

## SISTEM PAKAR PENYAKIT PADA TANAMAN SEMANGKA DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

Mustopa Husein Lubis<sup>1</sup>, Desy Martina<sup>2</sup>, Iskandar<sup>3</sup>

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

<sup>2</sup>Dinas Pendidikan Propinsi Sumatera Utara

<sup>3</sup>Universitas Budi Dharma

Email: mustopahusein1302@xgmail.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 watermelon farmers, until now the diseases that attack watermelon plants vary greatly. Diseases that can attack at any time can potentially infect watermelon plants. Downy mildew, leaf spot, leaf rust, swelling smut, sheath rot, leaf blight, and stem rot are some of the diseases that can harm watermelon plants. For this reason, an expert system for identifying watermelon plant diseases was designed, where this system can diagnose diseases in watermelon 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 watermelon plants showed that the disease affected by the watermelon 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; Watermelon Plant Disease; Certainty Factor

**Abstrak:** Penyakit adalah merusak 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 semangka, hingga saat ini penyakit yang menyerang tanaman semangka sangat bervariasi. Penyakit yang sewaktu-waktu dapat menyerang dapat berpotensi menginfeksi tanaman semangka. Penyakit bulai, bercak daun, karat daun, gosong bengkak, busuk pelepah, hawar daun, dan busuk batang adalah beberapa penyakit yang dapat membahayakan tanaman semangka. Untuk itu dirancang suatu sistem pakar mengidentifikasi penyakit tanaman semangka dimana sistem ini dapat mendiagnosa penyakit pada tanaman semangka 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 semangka tersebut bahwa penyakit yang terkena pada tanaman semangka adalah Hawar Daun dengan tingkat kepastian 0,8 dan persentase 80 % dan memiliki nilai akurasi yang cukup baik.

**Kata kunci:** Sistem Pakar; Penyakit Tanaman Semangka; 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.

Semangka merupakan tanaman sereal yang paling produktif di dunia. Penyebaran tanaman semangka sangat luas karena mampu beradaptasi dengan baik pada berbagai lingkungan. Tanaman semangka 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 semangka peka terhadap

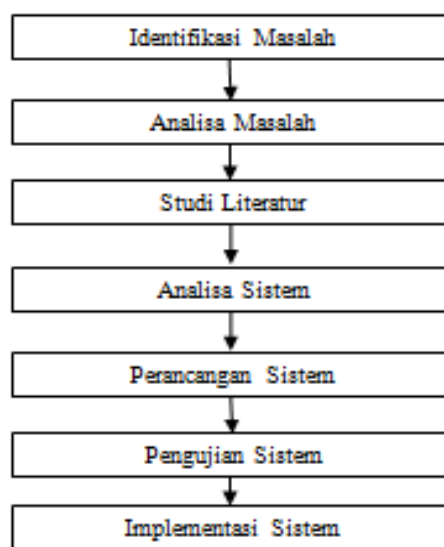
sejumlah penyakit sehingga dapat menurunkan kuantitas dan kualitas hasil karena masalah penyakit merupakan salah satu faktor pembatas produksi atau mutu benih yang diatasi.

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 semangka. Penyakit bulai, bercak daun, karat daun, gosong bengkak, busuk pelepah, hawar daun, dan busuk batang adalah beberapa penyakit yang dapat membahayakan tanaman semangka. Permasalahan yang terjadi petani kadang-kadang melakukan kesalahan dalam mengidentifikasi jenis penyakit apa yang terdapat pada tanaman semangka 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



**Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian 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:

$$CF(A_1, A_2) = \frac{[CF(A_1) + CF(A_2)] * [1 - CF(RA_1)]}{2} \quad (3)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun data penyakit tanaman semangka dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Data Penyakit**

Kode	Nama Penyakit	Solusi
D01	Hawar Daun	Menanam varietas tahan hawar seperti Kalingga, Arjuna, dan Hibrida CI, Menanam semangka pada awal hingga akhir musim kemarau secara serempak.
D02	Penyakit Bulai	Tidak menanam benih dari tanaman yang sakit. Tanam semangka serempak di awal dan akhir musim kemarau. Menanam semangka 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 penyakit ini
D05	Bakteri Busuk Batang	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 semangka yang terindikasi penyakit ini, melakukan pergiliran tanaman, dan menyemprotkan pestisida

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 2. 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 3. 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 4. Data Gejala dan Bobot**

