

## IMPLEMENTASI FUZZY CASE BASED REASONING UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN PADI

Heru Yudia Setyo Anggoro<sup>1</sup>, Wiwien Hadikurniawati<sup>2</sup>

<sup>12</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Stikubank Semarang

Jl. Tri lomba Juang no.1 Semarang 50241

<sup>1</sup>[heruanggoro1149@gmail.com](mailto:heruanggoro1149@gmail.com), <sup>2</sup>[wiwien@edu.unisbank.ac.id](mailto:wiwien@edu.unisbank.ac.id)

### Abstract

Rice is the staple food for most of the world's population. One of the factors that causes rice productivity to decline is rice plant disease, disease can be detected by the symptoms that arise to know more precisely what is happening in rice plants must require an expert or called an expert. Meanwhile, the number of experts is limited and cannot solve farmers' problems simultaneously. So we need a system that can help farmers in overcoming rice diseases. Where in this system there are several names of diseases, symptoms, and solutions. This research was made an Expert System for Diagnosing Rice Diseases Using the Fuzzy Case Based Reasoning (CBR) method in order to assist farmers in overcoming the problem of rice disease. Fuzzy is used to determine a weight for rice disease, and the weight has 3 criteria, namely low, medium, and high. While Case Based Reasoning is used to determine the similarity value of old cases with new cases, the identification process is carried out by inputting new cases whose contents are about symptoms and then calculating the similarity value by comparing old cases with new cases.

**Keywords :** *expert system, fuzzy, case based reasoning (CBR), rice plant disease.*

### Abstrak

Tanaman padi menjadi makanan pokok sebagian besar penduduk dunia. Salah satu faktor yang menyebabkan produktifitas padi menurun adalah penyakit tanaman padi, penyakit dapat diketahui dengan adanya gejala-gejala yang timbul untuk mengetahui lebih tepat yang terjadi pada tanaman padi harus memerlukan seorang ahli atau disebut dengan pakar. Sedangkan jumlah pakar yang terbatas dan tidak bisa mengatasi permasalahan petani secara bersamaan. Sehingga diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu petani dalam mengatasi penyakit padi. Dimana didalam sistem ini terdapat beberapa nama penyakit, gejala, dan solusi. Penelitian ini dibuat Sistem Pakar diagnosa Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Fuzzy Case Based Reasoning (CBR) untuk membantu petani dalam mengatasi masalah penyakit padi. Fuzzy digunakan untuk menentukan sebuah bobot pada penyakit padi, dan bobot tersebut mempunyai 3 kriteria, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Sedangkan Case Based Reasoning digunakan untuk menentukan nilai kemiripan kasus lama dengan kasus baru, proses identifikasi dilakukan dengan menginput kasus baru yang isinya tentang gejala-gejala kemudian melakukan proses perhitungan nilai similarity dengan membandingkan kasus lama dengan kasus baru.

**Kata kunci :** *sistem pakar, fuzzy, case based reasoning (CBR), penyakit tanaman padi.*

### 1. PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman pangan yang sangat penting di dunia setelah gandum dan jagung. Tanaman padi menjadi makanan pokok

bagi sebagian besar penduduk dunia, luas arealnya sekitar 100 juta ha, dan lebih dari 90% di Asia. 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. Untuk mengidentifikasi penyakit tanaman padi dapat diketahui dari gejala-gejala yang muncul. Pada kab. Pati, Kec. Winong penyakit tanaman padi yang sering dikeluhkan para petani adalah penyakit Blash dengan ciri-ciri penyakitnya, pada bagian daun terdapat bercak coklat, terdapat ditangkai leher padi, malai, padi dewasa busuk dan mati, pemasakan makanan terhambat. Penanganan penyakit tanaman padi ini dilakukan oleh tenaga ahli atau pakar yang dikenal sebagai penyuluh pertanian lapangan (PPL). Para penyuluh terkendala dengan waktu dan tempat, sehingga dibutuhkan suatu alat yang dapat membantu untuk mengidentifikasi penyakit tanamanpadi. ( Sistem pakar identifikasi tanaman padi menggunakan CBR )[1][2].

dipilih metode fuzzy case based reasoning untuk membangun sebuah sistem pakar diagnosa penyakit tanaman padi[3]. Metode case based reasoning yaitu metode yang digunakan untuk membuat sistem pakar dengan perbandingan antara kasus baru dengan kasus lama[4].

Dari hasil perbandingan tersebut akan ditemukan suatu bilangan dengan rentang dari 0 sampai dengan 1 yang menyatakan suatu tingkat kemiripan. Nilai kemiripan 0 diterjemahkan sebagai tidak ada kemiripan sama sekali antara kasus baru dengan kasus lama. Nilai kemiripan 1 diterjemahkan sebagai adanya kemiripan antara kasus baru dengan kasus lama. Fuzzy adalah metode yang perhitungannya dengan menggunakan fariabel kata untuk mengganti perhitungan dengan bilangan, nilai kebenaran tergantung anggota yang dimilikinya[5].

