

# Sistem Pakar Diagnosa Hama Dan Penyakit Cabai Berbasis *Teorema Bayes*

Abul Aziz Muslim, Rintana Arnie, Sushermanto

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Banjarbaru

JL.Ahmad Yani KM.33,5 Loktabat Banjarbaru

Email: azizmuslim13021993@gmail.com, rintana.bjm@gmail.com, my5tmik@yahoo.co.id

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pakar guna mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman cabai menggunakan Metode Teorema Bayes, dengan memperhatikan gejala-gejala yang dialami oleh tanaman cabai. Hama dan Penyakit yang akan dibahas terdiri dari 6 jenis, yaitu : Trips (*Thrips parvispinus*), Lalat buah (*Bactrocera sp*), Ulat daun/Ulat gerayak (*Spodoptera litura*), Kutu kebul, Virus keriting, Virus kuning (*Gemini virus*). Implementasi sistem ini berbasiskan website.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Teorema Bayes merupakan metode yang digunakan untuk mendiagnosa hama dan penyakit cabai dengan gejala-gejala yang sudah diberikan nilai gejala. Dimana nilai gejala didapatkan dari pakar.

Berdasarkan hasil uji pretest dan posttest hasil keakurasian adalah sebesar 100%.

**Kata kunci:** Sistem Pakar, Teorema Bayes, Cabai.

## Abstract

This research aims to devise an expert system to diagnose pests and diseases in pepper using Bayes Theorem method, by observing the symptoms experienced by pepper plants. Pests and diseases that will be discussed consist of 6 types, namely: Trips (*Thrips parvispinus*), fruit fly (*Bactrocera sp*), caterpillar leaves / gerayak caterpillar (*Spodoptera litura*), Ticks whitefly, Virus curly, yellow Virus (*Gemini virus*). Implementation of this system based websites.

The method used in this research is Bayes Theorem method is the method used to diagnose pests and diseases chili with symptoms that have been given a value of symptoms. Where the value of the symptoms was obtained from experts.

Based on the results and posttesthasil ujipretest amounted 100% accuracy.

**Keywords:** Expert System, Bayes Theorem, Chili.

## 1. Pendahuluan

Salah satu kendala pada budidaya cabai ialah adanya serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) yang dapat menimbulkan kegagalan panen. Untuk itu diperlukan upaya pengendalian yang tepat agar tidak menggagalkan panen. Pengendalian tidak hanya saat serangan sudah ada, tetapi yang paling penting adalah tindakan mencegah agar hama dan penyakit tidak datang menyerang. Karena kurangnya pengetahuan petani dalam mengetahui jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman cabai dan bagaimana cara pengendaliannya sesuai dengan ciri-ciri penyakit yang terdapat pada tanaman tersebut membuat terlambatnya proses diagnosa hama dan penyakit pada tanaman cabai dan penanganan yang tidak sesuai dapat mengakibatkan kematian pada tanaman cabai yang mengakibatkan kerugian kepada petani karena gagal panen.

Sistem Pakar adalah salah satu cabang dari *Artificial Intelegence* yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Seorang pakar adalah seorang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya. Sistem pakar sebagai sebuah program yang difungsikan untuk menirukan pakar manusia harus bisa melakukan hal-hal yang dapat dikerjakan oleh seorang pakar. Sistem pakar adalah sistem yang berbasis komputer yang

menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah, yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu. Sedangkan menurut Ignizio sistem pakar merupakan bidang yang dicirikan oleh sistem berbasis pengetahuan (*knowledge base sistem*), memungkinkan komputer dapat berpikir dan mengambil kesimpulan dari sekumpulan kaidah. Menurut Turban dan Aronson sistem Pakar adalah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang dimasukkan kedalam komputer untuk memecahkan masalah-masalah yang biasanya diselesaikan oleh pakar.[1]

