

# Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Bunga Kertas Zinnia Menggunakan Metode Certainty Factor

Nanik Triatmi<sup>1</sup>, Mutaqin Akbar<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Informatika

Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

e-mail: <sup>1</sup>17111065@student.mercubuana-yogya.ac.id, <sup>2</sup>mutaqin@student.mercubuana-yogya.ac.id

Diajukan: 5 Juli 2021; Direvisi: 23 Agustus 2021; Diterima: 16 November 2021

## Abstrak

Bunga kertas atau bunga Zinnia adalah tumbuhan semusim milik Genus Zinnia. Bunga ini berasal dari negara Meksiko, tumbuh sebagai tanaman hias yang tersebar diberbagai belahan dunia, termasuk di wilayah Indonesia. Bunga kertas zinnia sangat terbilang sangat populer di Indonesia, tanaman ini sering digunakan untuk tanaman hias. Namun dalam perawatan tanaman terkadang petani tanaman hias mengalami beberapa kendala akibat penyakit maupun hama tanaman yang menyerang karena masih minim pengetahuan maupun penanganan tentang tanaman tersebut. Karena jika tanaman tidak ditangani dengan cepat akan membuat petani mengalami kerugian. Tujuan membangun sistem pakar diagnosa penyakit tanaman bunga kertas zinnia, dengan adanya sistem pakar tersebut dapat lebih efektif untuk membantu petani dalam menangani penyakit atau hama yang menyerang. Proses inferensi menggunakan metode certainty factor, mencari data gejala lalu memilih parameter sesuai kondisi yang ada, kemudian diproses dengan hasil diagnosa berupa jenis penyakit, hasil persentase, detail penyakit dan saran. Berdasarkan 18 gejala dan 5 jenis penyakit, didapatkan 25 data pengujian sistem menghasilkan persentase sebesar 100%.

**Kata kunci :** Certainty Factor, Penyakit Tanaman Bunga Kertas, Sistem Pakar

## Abstract

Zinnia flowers are annual shrubs belonging to the Zinnia genus. This flower comes from Mexico and grows as an ornamental plant spread in various parts of the world, including in Indonesia. Zinnia flowers are prevalent in Indonesia, and this plant is often used for ornamental plants. However, ornamental plant farmers experience several obstacles due to diseases or plant pests that attack because of the lack of knowledge in handling Zinnia flowers. If the plants are not adequately cared for, farmers will end up with a loss. The aim is to build an expert system for diagnosing zinnia paper flower diseases; with the existence of this expert system, it can be more effective to assist farmers in dealing with diseases or pests that attack. The inference process uses the certainty factor method, looks for symptom data, then selects parameters according to existing conditions, and then is processed with diagnostic results in the form of the disease, percentage results, disease details, and suggestions. Based on 18 symptoms and five types of disease, it resulted in 25 system test data yielding a percentage of 100%.

**Keywords:** Certainty Factor, Paper Flower Plant Disease, Expert System

## 1. Pendahuluan

Bunga kertas atau bunga Zinnia adalah tumbuhan semusim dengan Genus Zinnia. Bunga ini berasal dari negara Meksiko, tumbuh sebagai tanaman hias yang tersebar diberbagai belahan dunia, termasuk di wilayah Indonesia. tanaman ini sering digunakan untuk tanaman hias. Tanaman bunga kertas zinnia ini termasuk mudah dibudidayakan. Bunga kertas zinnia mudah tumbuh dengan tanah geluh dan sinar matahari yang cukup. Bunga ini hidup didaerah hangat dan kering. Beberapa mungkin dapat tumbuh didalam ruangan. Tanaman bunga kertas zinnia sering terserang penyakit dan hama antara lain : bintik-bintik putih, busuk batang, bercak pada daun, ulat grayak, dan kutu kebul. Penyakit pada tanaman bunga kertas zinnia sering diabaikan oleh masyarakat maupun para petani tanaman hias karena kurangnya pengetahuan [1].

Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha meniru seorang pakar atau suatu sistem yang memakai pengetahuan, teknik penalaran ataupun fakta sebagai penyelesaian suatu masalah yang hanya

mampu diselesaikan oleh pakar. Biasanya berupa perangkat lunak yang digunakan untuk mengambil keputusan yang memiliki kemampuan performa yang sama dengan seorang dalam bidang masalah khusus [2].

Berikut adalah riset yang digunakan sebagai acuan : Riset ini membahas tentang data jenis penyakit tanaman cabai keriting dengan 4 jenis penyakit dan 9 gejala penyakit cabai. Berdasarkan hasil pengujian maka dapat diketahui bahwa diagnosa penyakit cabai nilai CF tertinggi adalah penyakit layu bakteri dengan tingkat keyakinan 50% dan perhitungan sistem 93,77% [3]. Pada riset ini terdapat 35 gejala penyakit dan hama yang digunakan. Berdasarkan hasil pengujian yang digunakan, maka terdapat 4 gejala dengan perhitungan manual dan 3 gejala dalam basis aturan. Dari hasil perbandingan sistem pakar dan diagnosa pakar tersebut didapat sebesar 67% [4]. Diagnosa tanaman tebu untuk mendapatkan nilai kepastian dari suatu fakta. Berdasarkan hitungan dari penyakit tanaman tebu didapat nilai tingkat akurasi 94,6%. [5]. Riset ini menentukan tingkat kepastian suatu hama dan penyakit berdasarkan data gejala yang dipilih. Proses konsultasi user untuk mendapatkan hasil presentase, nilai tertinggi yang dicapai adalah 99,985729744% walaupun tidak mencapai angka 100% namun dalam penerapan metode *Certainty Factor* sangat cocok. [6]. Pada riset tentang gangguan depresi mahasiswa tingkat akhir. *Certainty factor* digunakan untuk menyelesaikan masalah pasti dan tidak pasti. Sistem dibentuk berbasis mobile untuk memudahkan pengguna dalam mengakses. Perhitungan dihasilkan dari pengujian 15 gejala depresi kemudian user konsultasi sesuai nilai bobot, setelah ditentukan nilai bobot. Kaidah dihitung nilai cf dengan mengalikan cf user dan cf pakar. [7]. Riset ini terdapat 15 jenis penyakit dan 35 gejala yang digunakan untuk mendeteksi penyakit pada gigi dan mulut. Dari hasil pengujian untuk menentukan diagnosa penyakit gigi dan mulut berdasarkan perbandingan nilai *Certainty Factor User* dan nilai *Certainty Factor Pakar* menghasilkan tingkat kecocokan 73%. [8].

PHP atau *Hypertext Pre Processor* adalah suatu bahasa pemrograman yang berjalan pada sebuah server web yang berfungsi sebagai pengolah data. PHP adalah bahasa pemrograman yang dapat disatukan dengan HTML yang kemudian dieksekusi pada sisi server, yang berfungsi untuk membuat web dinamis dan bahasa script lainnya, *Active Server Pages*, *Java Server Pages* dan *Allaire ColdFusion* [9]. MySQL adalah suatu database server. SQL sebagai bahan dasar mengakses database. MySQL bersifat bebas pada pelbagai platform (kecuali untuk pengguna windows, yang memiliki sifat shareware atau berbayar [10].

Berdasarkan penjelasan diatas, faktor penting dalam budidaya tanaman hias adalah kualitas tanaman hias yang baik dan sehat. Penanganan penyakit pada tanaman hias adalah usaha yang dilakukan untuk mengurangi tanaman yang rusak karena hama maupun penyakit dengan cara pencegahan maupun penanganan yang sesuai berkaitan dengan gejala yang ada. Budidaya tanaman bunga kertas zinnia dapat mengalami kendala jika tanaman hias tersebut terserang hama maupun penyakit. Tanaman bunga kertas zinnia yang terserang hama maupun penyakit dapat menyebabkan kerugian besar bagi para petani tanaman hias maupun masyarakat yang menanam tanaman tersebut. Maka dibuat sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit tanaman bunga kertas zinnia menggunakan metode *certainty factor* untuk mengumpulkan fakta dan menunjukkan besarnya keyakinan terhadap kesimpulan dalam diagnosa berdasarkan gejala yang ada. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu masyarakat terutama para petani tanaman hias untuk mengetahui penyakit tanaman bunga zinnia beserta penanganannya

## 2. Metode Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini dibutuhkan beberapa tahapan yang harus dilalui yaitu Studi Literatur, Wawancara, Observasi, Analisis Data, dan Analisis Kebutuhan Sistem. Berikut merupakan tahapan-tahapan yang akan dilalui.