## 2. TINJAUAN PUSTAKA DAN TEORI

### 2.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian ini, membahas tanaman cabe merah. Cabe merah merupakan tanaman ang rentan akan penyakit atau hama. Penyakit dan hama merupakan salah satu penyebab penurunan hasil produksi. kurangnya pengetahuan terhadap penyakit tanamam cabe merah dan biaya perawatan yang tinggi membuat perawatan menjadi salah. Oleh karna itu program ini dibuat untuk mengapdosi pola pikir manusia yang dinamakan *artifician intelligence*. Sistem yang

dibuat dapat mengidentifikasi penyakit tanaman cabe merah dengan menginput nama penyakit atau gejala, kemudian menghitung nilai similaritas menggunakan algoritma *Similaritas Neymar* berdasarkan bembandingan kesamaan gejala yang sudah ada dalam basisdata. Apabila hasil lebih dari 50 persen, maka akan ditampilkan diagnosis, namun jika hasil kurang dari 50 persen, maka akan dimasukkan dalam tahap *revise* akar dapat dijadikan kasus baru[6].

Penelitian ini, membahas mengenai Penyakit Tuberculosis (TB) yang memakai metode *Fuzzy Logic*. Penyakit Tuberculosis adalah penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri disebut *Mycobacterium Tuberculosis*. *Fuzzy Logic* digunakan sebagai perhitungan kerangka pemikiran atau tingkat keakuratan, penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy Logic Mamdani*, sehingga dihasilkan tingkat keakuratan diagnose sebesar 70,33 persen. Penelitian ini bertujuan membantu para masyarakat atau pengguna agar mendapat informasi mengenai penyakit TB paru tanpa harus berobat ketenaga medis[7].

### 2.2. Fuzzy

Metode *fuzzy* adalah sebuah komponen soft computing. Pada tahun 1965, Prof. Lotfi A. Zadeh pertama kali memperkenalkan logika *fuzzy*. Himpunan fuzzy merupakan dasar dari Logika fuzzy, peran suatu derajat keanggotaan adalah penentu keberadaan elemen dalam sebuah himpunan yang sangat penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika fuzzy tersebut[8].

logika fuzzy merupakan sebuah cara yang tepat untuk mengklasifikasikan suatu ruang input ke dalam ruang output. Teori himpunan fuzzy adalah sebuah struktur matematis yang digunakan dalam mempresentasikan ketidak pastian[9].

Ada 4 tahap untuk melakukan proses Fuzzy, diantaranya:

1. Menggambarkan Fungsi Keanggotaan
2. Proses Fuzzyfikasi
3. Proses Fuzzyfikasi Query
4. Dasar Zadeh untuk Operasi Himpunan Fuzzy

Rumus:

$$\mu[x] \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \quad (1)$$

### 2.3. Case Based Reasoning ( CBR )

Metode Case Based Reasoning melakukan proses penyelesaian masalah dengan

memanfaatkan pengalaman sebelumnya, cara kerja Case Based Reasoning adalah membandingkan kasus baru dengan kasus lama[10].

Berikut adalah cara kerja Case Based Reasoning (CBR)[11]:

1. Reteive: menemukan kasus lama dengan kasus baru yang paling mirip.
2. Reuse: kembali menggunakan kasus lama dan dicoba untuk menyelesaikan suatu masalah baru.
3. Revise: meninjau atau mengevaluasi solusi yang diberikan.
4. Retain: menyimpan pengalaman untuk memecahkan yang akan datang kedalam basis kasus.

Berikut adalah rumus untuk menentukan nilai kemiripan similarity:

$$\text{Similarity (S,T)} = \sum_{T=1}^n f(T_t, S_t) \times w_t \quad (2)$$

$$\text{Similarity (T,S)} = \frac{S_1 \times W_1 + S_2 \times W_2 + \dots + S_n \times W_n}{W_1 + W_2 + \dots + W_n} \quad (3)$$

Dimana :

T : Kasus target / baru

S : Kasus / lama / pembanding

n : Jumlah atribut dalam setiap kasus

i : Atribut individu dari 1 sampai n

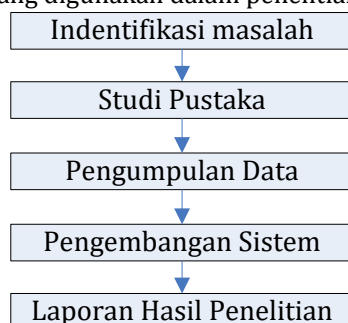
f : Fungsi kemiripan untuk atribut I dalam kasus T dan S

w : Bobot atribut i

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Skema Alur Penelitian

Dalam menyusun penelitian diperlukan suatu kerangka kerja (*frame work*) agar mempermudah untuk menguraikan tahapan-tahapan. *Frame work* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:



Gambar 1. *Framework Penelitian*

Berdasarkan *frame work* yang dibuat, maka dapat dijelaskan bahwa indentifikasi masalah adalah tahap yang digunakan untuk memecahkan masalah yang terjadi di kecamatan Winong, Kabupaten Pati dalam mengatasi masalah penyakit tanaman padi. Pada tahap studi pustaka dilakukan pencarian tentang landasan teori melalui sumber yang terkait seperti buku referensi, artikel, jurnal, *Unified Modeling Language* (UML), PHP dan MySQL dan literatur-literatur tentang masalah system pakar diagnosa menggunakan metode *Fuzzy* dan *Case Based Reasoning*.

#### 3.2. Pengumpulan Data

Dalam proses pengumpulan data penelitian ini, terdapat 8 penyakit seperti hawar daun, kressek, busuk batang, tungro, bercak daun, furasium, blash, hawar pelepah daun, data yang akan diuji sebanyak 5 data yang didapatkan dari hasil observasi dari petani Kab, pati, Kec, Winong. peneliti melakukan beberapa tahap dalam pengambilan data, yaitu [12]:

1. survei

Penelitian ini dilakukandengan cara mendatangi langsung di lapangan dan ikut terlibat dalam kegiatan pertanian agar mendapatkan berbagai data yang digunakann dalam penelitian.

2. Wawancara

pengumpulan data dengan cara mengajukan beberapa pertanyaan langsung kepada seorang pakar dan informasi tentang tanamamn padi untuk penelitian.

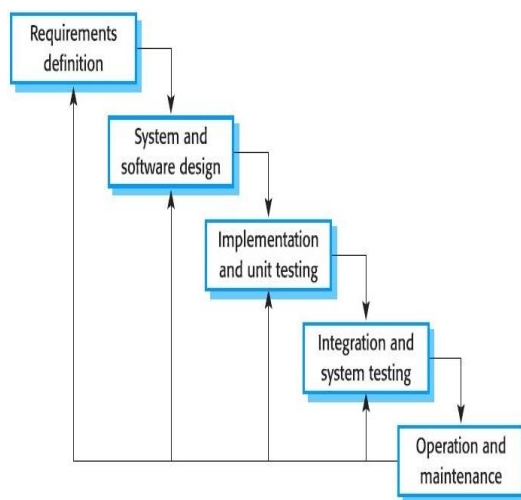
3. Studi pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mengambil beberapa refrensi dari jurnal, buku-buku, makalah-makalah, situs internet, dan lain-lain.

#### 3.3. Tahapan Waterfall

Metode waterfall pertama kali diperkenalkan oleh Winston Royce di tahun 70-an yang merupakan metode klasik sederhana dengan aliran sistem liner yang mana masukan pada suatu tahapan merupakan keluaran dari tahapan sebelumnya. Menurut Sommerville (2003) metode waterfall adalah suatu proses pengembangan sistem yang berurutan dan memiliki kemajuan yang bergerak mengalir kebawah seperti air terjun melewati proses perencanaan, pemodelan, implementasi, dan pengujian. Adapun beberapa tahapan pada metode waterfall adalah

penyakit padi beserta informasi solusi pencegahan



Gambar 2. Model Waterfall Menurut Sommerville.

Proses pemeringkatan penelitian ini menggunakan 2 metode penggabungan yaitu *Fuzzy* dan *Case Based Reasoning*. Metode *Fuzzy* digunakan untuk pembobotan kriteria dan menghitung rasio konsistensi. penggunaan metode *Fuzzy* ada 4 tahap yaitu menggambarkan fungsi keanggotaan, proses fuzzyfikasi, proses fuzzyfikasi query, dasar daerah untuk himpunan fuzzy. Pada tahap fungsi keanggotaan pertama adalah membership atau kurva yang menunjukkan nilai 0 dan 1, dengan cara melakukan fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan terdapat beberapa kombinasi yaitu ada fungsi keanggotaan segitiga dan trapesium atau linier. Himpunan fuzzy mempunyai 3 nilai yaitu rendah, sedang, tinggi. Proses fuzzyfikasi yaitu perubahan nilai tegas ke nilai samar, dengan cara menginput nilai tegas kemudian dihitung. Perhitungan dapat dilakukan dengan cara manual atau programing. Tahap operasi himpunan fuzzyfikasi hasilnya adalah derajat keanggotaan rendah, sedaang, tinggi denngan nilai 0 sampai 1. Fuzzyfikasi Query diambil dari derajat keanggotaan dalam tahap 3, kemudian akan diambil nilai paling mendekati angka 1.

