

# Implementasi Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Anggur Menggunakan Metode CBR (Case Based Reasoning) Berbasis Website

Iskandar Dinata<sup>1</sup>, Sofa Sofiana<sup>2</sup>

Program Studi Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten, Indonesia 15310

email: [iskandardinata081205@gmail.com](mailto:iskandardinata081205@gmail.com)<sup>1</sup>, [dosen00407@unpam.ac.id](mailto:dosen00407@unpam.ac.id)<sup>2</sup>

**Abstrak**– Banyaknya penyakit yang terjadi pada tanaman anggur saat ini dapat membuat petani kewalahan dalam menentukan solusi yang akan dibuat dalam penanganan setiap kasus yang terjadi. Kebun Azura Grape merupakan sebuah tempat pembudidaya tanaman anggur yang tergolong baru sehingga masih diperlukan pengetahuan-pengetahuan seorang pakar dalam menunjang produktifitas tanaman anggur itu sendiri. mengingat penyakit yang terjadi perlunya penanganan secara cepat dan tepat dalam proses pendidagnosaan penyakit itu sendiri sehingga diperlukan sebuah sistem pakar yang mampu membantu petani/pengelola dalam menyelesaikan masalah yang ada. Metode case based reasoning digunakan dalam sistem yang dibuat mengingat setiap gejala dan penyakit yang terjadi seringkali mengalami kemiripan, sehingga dalam hal kasus ini diperlukan sebuah metode perbandingan antara kasus lama dengan kasus baru sehingga hasil yang dihasilkan dapat lebih akurat, selain itu dalam proses perhitungan kemiripan diperlukan sebuah metode dalam menentukan presentase kemiripan yang terjadi sehingga metode nearest neighbor similaity digunakan dalam penelitian ini.

**Kata Kunci** : Sistem Pakar, Metode Case Based Reasoning, Metode Nearest Neighbor Similarity

**Abstract**– The number of diseases that occur in grapevines today can make farmers overwhelmed in determining the solution that will be made in handling each case that occurs. The Azura Grape Garden is a relatively new place for grape cultivators, so the knowledge of an expert is still needed to support the productivity of the grapevine itself. considering the disease that occurs, it is necessary to handle it quickly and precisely in the process of diagnosing the disease itself, so we need an expert system that is able to assist / manage in solving the problems of existing farmers. The case-based reasoning method used in the system is based on every symptom and disease that occurs often, so in this case a comparison method is needed between new cases so that the resulting results can be more accurate, besides that in the calculation process a method is needed in determining a finding that occurs so that the closest neighbor similarity method is used in this study.

**Keywords** : Expert System, Case Based Reasoning Method, Nearest Neighbor Similarity Method

## 1. PENDAHULUAN

Sistem pakar merupakan sistem yang menunjang keahlian pengambilan keputusan para ahli dengan mengacu pada pengetahuan pakar yang kemudian disajikan dalam bentuk sebuah sistem komputer. Penelitian tanaman anggur bertujuan membangun sistem pakar untuk mengenali hama serta penyakit anggur bersumber pada indikasi yang terdapat dengan memakai metode *case based reasoning*. Proses pendeteksian hama serta penyakit buah anggur dicoba oleh para pakar untuk dianalisa guna mengenali metode penanggulangan hama serta penyakit tersebut.

Metode *Case Based Reasoning* (CBR) bekerja dengan cara mengingat kasus sebelumnya dan menggunakannya kembali untuk beradaptasi dengan kasus baru (Minarni, Warman, Yuhendra, 2018). Irfan Nugraha dan M.Sidiq (1994) menjelaskan bahwa CBR merupakan sebuah siklus yang memiliki tahapan yang disingkat 4 R yaitu Retrieve, Reuse, Revise dan Retain. Agar petani dapat mengetahui secara benar tentang jenis penyakit yang menyerang tanaman anggur, petani membutuhkan adanya sistem pakar untuk mengenali masalah-masalah yang terjadi. Saat proses pendeteksian membutuhkan cara untuk menghitung kemiripan suatu kasus dengan kasus sebelumnya menggunakan metode *Nearest Neighbor Similarity* (NNS).