### 2.1. Studi Literatur

Pada tahap ini pengumpulan data dibutuhkan guna membangun sistem adalah melakukan studi literatur. Semua informasi tersebut diperoleh dari membaca serta mempelajari berbagai sumber seperti jurnal, artikel, buku maupun materi skripsi yang membahas tentang tanaman bunga kertas zinnia serta metode *Certainty Factor*. Dari studi literatur tersebut dapat mengetahui dimana persamaan ataupun perbedaan terhadap penelitian yang dilakukan maupun dengan penelitian orang lain.

### 2.2. Wawancara

Data hasil wawancara dengan bapak Sobari, S.P seorang pakar tanaman adalah data penyakit, gejala dan bobot pada tanaman bunga kertas zinnia. Wawancara dilakukan secara tatap muka.

### 2.3. Observasi

Metode pengumpulan data berikut adalah observasi melakukan pengamatan objek. Metode ini memiliki tujuan untuk mengetahui secara langsung alur kerja pada objek yang diteliti dan setelah mendapatkan hasil pengamatan dilakukan pencatatan secara sistematis.

**2.4. Analisis Data**

Tahap analisis data adalah pengolahan data menjadi sebuah informasi dengan tujuan mendukung tahap penelitian diagnosa penyakit tanaman bunga kertas zinnia. Pada tahap ini data yang diperoleh dari hasil wawancara 18 data gejala, 5 jenis data penyakit dan 25 data pengguna untuk pengujian, yang kemudian dihitung nilai kepastiannya menggunakan metode *Certainty Factor*. Berikut ini adalah langkah-langkahnya :

1. Rancangan tabel penyakit berserta kode penyakit tanaman.
2. Rancangan tabel gejala berserta kode gejala tanaman.
3. Rancangan tabel representasi dari pengetahuan.
4. Selanjutnya aturan diimplementasikan dengan bentuk script pemrograman.

**2.5. Analisis Kebutuhan Sistem**

Tahap ini yang diperlukan untuk merancang dan mengembangkan system. Berikut adalah langkah-langkah penghitungan menggunakan metode *Certainty Factor*:

1. Penentuan data penyakit pada tanaman bunga kertas zinnia.
2. Penentuan data gejala penyakit pada tanaman bunga kertas zinnia.
3. Menampilkan tabel pengetahuan data penyakit, data gejala, serta nilai CF pakar.

Metode *Certainty Factor* adalah metode yang berfungsi untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian yang diukur berdasarkan suatu fakta atau ukuran yang digunakan oleh seorang pakar. [11].

Untuk menghitung *Certainty Factor* didefinisikan pada rumus :

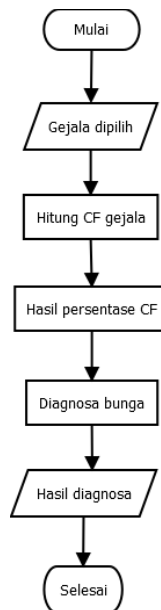
$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E) \tag{1}$$

$$CF(H, e) = CF(E, e) * CF(H, E) \tag{2}$$

$$CF(H, e) = CF(H, E) \tag{3}$$

Keterangan :

- CF (H,E) : *Certainty Factor* hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala yang pasti.
- MB(H,E) : Kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*).
- MD(H,E) : Kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*).
- CF(H,e) : *Certainty Factor* Evidence E yang dipengaruhi oleh evidence e.
- CF(E,e) : *Certainty Factor* hipotesis dengan evidence diketahui pasti, yaitu  $CF(E,e) = 1$ .
- CF(H,E) : *Certainty Factor* hipotesis yang berpengaruh pada evidence e jika semua evidence pada antecedent diketahui dengan pasti.
- CF(H,E) : nilai kepastian dari pakar pada suatu aturan.
- CF(E,e) : nilai kepercayaan dari pengguna pada gejala.



