G010)
 THEN (Hama Penggerak Batang)

IF (daun bercak berwarna kelabu atau keputih-putihan)(G011)
 IF (busuknya ujung tangkai malai) (G012)
 IF(gabah terdapat bercak kecil bulat) (G013)
 IF(malai menjadi mengkerut) (G014)
 IF(butir tidak terisi penuh) (G015)
 THEN (Blas)

IF (pelepah daun terdapat bercak abu-abu kehijauan didekat permukaan air)(G016)
 IF (berbentuk elip dan oval yang memanjang dan menyatu) (G017)
 IF(pusat bercak menjadi putih keabu-abuan dan tepi berwarna coklat) (G018)
 THEN (Hawar Pelepah)

2.5 Analisa Proses

Dalam mengembangkan sistem pakar ini pengetahuan dan informasi diperoleh dari beberapa sumber, yaitu dari pakar tanaman padi serta dari buku mengenai aturan *Case Based Reasoning*. Pengetahuan ini akan direpresentasikan dalam bentuk *rule* yang berguna untuk menemukan kesimpulan terhadap karakteristik pada jenis tingkatan pada tanaman padi dan solusinya. Pada dasarnya *rule* terdiri dari dua bagian pokok, yaitu bagian *premise* atau kondisi dan bagian *conclusion* atau kesimpulan. Struktur *rule* secara logika menghubungkan satu atau lebih kondisi (*premise*) pada bagian **IF** (yang akan menguji kebenaran dari serangkaian data) dengan satu atau lebih kesimpulan (*conclusion*) yang terdapat pada bagian **THEN**.

2.6. Analisa Metode Case Based Reasoning

Metode *Case Based Reasoning* adalah salah satu metode untuk membangun sistem pakar dengan pengambilan keputusan dari kasus yang baru dengan berdasarkan solusi dari kasus – kasus sebelumnya. Konsep dari metode *Case Based Reasoning* ditemukan dari ide untuk menggunakan pengalaman – pengalaman yang terdokumentasi untuk menyelesaikan masalah yang baru. *Case-Based Reasoning* (CBR) terdiri dari atas empat langkah utama, yaitu:

- 1) *Retrieve* : yaitu mengambil kembali permasalahan yang sama. Pada langkah ini dilakukan proses pencarian atau kalkulasi dari kasus-kasus yang memiliki kesamaan.
- 2) *Reuse* : yaitu menggunakan kembali informasi dan pengetahuan dalam kasus tersebut untuk mengatasi masalah baru. Pada langkah ini dicari solusi dari kasus serupa pada kondisi sebelumnya untuk permasalahan baru.
- 3) *Revise* : yaitu meninjau kembali solusi yang diberikan. Pada langkah ini dicari solusi dari kasus serupa pada kondisi sebelumnya untuk permasalahan yang terjadi kemudian.
- 4) *Retain* : yaitu mendalami bagian dari pengalaman sebelumnya untuk digunakan dalam pemecahan masalah berikutnya.

$$\text{Similarity (Problem, case)} = \frac{s_1 * w_1 + s_2 * w_2 + \dots + s_n * w_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n}$$

Keterangan :

s = similarity (nilai kemiripan [1][0])

w =weight (bobot yang diberikan

Tabel 4. Nilai Bobot

No	Kd_gejala	Nama gejala	Nilai bobot	Nilai kemiripan
1	G01	Daun tua menguning	3	1
2	G02	Batang mengering	3	1
3	G03	Daun menjadi sempit	3	0
4	G04	Pendek dan coklat	5	1
5	G05	Daun berwarna hijau tua	5	1
6	G06	Daun terluar terlihat layu dan mengering	1	0
7	G07	Pangkal daun akan ditemukan ulat	3	1
8	G08	Daun yang masih muda menguning	3	1
9	G09	Pucuk batang menjadi kering	5	1
10	G010	Berwarna kuning dan mudah dicabut	1	0
11	G011	Daun bercak kelabu atau keputih-putihan	1	1
12	G012	Busuknya ujung tangkai malai	3	0
13	G013	Gabah terdapat bercak kecil bulat	3	1
14	G014	Malai menjadi mengkerut	3	1
15	G015	Butir tidak terisi penuh	5	0
16	G016	Pelepah daun terdapat bercak abu-abu kehijauan didekat permukaan air	5	1
17	G017	Berbentuk elip dan oval yang memanjang dan menyatu	1	0
18	G018	Pusat bercak menjadi putih keabu-abuan dengan tepi berwarna coklat	1	1

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Dialog User Dengan Sistem Pakar

Merupakan dialog antara user dengan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit tanaman padi.

