

# Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kubis Merah (*Brassica Oleracea* Var. *Capitata* F. *Rubra*) Menggunakan Metode Certainty Factor

Yakobus Reformasi Perangin-angin<sup>1</sup>, Hendra Jaya<sup>2</sup>, Elfitriani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Komputer, STMIK Triguna Dharma

<sup>3</sup>Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Triguna Dharma

---

## Article Info

### Article history:

Received Jun 12<sup>th</sup>, 2020

Revised Jun 20<sup>th</sup>, 2020

Accepted Jun 29<sup>th</sup>, 2020

---

### Keyword:

Kubis Merah (*Brassica Oleracea* Var. *Capitata* F. *Rubra*), Sistem Pakar, Certainty Factor.

---

## ABSTRACT

Kubis Merah (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra*) merupakan sayuran daun yang berasal dari daerah *subtropic* yang telah lama dikenal dan dibudidayakan di Indonesia. Dalam pembudidayaan Kubis Merah terdapat kendala yaitu dalam penanganan penyakit yang dapat membuat gagal panen. Untuk mendiagnosa penyakit pada Kubis Merah, maka dibuatlah sebuah program Sistem Pakar dengan dukungan metode dalam melakukan perhitungan. Sistem Pakar memiliki kegunaan dalam mengambil suatu keputusan agar bisa diselesaikan oleh ahlinya dengan memakai ilmu teknik dan fakta. Sistem Pakar menggabungkan kesimpulan dengan basis pengetahuan yang didapat oleh pakar itu sendiri, kemudian akan disimpan dan diproses untuk mendapatkan masalah pada bidang tertentu. Metode yang digunakan dalam program Sistem Pakar ini adalah metode *Certainty Factor*. Metode *Certainty Factor* ini memiliki perhitungan yang mudah dipahami dan memiliki tingkat keakuratan yang baik. Adapun sistem yang dapat dibangun adalah sistem informasi komputer berbasis desktop, dimana sistem tersebut menggunakan bahasa pemrograman Microsoft *Visual Basic*, *Microsoft Access* untuk database dan pelaporan dengan *Crystal Reports*.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

---

Nama : Yakobus Reformasi Perangin-angin

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: [yakobusreformasi2@gmail.com](mailto:yakobusreformasi2@gmail.com)

---

## 1. PENDAHULUAN

Kubis Merah (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra*) merupakan tumbuhan sayuran yang termasuk spesies *Brassica oleracea*. Tumbuhan ini berasal dari Eropa Selatan dan Eropa Barat. Tumbuhan Kubis Merah tergolong ke dalam tumbuhan semusim. Di Indonesia, Kubis Merah hanya cocok dibudidayakan di daerah pegunungan dengan ketinggian 1.000 - 2.000 m dpl [1]. Kubis Merah kaya akan fitokimia, nutrisi, antioksidan dan vitamin. Kubis Merah memiliki nilai jual yang tinggi, sehingga peluang pasarnya telah menjangkau ke beberapa manca negara.

Kendala yang paling utama yaitu dalam pengendalian hama dan penyakit yang dapat menggagalkan panen. Salah satu penyakit yang paling utama pada tanaman Kubis Merah adalah Akar Gada yang disebabkan oleh hama *Plasmodiophora brassicae* dengan tingkat serangan mencapai 46–89%. Terdapat juga penyakit Busuk Hitam yang disebabkan oleh hama *Xanthomonas campestris* dengan tingkat serangan mencapai 61%. Kondisi ini berdampak pada rendahnya pendapatan yang diterima oleh petani [2]. Sistem Pakar memiliki

kegunaan dalam mengambil suatu keputusan agar bisa diselesaikan oleh ahlinya dengan memakai ilmu teknik dan fakta. Sistem Pakar menggabungkan kesimpulan dengan basis pengetahuan yang didapat oleh pakar itu sendiri, kemudian akan disimpan dan diproses untuk mendapatkan masalah pada bidang tertentu [3].