Gambar 1. Flowchart Sistem

Berikut ini adalah tabel nilai evidence tingkat keyakinan pakar:

Tabel 1. Tabel Pembobotan

No	Jawaban	Bobot
1.	Tidak	0
2.	Tidak Tahu	0.2
3.	Sedikit Yakin	0.4
4.	Cukup Yakin	0.6
5.	Yakin	0.8
6.	Sangat Yakin	1

Tabel berikut ini menjelaskan kode penyakit dan nama penyakit berdasarkan gejala penyakit.

Tabel 2. Data Penyakit

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1.	P01	Ulat Hama
2.	P02	Tungau Laba-Laba
3.	P03	Kutu Putih
4.	P04	Layu Bakteri
5.	P05	Layu Fusarium

Berikut ini adalah tabel yang menjelaskan kode gejala dan nama gejala pada penyakit.

Tabel 3. Data Gejala

No	Kode Gejala	Gejala
1.	G001	Daun membusuk pada bagian ujung
2.	G002	Bercak hitam pada daun tanaman
3.	G003	Daun berlubang tidak beraturan
4.	G004	Daun rusak terkoyak
5.	G005	Bintik-bintik putih atau kuning merah pada daun
6.	G006	Telur serangga berada dibawah daun
7.	G007	Terdapat jaring laba-laba yang menutupi bagian tanaman
8.	G008	Terdapat bintik-bintik putih pada bagian belakang daun
9.	G009	Terdapat bintik-bintik putih pada batang tanaman
10.	G010	Pucuk daun mengerdil
11.	G011	Daun mengerut
12.	G012	Kekuningan pada daun
13.	G013	Tulang daun berwarna
14.	G014	Pembusukan pada pucuk tanaman
15.	G015	Pembusukan pada daun
16.	G016	Pada tulang daun berubah warna kecoklatan
17.	G017	Batang dan akar mengering
18.	G018	Pembusukan pada tangkai

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada Hasil dan Pembahasan ini peneliti akan menampilkan Analisis Pembahasan, Hasil Perhitungan, Hasil dan Pengujian, dan Hasil Antar Muka Sistem.

#### 3.1. Analisis Pembahasan

Analisis pada sistem dilakukan untuk menyeleksi gejala pada penyakit bunga zinnia menggunakan data yang didapat dari bapak Sobari, S.P. Dari data yang didapat lalu dicocokkan dengan nilai probabilitas setiap gejala yang didapat dari pakar dengan hasil hitungan diagnosa penyakit bunga zinnia.

#### 3.2. Hasil Perhitungan

Pada tahap pengolahan data menjadi data yang sesuai untuk diproses sistem pakar melalui perhitungan secara manual. Data yang sudah terkumpul akan dilakukan seleksi yang kemudian ditransformasi dan dikelola menggunakan metode *certainty factor*. Pengujian sistem pakar berguna untuk membandingkan hasil kecocokan jumlah data CF pakar dan CF user berdasarkan data bobot gejala.

Tabel 4. Data Sampel Uji

Nama	Pilihan Pengguna				Hasil
	G001	G002	G003	G004	
Agung Prasetyo	TT	CY	SY	CY	2.6 Ulat Hama
Kondisi	0,4	0,8	0,6	0,8	
Bobot Jawaban	0,32	0,32	0,6	0,16	
CFgejala	0,5376				
Combine	0,81504				
	0,8446336				84,46% Ulat Hama

Semua nilai CF yang sudah didapatkan akan menghasilkan data sampel uji untuk menentukan penyakit pada tanaman bunga kertas zinnia sesuai perhitungan yang dilakukan. Demikian proses perhitungan manual menggunakan metode *certainty factor*.