SP :”Apakah daun tua menguning [0-1]”?

User :”Ya“

SP :”Apakah Padi kering Botong [0-1]”?

User :”Ya“

SP :”Apakah daun menjadi sempit [0-1] “?

User :”Tidak“

SP :”Apakah daun pendek dan coklat [0-1] “?

User :”Ya“

SP :”Apakah daun berwarna hijau tua [0-1]”?

User :”Ya“

$$\text{Similarity (x,)} = \frac{(1.3) + (1.3) + (0.3) + (1.5) + (1.5)}{3 + 3 + 3 + 5 + 5}$$

$$\text{Similarity (x,)} = \frac{(1.3) + (1.3) + (0.3) + (1.5) + (1.5)}{3 + 3 + 3 + 5 + 5}$$

$$= \frac{16}{19}$$

$$= 0.84$$

$$\text{Dijadikan } \% = 0.84 * 100 = 84\%$$

Jadi penyakit tanaman padi yang dimiliki oleh user adalah **Wereng Coklat** dengan $CBR = 0.84$

SP : "Apakah daun terluar terlihat layu dan mengering [0-1]?"

User : "Tidak"

SP : "Apakah pangkal daun akan ditemukan [0-1]?"

User : "Ya"

SP : "Apakah daun yang masih muda menguning [0-1]?"

User : "Ya"

SP : "Apakah pucuk batang menjadi kering [0-1]?"

User : "Ya"

SP : "Apakah berwarna kuning dan mudah dicabut [0-1]?"

User : "Tidak"

$$\text{Similarity}(x,) = \frac{(0.1) + (1.3) + (1.3) + (1.5) + (0.1)}{1 + 3 + 3 + 5 + 1}$$

$$= \frac{11}{13}$$

$$= 0.85$$

$$\text{Dijadikan } \% = 0.85 * 100 = 85\%$$

Jadi penyakit tanaman padi yang dimiliki oleh user adalah **Hama Penggerak Batang** dengan $CBR = 0.85$

SP : "Apakah daun bercak kelabu atau keputih-putihan [0-1]?"

User : "Ya"

SP : "Apakah busuknya ujung tangkai malai [0-1]?"

User : "Tidak"

SP : "Apakah gabah terdapat bercak kecil bulat [0-1]?"

User : "Ya"

SP : "Apakah malai menjadi mengkerut [0-1]?"

User : "Ya"

SP : "Apakah butir tidak terisi penuh [0-1]?"

User : "Tidak"

$$\text{Similarity}(x,) = \frac{(1.1) + (0.3) + (1.3) + (1.3) + (0.5)}{1 + 3 + 3 + 3 + 5}$$

$$= \frac{7}{15}$$

$$= 0.46$$

$$\text{Dijadikan } \% = 0.46 * 100 = 46\%$$

Jadi penyakit tanaman padi yang dimiliki oleh user adalah **Blas** dengan $CBR = 0.46$

SP : "Apakah pelepah daun terdapat bercak abu-abu kehijauan didekat permukaan air [0-1]?"

User : "Ya"

SP : "Apakah berbentuk elips dan oval yang memanjang dan menyatu [0-1]?"

User : "Tidak"

SP : "Apakah pusat bercak menjadi putih keabuan dengan tepi berwarna coklat [0-1]?"

User : "Ya"

$$\text{Similarity}(x,) = \frac{(1.5) + (0.1) + (1.1)}{5 + 1 + 1}$$

$$= \frac{6}{7}$$

$$= 0.85$$

$$\text{Dijadikan } \% = 0.85 * 100 = 85\%$$

Jadi penyakit tanaman padi yang dimiliki oleh user adalah **Hawar Pelepah** dengan $CBR = 0.85$

3.2 Pengujian Interface



Gambar 2. Halaman Home

Halaman home merupakan tampilan halaman utama sistem pakar pendiagnosa penyakit tanaman padi. Sedangkan bagi user agar bisa menggunakan sistem pakar ini maka user harus melakukan registrasi terlebih dahulu.