Kebun Azura Grape mulai beroperasi pada bulan Januari 2022 sehingga masih membutuhkan pengetahuan-pengetahuan seorang pakar yang dikemas dalam bentuk sistem agar solusi dapat dilakukan secara cepat dan tepat. Sistem pakar berbasis website ini diharapkan dapat membantu pembudidaya atau petani sebagai media pembelajaran untuk memahami hama anggur

khususnya di kebun azura grape yang berlokasi di Jl. Bhayangkara RT 05/RW 01, Kelurahan Pakujaya, Kecamatan Serpong Utara, Kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten.

Penelitian yang berkaitan tentang diagnosa penyakit tanaman anggur ini pernah dilakukan oleh (Radinal Apriyanto, Moh. Ahsan, 2019). Kelemahan penelitian ini yaitu penggunaan metode penelitian yang digunakan menggunakan metode certainty factor dimana untuk data lebih dari 2 buah harus dilakukan beberapa kali pengolahan data.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam metode pengumpulan data dilakukan beberapa langkah yaitu observasi, wawancara, dan studi literatur.

### A. Data

Data pada penelitian ini berupa data gejala, data penyakit, data deskripsi dan data solusi untuk menangani penyakit tanaman anggur. Data-data tersebut didapatkan data tersebut didapat dari pengelola tanaman anggur Azura Grape dan jurnal-jurnal terkait.

#### 1. Observasi

Dilakukan ditempat penelitian kebun Azura Grape

#### 2. Wawancara

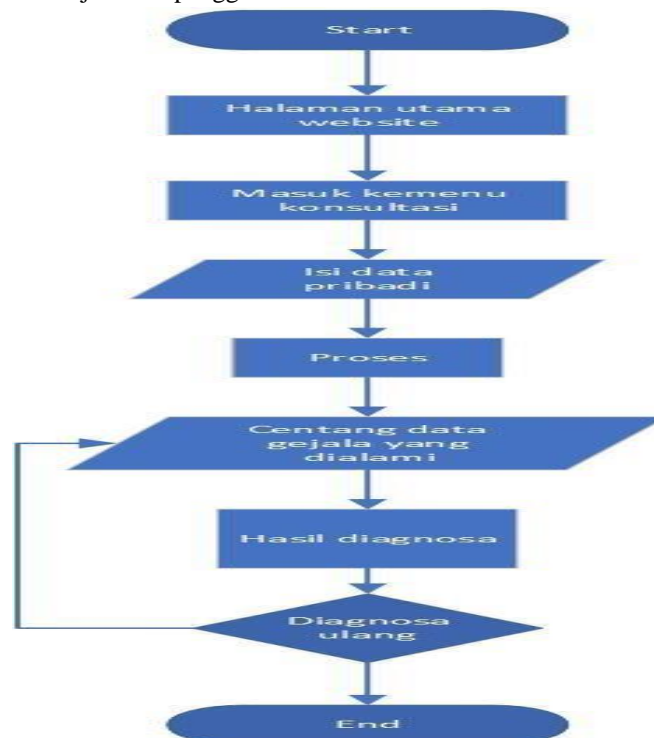
Dilakukan dengan pengelola tanaman anggur di kebun Azura Grape

#### 3. Studi Literatur

Peneliti mencari referensi terkait tentang penyakit pada tanaman padi dari jurnal, artikel, dan teori-teori lain.

### B. Metode Case Based Reasoning

Peneliti menggunakan sebuah sistem yang mengacu pada metode *Case Based Reasoning* untuk menjalankan aplikasi sistem pakar dengan tujuan diagnosa penyakit pada tanaman anggur dapat dilakukan dimana saja olehh pengguna