### 3.3. Hasil dan Pengujian

Hasil dan pengujian adalah tahap dimana pengolahan data yang sudah didapat dianalisis menggunakan sistem pakar yang sudah dibuat. Cara kerja sistem tersebut adalah pengguna memilih gejala yang ada pada tanaman. Dari data gejala tersebut, sistem akan melakukan proses perhitungan dengan metode *certainty factor*. Untuk dapat mengetahui penyakit tanaman dibutuhkan data gejala, nilai CF pakar, nilai CF user yang kemudian menghasilkan nilai CF combine dan nilai persentase akhir dengan jumlah dataset 25 data, kemudian proses perhitungan berdasarkan rumus *certainty factor*. Hasil akhir pengujian pada sistem ini akan menampilkan penyakit sesuai gejala yang ada, nilai persentase akhir, detail penyakit, saran penanganan.

Tabel 5. Validasi Hasil

No	Nama Pengguna	Total	Hasil Sistem	Hasil Pakar	CF%	Hasil Validasi
1.	Agung Prasetyo	2.6	Ulat Hama	Ulat Hama	84,46%	Hasil Sesuai
2.	Arif Setyawan	2.2	Tungau Laba-Laba	Tungau Laba-Laba	97,12%	Hasil Sesuai
3.	Erni Kuswanti	2.2	Kutu Putih	Kutu Putih	93,34%	Hasil Sesuai
4.	Herdin Nurhidayat	2.8	Layu Fusarium	Layu Fusarium	60,26%	Hasil Sesuai
5.	Heri Siswanto	2.4	Tungau Laba-Laba	Tungau Laba-Laba	87,27%	Hasil Sesuai
6.	Irfan Agus Ferianto	3.0	Kutu Putih	Kutu Putih	100%	Hasil Sesuai
7.	Maulsa Ariska	1.6	Layu Fusarium	Layu Fusarium	91,68%	Hasil Sesuai
	Nurdiana					
8.	Gista Rismonica	3.0	Layu Bakteri	Layu Bakteri	100%	Hasil Sesuai
9.	Murni Dwi Kustanti	3.0	Ulat Hama	Ulat Hama	95,2%	Hasil Sesuai
10.	Cahya Ningrum	1.4	Layu Bakteri	Layu Bakteri	100%	Hasil Sesuai
11.	Nurhayati	3.0	Kutu Putih	Kutu Putih	100%	Hasil Sesuai
12.	Pujjiono	1.6	Layu Fusarium	Layu Fusarium	64,1%	Hasil Sesuai
13.	Siti Qodijah	2.0	Layu Bakteri	Layu Bakteri	52,9%	Hasil Sesuai
14.	Ningsih Rahayu	3.0	Ulat Hama	Ulat Hama	100%	Hasil Sesuai
15.	Anggi Setiawan	1.4	Layu Bakteri	Layu Bakteri	45,83%	Hasil Sesuai
16.	Slamet Riyadi	2.0	Ulat Hama	Ulat Hama	100%	Hasil Sesuai
17.	Sri Sekar	3.2	Tungau Laba-Laba	Tungau Laba-Laba	92,8%	Hasil Sesuai
			berpotensi Ulat Hama			
18.	Supriyanto	3.0	Kutu Putih berpotensi Layu Fusarium	Kutu Putih	100%	Hasil Sesuai
19.	Agus Susanta	4.0	Ulat Hama	Ulat Hama	100%	Hasil Sesuai
20.	Nadia Rahma	2.0	Layu Fusarium	Layu Fusarium	100%	Hasil Sesuai
21.	Fajar Ady Hartono	2.4	Kutu Putih berpotensi Ulat Hama	Kutu Putih	69,6%	Hasil Sesuai
22.	Wahyu Sukma Aji Pranata	2.0	Layu Bakteri	Layu Bakteri	68%	Hasil Sesuai

No	Nama Pengguna	Total	Hasil Sistem	Hasil Pakar	CF%	Hasil Validasi
23.	Eni Widyastuti	2.8	Tungau Laba-Laba berpotensi Ulat Hama	Tungau Laba-Laba	80%	Hasil Sesuai
24.	Lilik Windayani	2.0	Ulat Hama	Ulat Hama	100%	Hasil Sesuai
25.	Yuliafani	2.0	Layu Fusarium	Layu Fusarium	92%	Hasil Sesuai