Gambar 3. Form Registrasi

Agar user bisa melakukan konsultasi dengan sistem, user terlebih dahulu harus mendaftarkan dirinya agar bisa login ke dalam sistem. Untuk mendaftar user bisa langsung masuk dari halaman registrasi yang ada di home.



Gambar 4. Form Login

Khusus untuk form *login*, penulis sengaja menempatkan pada setiap halaman pada bagian kanan atas halaman, form *login* ada di halaman home, jenis penyakit, registrasi, penulis merancang seperti ini agar user tidak kesulitan dalam mencari form *login*.

Setelah *login* berhasil maka *user* dapat melakukan konsultasi. *User* akan dihadapkan dengan berbagai pertanyaan yang ada kaitanya dengan gejala-gejala gangguan pencernaan pada anak. *User* dapat memilih gejala penyakit dan mencocokkannya dengan apa yang sedang dirasakan oleh *user*.

G01]daun menjadi sempit	☐ Ceklis gejala padi
G04]pendek dan coklat	☒ Ceklis gejala padi
G05]daun berwarna hijau tua	☐ Ceklis gejala padi
G06]daun terlihat terlihat layu dan mengering	☐ Ceklis gejala padi
G07]pangkal daun akan ditemukan ulat didalamnya	☒ Ceklis gejala padi
G08]daun yang masih muda menguning	☐ Ceklis gejala padi
G09]pucuk batang menjadi kering	☐ Ceklis gejala padi
G010]berwarna kuning dan mulai dibabat	☒ Ceklis gejala padi
G011]daun bercak berwarna kelabu atau kaputit-putih	☐ Ceklis gejala padi
G012]busuknya ujung tangkai malai	☐ Ceklis gejala padi
G013]gabah terdapat bercak kecil bulat	☐ Ceklis gejala padi
G014]malai menjadi mengerut	☐ Ceklis gejala padi
G015]pelelep daun terdapat bercak abu-abu kehijauan di dekat permukaan air	☐ Ceklis gejala padi
G017]berbentuk elip dan oval yang memanjang dan menyatu	☐ Ceklis gejala padi
G018]pusat bercak menjadi titik keabu-abuan dengan tepi berwarna	☐ Ceklis gejala padi
Proses Diagnosa Reset	

Gambar 5. Tampilan Konsultasi Diagnosa Penyakit

Setelah semua pertanyaan yang cocok selesai di isi, selanjutnya dibawah table pertanyaan ada *batton* untuk menampilkan hasil diagnosa dari pertanyaan yang telah diisi oleh *user* tentang keluhan apa yang dialaminya. Setelah itu baru didapat hasil dari konsultasinya.

GEJALA TANAMAN PADI YANG DIPILIH	
1.[G01]daun tua menguning. 2.[G04]pendek dan coklat 3.[G07]pangkal daun akan ditemukan ulat didalamnya 4.[G09]pucuk batang menjadi kering.	
Padi Mengalami Penyakit : Wereng Coklat (sebesar=61.538461538462%) Definisi Penyakit : daun tua menguning, kering, daun menjadi sempit, pendek dan coklat, daun berwarna hijau tua, terpilin, dan kaku, daun dan batang dikelilingi oleh ratusan nimpa dan wereng dewasa. Solusi : pengaturan pola tanam (tanam serentak, pergiliran tanaman, pergiliran varietas), penanaman varietas unggul tahan hama, pemusnahan tanaman yang diserang berat sampai puso (Eradikasi dan Sanitasi) penggunaan insektisida secara bijaksana (berdasarkan pengamatan). persen 61.538461538462	
Padi Mengalami Penyakit : Hama Penggerak Batang (sebesar=38.461538461538%) Definisi Penyakit : daun terlihat terlihat layu dan mengering, pangkal daun akan ditemukan ulat didalamnya, daun yang masih muda menguning, pucuk batang menjadi kering.	

Gambar 6. Hasil Konsultasi

Penentuan untuk penyakit tanaman padi yang sesuai dengan jawaban dari pertanyaan yang telah ada di ruang konsultasi sebelumnya.

Gambar 7. Halaman Input Gejala

Menu admin ada kelola gejala yang berisi data nama-nama gejala yang telah didapat dari pakar spesialis penyakit tanaman padi dalam admin juga dapat menambah gejala.