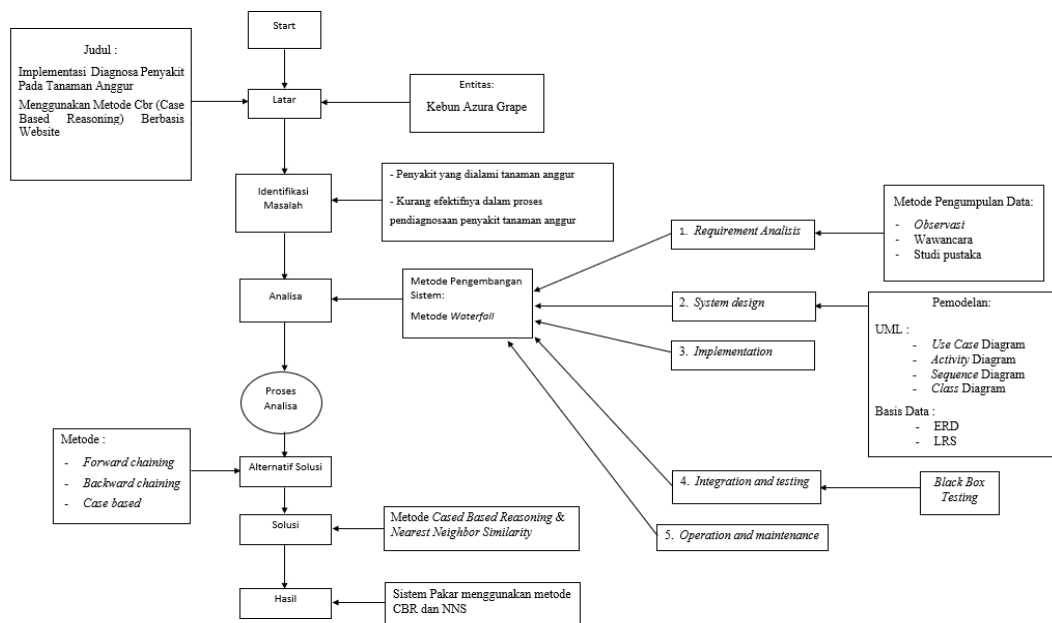
Gambar 1. Flowchart Proses Konsultasi oleh User

agarpengguna tidak harus datang menemui langsung seorang pakar. Tahap-tahap dalam sebuah metode *Case Based Reasoning* yaitu pilih konsultasi, centang gejala, setelah melakukan sesi itu maka pengguna akan mendapatkan hasil dari diagnosa penyakit serta solusi.

Secara umum, alur sistem yang hendak dibangun adalah yaitu. Tahap pertama adalah pengguna/*user* membuka halaman, Tahap kedua, pengguna masuk kemenu konsultasi, Tahap ketiga, pengguna menginputkan data pribadi antara lain: nama, jenis kelamin, umur, dan alamat. Pada tahap keempat pengguna mencentang data-data gejala yang terjadi dan melanjutkan keproses diagnosa. Setelah proses diagnosa, maka hasil diagnosa berupa nama penyakit akan tampil pada sistem.

### 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Kerangka Pemikiran



**Gambar 2. Kerangka pemikiran**

Dalam kerangka berfikir awalnya peneliti menemukan 3 opsi metode dalam proses pemecahan masalah diantaranya :

a. *Forward chaining*

Dimana metode ini hanya terfokus langsung kepengumpulan data dan diakhiri dengan kesimpulan.

b. *Backward chaining*

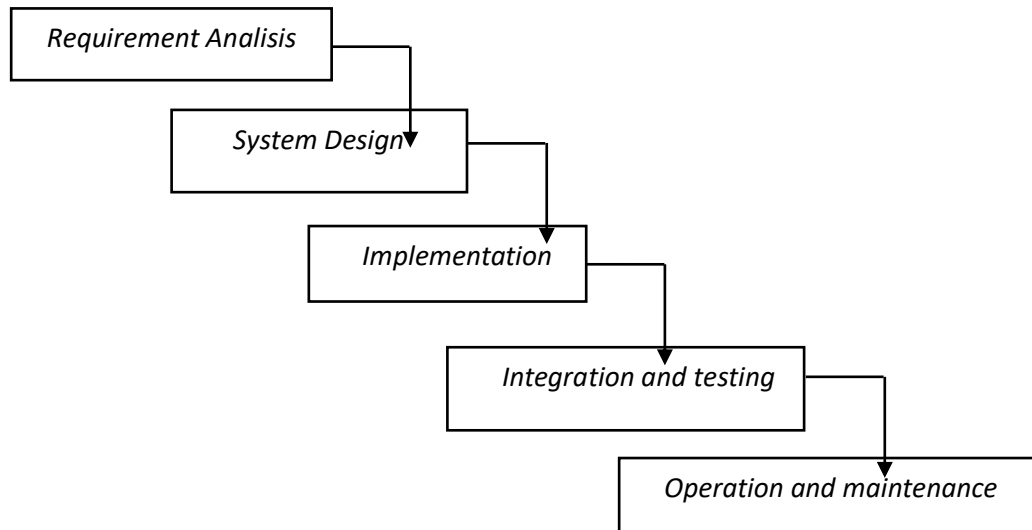
Dalam Metode ini menekankan pada sebuah kerangka berfikir kebelakang yang tujuan melacak sebuah jalan yang akan mengarah ketujuan akhir.