Berdasarkan 25 data yang telah diujikan oleh pengguna dengan hasilnya sesuai dengan hasil yang diberikan oleh pakar. Berikut hasil validasi:

Tabel 6. Validasi pada hasil uji sistem

Validasi pada sistem	Jumlah data
Hasil Sesuai	25
Hasil Tidak Cocok	0

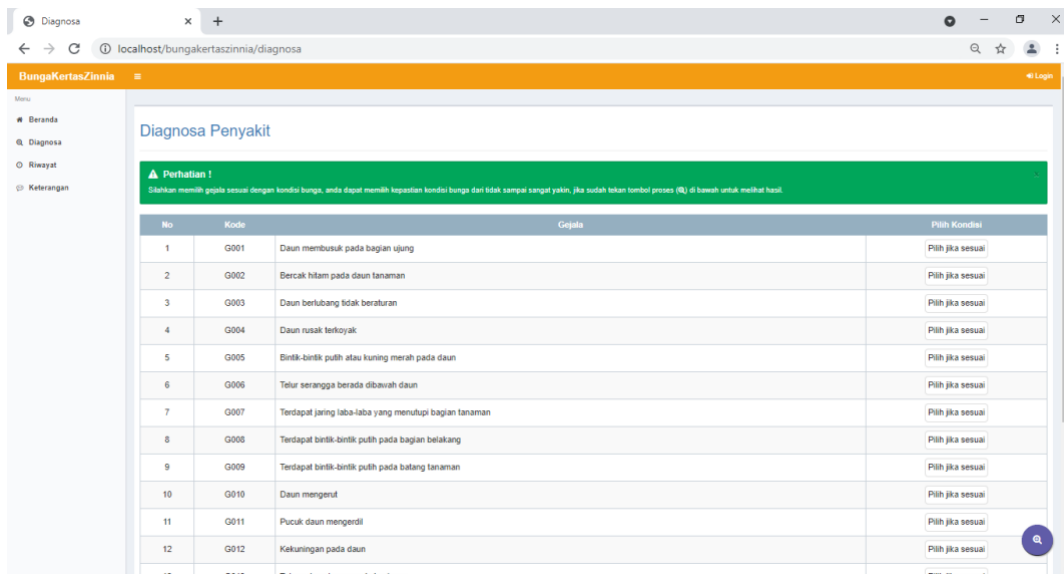
Dengan Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase validasi hasil uji sistem} &= \frac{\text{Jumlah data yang hasilnya sesuai}}{\text{Jumlah keseluruhan data uji}} \times 100\% \\
 &= \frac{25}{25} \times 100\% = 100\%
 \end{aligned}$$

Sehingga berdasarkan tabel diatas diperoleh presentase kesesuaian hasil sistem dengan validasi dari pakar sebesar 100%.

