

## SISTEM DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN UBI JALAR MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Lisma Seftiawati<sup>1</sup>, Missi Hikmatyar<sup>2</sup>, Dede Syahrul Anwar<sup>3</sup>, R. Arif Malik Ramadhan<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> Teknik Informatika, Universitas Perjuangan Tasikmalaya

<sup>4</sup> Agroteknologi, Universitas Perjuangan Tasikmalaya

Jl. Peta No.177, Kahuripan, Kec. Tawang, Kab. Tasikmalaya, Jawa Barat 46115

2003010120@unper.ac.id

### ABSTRAK

Tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas*) merupakan salah satu tanaman pangan penting di banyak negara, terutama di daerah tropis dan subtropis. Namun produksinya sering terganggu oleh serangan hama dan penyakit yang menurunkan kualitas dan kuantitas hasil panen. Petani sering kesulitan mengenali gejala hama dan penyakit secara akurat, serta kurangnya akses terhadap pakar pertanian menjadi kendala dalam mendapatkan diagnosa yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar berbasis web menggunakan metode *Certainty Factor* untuk mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman ubi jalar, sehingga membantu petani mengenali dan menangani masalah dengan lebih efektif dan efisien. Sistem ini dikembangkan menggunakan PHP dan MySQL, memungkinkan pengguna memasukkan gejala yang diamati pada tanaman, kemudian diproses bersama dengan nilai *Certainty Factor* dari pakar untuk menghasilkan diagnosa. Pengujian menunjukkan akurasi sistem mencapai 90%, dengan 9 dari 10 sampel menunjukkan hasil yang sesuai dengan diagnosa pakar. Pengembangan sistem pakar ini memberikan solusi efektif bagi petani dalam mengidentifikasi dan menangani hama serta penyakit pada tanaman ubi jalar, diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan ketahanan pangan.

**Kata kunci :** Ubi Jalar , Sistem Pakar, *Certainty Factor*

### 1. PENDAHULUAN

Tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas*) adalah salah satu tanaman pangan strategis di banyak negara, terutama di daerah tropis dan subtropis. Ubi jalar memiliki peran yang signifikan dalam memenuhi kebutuhan pangan manusia. Selain itu, ubi jalar juga digunakan sebagai pakan ternak, bahan baku industri, dan bahan pangan olahan [1]. Produksi ubi jalar yang optimal menjadi sangat penting dalam menjaga ketahanan pangan dan ekonomi petani.

Namun, pertumbuhan dan hasil panen ubi jalar sering kali terganggu oleh serangan hama dan penyakit [2]. Hama seperti ulat grayak, kumbang ubi jalar, dan hama lainnya dapat merusak daun dan umbi tanaman, mengurangi produksi, dan mengurangi kualitas ubi jalar [3]. Selain itu, berbagai penyakit seperti bercak daun, kudis, busuk akar, dan penyakit lainnya juga dapat merusak tanaman dan mengurangi hasil panen [4].

Diagnosis yang tepat dan tindakan pengendalian yang efektif sangat penting dalam mengatasi masalah hama dan penyakit pada tanaman ubi jalar. Namun, para petani seringkali menghadapi kendala dalam mendiagnosa jenis hama atau penyakit yang menyerang tanaman. Keterbatasan pengetahuan dan akses ke ahli pertanian dapat menyebabkan keterlambatan dalam penanganan atau bahkan kesalahan diagnosis serta pemilihan pengobatan yang tidak sesuai [5] dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih akurat dan canggih untuk membantu dalam diagnosa dan pengendalian hama dan penyakit pada tanaman ubi jalar.

Sistem pakar adalah jenis sistem komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan pemecahan

masalah tertentu. Sistem ini memanfaatkan pengetahuan dan keahlian seorang pakar manusia dalam bidang tertentu dan menggunakannya untuk memberikan solusi, rekomendasi, atau diagnosis dalam hal-hal yang berkaitan terhadap masalah tersebut. Dalam proses perancangan sistem pakar untuk diagnosa hama dan penyakit pada tanaman ubi jalar, penulis melakukan wawancara dengan seorang dosen agroteknologi.