c. *Case based reasoning*

Singkatnya, metode ini terdiri dari membandingkan kasus baru dan lama. Jika ditemukan kasus baru yang berbeda dengan kasus lama, maka solusi kasus lama akan diperbarui agar relevan untuk digunakan pada kasus baru. Jika kasus baru sama dengan kasus lama, kasus lama akan digunakan kembali dalam kasus baru.

#### 3.2 Metode Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode *waterfall*. Ini memiliki beberapa fase: Analisis kebutuhan, desain sistem, pengkodean dan pengujian, dan pemeliharaan sistem.



**Gambar 3. Metode Waterfall**

## 4. IMPLEMENTASI

### 4.1 Spesifikasi Sistem

Proses penyebaran digunakan untuk menentukan status sistem saat dijalankan oleh pengguna dan administrator. Fase ini menjelaskan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak untuk mendukung kebutuhan proses kerja pada sistem itu sendiri.

#### 4.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem pakar pada vitaceae ini adalah:

**Tabel 1 Spesifikasi Perangkat Keras**

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	<i>Processor</i>	AMD Ryzen 3
2	CPU	81W3 @2.7 Ghz
3	Memory	8,00 GB
4	SSD	512 GB

#### 4.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang digunakan dalam pengimplementasian sistem pakar pada tanaman anggur ini sebagai berikut:

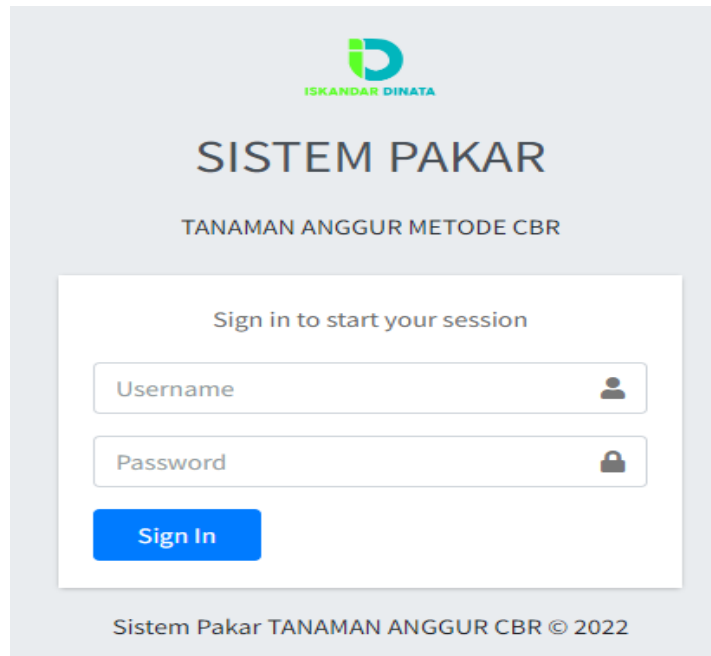
**Tabel 2 Spesifikasi Perangkat Lunak**

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	<i>Operating System</i>	Window 10 Home Single Language 64-bit
2	<i>Web Browser</i>	Google Chrome versi 101.0.04951.67
3	<i>Text Editor</i>	Sublime Text versi Build 3211

4	Framework	Boostrap 3
5	Database	MySQL 10.4.24-MariaDB

#### 4.1.3 Implementasi Antar muka

Pada tahap ini bertujuan untuk memaparkan mengenai tampilan sistem pakar yang sudah dibuat dan tampilan fungsi-fungsi disetiap form yang ada.



