

## IDENTIFIKASI PENYAKIT TANAMAN JAGUNG DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

Mustopa Husein Lubis<sup>1</sup>, Nopi Purnomo<sup>2</sup>, Iskandar<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Institut Teknologi dan Sains Padang Lawas Utara

<sup>3</sup>Universitas Budi Dharma, Medan

e-mail: <sup>1</sup>mustopahusein1302@gmail.com, <sup>2</sup>nopipurnomo2020@gmail.com,

<sup>3</sup>iskandargayo@gmail.com

**Abstract:** Disease is plant damage to the roots, stems, leaves or other parts of the plant so that the plant cannot grow properly or dies. Disease is a major problem for corn farmers, until now the diseases that attack corn plants vary greatly. Diseases that can attack at any time can potentially infect corn plants. Downy mildew, leaf spot, leaf rust, swelling smut, sheath rot, leaf blight, and stem rot are some of the diseases that can harm corn plants. For this reason, an expert system for identifying corn plant diseases was designed, where this system can diagnose diseases in corn plants by imitating the way experts work. One part of artificial intelligence is an expert system. The method used in this research is the certainty factor method. The results based on the symptoms experienced by the corn plants showed that the disease affected by the corn plants was Leaf Blight with an expertise level of 0.8 and a percentage of 80% and had a fairly good assessment value.

**Keywords:** Expert System; Corn Plant Disease; Certainty Factor

**Abstrak:** Penyakit adalah perusak tanaman pada akar, batang, daun atau bagian tanaman lainnya sehingga tanaman tidak dapat tumbuh dengan sempurna atau mati. Penyakit merupakan masalah utama bagi para petani jagung, hingga saat ini penyakit yang menyerang tanaman jagung sangat bervariasi. Penyakit yang sewaktu-waktu dapat menyerang dapat berpotensi menginfeksi tanaman jagung. Penyakit bulai, bercak daun, karat daun, gosong bengkak, busuk pelepah, hawar daun, dan busuk batang adalah beberapa penyakit yang dapat membahayakan tanaman jagung. Untuk itu dirancang suatu sistem pakar mengidentifikasi penyakit tanaman jagung dimana sistem ini dapat mendiagnosa penyakit pada tanaman jagung dengan meniru cara kerja pakar atau ahli. Salah satu bagian dari kecerdasan buatan yaitu sistem pakar. Metode yang digunakan pada penelitian kali ini ialah metode faktor kepastian (certainty factor). Hasil berdasarkan gejala-gejala yang dialami oleh tanaman jagung tersebut bahwa penyakit yang terkena pada tanaman jagung adalah Hawar Daun dengan tingkat kepastian 0,8 dan persentase 80 % dan memiliki nilai akuasi yang cukup baik.

**Kata kunci:** Sistem Pakar; Penyakit Tanaman Jagung; Certainty Factor

### PENDAHULUAN

Teknologi informasi, khususnya kecerdasan buatan, yang digunakan tidak hanya sebagai pendukung tetapi juga sebagai kebutuhan utama yang dapat digunakan untuk memberikan informasi secara cepat, dapat di manfaatkan secara optimal oleh berbagai pihak dan

membantu dalam berbagai hal. Jagung merupakan tanaman sereal yang paling produktif di dunia. Penyebaran tanaman jagung sangat luas karena mampu beradaptasi dengan baik pada berbagai lingkungan. Tanaman jagung tumbuh baik di daerah panas dan dingin dengan curah hujan dan irigasi yang cukup. Namun selama satu siklus

hidupnya dari benih ke benih, setiap bagian jagung peka terhadap sejumlah penyakit sehingga dapat menurunkan kuantitas dan kualitas hasil karena masalah penyakit merupakan salah satu faktor pembatas produksi atau mutu benih yang diatasi.