Pebrina Yanti dari jurusan Teknik Informatika STMIK Banjarbaru, meneliti tentang Peramalan Produksi Cabai Besar Menggunakan Metode *Moving Averages*. masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana membuat aplikasi proses peramalan permintaan produksi cabai yang dapat membantu dinas pertanian dalam peramalan produksi cabai besar untuk periode ke depan menggunakan *moving averages*. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan aplikasi penentuan jumlah produksi cabai besar di Kabupaten Kota Provinsi Kalimantan selatan. Manfaat dari penelitian ini adalah dengan adanya aplikasi ini dapat membantu pihak dinas pertanian untuk membantu dalam perencanaan strategi produksi cabai besar di Kalimantan selatan.[2]

Anis Mistanti dari jurusan Teknik Informatika STMIK Budi Darma Medan, pada jurnal yang berjudul Sistem Pakar Untuk Memprediksi Penyakit Pada Tanaman Cabai Menggunakan Metode *Dempster Shafer*. Sistem pakar merupakan program *Artificial Intelligence* yang menggabungkan basis pengetahuan dengan mesin inferensi. Ini merupakan bagian perangkat lunak spesialisasi tingkat tinggi, yang berusaha menduplikasi fungsi seorang pakar dalam satu bidang keahlian tertentu. Sistem pakar memprediksi penyakit pada tanaman cabai ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana cara memprediksi penyakit pada tanaman cabai sehingga dapat dilakukan penanganan yang tepat sesuai dengan ciri-ciri penyakit yang terdapat pada tanaman tersebut. Didalam penerapan sistem pakar ini dibantu dengan metode *Dempster Shafer*. *Dempster Shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Atas dasar tersebut maka akan dibuat sistem yang dapat membantu user untuk dapat memprediksi penyakit pada tanaman cabai sesuai dengan gejala-gejala yang terdapat pada tanaman cabai yang terserang penyakit.[3]

Ardhini Warih Utami dari jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, pada jurnal yang berjudul Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Metode Teorema Bayes. Dalam penanaman bawang merah, penyakit merupakan salah satu resiko yang harus dihadapi oleh petani. Penyakit pada bawang merah memberikan banyak kerugian bagi petani bawang, oleh karena itu sangat diperlukan alat bantu untuk mendiagnosa penyakit bawang merah yaitu sistem pakar. Pembuatan sistem pakar merupakan langkah yang tepat untuk mengatasi masalah ini. Aplikasi yang dikembangkan merupakan sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit bawang merah dengan menggunakan metode Teorema Bayes. Data mengenai penyakit bawang merah didapat dari Badan Penyuluhan pertanian yang bertempat di Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo. Diagnosa dapat dilakukan dengan cara memilih gejala yang sudah tersedia. Setiap gejala memiliki nilai densitas terhadap penyakit yang kemudian dihitung menggunakan rumus dari metode Teorema Bayes dan diolah dengan menggunakan aturan tertentu. Program ini dibuat menggunakan bahasa C# (C-Sharp) pada Microsoft Visual Studio 2008 dengan basisdata MySQL. Aplikasi mampu mengidentifikasi penyakit bawang merah berdasarkan gejala yang dipilih serta dapat memberikan hasil kesimpulan berupa hasil diagnosa penyakit bawang merah berupa jenis penyakit, pengobatan, penanggulangan dan tingkat keyakinan yang merupakan perhitungan dari metode Teorema Bayes.[4]

Sri Rahayu dari jurusan Teknik Informatika, STMIK Budidarma Medan. Pada jurnal yang berjudul Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Gagal Ginjal Dengan Menggunakan Metode Bayes. Penyakit gagal ginjal adalah suatu penyakit dimana fungsi organ ginjal mengalami penurunan hingga pada akhirnya tidak mampu lagi bekerja sama sekali dalam hal penyaringan pembuangan elektrolit tubuh, dalam menjaga keseimbangan cairan zat kimia tubuh seperti sodium dan kalium didalam darah atau produksi urine. Sistem Pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk mengambil keputusan seperti keputusan yang diambil oleh seseorang atau beberapa orang pakar. Menurut Marimin (1992), Sistem Pakar adalah

sistem perangkat lunak komputer yang menggunakan ilmu, fakta dan teknik berpikir dalam pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh tenaga ahli dalam bidang yang bersangkutan. Adapun tujuan yang akan dicapai adalah untuk membuat aplikasi sistem pakar yang berguna sebagai alat bantu untuk mendapatkan informasi dan dugaan awal dalam mendiagnosa penyakit gagal ginjal. Hasil dalam penelitian ini adalah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit gagal ginjal dengan menggunakan metode bayes dapat menyelesaikan masalah diagnosis penyakit gagal ginjal, karena dapat memberikan hasil diagnosis dengan nilai probabilitas kemunculan setiap jenis penyakit.[5]

Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dibuat suatu aplikasi sistem pakar berbasis web untuk memberikan informasi mengenai hama dan penyakit tanaman cabai, dan dapat mendiagnosa gejala-gejala hama dan penyakit yang menyerang tanaman cabai serta memberikan solusi cara penanganan yang tepat. Yang nantinya dapat diakses dimana saja dan dimanfaatkan oleh masyarakat secara luas serta dapat mempercepat waktu penanganan hama dan penyakit yang menyerang tanaman cabai.

**2. Metode Penelitian**

**2.1 Metode Teorema Bayes**

*Teorema bayes* merupakan satu metode yang digunakan untuk menghitung ketidakpastian data menjadi data yang pasti dengan membandingkan antara data ya dan tidak. Probabilitas bayes merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan Formula bayes yang dinyatakan :

$$P(H | E) = \frac{P(E | H) \cdot P(H)}{P(E)} \dots\dots\dots(2,1)$$

- P(H | E) = probabilitas hipotesis H jika diberikan *evidence* E
- P(E | H) = probabilitas munculnya *evidence* E jika diketahui hipotesis H
- P(H) = probabilitas H tanpa mengandung *evidence* apapun
- P(E) = probabilitas *evidence* E [6]

Dalam bidang kedokteran *teorema Bayes* dikenal lebih banyak diterapkan dalam logika kedokteran moderen. Teorema ini lebih banyak diterapkan pada hal-hal yang berkenaan dengan diagnosa secara statistik yang berhubungan dengan probabilitas serta kemungkinan dari penyakit dan gejala-gejala yang berkaitan.[7]

**3. Hasil dan Pembahasan**

**3.1. Hasil**

Form master data penyakit cabai untuk mendiagnosa hama dan penyakit cabai dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Form Master data Penyakit

*Form* yang berfungsi untuk menampilkan data penyakit, dan admin dapat menambah, mengubah, dan menghapus data penyakit.

*Form* konsultasi untuk mendiagnosa hama dan penyakit cabai dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut.

Pilih Gejala Yang Dialami		
ID	Gejala	
<input checked="" type="checkbox"/>	G01	Daun keriting
<input checked="" type="checkbox"/>	G02	Tanaman menjadi kerdil
<input type="checkbox"/>	G03	Daun menguning
<input type="checkbox"/>	G04	Anak tulang daun menguning
<input type="checkbox"/>	G05	Adanya bercak keperak-perakan pada bagian bawah daun
<input type="checkbox"/>	G06	Adanya bercak-bercak kuning hingga kecoklatan
<input type="checkbox"/>	G07	Adanya titik hitam pada pangkal buah
<input type="checkbox"/>	G08	Buah seperti tersiram air panas
<input type="checkbox"/>	G09	Buah cabai busuk
<input type="checkbox"/>	G10	Buah cabai berjatuhan

Gambar 3.2 *Form* Konsultasi

*Form* konsultasi ini adalah salah satu menu yang ada di web ini. Fungsinya adalah mendiagnosa hama dan penyakit yang menyerang yang diketahui melalui gejala-gejala yang dipilih oleh *user*. Setelah dipilih gejala-gejala yang menyerang tanaman cabai kemudian diproses maka tampil form hasil konsultasi, dimana akan diketahui penyakit apa yang menyerang tanaman cabai.

*Form hasil* konsultasi diagnosa hama dan penyakit cabai dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut.