Salah satu metode yang efektif dalam pengembangan sistem pakar adalah metode *Certainty Factor* [6]. Metode *Certainty factor* adalah pendekatan yang memungkinkan pengukuran tingkat keyakinan dalam pengambilan keputusan atau diagnosa, terutama dalam situasi ketidakpastian. Metode ini sangat relevan dalam kasus diagnosa hama dan penyakit pada tanaman ubi jalar, di mana gejala seringkali tidak selalu mengarah pada satu penyakit atau hama tertentu.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit pada Tanaman Ubi Jalar Menggunakan Metode *Certainty factor*. Sistem ini diharapkan dapat memberikan diagnosa yang lebih akurat dan rekomendasi penanganan yang sesuai bagi para petani, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman ubi jalar.

### 2. TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Sistem pakar

Sistem pakar bertujuan untuk meniru kemampuan ahli manusia untuk membuat keputusan dengan meniru pengetahuan, pengalaman, dan pemahaman yang dimiliki dan menggunakan pengetahuan ini untuk memberikan solusi,

rekomendasi, atau diagnosis untuk masalah tertentu [7].

**2.2. Tanaman Ubi Jalar**

Kelompok keluarga *Convolvulaceae* terdiri dari tanaman dikotil yang disebut ubi jalar, atau *Ipomea Batatas* dalam bahasa Latin. Ubi Jalar adalah tumbuhan semak bercabang dengan daun segitiga yang berlekuk-lekuk. Bunganya berbentuk payung dan umbinya besar, manis, dan berakar bongol.[8]

Setelah gandum, padi, jagung, dan singkong, ubi jalar adalah komoditas pertanian bersumber karbohidrat yang paling banyak dibudidayakan.

Meskipun diperkirakan ada ribuan jenis ubi jalar di seluruh dunia, orang biasanya membedakan ubi jalar berdasarkan warnanya dan membedakannya menjadi beberapa golongan berikut:

- a. Ubi jalar putih: jenis ubi jalar dengan daging putih
- b. Ubi jalar kuning : ubi jalar dengan daging umbi berwarna kuning
- c. Ubi jalar *orange* adalah ubi jalar dengan daging berwarna *orange*
- d. Ubi jalar ungu adalah ubi jalar dengan daging berwarna ungu.

**2.3. Metode Certainty Factor**

Metode *Certainty Factor* digunakan oleh sistem pakar untuk mengevaluasi tingkat keyakinan suatu pernyataan atau hipotesis berdasarkan bukti atau informasi yang tersedia.[9]

Konsep keyakinan faktor ini juga sering disebut dengan adanya keyakinan dan ketidakpercayaan. *Believe* adalah keyakinan, dan *disbelieve* adalah ketidakpercayaan. Persamaan berikut menunjukkan faktor keyakinan :

$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E)$$

$$CF[H, E] = CF[E] * CF[Pakar]$$

Keterangan:

CF (H, E) : *Certainty factor*

MB (H, E): tingkatan kepercayaan (measure of belief) tentang hipotesis yang dipengaruhi oleh evidence.

MD (H, E) : Ukuran kenaikan ketidakpercayaan (measure of disbelief) terhadap hipotesis H dipengaruhi oleh gejala E

E : Evidence (Peristiwa atau fakta)

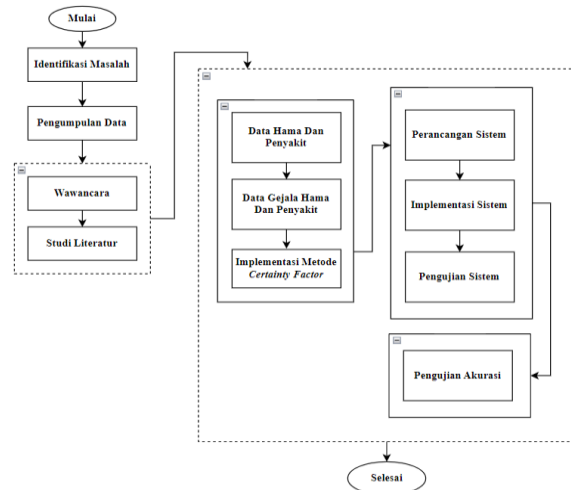
H : Hipotesa (Dugaan)