**Gambar 4. Halaman Login Admin**

Saat pakar akan mengakses halaman admin, maka admin memerlukan username dan password. Setelah pengisian dianggap benar maka halaman akan diteruskan kehalaman utama admin, namun jika username atau password salah maka akan dikembalikan ke menu login kembali.

#### 4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dijalankan untuk melihat seberapa baik sistem berfungsi, sesuai dengan persyaratan dalam menemukan solusi berdasarkan masalah yang ada. Maka dengan hal ini pengujian dilakukan menggunakan metode *black box* untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan harapan.

##### 4.2.1 Pengujian Blackbox

Konsisten dengan desain yang dijelaskan, pengujian penelitian ini menggunakan metode *black box*. Yaitu, uji unit sistem yang berjalan dan amati apakah hasil unit sesuai dengan keluaran yang diharapkan. Pada tahapan *black box* ini menggunakan sistem *Requirement Traceability Matrix* (RTM). RTM digunakan sebagai alat yang dapat dipergunakan dalam mengetahui kebutuhan pada pengembangan aplikasi pada tahapan pengujian. RTM disini berguna untuk melakukan verifikasi kebutuhan-kebutuhan yang sudah direncanakan apakah sudah terpenuhi atau belum.

##### A. Rencana pengujian

Sebelum dilakukan pengujian, harus disusun sebuah rencana pengujian. Adapun rencana pengujian sebagai berikut:

**Tabel 1. Rencana Pengujian**

No	ID Uji	Item Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
1	RF 1.1	Aplikasi dapat menampilkan halaman utama	Informasi	<i>Black Box</i>
2	RF 1.2	Aplikasi dapat menampilkan halaman menu pilihan	About, Materi, Konsultasi, Login Admin	<i>Black Box</i>
3	RF 2.1	Aplikasi dapat memberikan respon atas gejala tanaman anggur yang diinputkan	Menerima hasil laporan konsultasi	<i>Black Box</i>
4	RF 2.2	Aplikasi dapat mencetak hasil laporan konsultasi	Cetak laporan	<i>Black Box</i>
5	RF 3.1	Aplikasi dapat mengelola data gejala dan penyakit pada tanaman anggur	Input data gejala & bobot, Input data penyakit	<i>Black Box</i>
6	RF 3.2	Aplikasi dapat merelasikan data gejala dan penyakit	Relasi gejala & Penyakit	<i>Black Box</i>
7	RF 3.3	Aplikasi dapat mengelola data pakar	Menambah, Edit, dan hapus pakar	<i>Black Box</i>
8	RF 3.4	Aplikasi dapat merekap hasil laporan konsultasi	Rekap data laporan	<i>Black Box</i>

B. Kasus dan Hasil Pengujian

Berdasarkan rencana pengujian yang sudah disusun diatas hasil pengujian sebagai berikut:

**Tabel 2. Pengujian Antarmuka Halaman Utama**

Id Requirement	Requirement	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
RF 1.1	Aplikasi dapat menampilkan halaman utama	-	-	-	-
	Klik menu pemeliharaan harian	User memilih menu pemeliharaan harian	Memunculkan informasi pemeliharaan harian	Aplikasi berhasil menampilkan	(√) diterima ( ) ditolak
	Klik menu pemupukan	User memilih pemeliharaan menu pemupukan	Memunculkan informasi pemupukan	Aplikasi berhasil menampilkan	(√) diterima ( ) ditolak