Gejala yang didiagnosa :

1. Daun keriting
2. Tanaman menjadi kerdil

Persentasi Penyakit :

34.61% Menderita Penyakit Virus Keriting

Penanganan :

Penyakit ini bisa menyebar dan menular ke tanaman lain oleh aktivitas serangga. Untuk mengurangi penyakit, musnahkan tanaman cabe yang telah parah terserang. Pemilihan benih tahan virus membantu menghindari resiko serangan penyakit ini. Hal lain yang bisa membantu mengurangi resiko serangan adalah pemupukan yang baik dan tepat dengan menggunakan PGPR dan pestisida nabati.

Cetak

Gambar 3.3 *Form* hasil Konsultasi

*Form* hasil konsultasi fungsinya adalah menampilkan hasil konsultasi dari gejala-gejala yang telah dipilih oleh pengguna, dimana akan diketahui hama dan penyakit apa yang

menyerang tanaman cabai, serta bagaimana cara penanganan hama dan penyakit yang menyerang tanaman cabai.

### 3.2 Pembahasan

Data yang digunakan dalam sistem adalah data gejala, dan data hama dan penyakit yang menyerang tanaman cabai. Data hama dan penyakit yang digunakan dalam sistem, dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Data Penyakit

Kode	Penyakit
P01	Trips(Thrips Parvispinus)
P02	Lalat Buah(Bactrocera sp)
P03	Ulat Daun/Ulat Gerayak(Spodoptera litura)
P04	Kutu Kebul
P05	Virus Keriting
P06	Virus Kuning(Gemini Virus)

Data gejala yang digunakan dalam sistem dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Data Gejala

Kode	Gejala
G01	Daun keriting
G02	Tanaman menjadi kerdil
G03	Daun menguning
G04	Anak tulang daun menguning
G05	Adanya bercak keperak-perakan pada bagian bawah daun
G06	Adanya bercak-bercak kuning hingga kecoklatan
G07	Adanya titik hitam pada pangkal buah
G08	Buah cabai seperti tersiram air panas
G09	Buah cabai busuk
G10	Buah cabai berjatuhan
G11	Daun menjadi berlubang dan merenggas
G12	Daun tanaman cabai hanya tinggal efermisnya
G13	Daun menggulung
G14	Warna daun belang-belang hijau tua dan hijau muda
G15	Ukuran daun lebih kecil
G16	Terdapat bercak kuning pada pucuk
G17	Daun cekung dan mengkerut
G18	Batang tanaman berwarna kuning

Langkah metode teorema bayes dalam melakukan diagnosa adalah sebagai berikut. Diambil beberapa contoh gejala yang menyerang tanaman cabai, gejalanya yaitu : Daun keriting (G01)

Tanaman menjadi kerdil (G02)

1. Trips(Thrips Parvispinus)

Jika probabilitas Trips(Thrips Parvispinus) (P01) adalah : 0,70714

Jika probabilitas gejala memandang penyakit adalah :

a. Daun keriting (G01) = 0,4

b. Tanaman menjadi kerdil (G02)

Perhitungan nilai Bayes :

a. Probabilitas gejala (G01) memandang penyakit (P01) adalah:

$$P(P01 | G01) = \frac{P(G01 | P01) * P(P01)}{P(G01 | P01) * P(P01) + P(G01 | P02) * P(P02) + P(G01 | P03) * P(P03) + P(G01 | P04) * P(P04) + P(G01 | P05) * P(P05) + P(G01 | P06) * P(P06)}$$

$$P(P01 | G01) = \frac{0,7 * 0,70714}{(0,7 * 0,70714) + (0 * 0,72963) + (0 * 0,75333) + (0,8 * 0,69231) + (0,9 * 0,77369) + (0,0 * 0,73333)}$$

$$P(P01 | G01) = \frac{0,494998}{0,494998 + 0 + 0 + 0,553848 + 0,696321 + 0}$$

$$P(P01 | G01) = \frac{0,494998}{1,745167} = 0,2836$$

b. Probabilitas gejala (G02) memandang penyakit (P01) adalah:

$$P(P01 | G02) = \frac{P(G02 | P01) * P(P01)}{P(G02 | P01) * P(P01) + P(G02 | P02) * P(P02) + P(G02 | P03) * P(P03) + P(G02 | P04) * P(P04) + P(G02 | P05) * P(P05) + P(G02 | P06) * P(P06)}$$