Sistem berbasis pengetahuan terdiri dari sejumlah aturan yang masing-masing menghasilkan kesimpulan yang sama tetapi dengan faktor ketidakpastian yang berbeda. Hasil dari penggabungan dua atau lebih aturan dapat digambarkan sebagai potongan bukti yang mendukung kesimpulan yang sama. Untuk menghitung CF (keyakinan) dari kesimpulan ini, diperlukan bukti berikut

$$CF_{\text{kombinasi}} = CF_{\text{sebelum}} + CF_{\text{baru}} * (1 - CF_{\text{sebelum}})$$

**3. METODE PENELITIAN**

Metode penelitian terdiri dari kumpulan langkah-langkah yang terorganisir dengan baik. Tujuannya adalah memastikan bahwa penelitian dilakukan dengan benar dan menghasilkan temuan yang relevan dengan tujuan penelitian. Di bawah ini adalah langkah-langkahnya :



Gambar 1. Metodologi Pengetahuan

Adapun penjelasan mengenai alur metodologi penelitian adalah sebagai berikut :

**3.1. Identifikasi Masalah**

Penjelasan ini mengupas peristiwa yang terjadi pada serangan hama dan penyakit pada tanaman ubi jalar.

**3.2. Pengumpulan Data**

a. Wawancara

Sebagai metode pengumpulan data, penelitian ini melakukan wawancara dengan para dosen agro teknologi. Pertanyaan diajukan langsung kepada pakar untuk mendapatkan data dan informasi penelitian.

b. Studi Literatur

Menghimpun informasi yang relevan dengan permasalahan dari sumber-sumber jurnal dan internet.

**3.3. Penentuan Data Hama dan Penyakit**

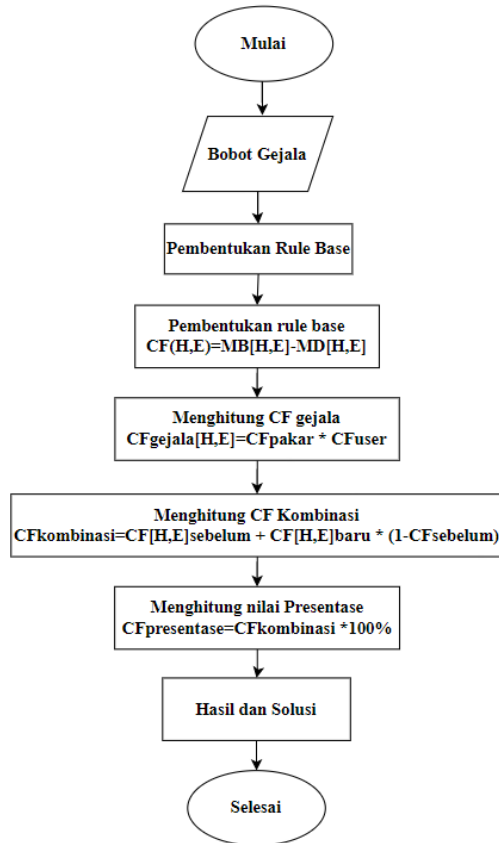
Penulis menentukan daftar hama dan penyakit tanaman ubi jalar yang akan dimasukkan ke dalam sistem. Penentuan ini didasarkan pada data yang telah dikumpulkan sesuai dengan tinjauan literatur dan hasil wawancara.

**3.4. Penentuan Data Gejala Hama Dan Penyakit**

Penulis menentukan daftar gejala hama dan penyakit tanaman ubi jalar yang akan dimasukkan ke dalam sistem. Penentuan ini didasarkan pada gejala-gejala yang telah terkumpul dan diperoleh melalui studi literatur dan hasil wawancara.

