

RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR PENYAKIT TANAMAN CABAI MENGUNAKAN METODE *NAÏVE BAYES* BERBASIS WEB

Khairunnas Khairunnas

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Gajah Putih Takengon

Husna Gemasih

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Gajah Putih Takengon

Hendri Syahputra

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Gajah Putih Takengon

Abstract. *In this study a web-based expert system was designed using the Naïve bayes method which was intended to help farmers diagnose chili plants. The system development method used is extreme programming which consists of planning, design, coding, testing. A web-based chilli plant disease diagnostic expert system was developed using the PHP and MySQL programming languages. This expert system is capable of diagnosing chili plants by submitting disease symptoms at the time of inspection. Based on the selected symptoms, this system will provide diagnostic results and then display the disease and solutions for the chili plant disease. The results in this study concluded that there was compatibility between the results of the expert system diagnosis using the Naïve bayes method with experts.*

Keywords: *expert system, Website, Mysql, Php, XAMPP, Naïve bayes*

Abstrak. Pada penelitian ini dirancang sistem pakar berbasis web dengan menggunakan metode *Naïve bayes* yang dimaksudkan membantu petani dalam mendiagnosa tanaman cabai. Metode dalam pengembangan sistem yang dipakai adalah extreme programming yang terdiri dari planning, design, coding, testing. Sistem pakar diagnosa penyakit tanaman cabai berbasis web dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL. Sistem pakar ini mampu melakukan diagnosa tanaman cabai dengan mengajukan gejala-gejala penyakit pada saat pemeriksaan. Berdasarkan gejala-gejala yang dipilih tersebut, sistem ini akan memberikan hasil diagnosa kemudian akan menampilkan penyakit serta solusi dari penyakit tanaman cabai tersebut. Hasil dalam penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat kesesuaian hasil diagnosis sistem pakar menggunakan metode *Naïve bayes* dengan pakar.

Kata kunci: sistem pakar, Website, Mysql, Php, XAMPP, *Naïve bayes*

I. LATAR BELAKANG

Perkembangan Teknologi Informasi (IT) sekarang ini sangat pesat dan telah digunakan diberbagai aspek kehidupan baik di bidang pemerintahan, perbankan, sosial budaya, industri, pendidikan, bahkan pertanian. Perkembangan IT ini sangat membantu pekerjaan manusia, baik dari sisi kemudahan kerja, efisiensi, waktu penyelesaian pekerjaan, dan akurasi hasil pekerjaan. Demikian halnya dibidang pertanian, perkembangan IT memiliki peranan yang sangat signifikan dalam penyelesaian berbagai permasalahan. salah satu masalah yang sering dialami petani adalah apa saja penyakit yang sering dialami tanaman dan bagaimana cara perawatan tanaman cabai mulai bibit hingga panen tiba.

Masih banyak para petani yang tidak mengetahui cara merawat tanaman cabai dengan baik, sehingga hasil panen pun kurang dari yang seharusnya bisa didapatkan. Untuk menghasilkan tanaman cabai yang baik, petani harus memperhatikan perawatan mulai dari perawatan bibit, lahan yang bagus, dan pupuk yang cocok sesuai kondisi tanaman.

Jika saja petani tidak mendapatkan bahan referensi dari sumber yang terpercaya, itu akan berpengaruh pada hasil panen dikemudian hari. Karena kurangnya pengetahuan terhadap penyakit-penyakit yang dialami tanaman cabai akan membuat hasil panen menurun.

Untuk meningkatkan kualitas panen, petani harus mendapatkan informasi dari sumber-sumber yang mengerti dalam bidang tersebut, petani harus mengetahui apa saja penyakit yang dapat membuat kondisi tanaman rusak dan bisa segera mengatasinya.

