

## SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN BAWANG DENGAN MENGGUNAKAN *CERTAINTY FACTOR*

Zhella Ley Kharismatara<sup>1)</sup>, Afif Ma'ruf SW<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Sistem Informasi Universitas AMIKOM Yogyakarta

<sup>2)</sup> Sistem Informasi Universitas AMIKOM Yogyakarta

Jl. Ringroad Utara, Condongcatur, Depok, Sleman, Yogyakarta, Indonesia

email : [Zhella.21@amikom.ac.id](mailto:Zhella.21@amikom.ac.id)<sup>1)</sup>, [Afifmarufsw@gmail.com](mailto:Afifmarufsw@gmail.com)<sup>2)</sup>

### Abstraksi

Bawang merupakan jenis tanaman umbi. Di Indonesia, bawang menjadi sebuah kebutuhan dalam memasak. Tanaman bawang adalah jenis tanaman hortikultura yang telah dibudidayakan. Tetapi, jika dilihat dari hasil panen masih belum memuaskan. Itu dikarenakan berbagai faktor, seperti teknik budidaya, kondisi lingkungan dan hama penyakit. Dari ketiga faktor, yang paling bermasalah adalah hama dan penyakit. Masalahnya sering ditemui petani minim akan pengetahuan mengenai penyakit pada tanaman, ditambah keterbatasan ahli menjadi kendala bagi petani yang melakukan konsultasi untuk menyelesaikan masalah dan mendapatkan solusi. Pada diagnosa penyakit tanaman bawang, peneliti memerlukan data berupa gejala-gejala yang dialami oleh tanaman. Sehingga, diperlukan pendiagnosaan terhadap hama dan penyakit tanaman bawang. Tujuan peneliti adalah menghasilkan perangkat lunak dengan menggunakan *Certainty Factor* yang dapat mendiagnosa penyakit tanaman bawang. Diharapkan sistem pakar simulasi diagnosa hama dan penyakit tanaman bawang dibuat sebagai sarana konsultasi, sarana belajar pada instansi dan digunakan sebagai alat untuk mendiagnosa dan mensosialisasikan jenis hama dan penyakit.

### Kata Kunci :

Sistem Pakar, Bawang, *Certainty Factor*

### Abstract

Onion is a type of tuber plant. In Indonesia, onions are a necessity in cooking. Onion plants are a type of horticultural crops that have been cultivated. However, when viewed from the harvest is still not satisfactory. That's because of various factors, such as cultivation techniques, environmental conditions and disease pests. Of the three factors, the most problematic are pests and diseases. The problem is often encountered by farmers with minimal knowledge about diseases in plants, plus experts to divert the attention of farmers who do consultations to solve problems and get solutions. At the time of diagnosis of onion plant diseases, researchers asked for data in the form of facts presented by plants. Needed, diagnosis of disease and onion plants is required. The aim of the researchers is to produce software using the *Certainty Factor* that can diagnose onion plant diseases. It is hoped that the expert system for simulating the diagnosis of pests and diseases of onion plants will be made as a means of consultation, a means of learning at the agency and used as a tool to diagnose and socialize the types of pests and diseases.

### Keywords :

Expert System, Onions, *Certainty Factor*

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Konsultasi apabila dilakukan oleh orang yang memiliki kemampuan pada bidangnya akan mempermudah kita dalam menyelesaikan pekerjaan, jawaban, hingga solusi terbaiknya. Sehingga jawaban dari seorang ahli akan sangatlah dipercaya dan dapat dipertanggungjawabkan dengan sangat baik karena sudah pasti ia akan menguasai bidangnya. Bagi petani bawang, meskipun mereka telah berada pada bidangnya selama bertahun-tahun, akan tetapi terkadang pasti mendapatkan kendala pada bidang ilmu pengetahuan, baik dari permasalahan, hingga

teknik budidaya yang akan dilakukan bersama dengan ahli tersebut.

