Terbit *online* pada laman web jurnal : http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal

Jurnal Comasie

| ISSN (Online) 2715-6265 |

SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT PADATANAMAN CABE BERBASIS *WEB*

Heman Hottua Gultom[1]
Yusli Yenni[2]

[1]Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam
[2]Dosen Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam
email: *pb170210066@upbatam.ac.id*

ABSTRACT

Technological advances apply a system to solve a problem that takes the knowledge of an expert. This knowledge covers many fields of science, for example, the field of agriculture can apply an expert system to the analysis of chili plant diseases. The problem of recognizing the symptoms of chili plant diseases has resulted in farmers failing to harvest. An expert system is a collection of knowledge from an expert poured in machine language. In the expert system, the characteristics of the disease are converted into code and then translated by the computer. Forward Chaining is a technique that becomes a reference for conducting searches with forward tracking systems referring to conclusions. The development of an expert system involves several supporting software, UML as a workflow for the system. Notepad ++ is text editor processing HTML and PHP programming languages with a CSS complement to process HTML elements. XAMPP serves as a liaison to access databases in MySQL. Web-based applications are designed to be accessed farmers by internet. The application can recognize the symptoms of the disease and determine the solution to the problem. Farmers are expected to use the application of information to avoid crop failure due to chili disease.

Keywords: *Chili Disease, Expert System, Forward Chaining*

PENDAHULUAN

Pulau Batam yaitu kota industri yang dikenal dikalang masyarakatt. Laju perekonomian di kota Batam lebih meningkat dibandingkan dengan pertumbuhan ekonomi skala nasional. Boleh dilihat mulai dari berbagai lapangan pekerjaan yang menjadi sumber penghasilan untuk meningkatkan taraf hidup mulai pekerjaan bidang komunikasi, infrastruktur, bangunan, mekanik, perikanan, perdagangan jasa dan pertanian menjadi hasil perekonomian di kota Batam.

Banyak masyarakat yang beralih menjadi petani cabe, karena tanaman

cabe memiliki harga ekonomi yang tinggi di pasaran, meski terkadang harganya menurun. Cabe merupakan salah satu yang tidak bisah dipisahkan dari berbagai jenis masakan di Indonesia. Banyak manfaat yang diberikan oleh tanaman cabe, kaya akan gizi, seperti vitamin A dan vitamin C, penyedap rasa pada masakan bahkan digunakan sebagai obat tradisional. Penggunaan cabe dalam kehidupan sehari - hari baik bentuk olahan maupun alami sangat di

perlukan dikalangan rumah tangga, rumah makan bahkan industri.

Melihat banyaknya manfaat dari tanaman cabe, para petani selalu berusaha membudidayakan cabe dengan benar sehingga menperoleh hasil yang maksimal. Namun dalam memelihara tanaman cabe terdapat permasalahan-permasalahan yang terjadi. Dimana cabe merupakan tanaman yang rentan dengan berbagai macam penyakit, mulai dari pembibitan, penanaman, hingga sampai panen. Misalnya pada permasalahan yang terjadi pada bulan Oktober tahun 2020 di kota Batam, dimana para petani mengalami gagal panen karena hama dan penyakit menyerang tanaman cabe, hal itu membuat para petani menjadi merugi. (https://batampos.co.id/). Tetapi saat ini masih banyak para petani yang kurang mengenali penyakit yang muncul pada tanaman cabe. Hal ini karena minimnya pengetahuan para petani tentang cara penanganan yang tepat bila ditemukan kelainan atau penyakit pada tanaman cabe, sehingga berakibat gagal panen. Minimnya pengetahuan seorang petani tentang tanaman cabe dikarenakan para petani tersebut tidak mendalami propesi sebagai petani tanaman cabe, karena mempunyai pekerjaan sebelum petani tanaman cabe.