### 3.5. Implementasi Metode Certainty Factor

Pengetahuan yang dimiliki oleh ahli akan diubah menjadi aturan (rule) yang akan digunakan untuk melakukan proses pencarian. Hasil dari proses pencarian tersebut kemudian digunakan untuk menyimpulkan diagnosis mengenai hama dan penyakit pada tanaman ubi jalar.



Gambar 2. Tahapan Metode Certainty Factor

### 3.6. Perancangan Sistem

Pada langkah perancangan sistem, melibatkan penyusunan rencana terkait struktur data untuk gejala, penyakit, dan hama pada tanaman ubi jalar. Selain itu, juga mencakup perancangan diagram UML, program, serta format untuk data yang dimasukkan dan hasil keluaran.

### 3.7. Implementasi Sistem

Pada tahap ini, merupakan implementasi dari desain yang sebelumnya telah disusun menjadi sebuah situs web dengan desain visual yang lebih lengkap.

### 3.8. Pengujian Sistem

Pada tahap ini, penulis menjalankan pengujian dengan metode *black box* test untuk menguji semua komponen sistem yang telah digunakan.

### 3.9. Pengujian Akurasi

Dalam pengujian ini, penulis melakukan observasi ke lapangan dan mendata gejala hama dan penyakit apa saja yang menyerang tanaman ubi jalar.

Setelah itu pengujian melakukan beberapa pengujian diantaranya :

- a. Perhitungan Secara Manual  
Pengujian Perhitungan Secara manual yaitu melakukan proses perhitungan gejala dengan metode *Certainty Factor*
- b. Pengujian Secara Sistem  
Pengujian Secara Sistem ialah data gejala yang sudah ada dimasukkan ke dalam sistem lalu sistem melakukan perhitungan dengan metode *Certainty Factor*.
- c. Validasi Pakar  
Melakukan perbandingan antara pengujian manual dengan sistem apakah hasilnya berbeda atau sama, setelah itu divalidasi oleh pakar apakah diagnosanya sesuai atau tidak sesuai.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Data Hama Dan Penyakit

Tabel 1 menggambarkan jenis hama dan penyakit yang umumnya menyerang tanaman ubi jalar berdasarkan wawancara dan studi literatur.

Tabel 1. Data Hama dan Penyakit

No	Kode	Nama OPT	Jenis OPT
1	OPT1	Ulat Grayak ( <i>Spodoptera litura</i> )	Hama
2	OPT2	Kumbang Ubi Jalar ( <i>Cylas formicarius</i> )	Hama
3	OPT3	Kutu Kebul ( <i>Whitefly</i> ) ( <i>Bemisia tabaci Genadius</i> )	Hama
4	OPT4	Kutu Daun ( <i>Myzus persicae</i> )	Hama
5	OPT5	Belalang ( <i>Valanga nigricornis</i> )	Hama
6	OPT6	Penggerek batang ( <i>Omphisia anastomasalis</i> )	Hama
7	OPT7	Kudis ( <i>Sphaceloma batatas</i> )	Penyakit
8	OPT8	Bercak daun coklat ( <i>Cercospora batatae Zimm</i> )	Penyakit
9	OPT9	Busuk Batang <i>Sclerotium</i> ( <i>Sclerotium rolfsii</i> )	Penyakit

### 4.2. Data Gejala

Tabel 2 menunjukkan data tentang gejala hama dan penyakit pada tanaman ubi jalar.

Tabel 2. Data Gejala

No	Kode	Gejala
1	G1	Daun habis bahkan tinggal tulang -tulang
2	G2	Daun berlubang
3	G3	Daun dari jauh terlihat berwarna putih
4	G4	Ada kotoran hitam disekitar tanaman
5	G5	Pertumbuhan tanaman terhambat
6	G6	Terdapat larva didalam umbi
7	G7	Lubang gerekkan pada umbi
8	G8	umbi berbau busuk yang khas
9	G9	Adanya kotoran larva yang ditimbun berwarna hijau/coklat didalam umbi
10	G10	Daun Menguning