Penyakit pada tanamann padi banyak jumlahnya. Dari sejumlah penyakit padi tersebut akan menjadi basis pengetahuan untuk tahap awal. Dalam konsultasi gangguan mata, gejala-gejala pada penyakit padi akan dibandingkan dengan gejala-gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Dari hasil perbandingan ini maka akan dihitung tingkat kemiripan antara konsultasi dan basis pengetahuan. Pada tabel 1 ditunjukkan

TABEL I. PENYAKIT DAN SOLUSI[1].

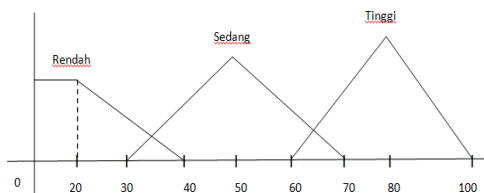
Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi Penanganan
P01	Hawar Daun	Penanaman padi dengan sistem jejer legowo, pengaliran berselang, pemupukan berimbang jangan terlalu banyak menggunakan pupuk N, penyemprotan menggunakan bakterisida.
P02	Kresek/ Layu Daun	Penanaman menggunakan benih yang sehat, hindari pupuk N yang berlebihan dan gunakan pupuk kalium yang cukup, hindarin pemupukan saat masa bunting atau tumbuh, penggunaan pestisida secara berkala.
P03	Busuk Batang	Penyemprotan fungisida yang berbahan aktif difenokonazol, lakukan pengelolaan air usahakan jangan sampai air menggenang terlalu lama, lakukan pembakaran pada jerami yang telah dipanen dulu, pemberian pupuk unsur K (kalium).
P04	Tungro	Penyemprotan insektisida, sanitasi lingkungan.
P05	Bercak Daun	merenggangkan jarak tanam, jangan menggunakan pupuk urea yang berlebihan, mencelupkan benih pada larutan merkuri, menggunakan fungisida

P06	Furasiu m	Pemberian pupuk urea
P07	Blas	Penyemprotan tanaman menggunakan fungisida, menerapkan pola pemupukan yang tepat dan berimbang, dan melakukan sanitisasi lahan.
P08	Hawar Pelepah Daun	Pengaturan jarak tanaman yang tidak terlalu rapat, pemupukan menggunakan urea, membasmi sanitasi sisa tanaman padi, dan menggunakan fungisida.

Himpunan fuzzy mempunyai 3 nilai yaitu rendah, sedang, tinggi.

TABEL II. FUNGSI KEANGGOTAAN

Keanggotaan	Nilai
Rendah	0,20,40
Sedang	30,50,70
Tinggi	60,80,100



Gambar 3 Fungsi Keanggotaan Berbentuk Bahu  
Himpunan rendah dan tinggi menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk bahu.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk pembobotan dengan teknik *Fuzzy* pada sistem pakar terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan yaitu:

##### 4.1. Menggambarkan Fungsi Keanggotaan

Masing-masing variabel nilai dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu Rendah, Sedang dan Tinggi. Himpunan Rendah dan Tinggi menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk bahu, sedangkan himpunan Sedang

menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga. Masing-masing himpunan memiliki nilai :

Rendah = 0, 20, 40

Sedang = 30, 50, 70

Tinggi = 60, 80, 100

##### 4.2. Proses Fuzzyfikasi

Perhitungan fuzzy secara umum yaitu perubahan nilai tegas (30,50,70) ke nilai samar (fuzzy), dengan cara menginput nilai tegas lalu dihitung.

$$\begin{aligned}
 \bullet \text{ Rendah } (x) &= \begin{cases} 1 & x \leq 20 \\ \frac{40-x}{20} & 20 \leq x \leq 40 \\ 0 & x \geq 40 \end{cases} \\
 \bullet \text{ Sedang } (x) &= \begin{cases} 0 & 30 \geq x \geq 70 \\ \frac{x-30}{20} & 30 \leq x \leq 50 \\ \frac{70-x}{20} & 50 \leq x \leq 70 \end{cases} \\
 \bullet \text{ Tinggi } (x) &= \begin{cases} 0 & x \leq 60 \\ \frac{x-60}{20} & 60 \leq x \leq 80 \\ 1 & 80 \leq x \leq 100 \end{cases}
 \end{aligned}$$

##### 4.3. Proses Fuzzyfikasi Query

Hasil proses fuzzyfikasi dalam tahap 2 adalah derajat keanggotaan Rendah, Sedang, maupun Tinggi. Dengan nilai 0 sampai 1.