Adapun Metode yang digunakan adalah Metode *Certainty Factor* (CF) yang mendefinisikan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan, untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Metode *Certainty Factor* memiliki konsep *belief* (keyakinan) dan konsep *disbelief* (ketidakyakinan) [4]. Metode ini sangat penting dalam membantu petani untuk mengetahui jenis hama apa yang menyerang tanamannya dengan melihat gejala-gejala yang terjadi. Diharapkan dengan adanya sebuah sistem berbasis pengetahuan (*knowledge*) dapat membantu petani dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman Kubis Merah. Metode CF menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. CF merupakan nilai parameter klinis yang diberikan *MYCIN* untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Kelebihan dari metode CF adalah dapat mengukur sesuatu yang pasti atau tidak pasti dalam pengambilan keputusan pada Sistem Pakar diagnosa penyakit [5].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Metode penelitian adalah sebuah cara ataupun teknik untuk mengetahui hasil dari sebuah permasalahan yang lebih spesifik, dimana permasalahan dalam penelitian dilakukan beberapa metode, yaitu metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematis dan sekuensial. Dengan menggunakan metode penelitian data yang akan dijabarkan pada pembahasan yang dapat menyelesaikan masalah dan mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Adapun penelitian ini menggunakan pendekatan, maka berikut ini adalah metode penelitiannya yaitu sebagai berikut:

#### 1. Teknik Pengumpulan Data (*Collecting Data Technic*)

Adapun beberapa teknik yang digunakan dalam pengumpulan data dari penelitian yaitu:

##### a. Observasi

Upaya observasi dalam penelitian ini dilakukan dengan pengambilan berkas langsung ke UPT. Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatra Utara.

##### b. Studi Kepustakaan (*Library Research*)

Studi Kepustakaan merupakan salah satu elemen yang mendukung sebagai landasan teoritis peneliti untuk mengkaji masalah yang dibahas. Dalam hal ini, peneliti menggunakan beberapa sumber kepustakaan diantaranya: Buku, Jurnal Nasional, Jurnal Internasional dan sumber-sumber lainnya yang berkaitan dengan Bidang ilmu Sistem Pakar.

#### 1. Data Jenis Penyakit

Tabel 1. Jenis Penyakit Tanaman Kubis Merah

No	Kode Penyakit	Jenis penyakit	Solusi
1	P01	Akar Gada	Menaikkan pH tanah dengan cara pengapuran
2	P02	Bercak Daun	Menyiramkan cairan fungisida tepung
3	P03	Kaki Hitam	Menanam benih yang sehat
4	P04	Busuk Hitam	Merendam benih dalam air hangat bersuhu 52°C selama 20 menit atau 50°C selama 30 menit.
5	P05	Busuk Basah	Penyemprotan dengan larutan fungisida berbahan aktif Starner 20WP, Bion M1/48Wp, Rowcol sesuai aturan pakai.

#### 2. Data Gejala Penyakit

Berikut ini adalah data gejala penyakit pada tanaman Kubis Merah.

Tabel 2. Gejala Penyakit Tanaman Kubis Merah

kode	Gejala	Penyakit				
		Akar Gada	Bercak Daun	Kaki Hitam	Busuk Hitam	Busuk Basah
G01	Terdapat pembesaran akar halus dan akar sekunder yang membentuk gada melebar ditengah dan menyempit di ujung	√				
G02	Daun berguguran satu persatu				√	
G03	Tanaman tampak kerdil dan layu	√	√			
G04	Timbul daun berwarna menguning di setiap jaringan daun.				√	
G05	Tampak bulu-bulu halus kebiruan di pusat bercak		√			
G06	Terdapat noda pada batang dan daun berwarna kuning kehijauan, kemudian kelabu kuning, akhirnya abu-abu, dengan ungu ke perbatasan hitam			√		
G07	Jaringan selaput daun mengering berwarna hitam				√	
G08	Daun-daun yang layu tetap bergantung pada tanaman, sedangkan daun yang masih segar berwarna kemerahan			√		
G11	Terdapat bercak kecil pada daun yang berdiameter 1,5 cm dan berwarna gelap dengan lingkaran konsentris		√			
G12	Bagian dalam batang busuk kering berwarna coklat			√		
G13	Timbul daun berwarna coklat atau kehitaman				√	√
G14	Bagian bawah tanaman menjadi kekuningan	√				