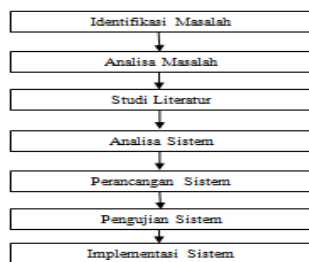
Penyakit adalah perusak tanaman pada akar, batang, daun atau bagian tanaman lainnya sehingga tanaman tidak dapat tumbuh dengan sempurna atau mati. Penyakit yang sewaktu-waktu dapat menyerang dapat berpotensi menginfeksi tanaman jagung. Penyakit bulai, bercak daun, karat daun, gosong bengkak, busuk pelepah, hawar daun, dan busuk batang adalah beberapa penyakit yang dapat membahayakan tanaman jagung. Permasalahan yang terjadi petani kadang-kadang melakukan kesalahan dalam mengidentifikasi jenis penyakit apa yang terdapat pada tanaman jagung tersebut.

Salah satu bagian dari kecerdasan buatan yaitu sistem pakar. Sistem pakar ini menjadi suatu kepakaran dalam menjawab pertanyaan dalam menyelesaikan suatu masalah. Metode yang digunakan metode *certainty factor*. Metode ini dengan membuktikan ketidakpastian pemikiran seorang pakar dalam mengidentifikasi permasalahan yang ada.

Beberapa penelitian terdahulu yang juga dilakukan dengan menggunakan metode yang sama bahwa menghasilkan persentase keyakinan yang cukup baik dalam mengidentifikasi permasalahan tersebut.

## METODE

Adapun kerangka kerja penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

## Identifikasi Masalah

Permasalahan yang terjadi petani kadang-kadang melakukan kesalahan dalam mengidentifikasi jenis penyakit apa yang terdapat pada tanaman jagung tersebut.

## Analisa Masalah

Analisa masalah dalam melakukan identifikasi penyakit pada tanaman jagung dimana terbatasnya sarana pelayanan untuk konsultasi petani kepada Dinas Pertanian Kab. Padang Lawas Utara.

## Studi Literatur

Pengumpulan data dan informasi yaitu wawancara dengan narasumber yang ahli dibidangnya, selain itu studi pustaka untuk memperkuat informasi dan data yang telah dikumpulkan melalui literatur/jurnal yang terkait dengan penelitian ini.

## Analisa Sistem

Dengan menganalisa kelemahan sistem, analisa kebutuhan sistem dan analisa kelayakan sistem

## Pengujian sistem

Dengan pengujian aplikasi apakah sudah berjalan sistemnya dengan baik.

## Implementasi sistem

Tahap ini dengan mengimplemntasi aplikasi *Adobe Dreamweaver CS3* dan *database Mysql* pada Dinas Pertanian Kab. Padang Lawas Utara.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

*Certainty Factor* didefinisikan sebagai berikut:

$$Cf(H_i, E_v) = MB(H_i, E_v) - MD(H_i, E_v) \quad (1)$$

Untuk menghitung nilai CF dari 1 gejala menggunakan rumus:

$$CF(A) = MB - MD \quad (2)$$

Untuk menghitung nilai CF lebih dari 1 gejala menggunakan rumus :

$$CF(A1, A2) = [CF(A1) + CF(A2)] [1 - CF(RA1)] \quad (3)$$

Adapun data penyakit tanaman jagung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
D01	Hawar Daun	Menanam varietas tahan hawar seperti Kalingga, Arjuna, dan Hibrida C1, Menanam jagung pada awal hingga akhir musim kemarau secara serempak...
D02	Penyakit Bulai	Tidak menanam benih dari tanaman yang sakit. Tanam jagung serempak di awal dan akhir musim kemarau. Menanam jagung saat peralihan
D03	Karat Daun	Menanam varietas tahan seperti XCI 47, XCJ 33, TCKUJ 1414, TC arren, CI-27-3, Pool 468, Arjuna, Wiyasa dan Pioneer 2
D04	Penyakit Gosong	dengan pengaturan jarak tanaman agar tidak terlalu rapat dan penerapan rotasi tanaman. Menggunakan varietas benih yang tahan dari

D05	Bakteri Busuk Batang	penyakit ini dapat dilakukan dengan penanaman varietas yang tahan terhadap serangan penyakit ini dan melakukan pergiliran tanaman. Melakukan pemupukan dan mengatur sistem
D06	Penyakit Virus Mosaik	Mencabut sedini mungkin tanaman jagung yang terindikasi penyakit ini, melakukan pergiliran tanaman, dan menyemprotkan pestisida