###### 1. Hawar Daun :

G1. Terjadi pada tanaman dewasa = 10

G2. Kedua sisi daun terdapat bercak

kebasan beberapa cm dari ujung daun  
= 20

G3. Daun mengering berwarna abu-abu  
keputihan = 80

G4. Daun menggulung = 50

PENYAKIT HAWAR DAUN				
KODE GEJALA				KATEGORI
G1	G2	G3	G4	
1	1	0	0	RENDAH
0	0	0	1	SEDANG
0	0	1	0	TINGGI

###### 2. Kresek/ Layu daun

G5. Terjadi pada tanaman muda = 10

G6. terdapat bercak garis kebasan pada  
tepi daun = 20

G7. lalu meluas keseluruh daun hingga  
 berwarna hijau keabuan = 30  
 G8. tanaman layu = 70

PENYAKIT KRESEK / LAYU DAUN				
KODE GEJALA				KATEGORI
G5	G6	G7	G8	
1	1	0,5	0	RENDAH
0	0	1	1	SEDANG
0	0	0	0,5	TINGGI

### 3. Busuk batang

G9. Terdapat bercak hitam dan tidak  
 teratur pada bagian luar batang = 30  
 G10. Batang membusuk = 90  
 G11. Terdapat jamur berwarna abu abu  
 gelap didalam batang = 80

PENYAKIT BUSUK BATANG				
KODE GEJALA			KATEGORI	
G9	G10	G11		
0,5	0	0	RENDAH	
1	0	0	SEDANG	
0	1	1	TINGGI	

### 4. Penyakit Tungro

G12. Tanaman menjadi kerdil = 20  
 G13. daun menguning dari pucuk sampai  
 ke batang, = 30  
 G14. Daun melintir = 50  
 G15. Jumlah anakan menjadi berkurang =  
 30  
 G16. Daun menuning dan coklat = 40  
 G17. Jumlah tunas berkurang = 20

PENYAKIT TUNGRO						
KODE GEJALA						KATEGORI
G1	G1	G1	G1	G1	G1	
2	3	4	5	6	7	
1	0,5	0	0,5	1	1	RENDAH
0	1	1	1	0,5	0	SEDANG
0	0	0	0	0	0	TINGGI

### 5. Penyakit Bercak Daun

G18. Terdapat bercak berwarna coklat tua  
 bentuk ketupat pada daun = 40  
 G19. Menyerang pada buah yang baru  
 tumbuh = 20  
 G20. Biji kecambah busuk = 70  
 G21. Menyerang pada kecambah = 40  
 G22. Malai = 20

PENYAKIT BERCAK DAUN					
KODE GEJALA					KATEGORI
G18	G19	G20	G21	G22	
1	1	0	1	1	RENDAH
0,5	0	1	0,5	0	SEDANG
0	0	0,5	0	0	TINGGI

### 6. Penyakit Fusarium

G23. Akar membusuk = 100  
 G24. Daun terkulai = 10  
 G25. Biji muda berwarna kecoklatan = 50  
 G26. Menyerang titik tumbuh padi = 50

PENYAKIT FURASIUM				
KODE GEJALA				KATEGORI
G23	G24	G25	G26	
0	1	0	0	RENDAH
0	0	1	1	SEDANG
1	0	0	0	TINGGI

### 7. Blas

G27. Pada bagian daun terdapat bercak  
 coklat = 20  
 G28. Terdapat ditangkai leher padi = 10  
 G29. Malai = 20  
 G30. Padi dewasa busuk dan mati = 100  
 G31. Pemasakan makanan terhambat  
 = 70

PENYAKIT BLAS					
KODE GEJALA					KATEGORI
G27	G28	G29	G30	G31	
1	1	1	0	0	RENDAH
0	0	0	0	1	SEDANG
0	0	0	1	0,5	TINGGI

### 8. Hawar pelepah daun

G32. Terdapat bercak pada pelepah daun  
 berwarna kehijauan dekat permukaan  
 air = 20  
 G33. Bercak berukuran 1-3 cm berbentuk  
 oval = 30  
 G34. pada pusat bercak warna menjadi  
 putih keabu-abuan dengan tepi  
 berwarna coklat = 20  
 G35. Produksi gabah menurun = 60

PENYAKIT HAWAR PELEPAH DAUN				
KODE GEJALA				KATEGORI
G32	G33	G34	G35	
1	1	1	0	RENDAH



0	0	0	1	SEDANG
0	0	0	0,5	TINGGI

#### 4.4. Proses Fuzzyfikasi Query

Dengan derajat keanggotaan dalam tahap 3. Berdasarkan perhitungan hasil yang diambil adalah nilai yang paling banyak dikategori tersebut.