### 3.2 Menentukan Bobot Nilai Gejala Penyakit

Berdasarkan data-data yang di peroleh disini bisa diasumsikan data gejala penyakit kubis merah. Example: asumsi Data Gejala sebanyak 70000 populasi, didalam data yang penulis teliti terdapat 5 (lima) jenis penyakit sehingga dapat dideskripsikan seperti dibawah ini:

Dengan rumus  $P(H) = H/N$

Dimana:

P = probabilitas

H =Hipotesa

N = jumlah hasil yang mungkin terjadi

Setelah mengasumsikan data penderita penyakit selesai maka kita akan menentukan nilai dari MB dan MD dengan rumus dibawah ini:

Buchanam CF(Rule) = MB(H,E)-MD(H,E)

$$MB(H,E) = \begin{cases} \frac{\max [p(H|E),p(H) ]-P(H)}{\max[1,0]-P(H)} & P(H) > 0 \\ 1 & P(H) = 0 \end{cases}$$

$$MD(H,E) = \begin{cases} \frac{\min[p(H|E),P(H)]-P(H)}{\min[1.0]- P(H)} \end{cases}$$

Tabel 3. Nilai CF (*Certainty Factor*)

Penyakit	Kode gejala	Gejala	MB	MD	CF
Akar Gada	G01	Terdapat pembesaran akar halus dan akar sekunder yang membentuk seperti gada, bentuk gadanya melebar ditengah dan menyempit di ujung	0.58	0	0.58
Busuk Hitam	G02	Daun berguguran satu persatu	0.64	0	0.64
Akar Gada	G03	Tanaman tampak kerdil dan layu	0.32	0	0.32
Busuk Hitam	G04	Timbul daun berwarna menguning di setiap jaringan daun	0.67	0	0.67
Bercak Daun	G05	Tampak bulu-bulu halus kebiruan di pusat bercak	0.35	0	0.35
Kaki Hitam	G06	Terdapat noda pada batang dan daun berwarna menguning kehijauan, kemudian kelabu kuning, akhirnya abu-abu, dengan ungu ke perbatasan hitam	0.64	0	0.64
Busuk Hitam	G07	Jaringan selaput daun mengering berwarna hitam	0.35	0	0.35
Kaki Hitam	G08	Daun-daun yang layu biasanya tetap bergantung pada tanaman, sedangkan daun-daun yang masih segar sering	0.52	0	0.52
Kaki Hitam	G09	Akar rusak dan tanaman menjadi layu kemudian mati	0.71	0	0.71
Busuk Hitam	G10	Terjadi pembusukan dan infeksi	0.46	0	0.46
Bercak Daun	G11	Terdapat bercak kecil pada daun yang berdiameter 1,5 cm dan berwarna gelap dengan lingkaran konsentris	0.54	0	0.54
Kaki Hitam	G12	Bagian dalam batang busuk kering berwarna coklat	0.5	0	0.5
Busuk Hitam	G13	Timbul daun berwarna coklat atau kehitaman	0.64	0	0.64
Akar Gada	G14	Bagian bawah tanaman menjadi kekuningan	0.40	0	0.4
Busuk Basah	G13	Timbul daun berwarna coklat atau kehitaman	0.7	0	0.7
Busuk Basah	G10	Terjadi pembusukan dan infeksi	0.6	0	0.6
Bercak Daun	G03	Tanaman tampak kerdil dan layu	0.72	0	0.72

Sebagai contoh kasus dalam analisa yang dilakukan, seorang petani berkonsultasi mengenai penyakit tanaman Kubis Merah. Adapun gejala- gejala yang dialami tanamannya adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Gejala yang Dialami

No	Kode	Gejala	CF
1	G02	Daun berguguran satu persatu	0.64
2	G04	Timbul daun berwarna menguning di setiap jaringan daun	0.42
3	G07	Jaringan selaput daun mengering berwarna hitam	0.42
4	G10	Terjadi pembusukan dan infeksi	0.52
5	G13	Timbul daun berwarna coklat atau kehitaman	0.68