Data gejala pada tanaman jagung ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Data Gejala

Gejala	Penyakit					
	D	D	D	D	D	D
	0	0	0	0	0	0
	1	2	3	4	5	6
Daun berwarna kuning keputihan bergaris sejajar dengan urat daun	√					
Mengalami hambatan pertumbuhan	√					
Bagian bawah daun muncul konidiab	√					

erwarna  
 putih  
 seperti  
 butiran  
 tepung

---

Tanama      √      √

n  
 terlihat  
 kerdil

---

Pembent      √  
 ukan  
 tongkol  
 tergangg  
 u

---

Bercak      √  
 memanj  
 ang  
 berbentu  
 k elips

---

Bercak-      √  
 bercak  
 kecil  
 bersatu  
 memben  
 tuk  
 bercak  
 yang  
 lebih  
 besar

---

Hawar      √  
 berwarn  
 a abu-  
 abu  
 seperti  
 terbakar  
 atau  
 mengeri  
 ng

---

Bercak      √  
 kecil  
 berbentu  
 k oval  
 pada  
 daun

---

Timbul      √  
 bintik  
 kecil  
 pada  
 permuka  
 an atas  
 dan  
 bawah

daun  
 berwarn  
 a  
 coklat  
 kemerah  
 an

---

Terdapa      √  
 t tepung  
 berwarn  
 a  
 coklat  
 kekunin  
 g-  
 kuninga  
 n pada  
 permuka  
 an daun

---

Daun      √      √  
 layu dan  
 kering

---

Pemben      √  
 gkakan  
 pada biji  
 jagung

---

Terdapa      √  
 t  
 cendawa  
 n putih  
 hingga  
 kehitam  
 an pada  
 biji

---

Bagian      √  
 dalam  
 biji  
 berwarn  
 a gelap  
 dan  
 menjadi  
 massa  
 tepung  
 berwarn  
 a  
 coklat  
 gelap  
 sampai  
 hitam

---

Bagian      √  
 dalam  
 batang  
 busuk  
 dan

mudah rebah	
Bagian kulit luar tipis	√
Daun berwarna mosaik atau hijau	√

Dimana CF(A1,A2) merupakan faktor kepastian gabungan gejala 1 dan gejala 2, CF(A1) adalah faktor kepastian gejala 1 , CF(A2) adalah faktor kepastian gejala 2. Berikut ini adalah tabel bobot nilai MB dan bobot nilai MD:

Tabel 3 Bobot Nilai MB

Certainty Term	MB
Tidak(T)	0
Tidak tahu(TT)	0,2
Sedikit Yakin(TY)	0,4
Cukup Yakin(CY)	0,6
Yakin(Y)	0,8
Sangat Yakin(SY)	1

Tabel 4 Bobot Nilai MD

Certainty Term	MD
Sangat Yakin(SY)	0,31-0,4
Yakin(Y)	0,11-0,2
Sedikit Yakin(TY)	0-0,10

Tabel 5 Data Gejala dan Bobot

Kode Gejala	Gejala	Bobot Cf	
		MB	MD
G001	Daun berwarna kuning keputihan bergaris sejajar dengan urat daun	0.6	0.2
G002	Mengalami hambatan pertumbuhan	1	0.2
G003	Bagian bawah daun muncul konidia berwarna putih seperti butiran tepung	0.8	0.2

G004	Tanaman terlihat kerdil	0.6	0.3
G005	Pembentukan tongkol terganggu	1	0.4
G006	Bercak memanjang berbentuk elips	1	0.2
G007	Bercak-bercak kecil bersatu membentuk bercak yang lebih besar	1	0.2
G008	Hawar berwarna abu-abu seperti terbakar atau mengering	1	0.2
G009	Bercak kecil berbentuk oval pada daun	0.8	0.3
G0010	Timbul bintik kecil pada permukaan atas dan bawah daun berwarna cokelat kemerahan	0.6	0.2
G0011	Terdapat tepung berwarna cokelat kekuning-kuningan pada permukaan daun	1	0.3
G0012	Daun layu dan kering	1	0.2
G0013	Pembengkakan pada biji jagung	0.7	0.3
G0014	Terdapat cendawan putih hingga kehitaman pada biji	0.8	0.4
G0015	Bagian dalam biji berwarna gelap dan menjadi massa tepung berwarna cokelat gelap sampai hitam	0.7	0.2