PENYAKIT HAWAR DAUN					
KODE GEJALA				KATEGORI	KETERANGAN
G1	G2	G3	G4		
1	1	0	0	RENDAH	Berdasarkan perhitungan, gejala yang dialami masih dalam kategori rendah
0	0	0	1	SEDANG	
0	0	1	0	TINGGI	

PENYAKIT KRESEK / LAYU DAUN					
KODE GEJALA				KATEGORI	KETERANGAN
G5	G6	G7	G8		
1	1	0,5	0	RENDAH	Berdasarkan perhitungan, gejala yang dialami masih dalam kategori rendah
0	0	1	1	SEDANG	
0	0	0	0,5	TINGGI	

BUSUK BATANG				
KODE GEJALA			KATEGORI	KETERANGAN
G9	G10	G11		
0,5	0	0	RENDAH	Berdasarkan perhitungan, gejala yang dialami masuk dalam kategori tinggi
1	0	0	SEDANG	
0	1	1	TINGGI	

PENYAKIT TUNGRO		
KODE GEJALA	KATEGORI	KETERANGAN

G1	G2	G3	G4	G5	G6		Berdasarkan perhitungan, gejala yang dialami masuk dalam kategori rendah
1	1	1	1	1	1		
2	3	4	5	6	7		
1	0,5	0	0,5	1	1	RENDAH	
0	1	1	1	0,5	0	SEDANG	
0	0	0	0	0	0	TINGGI	

PENYAKIT BERCAK DAUN						
KODE GEJALA					KATEGORI	KETERANGAN
G18	G19	G20	G21	G22		
1	1	0	1	1	RENDAH	Berdasarkan perhitungan, gejala yang dialami masuk dalam kategori rendah
0,5	0	1	0,5	0	SEDANG	
0	0	0,5	0	0	TINGGI	

PENYAKIT FURASIMUM					
KODE GEJALA				KATEGORI	KETERANGAN
G23	G24	G25	G26		
0	1	0	0	RENDAH	Berdasarkan perhitungan, gejala yang dialami masuk dalam kategori sedang
0	0	1	1	SEDANG	
1	0	0	0	TINGGI	

PENYAKIT BLAS						
KODE GEJALA					KATEGORI	KETERANGAN
G27	G28	G29	G30	G31		
1	1	1	0	0	RENDAH	Berdasarkan perhitungan, gejala
0	0	0	0	1	SEDANG	

0	0	0	1	0, 5	TINGGI	yang dialami masuk dalam kategori rendah
---	---	---	---	---------	--------	---

PENYAKIT HAWAR PELEPAH DAUN					
KODE GEJALA				KATEGORI	KETERANGAN
G3 2	G3 3	G3 4	G3 5		
1	1	1	0	RENDAH	Berdasarkan n perhitungan, gejala yang dialami masuk dalam kategori rendah
0	0	0	1	SEDANG	
0	0	0	0	TINGGI	

Setelah mendapatkan nilai bobot prioritas, langkah selanjutnya adalah perbandingan antara kasus lama dengan kasus baru menggunakan metode *Case Based Reasoning* (CBR) atau nilai *Similarity* untuk mendapatkan tingkat kemiripan pada kasus lama dengan formulasi seperti berikut:

$$(Q,A) = \frac{(S_1 \times W_1) + (S_2 \times W_2) + \dots + (S_n \times W_n)}{W_1 + W_2 + \dots + W_n} \quad (4)$$

Perhitungannya sebagai berikut

$$1. \text{ Penyakit hawar daun,} \\ X = \frac{(0 \times 10) + (0 \times 20) + (0 \times 80) + (0 \times 50)}{10 + 20 + 80 + 50} \\ = \frac{0}{160} = 0 \times 100 \\ = 0 \%$$

$$2. \text{ Penyakit kresek / layu daun,} \\ X = \frac{(0 \times 10) + (0 \times 20) + (0 \times 30) + (0 \times 70)}{10 + 20 + 30 + 70} \\ = \frac{0}{130} = 0 \times 100 \\ = 0 \%$$

$$3. \text{ Penyakit Busuk batang,} \\ X = \frac{(0 \times 30) + (1 \times 90) + (0 \times 80)}{30 + 90 + 80} \\ = \frac{90}{200} = 0,45 \times 100 \\ = 45 \%$$

$$4. \text{ Penyakit Tungro,}$$

$$X = \frac{(0 \times 20) + (0 \times 30) + (0 \times 50) + (0 \times 30) + (1 \times 40)}{20 + 30 + 50 + 30 + 40 + 20} \\ = \frac{40}{190} = 0,21 \times 100 \\ = 21 \%$$

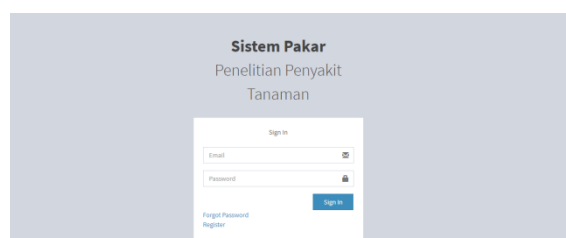
$$5. \text{ Penyakit Bercak Daun} \\ X = \frac{(1 \times 40) + (0 \times 20) + (0 \times 70) + (0 \times 40)}{40 + 20 + 70 + 40 + 20} \\ = \frac{60}{190} = 0,31 \times 100 \\ = 31 \%$$

$$6. \text{ Penyakit Furasium} \\ X = \frac{(0 \times 100) + (0 \times 10) + (0 \times 50) + (0 \times 50)}{100 + 10 + 50 + 50} \\ = \frac{0}{210} = 0 \times 100 \\ = 0 \%$$

$$7. \text{ Penyakit Blass} \\ X = \frac{(1 \times 20) + (1 \times 10) + (1 \times 20) + (1 \times 100) + (1 \times 70)}{20 + 10 + 20 + 100 + 70} \\ = \frac{220}{220} = 1 \times 100 \\ = 100 \%$$