Gambar 8. Halaman List Data Penyakit Bagi Admin

Menu admin ada kelola penyakit yang berisi data nama-nama penyakit yang telah didapat dari pakar spesialis penyakit dalam admin juga dapat menambah penyakit.

4. Kesimpulan

Dari serangkaian proses penelitian yang dilakukan penulis dalam topik penelitian ini, maka penulis dapat menarik kesimpulan bahwa dengan adanya Sistem ini dirancang untuk membantu petani mendiagnosis dan menangani penyakit pada tanaman padi dengan lebih efisien. Metode CBR memecahkan masalah baru berdasarkan solusi dari kasus sebelumnya melalui empat langkah utama: retrieve, reuse, revise, dan retain. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan pakar dan studi literatur, kemudian dianalisis menggunakan CBR. Proses perancangan melibatkan penggunaan pemrograman PHP, sedangkan pengujian sistem memastikan kesesuaian dengan perancangan.

Sistem ini memungkinkan pengguna berinteraksi melalui dialog diagnostik untuk mengidentifikasi penyakit berdasarkan gejala yang diinput. Penyakit yang dapat didiagnosis meliputi Wereng Coklat, Hama Penggerak Batang, Blas, dan Hawar Pelelepah. Proses indexing dan perhitungan similarity menggunakan Cosine Coefficient membantu menemukan solusi dari kasus sebelumnya. Jika nilai similarity mencapai atau melebihi 0.8, solusi lama digunakan; jika tidak, kasus baru dievaluasi oleh pakar. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan

produktivitas dan mengurangi kerugian akibat penyakit pada tanaman padi.

Dengan adanya aplikasi sistem pakar ini diharapkan dapat dimengerti dengan mudah oleh masyarakat. Aplikasi ini juga dapat memberi informasi dan pemahaman bagi petani tanaman padi ketika ingin memulai bertani tanaman padi terhadap penyakit tanaman padi sehingga dapat mengatasinya lebih awal. Serta dengangan perancangan aplikasi penanganan penyakit pada tanaman padi mampu mendapatkan hasil panen yang berlimpah.