Sistem pakar adalah pengetahuan ilmu komputer. Ketika sistem pakar ini mentransfer pengetahuan atau pengalaman manusia di bidang tertentu ke komputer, komputer dapat memberikan solusi atas persoalan yang dialami. Sistem ini memungkinkan pengguna atau mereka yang membutuhkannya untuk memecahkan masalah tertentu tanpa bantuan langsung atau pribadi dari spesialis di lapangan. Sistem ini menggunakan sistem berbasis web. Sistem pakar nantinya dapat menjadi pengganti pakar atau penyuluh agar pengetahuan pakar dapat diubah ke dalam bentuk sistem, sehingga sistem pakar nantinya dapat menjadi pengganti pakar atau penyuluh agar pengetahuan pakar dapat diubah ke dalam bentuk sistem. (Azmi & Yasin, 2017)

Untuk mengamankan persoalan yang muncul, penelitian kini akan dirancang sebuah aplikasi sistem pakar dengan metode *forward Chaining* dimana hal ini untuk membantu para petani tanaman cabe dalam memperoleh informasi tentang penyakit-penyakit tanaman cabe. Metode ini membentuk metode pencarian dari fakta yang suda deketahui selanjutnya dicocokan dengan fakta fakta yang ada kemudian akan memperoleh hasil yang akurat dan memperoleh keputusan akhir. *Forward Chaining* butuh informasi berupa data, pengamatan dan bukti untuk memberikan penerangan tentang diagnosa. Mendiagnosa gejala penyakit cabe, sehingga dapat ditangani dengan baik dan benar. Pengetahuan para ahli dibidang pertanian tanaman cabe akan dituangkan didalam perancangan aplikasi sistem pakar ini, sehingga menghasilkan solusi-solusi untuk menyelesaikan masalah yang terjadi.(Fitriani & Febrianto, 2019)

KAJIAN TEORI

2.1 *Artificial Inteligence*

Artificial Inteligence adalah kecerdasan buatan yang menerapkan pengetahuan dari manusia ke dalam ilmu komputer dimana komputer tersebut dapat berfikir atau memberi tindakan untuk bisa menyelesaikan sebuah masalah (Azmi & Yasin, 2017).

2.2 Sistem Pakar

Merupakan suatu sistem yang dibangun atau di desain melalui data yang diperoleh dari seorang pakar selanjutnya data tersebut akan dituangkan ke dalam bahasa mesin atau komputer. Hal ini bertujuan untuk menyelesaikan masalah persis seperti

yang dipikirkan si pakar. Diharapkan melalui sistem pakar seorang *user* boleh menuntaskan persoalan tanpa keterlibatan pakar.

Didalam sistem pakar terdapat bebera ciri-ciri yang harus dipahami antara yaitu:

1. *Domain* harus terbatas dalam suatu keahlian.
2. Memberikan pemikiran atau analisis terhadap data yang tidak akurat.
3. Dapat menenrangkan alasan-alan yang dapat dimengerti.
4. Bekerja dengan aturan yang sudah ditentukan.
5. Dapat dimodifikasi atau dirobah.
6. Terpisahnya basis pengetahuan dengan mekanisme inferensi.
7. Hasilnya berupa saran atau anjuran.
8. Sistem dapat menjalankan petunjuk secara searah yang sesuai, dituntut oleh percakapan dengan pengguna. (Azmi & Yasin, 2017)

2.3 *Forward Chaining*

Metode ini merupakan teknik pencarian atau penelusuran sebuah data dari fakta-fakta yang akan merujuk ke suatu kesimpulan. *Forward chaining* memiliki ketentuan aturan pelacakan kedepan yang dimulai pada bagian (*IF*) yang berada di sebelah kiri menggadung fakta atau pernyataan, selanjutnya diuji kebenaran hipotesisnya dan akan menghasilkan kesimpulan (*THEN*) (Azmi & Yasin, 2017).

2.4 Jenis Penyakit Tanaman Cabe

Tanaman cabe rentan terhadap penyakit yang menimbulkan gagal panen. Berikut ini jenis penyakit tanaman cabe, yaitu:

1. Patek (*Antraknosa*)
2. Daun Keriting Kuning (*Begomovirus*)
3. Layu Fusarium
4. Rabah Kecamba
5. Layu Bakteri
6. Busuk Daun
7. Penyakit Mosaik Virus

2.5 *Unified Modelling Language* (UML)

UML yaitu bahasa pemograman yang di digunakan untuk komunikasi suatu sistem dengan pemodelan diagram serta teks-teks pendukung. Adanya pemograman ini dikarenakan keperluan untuk pemodelan visual, dokumentasi, merancang suatu sistem (Rosa & Shalahuddin.M, 2018).