No	Kode	Gejala
11	G11	Ada jaring putih (sebagai sisa kutu) di sekitar daun
12	G12	Terdapat kutu kebul berwarna putih pada permukaan bawah daun
13	G13	Daun Layu
14	G14	Terdapat Kutu daun hijau dibagian bawah daun atau di pucuk tanaman
15	G15	Adanya bekas gigitan bergerigi pada Daun dan serangan umumnya dari tepi daun
16	G16	Tanaman kerdil
17	G17	Batang layu
18	G18	Tanaman mati
19	G19	Pembentukan ubi terhambat
20	G20	Lubang gerakan pada pangkal batang
21	G21	Pupa pada batang tanaman
22	G22	Kotoran ulat menutup lubang gerakan pada batang
23	G23	Pada batang dan tangkai atau daun terdapat kudis berwarna hijau tua atau hijau kelabu
24	G24	Pada batang dan tangkai atau daun terdapat kudis berwarna coklat
25	G25	Daun berkerut / mengeriting
26	G26	Pada daun Terdapat bercak-bercak bulat/ tidak teratur berwarna kemerahan atau coklat
27	G27	Bagian tengah bercak berwarna keabu-abuan
28	G28	Daun tua lebih cepat rontok
29	G29	Ditumbuhi miselia jamur berwarna putih
30	G30	Batang dan cabang berwarna coklat dan busuk
31	G31	Umbi Busuk

**4.3. Implementasi Metode Certainty Factor**

Data – data seperti hama, penyakit, dan gejala yang telah didapat, selanjutnya akan dibuatkan sebuah aturan (*rule*) .

Data yang dikumpulkan dalam sistem ini berasal dari studi literatur dan wawancara dengan pakar yang relevan. Nilai CF (*Rule*) dihitung dengan menginterpretasikan "term" pakar menjadi nilai MD/MB tertentu.

Tabel 3. Bobot User

No	Keterangan	Bobot
1	Pasti ada	1
2	Hampir pasti ada	0.8
3	Kemungkinan besar ada	0.6
4	Mungkin Ada	0.4
5	Hampir mungkin	0.2
6	Tidak ada	0

Nilai CF Rule untuk gejala hama dan penyakit tercantum dalam tabel representasi pengetahuan di tabel 4.4. Nilai CF Rule untuk gejala hama dan penyakit adalah nilai hipotesis dengan asumsi evidence diketahui. Nilai CF Rule untuk gejala hama dan penyakit diperoleh dari pakar yang terkait dengan sistem pakar yang dibuat.

Tabel 4. Nilai Bobot Pakar

Hama dan Penyakit	Kode Gejala	MB	MD	CF
Ulat Grayak ( <i>Spodoptera Litura</i> )	G1	0.8	0.2	0.6
	G2	0.8	0.3	0.5
	G3	1.0	0	1.0
	G4	0.8	0.4	0.4
Kumbang Ubi jalar ( <i>Cylas formicarius</i> )	G5	0.7	0.3	0.4
	G2	0.6	0.4	0.2
	G6	1.0	0	1.0
	G7	1.0	0	1.0
	G8	1.0	0	1.0
Kutu Kebul ( <i>Bemisia tabaci Genadius</i> )	G9	1.0	0	1.0
	G5	0.7	0.3	0.4
	G10	0.6	0.4	0.2
	G11	1.0	0	1.0
Kutu Daun Hijau ( <i>Myzus persicae</i> )	G12	1.0	0	1.0
	G13	0.6	0.4	0.2
	G10	0.6	0.4	0.2
Belalang ( <i>Valanga Nigricornis</i> )	G14	1.0	0	1.0
	G15	1.0	0	1.0
	G2	0.7	0.3	0.4
Penggerek batang ( <i>Omphisia anastomasalis</i> )	G16	0.4	0.2	0.2
	G17	1.0	0	1.0
	G18	0.9	0.1	0.8
	G19	0.8	0.3	0.5
	G20	1.0	0	1.0
	G21	1.0	0	1.0
Kudis ( <i>Sphaceloma batatas</i> )	G22	1.0	0	1.0
	G23	1.0	0	1.0
	G24	1.0	0	1.0
Bercak daun coklat ( <i>Cercospora batatae Zimm</i> )	G25	0.8	0.2	0.6
	G10	0.7	0.4	0.3
	G13	0.7	0.3	0.4
	G26	0.8	0.2	0.6
Busuk batang Sclerotium ( <i>Sclerotium rolfsii</i> )	G27	1.0	0	1.0
	G28	0.8	0.4	0.4
	G10	0.5	0.2	0.3
	G13	0.8	0.4	0.4
	G29	1	0	1
	G30	1.0	0.0	1.0
	G31	0.8	0.3	0.5
	G18	0.6	0.2	0.4