G0016	Bagian dalam batang busuk dan mudah rebah	0.8	0.2
G0017	Bagian kulit luar tipis	0.8	0.3
G0018	Daun berwarna mosaik atau hijau	0.8	0.3

Dari tabel 5 diatas berupa pengetahuan berupa gejala dan penyakit tersebut maka dibuat basis pengetahuan berupa hubungan atau keterkaitan yang ada antara gejala dan data penyakit, basis pengetahuan tersebut dapat dilihat pada tabel 6

Tabel 6 Keputusan Gejala dan Penyakit

Kode Gejala	Kode Penyakit					
	D 01	D 02	D 03	D 04	D 05	D 06
G001		√				
G002		√				
G003		√				
G004		√				√
G005		√				
G006	√					
G007	√					
G008	√					
G009	√					
G0010			√			
G0011			√			
G0012			√		√	
G0013				√		
G0014				√		
G0015				√		
G0016					√	
G0017					√	
G0018						√

Dari kasus penyakit pada tanaman jagung dapat dilihat bahawa dalam penanganan penyakit memiliki gejala. Berikut ini merupakan perhitungan nilai CF dari gejala penyakit pada tanaman jagung tersebut:

$$CF(RA1, A2) = [CF(A1) + CF(A2) * [1 - CF(A1)]]$$

Jika dipilih gejala dibawah ini:

G001 : Daun berwarna kuning keputihan bergaris sejajar dengan urat daun

G002 : Mengalami hambatan pertumbuhan

G008 : Hawar berwarna abu-abu seperti terbakar atau mengering

G0010 : Timbul bintik kecil pada permukaan atas dan bawah daun berwarna cokelat kemerahan

G0017 : Bagian kulit luar tipis

Maka akan diproses perhitungan di bawah ini:

**Penyakit Bulai**

G001 : Daun berwarna kuning keputihan bergaris sejajar dengan urat daun

G002 : Mengalami hambatan pertumbuhan

**MB:**  $CF1(MB1,MB2) = MB1+MB2(1-MB1) = 0,6+(1*(1-0,6)) = 0,6+0,4 = 1$

**MD:**  $CF1(MD1,MD2) = MD1+MD2(1-MD1) = 0,2+(0,2*(1-0,2)) = 0,2+(0,2*0,8) = 0,2+0,16 = 0,36$

$CF (Penyakit Bulai) = MB-MD = 1-0,36 = 0,64$

Jadi hasil kepakaran (Penyakit Bulai)= $0,64 \times 100\% = 64\%$

**Karat Daun**

G0010 : Timbul bintik kecil pada permukaan atas dan bawah daun berwarna cokelat kemerahan

$CF (Karat Daun) = MB-MD = 0.6-0.2 = 0,4$

Jadi CF (Karat Daun)= $0,4 \times 100\%$   
 = 40%

**Hawar daun**

G008 : Hawar berwarna abu-abu seperti terbakar atau mengering

$$CF(\text{Hawar Daun}) = MB - MD = 1 - 0,2 = 0,8$$

Jadi hasil kepakaran (Hawar Daun)= $0,8 \times 100\% = 80\%$

**Bakteri Busuk Batang**

G008 : Hawar berwarna abu-abu seperti terbakar atau mengering

G0017 : Bagian kulit luar tipis

$$MB: CF1(MB8, MB17) = MB8 + MB17(1 - MB8) = 1 + (1 * (1 - 0,8)) = 0,8 + 0,2 = 1$$

$$MD: CF1(MD8, MD17) = MD8 + MD17(1 - MD8) = 0,2 + (0,3 * (1 - 0,2)) = 0,2 + (0,3 * 0,8) = 0,2 + 0,24 = 0,44$$

$$CF(\text{Bakteri Busuk batang}) = MB - MD = 1 - 0,44 = 0,56$$

Jadi hasil kepakaran (Bakteri Busuk batang)= $0,56 \times 100\% = 56\%$

Jadi dari perhitungan diatas nilai CF terbesar adalah:

$$= \text{Max}(CF \text{ Hawar Daun}; CF \text{ Karat daun}; CF \text{ Penyakit Bulai}; CF \text{ Bakteri Busuk Batang}) = \text{Max}(0,64; 0,4; 0,8; 0,56) = 0,8 \text{ (Hawar Daun)}$$