2.6 Notepad++

Notepad++ adalah aplikasi freeware yang memiliki manfaat sebagai editor menggantikan notepad bawaan dari windows. Pada notepad++ mengadopsi beberapa bahasa pemrograman yaitu bahasa pemrograman PHP dan HTML dengan menggunakan CSS.

A. Bahasa Pemrograman PHP

PHP merupakan kependekan dari *PHP Hypertext Preprosesor* yaitu bahasa pemogrman *web* yang dicantumkan ke skrip HTML lalu beroperasi si dalam server. Target dari bahasa ini yaitu untuk mempermudah para pengembang *web* untuk menerbitkan *web* dinamis dengan cepat. Supaya *PHP* bisa di operasikan harus memiliki suatu perangkat lunak seperti : *web server (Apache,IIS,PWS),PHP Server,* dan *Database Server(MySQL,Interbase, MS SQL* dll).(Abdulloh Rohi, 2021).

B. HTML

Menurut (Abdulloh Rohi, 2021) HTML ini adalah bahasa internet standar yang digunakan oleh pengguna dikenal dengan W3C atau (*World Wide Web Consortium)* dalam bentuk tag lalu membentuk setiap elemen situs *web*. Ekstensi penyimpanan pada bahasa ini yaitu .html. Untuk pengeditan skrip pada HTML dapat menggunakan beberapa text editor paling sederhananya notepad. Editor khusus warna untuk tampilan yang akan mempermudah mengenali skrip HTML agar mudah dibaca, seperti Notepad ++, Sublime *Text* dan aplikasi lainya.

C. *CSS (Cascading Style Sheet)*

CSS yaitu berkas *web,* dan keuntungannya adalah Anda dapat menggunakan berbagai alat yang

tersedia untuk memproses elemen HTML, dan kemudian menggunakan varian yang Anda inginkan untuk merendernya. Banyak orang berpikir bahwa *CSS* bukanlah bahasa pemrograman karena memiliki struktur yang sederhana dan hanya seperangkat aturan untuk menyesuaikan gaya HTML. (Abdulloh Rohi, 2021)

2.8 My SQL

Menurut (Abdulloh Rohi, 2021) SQL adalah singkatan *structured query languange* digunakan untuk masuk dan menipulasi *database.* My SQL termasuk suatu *database* yang di *support* menggunakan bahasa PHP untuk melaksanakan koneksi dan query di *database.*

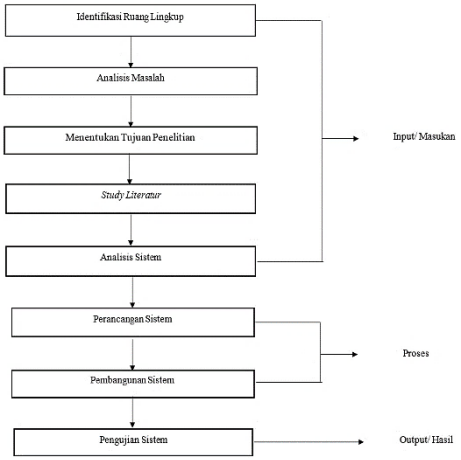
2.9 XAMPP

XAMPP merupakan paket PHP & MySQL open source yg dipakai menjadi indera pengembangan pelaksanaan web memakai bahasa pemrograman PHP & MySQL. XAMPP menggabungkan beberapa paket aplikasi yg tidak selaras ke pada satu paket. Fungsinya yang paling sering didengar yaitu sebagai *localhost* dikarenakan berdiri sendiri. *XAMPP* terdapat beberapa program antaralain *Apache HTTP server, My SQL database.*(Nurmalasari et al., 2019)

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Tahap ini merupakan merancang tampilan suatu aplikasi yang akan dibuat. dari desain, Perancangan di mulai dari idenifikasi masalah, analisis masalah, pengumpulan data, tahapan desain sistem, dan lokasi penelitian.