	Klik menu penyiraman	User memilih pemeliharaan menu penyiraman	Memunculkan informasi penyiraman	Aplikasi berhasil menampilkan	(✓) diterima ( ) ditolak
	Klik menu pengendalian hama	User memilih pemeliharaan menu pengendalian hama	Memunculkan informasi pengendalian hama	Aplikasi berhasil menampilkan	(✓) diterima ( ) ditolak
	Klik menu proses pemanenan	User memilih pemeliharaan menu proses pemanenan	Memunculkan informasi proses pemanenan	Aplikasi berhasil menampilkan	(✓) diterima ( ) ditolak
RF 1.2	Aplikasi dapat menampilkan halaman menu pilihan	-	-	-	-
	Klik menu <i>home</i>	User memilih menu <i>home</i>	Memunculkan informasi umum sistem pakar tanaman anggur	Aplikasi berhasil menampilkan	(✓) diterima ( ) ditolak
	Klik menu <i>penyakit</i> tanaman anggur	User memilih menu <i>penyakit</i> tanaman anggur	Memunculkan informasi nama <i>penyakit</i> tanaman anggur	Aplikasi berhasil menampilkan	(✓) diterima ( ) ditolak
	Klik menu konsultasi	User memilih menu konsultasi	User melakukan pendaftaran & login	Aplikasi berhasil menampilkan	(✓) diterima ( ) ditolak
			User melakukan isi data pribadi	Aplikasi berhasil menampilkan	(✓) diterima ( ) ditolak
	Klik menu <i>login</i>	User memilih menu <i>login</i>	Masuk kehalaman <i>login</i> admin	Aplikasi berhasil menampilkan	(✓) diterima ( ) ditolak

**4.2.2 Implementasi Kasus Dan Hasil**

a. Data Input

Data input adalah data yang diolah dari *penyakit* tanaman anggur di kebun Azura Grape. Data ini berjumlah 15 gejala. Berikut data gejala disajikan dalam tabel dibawah ini.

**Tabel 3. Gejala Penyakit Tanaman Anggur**

KODE GEJALA	NAMA GEJALA	Bobot
G001	Daun anggur berbintik putih, kemudian menjadi kuning coklat kemudian gugur	3

G002	Pucuk atau tunas menjadi kerdil	2
G003	Daun, bunga maupun batang muda menjadi layu lalu bisa mati	1
G004	Bagian yang diserang pada tanaman anggur adalah bagian pucuk	3
G005	Bungadan buah muda muncul bercak putih bahkan dapat merusak ranting	1
G006	Buah anggur menjadi keriput, busuk dan gugur	2
G007	Bagian bawah daun tertutup tepung berwarna orange	2
G008	Daun anggur rusak	3
G009	Pada permukaan daun terdapat bedak tipis putih kelabu	3
G010	Pada bagian batang muncul lendir kemudian layu	1
G011	Buah anggur menjadi lembek dan terdapat lubang lubang	1
G012	Disekitar akar tanaman anggur diserang semut atau serangga lain	2

Berdasarkan gejala-gejala diatas, maka diperoleh data penyakit tanaman anggur. Dan data ini digunakan untuk membuat aturan (*rule*). Jenis penyakit tersebut disajikan pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4. Jenis Penyakit Tanaman Anggur**

KODE PENYAKIT	NAMA PENYAKIT TANAMAN ANGGUR
P001	Downy Mildew(Jamur)
P002	Busuk Hitam
P003	<i>Powdery Mildew</i>
P004	<i>Phakospora Vitis</i>
P005	<i>Peronospora</i>

b. Perhitungan kasus baru

K-1

Gejala baru yang diinput = G001,G005,G006,G008,G012

Perhitungan

$$\text{Sim}(T, S_i) = \frac{\sum_{i=1}^n f(T,S_i) \cdot w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

**Tabel 5. Perhitungan**

KODE GEJALA	Bobot/W	P001	P002	P003	P004	P005	X
G001	3	1	0	0	0	1	1
G002	2	0	0	1	0	1	0
G003	1	0	1	0	1	0	0
G004	3	0	0	1	0	0	0
G005	1	1	0	0	1	0	1



G006	2	0	1	0	0	0	1
G007	2	1	0	1	0	0	0
G008	3	0	0	0	0	1	1
G009	3	1	0	1	0	0	0
G010	1	0	1	0	0	1	0
G011	1	0	0	0	1	0	0
G012	2	0	1	0	1	0	1