SUMBER RUJUKAN

Referensi

- [1] V. Susanti, S. Dwi Nurcahyanti, and D. R. Masnilah, "Perkembangan Penyakit dan Pertumbuhan Lima Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Sistem Tanam Blok The Development of a Disease and Growth Five Varieties of Rice (*Oryza sativa* L.) with a System of Planting Block," *J. Agrotek. Trop.*, vol. 7, no. 1, pp. 8–19, 2018.
- [2] E. Yulia, F. Widiyanti, and W. Kurniawan, "Pengendalian Penyakit Tanaman Padi Dan sayuran Dengan Ekstrak Binahong di Desa Pasirbiru, Kecamatan Rancakalong, Kabupaten Sumedang," *J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 7, pp. 1–7, 2018.
- [3] A. Walascha, A. Febriana, D. Saputri, D. Sri Nur Haryanti, R. Tsania, and Y. Sanjaya, "Review Artikel: Inventarisasi Jenis Penyakit yang Menyerang Daun Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)," *Pros. Semin. Nas. Biol.*, vol. 1, no. 2, pp. 471–478, 2022.
- [4] R. Gunawan and Imelda, "Penerapan Case Base Reasoning untuk Identifikasi Hama dan Penyakit Padi Studi Kasus Kabupaten Purbalingga," *Pros. Semin. Mhs. Fak. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. September, pp. 1058–1066, 2023.
- [5] Melladia, T. Informatika, U. Nahdlatul, U. Sumatera, F. Chaining, and Z. Plastik, "Aplikasi Sistem Pakar Mendeteksi Zat Berbahaya Pada Plastik Menggunakan Metode Backward Chaining," pp. 19–28.
- [6] E. R. Ritonga and M. D. Irawan, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru-Paru," *J. Comput. Eng. Syst. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 39–47, 2017, [Online]. Available: <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess/article/view/7179>.
- [7] Melladia and A. Siska, "Aplikasi Sistem Pakar Mendeteksi Zat Berbahaya Pada Plastik Menggunakan Metode Backward Chaining," *JUPITER (Jurnal Penelit. Ilmu dan Teknol. Komputer)*, vol. 13, no. 1, pp. 19–28, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/jupiter/article/view/3244>.
- [8] M. Minarni and I. Warman, "Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Case-Based Reasoning," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, pp. 28–32, 2017.
- [9] A. Adib, D. Asmarajati, H. Sibyan, and N. Hasanah, "Implementasi Metode *Case Based Reasoning* (Cbr) Dengan Algoritma Nearest Neighbor Dalam Mendiagnosa Penyakit Tanaman Jahe," *Device*, vol. 10, no. 2, pp. 51–58, 2020, doi: 10.32699/device.v10i2.1565.
- [10] A. Mubarak and A. Muis, "Case-Based Reasoning (Cbr) Untuk Aplikasi Pemilihan Pestisida Hama Padi Berbasis Web," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 3, no. 2, pp. 119–124, 2020, doi: 10.33387/jiko.v3i2.1938.
- [11] S. Kasus and K. Bengkulu, "Analisis Perbandingan Metode Case Base Reasoning (Cbr) Dan Certainty Factor (Cf) Pada Sistem Pakar Diagnosis Hama Pengganggu Dan," vol. 10, no. 2, pp. 129–141, 2022.
- [12] M. Shaid and L. YS, "Sistem Pakar Pertumbuhan Balita Berbasis Web Dengan Metode Case Base Reasoning," *J. Teknol. Inf. Dan Komun. Sinar Nusantara*, vol. 3, no. 1, pp. 37–44, 2015, [Online]. Available: <http://p3m.sinus.ac.id/jurnal/index.php/TIKomSiN/article/view/191/170>.
- [13] F. O. S, J. Purwadi, and R. Delima, "Implementasi *Case Based Reasoning* Untuk Sistem Diagnosis Penyakit Anjing," *J. Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 155–162, 2012, doi: 10.21460/inf.2011.72.101.
- [14] T. P. Sihaloho, W. Tarigan, S. Siallagan, and F. Haris Simbolon, "Model *Case Based Reasoning* Dalam Mendiagnosa Penyakit Kelapa Sawit," *J. Mnemon.*, vol. 5, no. 2, pp. 178–183, 2022, doi: 10.36040/mnemonic.v5i2.5248.
- [15] A. Islaha and W. Wiguna, "Sistem Pakar Identifikasi Kepribadian Siswa Menggunakan Metode Case-Based Reasoning Berbasis Website," *J. Infortech*, vol. 3, no. 2, pp. 136–144, 2021, doi: 10.31294/infortech.v3i2.11719.
- [16] T. R. Maulidia, T. Rismawan, and S. Bahri, "Membuat Sistem Pakar Jauh Lebih Besar Dari Pada Pembuatan Sistem Biasa . Pakar Digunakan Untuk Memecahkan Masalah Yang Memang Sulit Untuk Dipecahkan Dengan Pemrograman Biasa , Mengingat Biaya Yang Diperlukan Untuk," *Coding J. Komput. dan Apl. Untan*, vol. 05, no. 03, 2017.
- [17] P. Harahap, J. Hutahaean, and M. Dewi, "Penerapan Metode *Case Based Reasoning* Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Akibat Virus Eksantema Berbasis Web," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 856–866, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i2.2092.
- [18] R. E. TiaraEka Putri1, Desi Andreswari2 and 2Program 1, "IMPLEMENTASI METODE CBR (CASE BASED REASONING) DALAM PEMILIHAN PESTISIDA TERHADAP HAMA PADI SAWAH MENGGUNAKAN ALGORITMA K- NEAREST NEIGHBOR (KNN) (Studi Kasus Kabupaten Seluma)," *J. Penelit. Fis. dan Apl.*, vol. 1, no. 1, p. 51, 2016, [Online]. Available: <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/article/view/955>.
- [19] Minarni and I. Warman, "View of Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Case-Based Reasoning.pdf.".
- [20] Yusmawati, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode *Case Based Reasoning* (Cbr) Berbasis Website," *J. Real Ris.*, vol. 3, no. 2, p. 187, 2021, doi: 10.47647/jr.
- [21] R. Septiriana and N. Yuliarni, "Case-Based Reasoning Diagnosis Hama Pada Tanaman Kelapa Sawit Case-Based Reasoning Diagnosis of Pests in Oil Palm Plants," vol. 12, no. 2, pp. 239–247, 2024.