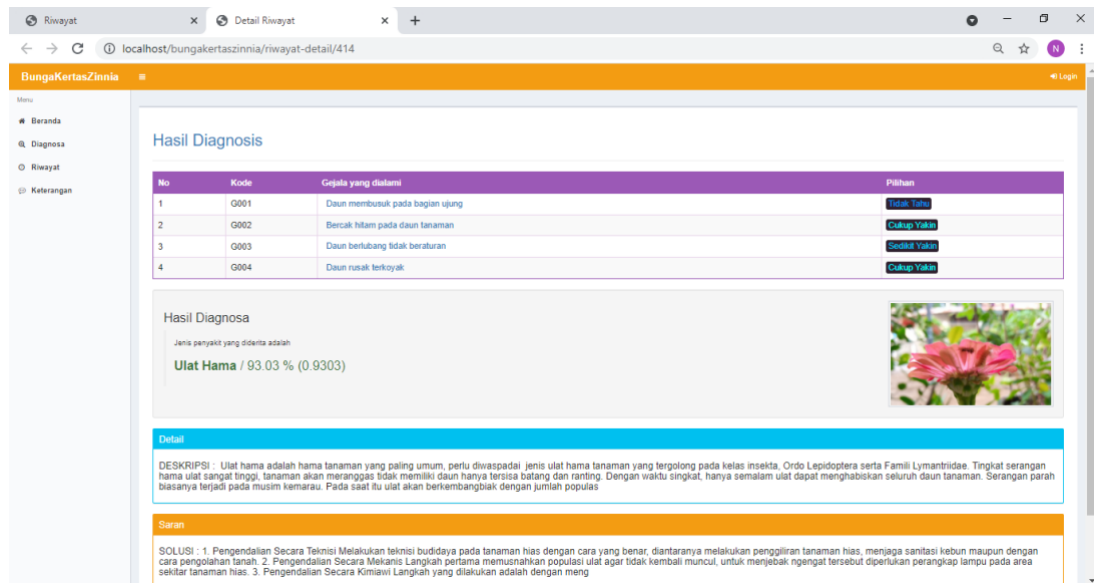
### 3.4. Hasil Antarmuka Sistem

Berikut adalah halaman utama pengguna maupun pakar ketika pertama kali sistem dijalankan.



Gambar 2. Halaman daftar diagnosa penyakit

Berikut halaman utama admin yang tampil pertama kali setelah admin melakukan login.



Gambar 3. Halaman hasil diagnosa

**4. Kesimpulan**

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Bunga Kertas Zinnia menggunakan Metode *Certainty Factor* sudah disajikan. Berdasarkan hasil penelitian serta pengujian pada sistem, dapat disimpulkan sistem yang dibangun ini mengimplementasikan metode *certainty factor* yang digunakan untuk membantu mendiagnosa penyakit tanaman bunga kertas zinnia Dari pengetahuan pakar diperoleh 18 gejala dari 5 penyakit yang ada pada tanaman bunga kertas zinnia. Berdasarkan 25 data pengujian sistem, sehingga hasil persentase yang diperoleh sebesar 100%.

**Daftar Pustaka**

- [1] M. R. Fadillah, B. Andika, Dan D. Saripurna, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Dan Hama Penyerang Tanaman Bougenville Dengan Metode Teorema Bayes,” Vol. 19, No. 1, Hlm. 15, 2020.
- [2] H. Sismoro, “Wakil Ketua Penyunting,” Hlm. 10.
- [3] A. Fahrurrohman, S. Siswanti, Dan B. Widada, “Mendeteksi Penyakit Cabai Keriting Dengan Metode Certainty Factor,” Vol. 8, No. 1, Hlm. 7, 2020.
- [4] “Sispak Padi.Pdf.”
- [5] R. Hariyanto Dan K. Sa’diyah, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Tebu Menggunakan Metode Certainty Factor,” *Jointecs J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, Vol. 3, No. 1, Hlm. 1–4, 2018, Doi: 10.31328/Jointecs.V3i1.500.
- [6] M. Arifin, S. Slamim, Dan W. E. Y. Retnani, “Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Tembakau,” *Berk. Sainstek*, Vol. 5, No. 1, Hlm. 21, 2017, Doi: 10.19184/Bst.V5i1.5370.
- [7] A. Supiandi Dan D. B. Chandradimuka, “Sistem Pakar Diagnosa Depresi Mahasiswa Akhir Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Mobile,” *J. Inform.*, Vol. 5, No. 1, Hlm. 102–111, 2018, Doi: 10.31311/Ji.V5i1.2872.
- [8] B. A. Sukarno Dan A. F. Rozi, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Certainty Factor,” Hlm. 8.
- [9] B. Primantoro Dan A. Fadlil, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kambing Etawa Berbasis Web,” Vol. 2, Hlm. 11, 2014.
- [10] K. M. Khoirunnisak, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Jagung Dengan Metode Dempster Shafer,” Hlm. 132.
- [11] N. Irwan, “Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Certainty Factor,” *Apl. Sist. Pakar Identifikasi Penyakit Pada Tanam. Padi Menggunakan Metode Certain. Factor*, Vol. 6, No. 1, Hlm. 45–49, 2016.