Gambar 1. Desain penelitian
Sumber: (Data penelitian, 2021)

3.2 Pengkodean dan Data Aturan

1. Penyakit

Tabel 1. Kode Jenis Penyakit

Kode	Jenis Penyakit
P001	Penyakit Antraknosa/Patek
P002	Daun Kriting Kuning (Begomovirus)
P003	Layu Fusarium
P004	Rebah Kecamba
P005	Layu Bakteri
P006	Busuk Daun
P007	Penyakit Mosaik Virus

Sumber: (Data penelitian, 2021)

2. Gejala

Tabel 2. Tabel Gejala

Kode	Gejala
G001	Buah ditandai dengan adanya bercak coklat kemudian bercak itu melebar menyebabkan buah menjadi busuk lunak
G002	Buah seperti terinfeksi dengan mempunyai ciri buah mengerimg dan keriput.
G003	Gloesporium piperatum yakni penyakit yang kebanyakan menyerang tanaman cabe yang mulai berbuah awal dengan warna hijau, penyajit ini nembuat buah tidak berkembang dan menyebabkan mati ujung.
G004	Serangan ini terjadi pada kondisi yang lembab yang disebabkan oleh cendawan, karena cendawan ini tumbuh yang melinkari buah sehingga buah berwarna merah jambu.
G005	Daun mudah ditandai tulang daunnya lebih jernih (*Veinclearing*)
G006	Tulang Daun menebal
G007	Daun mulai bergulung
G008	Kondisis daun berwarna kuning terang dan bentuk daun mengecil
G009	Daun yan sakit tepi daunnya agak melengkung ke atas
G010	Bentuk daun yg sakit jadi kerdil
G011	Tulang daun bagian atas memucat
G012	Menunduknya tangkai
G013	Busuk basah pada berkas pembulu apabila perbatasan antara akar dan batang dipotong atau dikelupas
G014	lunak serta berair pada pangkal batang
G015	Batang genting dan patah
G016	Pada beberapa bagian daun yang tua dan muda ditandai dengan daun yang sebelah bawah menguning

G017	Pada batang bagian bawah akar dan akar menjadi kecoklatan.
G018	Bagian titik tumbuh, berbunga, serta pucuk daun merupakan infeksi awal.
G019	Perubahan warna yang terjadi pada pucuk daun yang semula hijau berubah ke coklat selanjutnya hitam dan berahir membusuk.
G020	Kulit pada tanaman sangat mudah terkelupas, mongering dan busuk.
G021	Terbentuknya bulu-bulu dari jaringan yang terinfeksi berwarna hitam dalam kelembapan yang tinggi.
G022	Pada tanaman Daun terlihat belang hijau muda dengan hijau tua.
G023	Daunnya lebih kecil daripada tanaman yang sehat.
G024	Pada jaringan tanaman adanya tulang tanaman hijau gelap serta menguning.
G025	Terlihat pada daun bergelombang, menonjol, serta berkelok pada pinggiran daun dan pertumbuhannya kedil.

Sumber: (Data penelitian, 2021)