Bawang merah adalah tanaman yang kini menjadi bumbu masakan yang awalnya berawal dari wilayah timur tengah dan dilakukan pembudidayaan di wilayah dingin, subtropis dan tropis. Umbi bawang dapat pula dimakan mentah, menjadi bumbu masak, dan obat tradisional. Karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi, maka banyak pengusaha budidaya bawang merah yang telah menyebar di hampir semua provinsi di Indonesia. [1]

Dengan meningkatnya penduduk membuat kebutuhan bawang menjadi meningkat dan produksi yang menjadi semakin sedikit karena semakin berkurangnya petani. Gagal panen pun menjadi

masalah karena tidak dapat diprediksi dan membuat petani menjadi rugi. Penyebab gagal panen pun menjadi masalah karena baik antara petani dan penjual obat terkadang tidak dapat menjual obat yang tepat, sehingga terkadang tidak dapat dihindari. Untuk mengidentifikasi hal tersebut, maka sekiranya diperlukan sebuah rancangan aplikasi yang mampu melakukan Analisa dari jenis penyakit apa yang dimiliki oleh tanaman bawang secara tepat dan tepat.

Pada penelitian ini selanjutnya menggunakan faktor kepastian atau *certainty factor* yang pada metode ini akan menggunakan nilai kepercayaan atau *measure of belief* dan nilai ketidakpercayaan pada sebuah gejala yang akan membentuk nilai CF sebagai tolak ukur terhadap besaran nilai yang terdapat pada akhir diagnose. Semakin besar nilai CF akan semakin besar pula peluang penyakit.

G. Salsabila, R. Arafiah, dan F. H. Indiyah dalam penelitian yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Demam Berdarah Dengue Menggunakan Metode *Certainty Factor*”, *certainty factor* adalah sebuah nilai kepercayaan atau keyakinan seorang pakar mengenai sebuah data atau informasi dengan nilai maksimum +1 (sangat yakin) dan nilai minimum -1 (sangat tidak yakin) [2].

A. P. Kusuma dan A. Sugiarto dalam penelitian yang berjudul “Perancangan dan Implementasi Sistem Pakar Diagnosis Pertolongan Pertama Penyakit Akibat Gigitan Nyamuk Menggunakan Metode *Certainty Factor* Berbasis Android”, *certainty factor* digunakan untuk membuktikan sesuatu, apakah sebuah kasus tersebut berupa fakta atau tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam sebuah sistem pakar [3].

M. F. Rosi dan B. H. Prakoso pada penelitian yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Metode *Certainty Factor*”, kelebihan dari metode *Certainty Factor* adalah mengukur sesuatu yang pasti atau tidak pasti dalam pengambilan keputusan pada sistem pakar diagnosa penyakit [4].

Untuk itu, dengan adanya aplikasi diagnosa penyakit pada tanaman bawang dengan menggunakan CF akan membantu para petani dalam mengetahui penyakit pada tanaman bawang agar dapat diberi obat tanaman.

## 1.2 Landasan Teori

### 1.2.1 Definisi Sistem Pakar

Menurut buku “Sistem Pakar: Konsep dan Teori”, Rika Rosnelly dari Universitas Potensi Utama (2012), Sistem Pakar merupakan sistem pada komputer yang ditujukan untuk meniru segala aspek atau *emulates* kemampuan pengambilan keputusan atau *decision making* dari seorang pakar [5]

### 1.2.2 Definisi *Certainty Factor*

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tuswanto dan Abdul Fadhil dari Universitas Ahmad Dahlan (2013), *Certainty Factor* merupakan sebuah ukuran kepastian terhadap sebuah fakta atau aturan [6].

Rumus dasar CF [7] :

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

Keterangan:

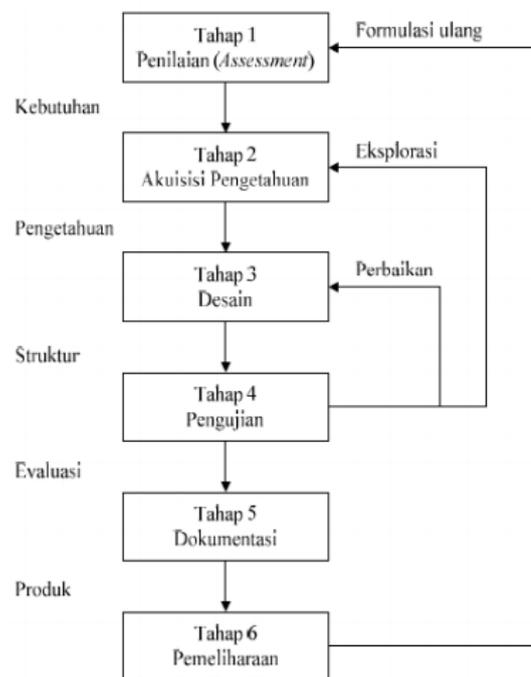
CF(H,E) : *certainty factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala(evidence) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MB(H,E) : ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