$$P(P01 | G02) = \frac{0,8 * 0,70714}{(0,8 * 0,70714) + (0 * 0,72963) + (0 * 0,75333) + (0,8 * 0,69231) + (0,6 * 0,77369) + (0 * 0,73333)}$$

$$P(P01 | G02) = \frac{0,565712}{0,565712 + 0 + 0 + 0,553848 + 0,464214 + 0}$$

$$P(P01 | G02) = \frac{0,565712}{1,583774} = 0,3572$$

Total Bayes (P01) = 0,2836 + 0,3572 = 0,6408

Total Persentasi Bayes (P01) = 0,6408 \* 100/ 2 = **32,04 %**

2. Kutu kebul (P04)

Jika probabilitas Kutu kebul (P04) adalah: 0,69231

Jika probabilitas gejala memandang penyakit adalah :

a. Daun keriting (G01) = 0,8

b. Tanaman menjadi kerdil (G02) = 0,8

Perhitungan nilai bayes :

a. Probabilitas gejala (G01) memandang penyakit (P04) adalah :

$$P(P04 | G01) = \frac{P(G01 | P04) * P(P04)}{P(G01 | P01) * P(P01) + P(G01 | P02) * P(P02) + P(G01 | P03) * P(P03) + P(G01 | P04) * P(P04) + P(G01 | P05) * P(P05) + P(G01 | P06) * P(P06)}$$

$$P(P04 | G01) = \frac{0,8 * 0,69231}{(0,7 * 0,70714) + (0 * 0,72963) + (0 * 0,75333) + (0,8 * 0,69231) + (0,9 * 0,77369) + (0 * 0,73333)}$$

$$P(P04 | G01) = \frac{0,553848}{0,494998 + 0 + 0 + 0,553848 + 0,696321 + 0}$$

$$P(P04 | G01) = \frac{0,553848}{1,745167} = 0,3174$$

b. Probabilitas gejala (G02) memandang penyakit (P04) adalah:

$$P(P04 | G02) = \frac{P(G02 | P04) * P(P04)}{P(G02 | P01) * P(P01) + P(G02 | P02) * P(P02) + P(G02 | P03) * P(P03) + P(G02 | P04) * P(P04) + P(G02 | P05) * P(P05) + P(G02 | P06) * P(P06)}$$

$$P(P04 | G02) = \frac{0,8 * 0,69231}{(0,8 * 0,70714) + (0 * 0,72963) + (0 * 0,75333) + (0,8 * 0,69231) + (0,6 * 0,77369) + (0 * 0,73333)}$$

$$P(P04 | G02) = \frac{0,553848}{0,565712 + 0 + 0 + 0,553848 + 0,464214 + 0}$$

$$P(P04 | G02) = \frac{0,553848}{1,583774} = 0,3497$$

Total Bayes (P04) = 0,3174 + 0,3497 = 0,6671

Total Persentasi Bayes (P04) = 0,6671 \* 100/ 2 = **33,35 %**

### 3. Virus keriting (P05)

Jika probabilitas Virus keriting (P05) adalah: **0,77369**

Jika probabilitas gejala memandang penyakit adalah :

c. Daun keriting (G01) = 0,9

d. Tanaman menjadi kerdil (G02) = 0.6

Perhitungan nilai bayes :

c. Probabilitas gejala (G01) memandang penyakit (P05) adalah :

$$P(P05 | G01) = \frac{P(G01 | P05) * P(P05)}{P(G01 | P01) * P(P01) + P(G01 | P02) * P(P02) + P(G01 | P03) * P(P03) + P(G01 | P04) * P(P04) + P(G01 | P05) * P(P05) + P(G01 | P06) * P(P06)}$$

$$P(P05 | G01) = \frac{0,9 * 0,77369}{(0,7 * 0,70714) + (0 * 0,72963) + (0 * 0,75333) + (0,8 * 0,69231) + (0,9 * 0,77369) + (0 * 0,73333)}$$

$$P(P05 | G01) = \frac{0,696321}{0,494998 + 0 + 0 + 0,553848 + 0,696321 + 0}$$

$$P(P05 | G01) = \frac{0,696321}{1,745167} = 0,399$$

d. Probabilitas gejala (G02) memandang penyakit (P05) adalah:

$$P(P05 | G02) = \frac{P(G02 | P01) * P(P01) + P(G02 | P02) * P(P02) + P(G02 | P03) * P(P03) + P(G02 | P04) * P(P04) + P(G02 | P05) * P(P05) + P(G02 | P06) * P(P06)}{P(G02 | P05) * P(P05)}$$

$$P(P05 | G02) = \frac{0,6 * 0,77369}{(0,8 * 0,70714) + (0 * 0,72963) + (0 * 0,75333) + (0,8 * 0,69231) + (0,6 * 0,77369) + (0 * 0,73333)}$$

$$P(P05 | G02) = \frac{0,464214}{0,565712 + 0 + 0 + 0,553848 + 0,464214 + 0}$$

$$P(P05 | G02) = \frac{0,464214}{1,583774} = 0,2931$$

Total Bayes (P05) = 0,399 + 0,2931 = 0,6921

Total Persentasi Bayes (P05) = 0,6921 \* 100/ 2 = **34,61 %**

Jadi pada gejala Daun Keriting (G01), Tanaman menjadi kerdil (G02) memiliki hasil diagnosa yaitu Virus Keriting (P05) dengan pesentasi kemungkinan **34,61 %**.

### 3.2. Pengujian sistem

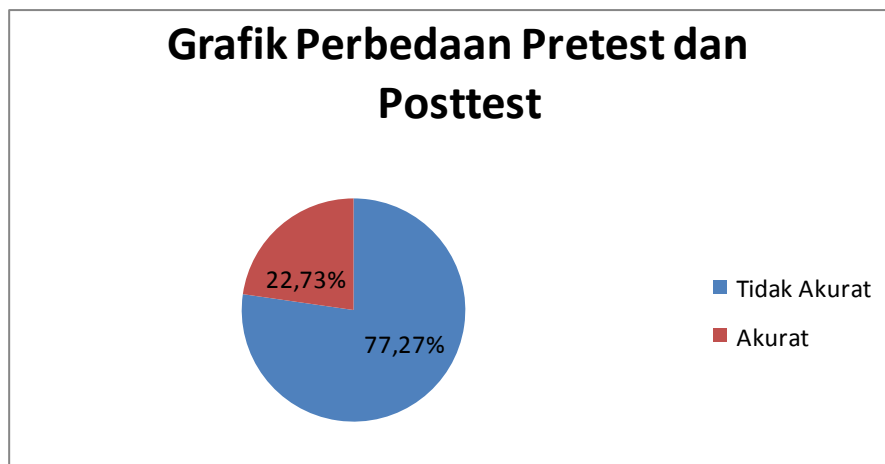
Keakuratan untuk pretest dapat diperoleh dengan cara membandingkan hasil pengujia yang telah dilakukan. Dengan membandingkan hasil yang sama antara pengujian pretest adalah sebanyak 5. Maka jumlah data yang sama antara pretest adalah :

$$\text{Akurat} = \frac{5}{22} \times 100\% = 22,73\%$$

Sedangkan prestest didapat dengan membandingkan hasil yang beda antara pengujian pretest dan postest adalah sebanyak 17. Maka data yang didapat adalah :

$$\text{Tidak Akurat} = \frac{17}{22} \times 100\% = 77,27\%$$

Berikut merupakan grafik *pretest* dari perhitungan diatas dapat dilihat pada gambar grafik dibawah ini.