**P001**

$$\frac{(3x1)+(2x1)+(1x1)+(3x1)+(1x1)+(2x0)+(2x0)+(3x0)+(3x0)+(1x1)+(1x1)+(2x0)}{3+2+1+3+1+2+2+3+3+1+1+2}$$

$$= \frac{12}{24} = 0,5$$

**P002**

$$\frac{(3x0)+(2x1)+(1x0)+(3x1)+(1x0)+(2x1)+(2x1)+(3x0)+(3x1)+(1x0)+(1x1)+(2x1)}{3+2+1+3+1+2+2+3+3+1+1+2}$$

$$= \frac{15}{24} = 0,625$$

**P003**

$$\frac{(3x0)+(2x0)+(1x1)+(3x0)+(1x0)+(2x0)+(2x0)+(3x0)+(3x0)+(1x1)+(1x1)+(2x0)}{3+2+1+3+1+2+2+3+3+1+1+2}$$

$$= \frac{3}{24} = 0,125$$

**P004**

$$\frac{(3x0)+(2x1)+(1x0)+(3x1)+(1x1)+(2x0)+(2x1)+(3x0)+(3x1)+(1x1)+(1x0)+(2x1)}{3+2+1+3+1+2+2+3+3+1+1+2}$$

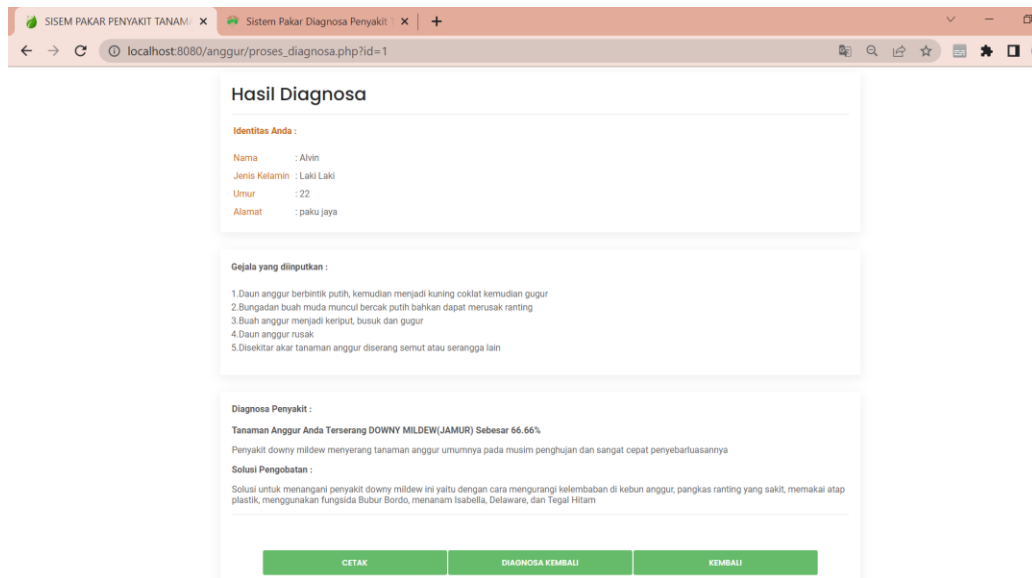
$$= \frac{14}{24} = 0,583$$

**P005**

$$\frac{(3x1)+(2x0)+(1x1)+(3x1)+(1x0)+(2x0)+(2x1)+(3x1)+(3x1)+(1x0)+(1x1)+(2x0)}{3+2+1+3+1+2+2+3+3+1+1+2}$$

$$= \frac{16}{24} = 0,666$$

Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa dari data-data gejala yang telah diinputkan oleh petani/user diperoleh hasil diagnosa penyakit sebagai berikut:



**Gambar 5. Hasil Perhitungan Diagnosa penyakit**

Dengan demikian perhitungan secara manual dengan rumus *nearest neighbor similarity* dengan perhitungan secara sistem yang telah dibuat sudah dikatakan berhasil karena hasil perhitungan telah diuji coba dengan cara sinkronisasi antara hasil dari perhitungan keduanya.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan yang telah dijabarkan sebelumnya, maka didapatkan beberapa point kesimpulan sebagai berikut sistem pakar ini telah memberikan informasi terkait solusi dalam pendiagnosaan penyakit tanaman anggur dikebun Azura Grape dengan berdasarkan gejala-gejala yang dialami sehingga membantu *user/petani* dalam mengidentifikasi jenis penyakit yang terjadi. Dengan penggunaan metode *case based reasoning* dan *nearest neighbor similarity* sistem pakar ini menghasilkan diagnosa lebih efektif karena berdasarkan data yang telah tersimpan dalam kasus lama yang dibandingkan tingkat kemiripannya dengan kasus/gejala-gejala baru yang dialami pada penyakit tanaman anggur dikebun Azura Grape. Berdasarkan hasil pengujian dari data gejala-gejala baru yang dialami dikebun anggur Azura Grape terdapat beberapa nilai dari masing-masing jenis penyakit anggur, yang pada akhir perhitungan terdapat 1 jenis penyakit dengan presentase paling besar yaitu penyakit *peronospora* dengan nilai 66,66%.

## REFERENCES

- ANDARU, A. (2018). Pengertian Database Secara Umum. *Fakultas Komputer Section Class Content*, 1.
- Apriyanto, R., & Ahsan, M. (2019). Sistem Analisis Diagnosa Penyakit Tanaman Anggur Dengan Pendekatan Certainty Factor Berbasis Android. *KURAWAL Jurnal Teknologi, Informasi dan Industri*, 2(1), 64-78.
- Ariyanto, R., Nugraha, B. S., & Yulianah, S. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Pada Bunga Krisan Upaya Pengendalian Menggunakan Metode Case Based Reasoning. *Seminar Informatika Aplikatif Polinema*, 417-422.
- Fridayanthie, E. W., & Mahdiati, T. (2016). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PERMINTAAN ATK BERBASIS INTRANET (STUDI KASUS: KEJAKSAAN NEGERI RANGKASBITUNG). *JURNAL KHATULISTIWA INFORMATIKA*, 4(2), 132.
- Haviluddin. (2011). Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Informatika Mulawarman*, 6(1), 1.
- Hidayati, N. (2019). Penggunaan Metode Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan. *Generation Journal*, 3(1), 6.



- Lestari, I. (2020). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI REKAM MEDIS BERBASIS WEB PADA KLINIK WAHYUNINGSIH.
- Listiyono, H. (2008). Merancang dan Membuat Sistem Pakar. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, 13, 115.
- Masriadi, Putra, E. S., & Munir, Z. (2021). Sistem Pakar Penyakit Ikan Bawal Bintang Dengan Metode Case Based Reasoning. *Jursima (Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen)*, 9, 35-38.
- Minarni, & Warman, I. (2017). Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Case-Based Reasoning. *In Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, 28-32.
- Nugraha, I., & Siddiq, M. (2021). Penerapan Metode Case Based Reasoning (CBR) Dalam Sistem Pakar Untuk Menentukan Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Hidroponik. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi (JMApTeKsi)*, 2(2), 92.
- Rosnelly, R. (2012). Sistem Pakar Konsep dan Teori. *Universitas Potensi Utama*, 2.
- Sapta Eka Putra, Z. M. (2021). Sistem Pakar Penyakit Ikan Bawal Bintang Dengan Metode Case Based Reasoning. *Volume 9 No.2 Agustus 2021*.
- Sulistia, H., Darwanto, I., & Ahmad, I. (2020). Penerapan Metode Case Based Reasoning dan K-Nearest Neighbor untuk Diagnosa Penyakit dan Hama pada Tanaman karet. *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, 6(1), 23-28.
- Syaifuddin, M. (2019). Implementasi Case Based Reasoning Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Belimbing. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer)*, 18(2), 183-191.
- Mahdiana, D. (2011). Analisa dan Rancangan Sistem Informasi Pengadaan Barang dengan Metodologi Berorientasi Obyek : Studi Kasus PT.Liga Indonesia. *TELEMATIKA MKOM*, 3 (2), 39.