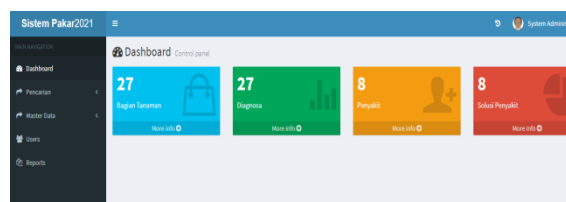
$$8. \text{ Penyakit Hawar Pelepah Daun} \\ X = \frac{(0 \times 20) + (0 \times 30) + (0 \times 20) + (1 \times 60)}{20 + 30 + 20 + 60} \\ = \frac{60}{130} = 0,46 \times 100 \\ = 46 \%$$

## 5. PERANCANGAN TAMPILAN INTERFACE



Gambar 4 Halaman Login

Halaman login pada gambar 4 dipakai untuk memvalidasi admin untuk mengakses halaman dashbord sehingga admin dapat menginput, edit, delete kriteria, dan data alternatif.

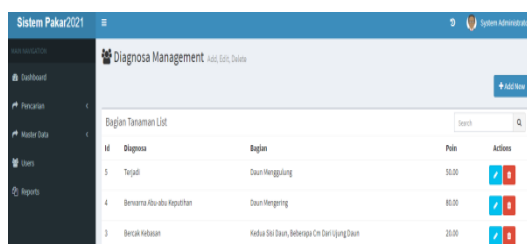


Gambar 5 Halaman Dashbord Admin

Halaman dashbord pada gambar 5 yang menampilkan beberapa jumlah isi data yang

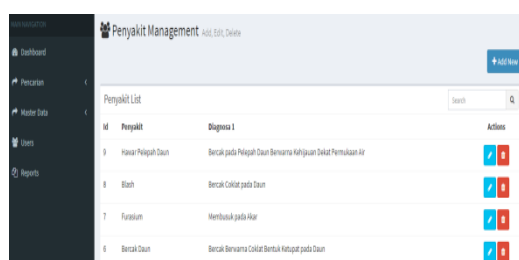


terdapat pada bagian tanama, diagnosa ,penyakit, dan solusi penyakit. Serta beberapa menu seperti pencarian yang isinya tentang pencariin mnggunakan metode fuzzy dan case based reasoning. Menu master data yang isinya untuk mengedit bagian tanaman, nama penyakit, diagnosa, dan solusi penyakit. Menu user yang isinya email siapa saja yang sudah mebuca web sistem pakar ini.



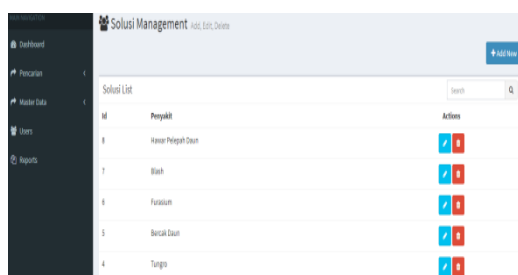
Gambar 6 Halaman Diagnosa

Halaman diagnosa adalah halaman yang menampilkan beberapa nama gejala pada tanaman padi.



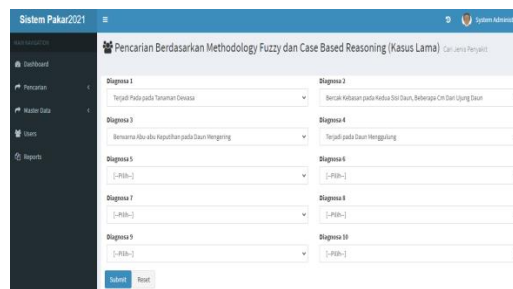
Gambar 7 Halaman Penyakit

Halaman penyakit adalah halaman yang menampilkan beberapa nama penyakit pada tanaman padi.

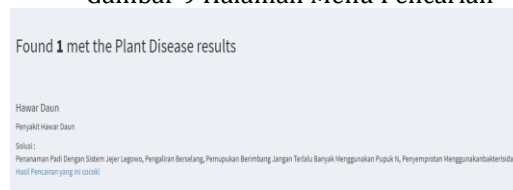


Gambar 8 Halaman Solusi

Halaman solusi adalah halaman yang menampilkan nama penyakit dan solusi pencegahan pada tanaman padi.