Gambar 3.4 Grafik *Pretest*



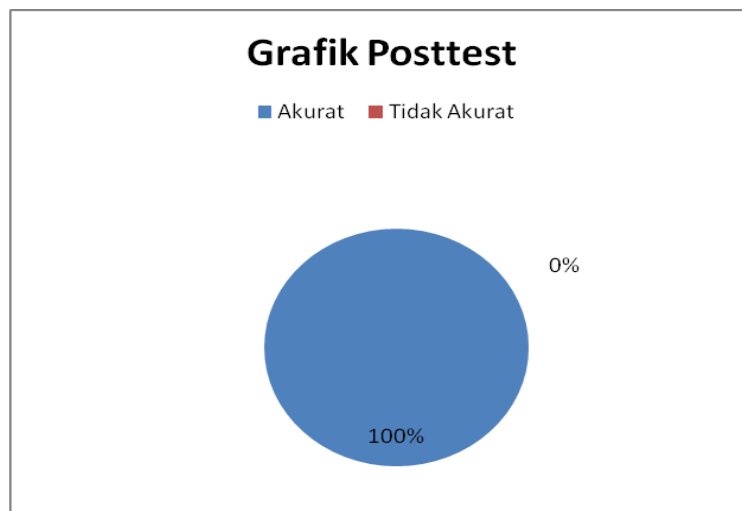
Sedangkan untuk keakuratan untuk *posttes* atau setelah adanya sistem dapat diperoleh dengan cara membandingkan hasil pengujian yang telah dilakukan. Dengan membandingkan hasil yang sama antara pretest dan posttest adalah sebanyak 22. Maka jumlah data yang sama antara pretest dan posttest adalah :

$$\text{Akurat} = \frac{22}{22} \times 100\% = 100\%$$

Sedangkan posttest didapat dengan membandingkan hasil yang beda antara pengujian posttest adalah sebanyak 0. Maka data yang didapat adalah :

$$\text{Tidak Akurat} = \frac{0}{22} \times 100\% = 0\%$$

Berikut merupakan grafik *posttest* dari perhitungan diatas dapat dilihat pada gambar grafik dibawah ini.



Gambar 3.5 Grafik *Posttest*

Dari grafik yang ada terlihat jelas perbedaan keakuratan hasil *pretest* dan *posttest* dalam mendiagnosa penyakit sebelum dan sesudah sistem dibangun. Bahwa setelah ada sistem, mendiagnosa hama dan penyakit cabai dengan gejala-gejala yang menyerang lebih akurat.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan selama ini dapat diambil kesimpulan, yaitu sebagai berikut :

1. Hasil diagnosa yang dilakukan secara manual dengan memakai web sistem pakar ini sudah lebih baik dibanding dengan yang dilakukan manual oleh masyarakat dan memiliki keakuratan yang tinggi yaitu keakuratan sebesar 100%, sedangkan hasil diagnosa yang dilakukan masyarakat hanya memiliki keakuratan 22,73% sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat membantu masyarakat dalam mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman cabai.
2. Dapat membantu para masyarakat dalam hal mendiagnosa hama dan penyakit cabai dan cara penanganannya secara dini, kemudian mendapatkan informasi tentang cara pengendalian dan pengobatan tanpa harus pergi ke Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Holtikultura (BPTPH) untuk menanyakannya.
3. Memberikan kepastian atau kepercayaan kepada para masyarakat dan petani cabai dalam hal mendiagnosa penyakit tanaman cabai mereka.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Arhami, M. (2005). Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta: PT Andi Yogyakarta.  
Betha Sidik, H. I. (2012). Pemograman Web dengan HTML. Bandung: Informatika Bandung.
- [2] Yanti, P. (2014). Peramalan Produksi Cabe Besar Menggunakan Metode *moving Averages*. Banjarbaru: STMIK Banjarbaru.
- [3] Mistanti, A. (2014). Sistem Pakar Untuk Memprediksi Penyakit Pada Tanaman Cabai Menggunakan Metode *Dempster Shafer*. Medan: STMIK Budi Darma Medan.
- [4] Utami, A. W. (2015). Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Metode *Teorema Bayes*. Jurnal Manajemen Inforamtika Volume 04 nomor 01 , 46-54.
- [5] Rahayu, Sri. (2013). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Gagal Ginjal Dengan Menggunakan Metode *Bayes*. Medan: STMIK Budi Darma Medan.
- [6] Mahendra, W. (2013). Penerapan *Teorema Bayes* untuk Identefikasi Penyakit pada tanaman Kedelai. 5.
- [7] Arhami, M. (2005). Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta: PT Andi Yogyakarta.  
Betha Sidik, H. I. (2012). Pemograman Web dengan HTML. Bandung: Informatika Bandung.