3. Data Aturan

Tabel 3. Tabel Keputusan

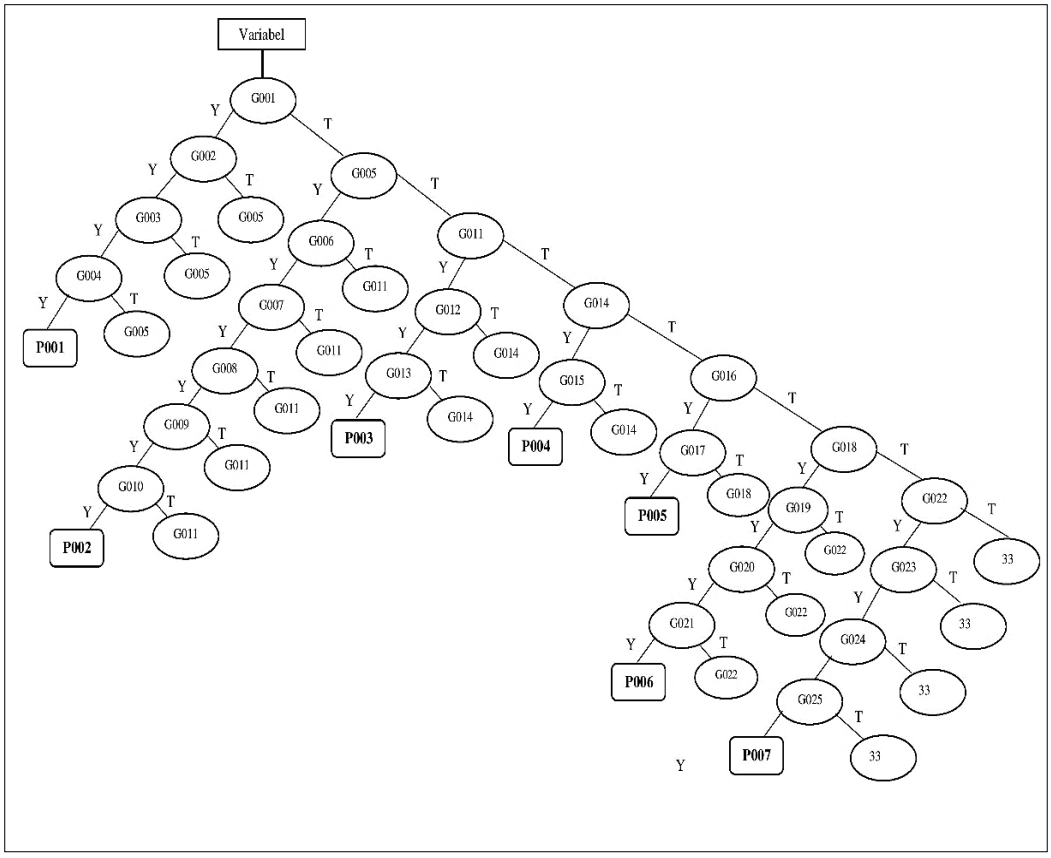
Penyakit / Gejala	P001	P002	P003	P004	P005	P006	P007
G001	√						
G002	√						
G003	√						
G004	√						
G005		√					
G006		√					
G007		√					
G008		√					
G009		√					
G010		√					
G011			√				
G012			√				
G013			√				
G014				√			
G015				√			

Tabel 3. Tabel Keputusan (Lanjutan)

G016		√		
G017		√		
G018			√	
G019			√	
G020			√	
G021			√	
G022				√
G023				√
G024				√
G025				√

Sumber : Data Penelitian (2021)

4. Pohon Keputusan



Gambar 2. Pohon Keputusan
Sumber: (Data penelitian, 2021)