Umumnya, aturan atau *rule* pada *certainty factor* hampir mirip dengan metode forward chaining seperti IF G1 AND G2 THEN F [10] .

Tabel 5. Aturan

Aturan (Rule)	Jika	Makan
R1	G1, G2, G3, G4	OPT1
R2	G5, G2, G6, G7, G8, G9	OPT2
R3	G5, G10, G11, G12	OPT3
R4	G13, G10, G14	OPT4
R5	G15, G2, G16	OPT5
R6	G17, G18, G19, G20, G21, G22	OPT6
R7	G23, G24, G25	OPT7
R8	G10, G13, G26, G27, G28	OPT8
R9	G10, G13, G29, G30, G31, G18	OPT9

Contoh proses perhitungan menggunakan rumus *certainty factor*.

Tabel 6. Proses Perhitungan Diagnosa

Gejala	Jawaban User	Nilai User
Pada batang dan tangkai atau daun terdapat kudis berwarna hijau tua atau hijau kelabu	Hampir pasti ada	0.8
Pada batang dan tangkai atau daun terdapat kudis berwarna coklat	Kemungkinan besar ada	0.6
Daun mengeriting / mengkerut	Mungkin Ada	0.4

$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E)$$

- G23  
 $CF(H, E) = 1 - 0 = 1$
- G24  
 $CF(H, E) = 1 - 0 = 1$
- G25  
 $CF(H, E) = 0.8 - 0.2 = 0.6$

Selanjutnya melakukan perhitungan CF gejala, dengan melakukan perkalian antara nilai CF user dan CF pakar

$$CF[H, E] = CF[E] * CF[Pakar]$$

- G23  
 $CF[H, E] = 1 * 0.8 = 0.8$
- G24  
 $CF[H, E] = 1 * 0.6 = 0.6$
- G25  
 $CF[H, E] = 0.6 * 0.4 = 0.24$

Pada tahap selanjutnya menggabungkan hasil nilai CF yang sudah didapatkan diatas.

$$CF_{kombinasi} = CF_{sebelum} + CF_{baru} * (1 - CF_{sebelum})$$

$$CF_{kombinasi(1,2)} = 0.8 + 0.6 * (1 - 0.8) = 0.92$$

$$CF_{kombinasi(2,3)} = 0.92 + 0.24 * (1 - 0.92) = 0.93$$

Keterangan : Berdasarkan hasil perhitungan CF diatas, maka CFnya adalah 0.93. Selanjutnya hitung presentase keyakinan terhadap hama dengan persamaan :

$$Presentase = CF_{gejala} * 100\%$$

$$= 93.92 * 100\%$$

$$= 93.92\%$$

Hasil dari perhitungan menunjukkan bahwa nilai kepastian ubi jalar terserang penyakit Kudis (*Sphaceloma batatas*) dengan tingkat kepastian 0.93 atau 93,92%.

#### 4.4. Implementasi Sistem

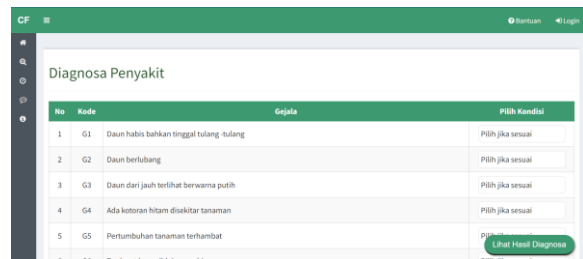
- Halaman Beranda Sistem Pakar  
Halaman pertama yang akan dijumpai pada sistem pakar diagnosa ini yaitu beranda.