MD(H,E): ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

## 2. Metode Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penyusunan laporan penelitian yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC) [8], berikut ini adalah tahapannya :



Gambar 1. Metode Penelitian ESDLC

1. Tahap Penilaian (*Assessment*)
  - a. Mendefinisikan masalah
  - b. Mendefinisikan tujuan umum dan ruang lingkup dari sistem
  - c. Memverifikasi kesesuaian Sistem Pakar dengan masalah

2. Tahap Akuisisi Pengetahuan (*KnowLedge Acquisition*)
  - a. Menentukan sumber pengetahuan
  - b. Mendapatkan pengetahuan yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas
  - c. Melakukan pertemuan dengan pakar
3. Tahap Perancangan (*Design*)
  - a. Membangun konsep desain
  - b. Menentukan strategi pengembangan
  - c. Memilih bahasa pemrograman yang digunakan
4. Tahap Pengujian (*Testing*)
  - a. Melakukan pengujian dan memodifikasi pengetahuan sistem
5. Tahap Dokumentasi (*Documentation*)
  - a. Membuatkan diagram dan user dictionary dalam sebuah dokumen yang berguna bagi *user*
6. Tahap Pemeliharaan (*Maintenance*)
  - a. Melakukan perawatan atau pemeliharaan terhadap sistem yang telah dibuat.

### 3. Pembahasan

#### 3.1 Pengumpulan Data

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data terhadap gejala dari hama dan penyakit pada tanaman bawang.

**Tabel 3.1 Penyakit**

Kode Penyakit	Penyakit
P01	Bercak Ungu
P02	Lanas
P03	Lalat Penggorok Daun
P04	Embun Bulu
P05	Moler

**Tabel 3.2 Gejala**

Kode Gejala	Gejala
G01	Ujung daun berwarna hijau pucat
G02	Daun menjadi transparan
G03	Ulat makan bagian dalam daun
G04	Ujung daun mengering
G05	Terdapat infeksi pada umbi dan berwarna coklat
G06	Batang daun berwarna kuning
G07	Tanaman mati mendadak
G08	Adanya ulat dengan panjang +25mm
G09	Daun menguning dan terpelintir layu
G10	Terlihat pembusukan pada umbi dimulai pangkal atau akar
G11	Daun menjadi busuk
G12	Timbul bercak putih pada daun pusat berwarna ungu

Kode Gejala	Gejala
G13	Ujung daun mengering bahkan dapat patah
G14	Terbentuk lekukan ke dalam, berlubang dan patah
G15	Pertumbuhan yang kurang maksimal karena bagian akar membusuk
G16	Tanaman kurus kekuningan dan busuk bagian pangkal
G17	Terdapat bercak putih pada daun

**Tabel 3.3 Relasi**

Gejala	P01	P02	P03	P04	P05
G01				√	
G02			√		
G03			√		
G04			√		
G05				√	
G06				√	
G07		√		√	
G08					
G09					√
G10					√
G11	√				
G12	√				
G13	√				
G14		√			
G15					√
G16					√
G17		√			

#### 3.2 Melakukan Perhitungan Algoritma

Perhitungan algoritma yang digunakan adalah dengan metode *Certainty factor* (CF) yaitu nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Berikut perhitungan manual yang dilakukan :

Dalam aplikasi yang dicentang atau gejala yang pilih adalah gejala G1, G4, G5, dan G6.

Sehingga terdapat tabel relasi di bawah :

**Tabel 3.4 Relasi**

Kode	Penyakit Moler		Embun Bulu	
	MB	MD	MB	MD
G1	0,7	0,2		
G4			0,7	0,4
G5	0,8	0,1		
G6	0,7	0,1		

Karena terdapat adanya 2 jenis penyakit maka perhitungannya adalah :

1. Penyakit Moler

Terdapat 1 gejala = G4  
 Karena gejalanya hanya 1 maka langsung dimasukan ke rumus yang ada :  
 $Mbbaru = 0.7$   
 $Mdbaru = 0.4$   
 $Cf = mb - md = 0.7 - 0.4 = 0.3$

## 2. Embun Bulu

Terdapat 3 gejala = G1, G5 dan G6  
 Karena ada 3 gejala yang ada maka ada 3 tahap dalam perhitungan