Selanjutnya melalui data aturan yang telah dibuat dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Buah ditandai dengan adanya bercak coklat kemudian bercak itu melebar menyebabkan buah menjadi busuk lunak (G001), buah seperti terinfeksi dengan mempunyai ciri buah mongering dan keriput (G002), Gloesporium piperatum yakni penyakit yang kebanyakan menyerang tanaman cabe yang mulai berbuah awal dengan warna hijau, penyakit ini membuat buah tidak berkembang dan menyebabkan mati ujung (G003), serangan ini terjadi pada kondisi yang lembab yang disebabkan oleh cendawan karena cendawan ini tumbuh yang melingkari buah sehingga buah berwarna merah jambu. (G004), maka hasil diagnosanya adalah penyakit *Antraknosa*/*Patek.* (P001).
2. Jika daun mudah ditandai tulang daunnya lebih jernih (*veinclearing*) (G005), tulang daun menebal (G006), daun mulai bergulung (G007), kondisi daun berwarna kuning terang dan bentuk daun menegecil (008), daun yang sakit tepi daunnya agak melengkung keatas (G009), bentuk daun yang sakit jadi kerdil (G010) makan jenis penyakitnya adalah Daun Kriting Kuning (Begomovirus) (P002).
3. Jika tulang daun bagian atas memucat (G011), Menunduknya tangkai (G012), busuk basah pada berkas pembulu apabila perbatasan antara akar dan batang dipotong atau dikelupas (G013), maka jenis penyakitnya adalah layu fusarium (P003).
4. Jika lunak serta berair pada pangkal batang (G014), batang genting dan patah (G015), maka jenis penyakitnya adalah rebah kecamba (P004).
5. Jika pada beberapa bagian daun yang tua dan mudah ditandai dengan daun yang sebelah bawah menguning (G016), pada batang bagian bawah akar menjadi coklat (G017), maka jenis penyakitnya adalah layu bakteri (P005).
6. Bagian titik tumbuh, berbunga serta pucuk daun merupakan infeksi awal (G018), perubahan warna yang terjadi pada pucuk daun yang semula hijau berubah kecoklat selanjutnya hitam dan berair membusuk (G019), kulit pada tanaman sangat mudah terkelupas, mongering dan membusuk (G020), terbentuknya bulu-bulu dari jaringan yang terinfeksi berwarna hitam dalam kelembapan yang tinggi. (G021), maka jenis penyakitnya adalah busuk daun (P006).
7. Pada tanaman daun terlihat belang hijau muda dengan hijau tua (G022), daunnya lebih kecil daripada tanaman yang sehat (G023), pada jaringan tanaman adanya tulang tanaman hijau gelap serta menguning (G024), terlihat pada daun bergelombang, menonol, serta berkelok pada pinggiran daun dan pertumbuhannya kerdil (G025), maka jenis penyakitnya adalah mosaik virus (P007).

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1Antar Muka

Antar muka guna menjadi media penghantar kepada pengguna untuk berinteraksi dengan sistem.

1. Halaman Utama

Halaman utama utama merupakan tampilan paling awal saat pengguna masuk kedalam sistem. Halaman utama ini bisa diakses oleh *admin*, *user.* Pada sistem pakar ini user tidak perlu registrasi begitu juga dengan admin. Di dalam halaman utama ini terdapat artikel singkat tentang sistem pakar dan penyakit pada penyakit cabe. Untuk tampilan halaman utama bisa dilihat seperti dibawah ini:

Gambar 3. Tampilan Utama
Sumber: Data Penelitian (2021)

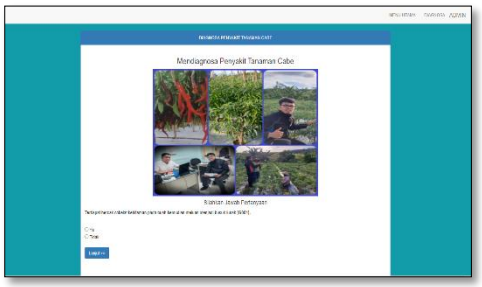
2. Tampilan Diagnosa

Pada tampilan diagnosa ini akan menampilan gambar penyakit pada tanaman cabe secara bergantian. Dan dibawah gambar tersebut menampil tombol diagnose dengan dokumentasi.

Gambar 4. Tampilan Diagnosa
Sumber: Data Penelitian (2021)

3. Tombol Diagnosa Pertanyaan

Pada tampilan ini pengguna akan menjawab pertanyaan " Ya" atau "Tidak" yang ditampilkan oleh sistem pakar . jika gejala sesuai dengan yang dialami pengguna maka harus menekan tombol "Ya" dan apabila sebaliknya maka pengguna memilih tombol " Tidak" dan akan berlanjut ke gejala berikutnya.