Gambar 2. Halaman Awal

- Halaman Diagnosa

Pada halaman ini user dapat memilih gejala yang sesuai dengan hama dan penyakit yang dialami tanaman ubi jalar.



Gambar 3. Halaman Diagnosa

- Halaman Hasil Diagnosa

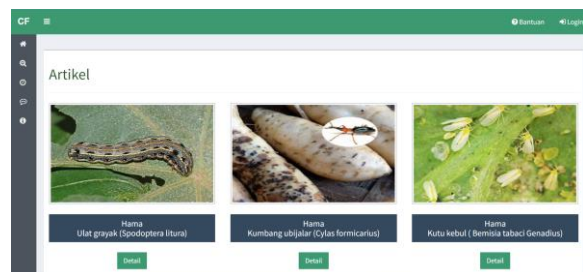
Pada halaman ini, user dapat mengetahui hama atau penyakit tanaman ubi jalar dan solusinya.



Gambar 4. Hasil Diagnosa

- Halaman Artikel

Halaman ini berisi informasi detail mengenai hama dan penyakit tanaman ubi jalar.



Gambar 5. Detail OPT

#### 4.5. Pengujian Sistem

Setelah dilakukan tahap implementasi sistem, maka selanjutnya yaitu pengujian sistem tahapan ini dilakukan untuk menguji antarmuka sistem dan untuk memastikan bahwa fungsi-fungsi sudah bekerja

dengan baik pada *input* maupun *outputnya*. Pengujian ini dilakukan dengan metode *Blackbox*.

Tabel 7. Pengujian Blackbox

No	Fitur	Hasil
1	Diagnosa	Valid
2	Hasil Diagnosa	Valid
3	Artikel	Valid
4	Tentang	Valid
5	Login Admin	Valid
6	Tambah Admin	Valid
7	Data OPT	Valid

No	Fitur	Hasil
8	Data Gejala	Valid
9	Data Basis Pengetahuan	Valid
10	Ubah Password	Valid
11	Logout	Valid

#### 4.6. Pengujian Akurasi

Pengujian ini dilakukan dengan mencoba menguji hasil sistem, perhitungan manual, dan juga hasil pakar.

Tabel 8. Pengujian Akurasi

Gejala	Hasil				Kesimpulan
	User	Sistem	Manual	Pakar	
G1 G2 G3 G4	1 0.8 0.4 0.2	Ulat Grayak 86.75% (0.8675)	Ulat grayak (0,86752)	Ulat grayak	✓
G6 G7 G8 G9 G10	0.6 1 0.8 0.4 0.2	Kumbang Ubi Jalar (100 %)	Kumbang ubi jalar 1 (100 %)	Kumbang ubi jalar	✓
G10 G13 G16 G17 G18	0.4 1 0.8 0.4	Penggerek Batang 54.4 % (0.5440)	Penggerek batang 54.4 % (0.5440)	Busuk batang Sclerotium	✗
G10 G13 G14	0.8 0.6 0.6	Kutu Daun / 70.43 % (0.7043)	Kutu Daun (0,70432)	Kutu Daun	✓
G2 G15	0.8 0.8	Belalang / 86.4 % (0.8640)	Belalang (0,864)	Belalang	✓
G25 G28 G29 G30 G31	0.4 0.2 1 1 0.2	Busuk batang <i>Sclerotium</i> 100% (1.0)	Busuk batang Sclerotium 1 (100%)	Busuk batang Sclerotium	✓
G12	0.8	Kutu Kebul 80% (0.8)	Kutu kebul (0,8)	Kutu kebul	✓
G16 G25	1 0.8	Kudis 48% (0.48)	Kudis (0,48)	Kudis	✓
G19 G20 G21 G22	0.4 1 0.6 1	Penggerek batang / 100% (1.0)	Penggerek Batang 1 (100%)	Penggerek Batang	✓
G10 G11 G13	0.4 0.6 0.6	Kutu Kebul 63.2 % (0.6320)	Kutu Kebul (0,632)	Kutu Kebul	✓

$$\frac{\text{Jumlah yang sesuai}}{\text{Jumlah Kasus}} \times 100\% = \frac{9}{10} \times 100\% = 90\%$$