Tahap 1:

$$Mbbaru = 0.7$$

$$Mdbaru = 0.2$$

$$Cf = Mb - Md = 0.5$$

Tahap 2:

$$Mbbaru = 0.8$$

$$Mdbaru = 0.1$$

$$\begin{aligned} Mb &= Mblama + Mbbaru * (1 - Mblama) \\ &= 0.7 + 0.8 * (1 - 0.7) \\ &= 0.7 + 0.8 * 0.3 \\ &= 0.7 + 0.24 \\ &= 0,94 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Md &= Mdlama + Mdbaru * (1 - Mdlama) \\ &= 0.2 + 0.1 * (1 - 0.2) \\ &= 0.2 + 0.1 * 0.8 \\ &= 0.2 + 0.08 \\ &= 0,28 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF &= Mb - Md \\ &= 0,94 - 0,28 = 0.66 \end{aligned}$$

Tahap 3:

$$Mbbaru = 0.7$$

$$Mdbaru = 0.1$$

$$\begin{aligned} Mb &= Mblama + Mbbaru * (1 - Mblama) \\ &= 0.7 + 0.7 * (1 - 0.7) \\ &= 0.7 + 0.7 * 0.3 \\ &= 0.7 + 0.21 \\ &= 0,91 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Md &= Mdlama + Mdbaru * (1 - Mdlama) \\ &= 0.2 + 0.1 * (1 - 0.2) \\ &= 0.2 + 0.1 * 0.8 \\ &= 0.2 + 0.08 \\ &= 0,28 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF &= Mb - Md \\ &= 0,91 - 0,28 = 0.63 \end{aligned}$$

Kesimpulan :

Jadi, penyakit yang terjadi pada tanaman tersebut dengan diinputkannya beberapa gejala yang terjadi adalah penyakit Embun Bulu dengan nilai CF = 0.66

### 3.3 Validasi

Validasi merupakan tindakan pembuktian dengan cara menyajikan hasil perbandingan semua output

ketika dijalankan oleh sistem dengan rule dari pakar, apakah sesuai atau tidak. Hitung prosentasenya dengan rumus :

Validasi:

$$17/22 \times 100\% = 77,27\%$$

Jadi, dapat disimpulkan bahwa perhitungan sistem pakar ini cukup baik dalam tingkat akurasinya dengan diagnosis pakar sebesar 77,27 %

## 4. Penutup

### 4.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada tanaman bawang dapat diterima pada masyarakat atau petani
2. Dengan adanya sistem pakar Diagnosa Penyakit pada tanaman bawang akan mempermudah petani atau masyarakat mengetahui penyakit pada tanaman bawang.
3. Metode yang digunakan *certainty factor* dikarenakan metode ini cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosis penyakit.

### 4.2 Saran

Untuk saat ini aplikasi hanya dapat mendeteksi penyakit pada bawang merah, sehingga kedepannya diharapkan sistem pakar ini dapat juga digunakan untuk mendiagnosis penyakit pada bawang putih.

## Daftar Pustaka

- [1] N. Sumarni and A. Hidayat, *Budidaya Bawang Merah*, Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran, 2005.
- [2] G. Salsabila and F. H. Indiyah, "Sistem Pakar Diagnosa Demam Berdarah Dengue Menggunakan Metode Certainty Factor," *J-Koma: Jurnal Ilmu Komputer dan Aplikasi*, vol. 1, no. 1, 2020.
- [3] A. P. Kusuma and A. Sugiarto, "Perancangan Dan Implementasi Sistem Pakar Diagnosis Pertolongan Pertama Penyakit Akibat Gigitan Nyamuk Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Android," *Jurnal Teknika*, vol. 12, no. 1, pp. 27-31, 2020.
- [4] M. F. Rosi and B. H. Prakoso, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Metode Certainty Factor," *BIOS: Jurnal Teknologi Informasi dan Rekayasa Komputer*, vol. 1, no. 1, pp. 20-27, 2020.
- [5] R. Rosnelly, *Sistem Pakar: Konsep dan Teori*, Yogyakarta: CV ANDI OFFSET, 2012.

- [6] Tuswanto and A. Fadlil, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Certainty Factor," *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, vol. 1, no. 1, pp. 21-31, 2013.
- [7] A. H. Aji, M. T. Furqon and A. W. Widodo, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 5, pp. 2127-2134, 2018.
- [8] M. Fajrin and D. Destiani, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kanker Mulut," *Jurnal Algoritma*, vol. 12, no. 2, pp. 192-198, 2015.