Setelah diketahui gejala yang dialami dan nilai CF, maka tahap selanjutnya adalah mengkombinasikan nilai CF setiap gejala dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Cfcombine (CF1, CF2)} &= \text{CF1} + \text{CF2} * (1 - \text{CF1}) \\
 \text{CF(CF1,CF2)} &= \text{CF(CF1)} + \text{CF(CF2)} * (1 - \text{CF(CF1)}) \\
 &= 0.6 + 0.67 * (1 - 0.6) \\
 &= 0.6 + 0.268 \\
 \text{CFFold} &= 0.868 \\
 \text{CF(CFold,CF3)} &= \text{CFFold} + \text{CF3} * (1 - \text{CFFold}) \\
 &= 0.868 + 0.35 * (1 - 0.868) \\
 &= 0.868 + 0.0462 \\
 \text{CFFold} &= 0.9142 \\
 \text{CF(CFold2,CF4)} &= \text{CFFold} + \text{CF4} * (1 - \text{CFFold}) \\
 &= 0.9142 + 0.46 * (1 - 0.9142) \\
 &= 0.9142 + 0.039468 \\
 \text{CFFold} &= 0.953668 \\
 \text{CF(CFold,CF5)} &= \text{CFFold3} + \text{CF5} * (1 - \text{Cfold}) \\
 &= 0.953668 + 0.64 * (1 - 0.953668) \\
 &= 0.953668 + 0.02965248 \\
 \text{CFold} &= 0.9833
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas, maka nilai CFold adalah 0,9906.

Hasil presentase CFcombine :

$$\begin{aligned}
 \text{Cfold} * 100 \% &= 0,9833 * 100\% \\
 &= 98,33\%
 \end{aligned}$$

### 3. ANALISA DAN HASIL

Hasil tampilan antarmuka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dirancang benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang dicapai.

#### 1. Tampilan Form Login

*Form Login* digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggungjawab sebelum masuk ke Menu Utama. Berikut adalah tampilan *Form Login* :



Gambar 1. Form Login

#### 2. Tampilan Form Menu Utama

*Form Menu Utama* digunakan sebagai penghubung untuk *Form Data Gejala*, *Form Data Penyakit*, *Form Diagnosa*, *Form Data Rule Base* dan *Form Data Laporan*. Berikut ini adalah tampilan dari form menu utama.



Gambar 2. Form Menu Utama

**3. Tampilan Form Data Penyakit**

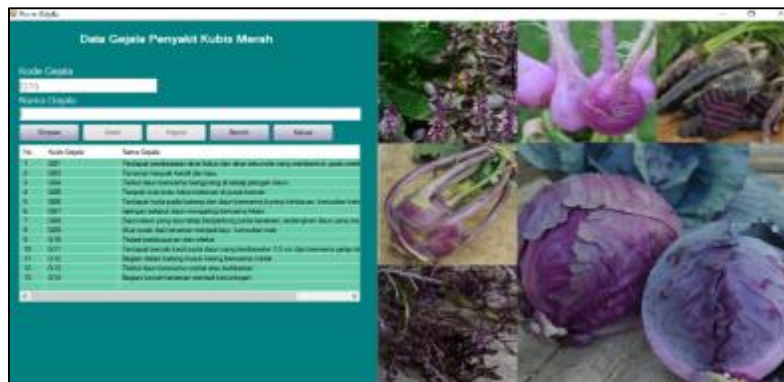
*Form Penyakit* adalah *Form* yang digunakan untuk mengelola Data Penyakit yang ada pada Sistem. Berikut adalah tampilan *form* Data Penyakit:



Gambar 3. Form Penyakit

**4. Tampilan Form Data Gejala**

Rancangan ini berfungsi untuk memasukkan data gejala atau ciri-ciri dari jenis penyakit pada tanaman Kubis Merah. Berikut ini bentuk rancangan masukan data gejala:



Gambar 4. Form Data Gejala

**5. Form Data Rule Base**

*Form Data Rule Base* adalah *Form* yang digunakan untuk mengelola hubungan antara gejala dan penyakit yang ada pada sistem. Berikut adalah tampilan *form* Data Rule Base:





Gambar 5. Form Data Rule Base

**6. Tampilan Form Diagnosa**

Form Diagnosa adalah form yang akan digunakan oleh user untuk menghitung atau mengolah data gejala yang dipilih sesuai dengan yang dialami dengan algoritma *Certainty Factor* yang nantinya akan menghasilkan diagnosa Penyakit dan user akan memperoleh solusi penanganannya. Berikut ini adalah tampilan dari form Diagnosa:



Gambar 6. Form Diagnosa

**7. Tampilan Form Laporan**

Form Laporan adalah form yang digunakan untuk menampilkan hasil dari algoritma *Certainty Factor* tentang mendiagnosa penyakit Kubis Merah. Berikut ini adalah tampilan dari form Laporan:



Gambar 7. Form Laporan

### 3. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kubis Merah (*Brassica Oleracea Var. Capitata F. Rubra*) Menggunakan Metode *Certainty Factor*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dalam menerapkan metode *Certainty Factor* dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman Kubis Merah dibutuhkan data gejala, data penyakit dan data basis pengetahuan yang merupakan kemampuan sang pakar yang diperoleh dari proses inferensi.
2. Dalam merancang dan membangun aplikasi Sistem Pakar yang dapat mendiagnosa penyakit pada tanaman Kubis Merah dengan Metode *Certainty Factor* dilakukan dengan menggunakan pemodelan UML terlebih dahulu, dengan kata lain aplikasi digambarkan pada bentuk *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*. Kemudian dilakukan pengkodean dengan perancangan tersebut ke dalam bentuk *Desktop Programming*.
3. Untuk menguji aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit tanaman Kubis Merah dengan Metode *Certainty Factor* dapat dilakukan dengan cara menerapkan aplikasi tersebut kepada petani, setelah itu menguji apakah hasil yang dikeluarkan oleh sistem cocok dengan yang dipikirkan oleh pakar.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini dengan baik. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada kedua orangtua tercinta yang telah memberikan doa, dorongan, dan dukungan baik secara moral maupun finansial sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Bapak Hendra Jaya S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing I dan Ibu Elfutriani S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu dalam penyusunan jurnal ilmiah dengan memberikan arahan dan bimbingan.

### REFERENSI

- [1] A. D. E. Fristya, F. Pertanian, U. Muhammadiyah, and S. Utara, (*Studi Kasus : Desa Sirumbia Kecamatan Simpang Empat*) SKRIPSI. 2019.
- [2] T. Pratama, G. Suastika, and A. Nurmansyah, "Dampak Penyakit Tanaman terhadap Pendapatan Petani Kubis-kubisan di Daerah Agropolitan Kabupaten Cianjur, Jawa Barat," *J. Fitopatol. Indones.*, vol. 12, no. 6, p. 218, 2017, doi: 10.14692/jfi.12.6.218.
- [3] H. A. Irachman, "Sistem pakar untuk identifikasi penyakit sayuran kubis menggunakan forward chaining berbasis gui," vol. 3, pp. 71–76, 2020.
- [4] H. T. SIHOTANG, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Dengan Metode *Certainty Factor* (Cf) Berbasis Web," vol. 15, no. 1, pp. 16–23, 2019, doi: 10.31227/osf.io/97rz8.
- [5] K. E. Setyaputri, A. Fadlil, and S. Sunardi, "Analisis Metode *Certainty Factor* pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT," *J. Tek. Elektro*, vol. 10, no. 1, pp. 30–35, 2018, doi: 10.15294/jte.v10i1.14031.



**BIBLIOGRAFI PENULIS**

	<p>Nama : Yakobus Reformasi Perangin-angin  Nirm : 2017020457  Tempat/Tgl.Lahir : Kacinambun, 20 Mei 1998  Jenis Kelamin : Laki-laki  Email : <a href="mailto:yakobusreformasi2@gmail.com">yakobusreformasi2@gmail.com</a>  Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma  Deskripsi : Mahasiswa Stambuk 2017 pada Program Studi Sistem Informasi yang Memiliki minat dan fokus dalam bidang keilmuan mengenai desain grafis Berupa photoshop</p>
	<p>Nama : Hendra Jaya, S.Kom., M.Kom  NIDN : 01111087302  Email : <a href="mailto:hendrajaya1173@gmail.com">hendrajaya1173@gmail.com</a>  Program Studi : Teknik Komputer  Deskripsi : Dosen tetap STMIK Triguna Dharma Medan dengan bidang keahlian Teknik Komputer dan Basis Data</p>
	<p>Nama : Elfitriani, S.Pd., M.Si  NIDN : 0124128202  Deskripsi : Dosen tetap STMIK Triguna Dharma Medan yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan bahasa Inggris yaitu English Quantum Club (EQC)</p>