Hasil pengujian kekakuratan sistem menunjukkan bahwa 9 dari 10 data yang diuji adalah sesuai atau valid, sementara 1 data menunjukkan ketidaksesuaian antara diagnosa manual dan sistem yang menunjukkan penggerek batang, sedangkan diagnosa pakar adalah Busuk batang sclerotium. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pakar berdasarkan sepuluh data yang diuji

adalah 90% akurasi, yang menunjukkan bahwa aplikasi ini memenuhi diagnosa pakar dengan baik.

#### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

*Certainty Factor* dalam sistem diagnosa hama dan penyakit pada tanaman ubi jalar memungkinkan pengguna untuk memilih nilai bobot user yang telah disediakan, yang kemudian diproses bersama dengan CF pakar. Penelitian ini berhasil menunjukkan kemampuan untuk mengembangkan aplikasi diagnosa berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL, Tujuannya adalah untuk mengembangkan metode yang lebih akurat dan efektif untuk mendeteksi hama dan penyakit pada tanaman

ubi jalar. Berdasarkan pengujian, nilai keakuratan sistem mencapai 90%, dengan hasil yang hampir sama antara perhitungan manual dan sistem, di mana dari 10 sampel, 9 sampel menunjukkan hasil yang sama dan hanya 1 sampel yang berbeda. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk menambahkan fitur chat online antara pengguna dan pakar di bidang hama dan penyakit tanaman ubi jalar, serta mengembangkan sistem berbasis *web* menjadi aplikasi *mobile*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Ginting, J. S. Utomo, R. Yulifianti, and D. M. Jusuf, "Potensi Ubi jalar Ungu sebagai Pangan Fungsional," 2011.
- [2] Mulyadi and D. Wahyuni, "Sistem Pakar Dalam Diagnosa Penyakit Pada Tanaman," *Jurnal Tika*, vol. 7, pp. 39–47, 2022.
- [3] O. R. Pinontoan *Et Al.*, "Hama Penting Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea Batatas L.(Lamb)*) Di Kabupaten Minahasa, Minahasa Utara, Dan Kota Tomohon Important Pest Of Sweet Potatoes (*Ipomea Batatas L.(Lamb)*) In Minahasa Regency, North Minahasa, And Tomohon City."
- [4] N. Saleh And St. A. Rahayuningsih, "Penyakit Virus Tanaman Ubi Jalar Dan Upaya Pengendaliannya," *Buletin Palawija*, vol. 27, 2014.
- [5] E. Apriliyanto and A. A. Suhastyo, "Pemantauan Keanekaragaman Hama dan Musuh Alami Tanaman Ubi Jalar dengan Pitfall Trap," *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, vol. 2, pp. 97–103, Nov. 2021, doi: 10.30595/pspfs.v2i.173.
- [6] B. Hermanto *et al.*, "Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Android dengan Metode Certainty Factor untuk Mendiagnosis Penyakit pada Tanaman Karet," 2022.
- [7] I. Y. Panessai, *Arsitektur Sistem Pakar : Konsep Sistem Pakar*. Batam: PT. Lamintang, 2021. doi: <https://doi.org/10.31219/osf.io/h7t3r>.
- [8] M. C. W. Kristianto, M. Hendra, and L. Oktavianingsih, "Keragaman Kultivar Lokal Ubi Jalar (*Ipomea batatas (L.) Lam*) di Kabupaten Kutai Timur-Kalimantan Timur, Indonesia," *Al-Kauniah: Jurnal Biologi*, vol. 17, no. 1, pp. 154–162, Dec. 2023, doi: 10.15408/kauniah.v17i1.30539.
- [9] A. Pebriansyah, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Karet Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Android," Universitas Lampung, Bandar Lampung, 2022.
- [10] H. Fahmi, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Katarak Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *MATICS*, vol. 11, no. 1, p. 27, Oct. 2019, doi: 10.18860/mat.v11i1.7673