Gambar 5. Tampilan Diagnosa pertanyaan
Sumber: Data Penelitian (2021)

4. Tampilan Hasil Diagnosa

Pada tampilan ini merupakan hasil dari diagnose yang telah dilakukan. Untuk tampilan hasilnya bisa dilihat pada gambar dibawah ini:

Gambar 6. Tampilan Hasil Diagnosa
Sumber: Data Penelitian (2021)

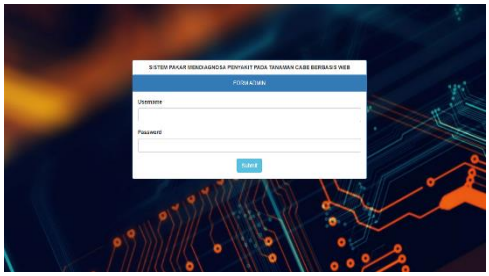
5. Tampilan Tombol Dokumentasi

Tampilan dokumentasi disi akan menampilkan informasi berupa nama pakar dan nama peneliti serta foto Bersama dengan pakar dan petani tanaman cabe.

Gambar 6. Tampilan Tombol Dokumentasi
Sumber: Data Penelitian (2021)

6. Tampilan Admin Login

Pada halam login admin ini adalah tempat admin memasukkan *username* dengan *password,* untuk masuk ke home admin.



Gambar 7. Tampilan Admin Login
Sumber: Data Penelitian (2021)

7. Tampilan *Home* Admin

Tampilan home admin ini merupakan tampilan untuk admin sebelum masuk ke menu lihat data.

Gambar 8. Tampilan *Home* Admin
Sumber: Data Penelitian (2021)

8. Tampilan Lihat Data

Tampilan ini memuat penyakit dan gejala pada tanaman cabe . pada menu ini admin akan mengeloah data. Bisa menambah data, mengedit data serta menghapus data.

Gambar 9. Tampilan Lihat Data
Sumber: Data Penelitian (2021)

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Pada penelitian ini peneliti menarik kesimmpulan berdasarkan permasalahan serta validasi yang sudah dijelaskan. Kesimpulannya dapat dilihat antara lain:

1. Sistem yang dibuat akan memberikan keluaran dari setiap gejala yang telah dipili berupa solusi untuk menangani penyakit pada tanaman cabe.
2. Pada penelitian sistem pakar ini menggunakan metode *forward chaing* berbasis *web* hal ini akan membantu para petani didalam mendiagnosa penyakit tanaman cabe.
3. Sistem ini memberikan solusi tentang penyakit pada tanaman cabe berdasarkan gejala yang terjadi.
4. Sistem pakar ini dapat digunakan seorang pakar dibidang tanaman cabe untuk mempermudah pekerjaan untuk memberi informasi tentang penyakit pada tanaman cabe.

5.2 Saran

Terdapat beberapa saran dari peneliti didalam pembuatan aplikasi berikutnya yaitu:

1. Untuk perancangan aplikasi berikutnya perlunya penambahan variable penyakit untuk menambah pengetahuan para pengguna sitem pakar dibidang tanaman cabe.
2. Pengembangan berikutnya untuk menambah tampilan yang lebih menarik serta menggunakan metode-metode yang lain tidak hanya meto *forward chaining.*
3. Diharapkan untuk pengembangan berikutnya bisa di buat berbasis android, hal ini bertujuan untuk memperluas pengguna serta lebih *flexible*.

DAFTAR PUSTAKA

Abdulloh Rohi. (2021). *7 IN 1 Pemograman Web Untuk Pemula* (6th ed.).

Azmi, Z., & Yasin, V. (2017). *Pengantar Sistem Pakar Dan Metode* (1st ed.).

Fitriani, M. A., & Febrianto, D. C. (2019). Penerapan Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit dan Hama Tanaman Cabai dengan Metode Forward Chaining. *Sainteks*, *16*(2), 159–164. https://doi.org/10.30595/st.v16i2.7133

Nurmalasari, Anna, & Arissusandi, R. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Akuntansi Laporan Laba Rugi Berbasis Web. *Jurnal Sains Dan Manajemen*, *7*(2), 6–14.

Rosa, A. ., & Shalahuddin.M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak*.

	Biodata Penulis pertama, Heman Hottua Gultom, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam
	Biodata Penulis kedua, Yusli Yenni, S.Kom,. M.Kom merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Penulis banyak berkecimpung di bidang Teknologi dan Informatika.