Gambar 9 Halaman Menu Pencarian



Gambar 10 Halaman Hasil Pencarian

Halaman pencarian seperti gambar 9 di atas dengan memasukkan beberapa nama gejala yang dialami dan akan melakukan proses analisa atau perhitungan masuk dalam kategori penyakit dan solusi yang sesuai di database, gambar 10 adalah hasil dari pencarian yang dilakukan sebelumnya yang menghasilkan nama penyakit dan solusi penanganan.

## 6. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dari pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Fuzzy Case Based Reasoning (CBR) menghasilkan sebuah system Pakar menentukan diagnosa penyakit tanaman padi sehingga dapat terdeteksi penyakitnya dan penanganannya. Di dalam sistem yang dirancang dapat digunakan untuk mengelola data admin, data penyakit, data gejala, dan solusi. Dengan system pakar ini, petani atau seorang yang membutuhkan refrensi tentang penyakit padi mendiagnosis gejala yang dialami dan tidak perlu harus menunggu PPL. Saran untuk pengembangan sistem selanjutnya, sistem ini dapat dikembangkan menjadi aplikasi berbasis android menyesuaikan kebutuhan pengguna sehingga kinerja sistem dapat meningkat dengan sistem yang lebih *user-friendly*.

## Daftar Pustaka:

- [1] Minarni., & Indra, W, "Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Case-Based Reasoning," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, no. 5 Agustus 2017 ISSN: 1907 – 5022, pp. 28–32, 2017.
- [2] F. Qorib, A. Ma'sum, B. Kurniasih, and E. Ambarwati, "Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah ( *Oryza sativa* L .) pada beberapa

- Takaran Kompos Jerami dan Zeolit Growth and Yield of Rice ( *Oryza sativa* L . ) at Different Straw Compost and Zeolite Rates," *Vegetalika*, vol. 5, no. 3, pp. 29–40, 2016.
- [3] M. Metode, C. Based, and R. Cbr, "Sistem pakar diagnosa hama tanaman padi menggunakan metode Case Base Reasoning (CBR)," no. 1210651097, pp. 1–15.
- [4] J. S. Teknologi, S. Pakar, M. Penalaran, and B. Kasus, "Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Pada Jamur Tiram dengan Metode Case Based Reasoning Berbasis Web Expert System for Diagnosis of Pests and Diseases in Oyster Mushrooms with a Web-Based Case Based Reasoning Method," vol. 2, no. 2, pp. 101–107, 2021.
- [5] B. Subaeki, F. Gunawan, and A. R. Atmadja, "Penggunaan Metode Fuzzy Logic untuk Pemantauan Sentimen Brand pada Media Sosial," vol. 01, no. October, pp. 56–62, 2017, [Online]. Available: [http://download.portalgaruda.org/article.php?article=515771&val=10554&title=Penggunaan Metode Fuzzy Logic untuk Pemantauan Sentimen Brand pada Media Sosial](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=515771&val=10554&title=Penggunaan+Metode+Fuzzy+Logic+untuk+Pemantauan+Sentimen+Brand+pada+Media+Sosial).
- [6] F. O. S, J. Purwadi, and R. Delima, "Implementasi Case Based Reasoning Untuk sistem diagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Cabe Merah Menggunakan Algoritma Similaritas Neymar," 2017. doi: 10.21460/inf.2011.72.101.
- [7] N. Novianti, D. Pribadi, and R. A. Saputra, "Sistem Pakar Diagnosa Pulmonary TB Menggunakan Metode Fuzzy Logic," *J. Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 228–236, 2018, doi: 10.31311/ji.v5i2.3927.
- [8] A. número 442, "implementasi sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Metode Fuzzy logic Berbasis web," *Экономика Региона*, p. 32, 2012.
- [9] K. Hasanah *et al.*, "Sistem Seleksi Penerimaan Santri Online Pada Pondok Pesantren Sarochaniyyah Menggunakan metode Fuzzy Tahani," *Sist. Sel. Penerimaan Santri Online Pada Pondok Pesantren*, pp. 195–200, 2018.
- [10] S. W. Nasution, N. A. Hasibuan, and P. Ramadhani, "Sistem Pakar Diagnosa Anoreksia Nervosa Menerapkan Metode Case Based Reasoning," *Konf. Nas. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. I, no. 1, pp. 52–56, 2017, [Online]. Available: <http://www.stmik-budidarma.ac.id/ejurnal/index.php/komik/article/download/472/413%0A>.
- [11] S. Gulo, A, A, H and M. Syahrizal, "Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Hemofilia Manusia Menerapkan Metode Case Based Reasoning," *Pelita Inform.*, vol. 6, no. 3, pp. 278–283, 2018.
- [12] N. R. Munawaroh, "JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika) <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jire> Volume 3, No 2, November 2020," vol. 3, no. 2, 2020.