Jadi berdasarkan hasil diagnosea yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa penyakit yang terkena pada tanaman jagung adalah Hawar Daun dengan tingkat kepakaran 0,8 dan persentase 80 %.

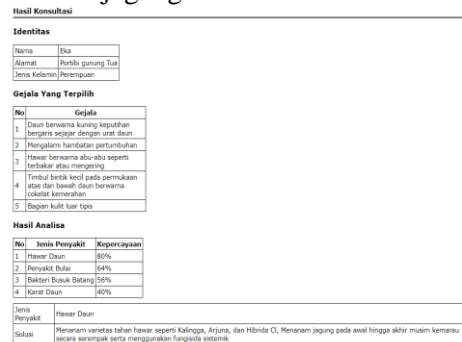
Pada Gambar 2 terdapat tombol cetak, klik tombol cetak untuk menampilkan laporan hasil konsultasi dan

tombol ulang untuk mengulangi konsultasi..



**Gambar 2 Tampilan Hasil Konsultasi**

Kemudian pada gambar 3 merupakan tampilan laporan hasil konsultasi pada aplikasi program penyakit tanaman jagung



**Gambar 3 Tampilan Laporan Hasil Konsultasi**

**SIMPULAN**

Dari hasil pengujian yang didapat berdasarkan gejala-gejala yang dialami oleh tanaman jagung tersebut bahwa penyakit yang terkena pada tanaman jagung adalah Hawa Daun dengan tingkat kepakaran 0,8 dan persentase 80 % dan memiliki nilai akuasi yang cukup baik

**DAFTAR PUSTAKA**

M. S. Mahua, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Tanaman Jagung ( Limau ) Menggunakan Metode Bayes,” JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform., vol. 2, no. 2, pp. 196–202, 2018.

J. A. Widians and F. N. Rizkyani,

- “Identifikasi Penyakit Kelapa Sawit menggunakan Metode Certainty Factor,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 12, no. 1, pp. 58–63, 2020, doi: 10.33096/ilkom.v12i1.526.58-63.
- N. I. Yahya, S. Lestanti, and S. N. Budiman, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Dan Penyakit Tanaman Aglaonema,” vol. 6, no. 2, pp. 734–741, 2022.
- M. Dahria, R. Kustini, R. Gunawan, and M. Hutasuhut, “Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD Sistem Pakar Mendiagnosa Definisi Nutrisi Pada Tanaman Hidroponik Dengan Metode Certainty Factor Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD,” vol. 6, pp. 216226, 2023.
- S. Wahyuni and P. M. Hasugian, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ayam Kampung Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J. Sains Dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 60–65, 2022, doi: 10.55338/saintek.v3i2.212.
- D. S. M. Sihombing, “Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Karat ( Tune Up ) Pada Mobil Kijang Inova Di CV Makmur Jaya Ban Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor,” vol. x, pp. 1–9, 2022.
- D. Maulina, “Metode Certainty Factor Dalam Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak,” *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 2, no. 1, pp. 23–32, 2020, doi: 10.24076/joism.2020v2i1.171.
- M. R. A. Hendra Kurniawan, “Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor untuk Mendiagnosa Penyakit dan Penyakit pada Tanaman Cabai,” *Respati*, vol. 16, no. 2, p. 38, 2021, doi: 10.35842/jtir.v16i2.399.
- A. W. Bangun, K. Erwansyah, and E. Elfritiani, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mastitis Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 1, no. 2, p. 80, 2022, doi: 10.53513/jursi.v1i2.4910.
- F. H. Rofifah, Z. Azmi, U. Fatimah, and S. Sitorus, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Sesak Nafas Pada Penderita Paru Menggunakan Metode Certainty Factor,” vol. 2, pp. 82–90, 2023.