No	Kode Gejala	Gejala	Bobot Cf	
			MB	MD
1	G001	Daun berwarna kuning keputihan bergaris sejajar dengan urat daun	0.6	0.2
2	G002	Mengalami hambatan pertumbuhan	1	0.2
3	G003	Bagian bawah daun muncul konidia berwarna putih seperti butiran tepung	0.8	0.2
4	G004	Tanaman terlihat kerdil	0.6	0.3
5	G005	Pembentukan tongkol terganggu	1	0.4
6	G006	Bercak memanjang berbentuk elips	1	0.2
7	G007	Bercak-bercak kecil bersatu membentuk bercak yang lebih besar	1	0.2
8	G008	Hawar berwarna abu-abu seperti terbakar atau mengering	1	0.2
9	G009	Bercak kecil berbentuk oval pada daun	0.8	0.3
10	G0010	Timbul bintik kecil pada permukaan atas dan bawah daun berwarna cokelat kemerahan	0,6	0.2
11	G0011	Terdapat tepung berwarna cokelat kekuning-kuningan pada permukaan daun	1	0.3
12	G0012	Daun layu dan kering	1	0,2
13	G0013	Pembengkakan pada biji semangka	0.7	0.3
14	G0014	Terdapat cendawan putih hingga kehitaman pada biji	0.8	0.4
15	G0015	Bagian dalam biji berwarna gelap dan menjadi massa tepung berwarna cokelat gelap sampai hitam	0.7	0.2
16	G0016	Bagian dalam batang busuk dan mudah rebah	0.8	0.2
17	G0017	Bagian kulit luar tipis	0.8	0.3
18	G0018	Daun berwarna mosaik atau hijau	0.8	0.3

Dari tabel 4 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 5.

**Tabel 5. 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 semangka dapat dilihat bahawa dalam penanganan penyakit memiliki gejala. Berikut ini merupakan perhitungan nilai CF dari gejala penyakit pada tanaman semangka 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 coklat kemerahan

G0017 : Bagian kulit luar tipis

Maka akan diproses perhitungan di bawah ini:

#### Penyakit Buali

G001 : Daun berwarna kuning keputihan bergaris sejajar dengan urat daun

G002 : Mengalami hambatan pertumbuhan

$$\begin{aligned} \text{MB: } CF1(\text{MB1}, \text{MB2}) &= \text{MB1} + \text{MB2}(1 - \text{MB1}) \\ &= 0,6 + (1 * (1 - 0,6)) \\ &= 0,6 + 0,4 = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MD: } CF1(\text{MD1}, \text{MD2}) &= \text{MD1} + \text{MD2}(1 - \text{MD1}) \\ &= 0,2 + (0,2 * (1 - 0,2)) \\ &= 0,2 + (0,2 * 0,8) \\ &= 0,2 + 0,16 \\ &= 0,36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF (Penyakit Buali)} &= \text{MB} - \text{MD} \\ &= 1 - 0,36 \\ &= 0,64 \end{aligned}$$

Jadi hasil kepakaran (Penyakit Buali) = 0,64 x 100% = 64%

#### Karat Daun

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

$$\begin{aligned} \text{CF (Karat Daun)} &= \text{MB} - \text{MD} \\ &= 0,6 - 0,2 \\ &= 0,4 \end{aligned}$$

Jadi CF (Karat Daun) = 0,4 x 100% = 40%

#### Hawar daun

G008 : Hawar berwarna abu-abu seperti terbakar atau mengering

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

Jadi hasil kepakaran (Hawar Daun) = 0,8 x 100% = 80%

**Bakteri Busuk Batang**

G008 : Hawar berwarna abu-abu seperti terbakar atau mongering

G0017 : Bagian kulit luar tipis

$$\begin{aligned} \text{MB: } CF1(\text{MB8}, \text{MB17}) &= \\ \text{MB8} + \text{MB17}(1 - \text{MB8}) &= \\ = 1 + (1 * (1 - 0,8)) &= \\ = 0,8 + 0,2 &= \\ = 1 &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MD: } CF1(\text{MD8}, \text{MD17}) &= \\ \text{MD8} + \text{MD17}(1 - \text{MD8}) &= \\ = 0,2 + (0,3 * (1 - 0,2)) &= \\ = 0,2 + (0,3 * 0,8) &= \\ = 0,2 + 0,24 &= \\ = 0,44 &= \end{aligned}$$

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

Dari perhitungan diatas nilai CF terbesar adalah:

$$\begin{aligned} &= \text{Max}(\text{CF Hawar Daun}; \text{CF Karat daun}; \\ &\text{CF Penyakit Bulai}; \text{CF Bakteri Busuk Batang}) \\ &= \text{Max} (0.64; 0.4; 0.8; 0.56) \\ &= 0,8 \text{ (Hawar Daun)} \end{aligned}$$

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

**SIMPULAN**

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

**DAFTAR PUSTAKA**

M. S. Mahua, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Tanaman

Semangka ( 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. Erwanyah, 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.