Berdasarkan hal tersebut, maka penulis akan merancang dan membangun sebuah sistem pakar yang dapat memberikan informasi apa saja penyakit dan cara mengatasinya pada tanaman cabai sehingga tanaman cabai dapat tumbuh dengan baik dan mendapatkan hasil panen yang melimpah.

Sistem ini berguna kepada para petani cabai. Maka dari itu penulis membuat tugas akhir dengan judul, **“rancang bangun sistem pakar penyakit tanaman cabai menggunakan metode naive bayes berbasis web”**.

II. METODOLOGI

2.1 Jenis Penelitian

Pada penelitian ini penulis memilih jenis penelitian kualitatif dimana data yang diperoleh berdasarkan observasi dan wawancara. Penelitian kualitatif disebut juga penelitian natural karena data pada penelitian ini bersifat alami atau natural. Peneliti

sebagai alat penelitian yang artinya peneliti sebagai alat utama pengumpulan data yang dilakukan dengan teknik pengamatan kasus- kasus terkini dan wawancara langsung kepada subjek penelitian [Rahmat, 2009].

Penelitian Kuantitatif ini bertujuan agar Terbentuknya Suatu Sistem Yang dapat Membantu atau mempermudah para petani cabai dalam mengatasi penyakit-penyakit pada tanaman cabai.

2.2 Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Berikut adalah tahapan dalam melakukan penelitian untuk mengembangkan Sistem pakar penyakit tanaman cabai menggunakan metode *naive bayes* berbasis web.

1. Studi literatur

Pada tahap ini penulis mengumpulkan informasi dan mempelajari materi serta sumber-sumber data yang berhubungan dengan Sistem Implementasi Algoritma *Naive bayes* Untuk membangun sistem pakar penyakit tanaman cabai.

2. Studi lapangan

Studi yang dilakukan secara langsung terhadap objek yang terkait dalam penelitian ini yang dapat di ambil sebagai data acuan adalah para petani cabai yang berada di desa asir-asir. Di mana data tersebut Guna untuk menambah bahan masukan dalam pembuatan system nantinya. Dalam studi lapangan ini penulis menggunakan dua cara untuk memperoleh data secara objektif yaitu :

a. Wawancara (*Interview*)

Selama melakukan penelitian penulis mengadakan Tanya jawab langsung dengan para petani cabai guna mendapatkan informasi tentang masalah yang sering dialami para petani.

b. Pengamatan (*Observasi*)

Penulis mengamati langsung tentang masalah yang sering dialami petani dan cara penyelesaiannya

III. PERANCANGAN SISTEM

3.1 penyakit pada tanaman cabai

Hampir semua hama yang menyerang terung-terungan dapat menyerang tanaman cabai. Serangan hama ini bisa menurunkan produktivitas tanaman, bahkan pada tingkat

tertentu mengakibatkan gagal panen. Berikut ini beberapa jenis hama utama yang sering menyerang tanaman cabe di Indonesia.

Table 3.1 jenis hama pada tanaman cabai

Kode Penyakit	Gejala
P001	Layu fusarium (<i>fusarium oxisporum</i>)
P002	Layu bakteri (<i>ralstonia solanacearum</i>)
P003	Busuk buah (<i>collectrinichum gloeospoiroides</i>)
P004	Virus kuning (<i>gemini virus</i>)
P005	Rebah semai

3.2 Penerapan Metode *Naïve bayes*

Hasil wawancara dengan pakar mendapatkan informasi mengenai hal-hal yang termasuk dalam tata cara mengatasi penyakit pada tanaman, dapat dijelaskan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 3.2 kode data penyakit Tanaman cabai

Kode Penyakit	Nama penyakit
P001	Layu fusarium (<i>fusarium oxisporum</i>)
P002	Layu bakteri (<i>ralstonia solanacearum</i>)
P003	Busuk buah (<i>collectrinichum gloeospoiroides</i>)
P004	Virus kuning (<i>gemini virus</i>)
P005	Rebah Semai

Tabel 3.3 jenis gejala

Kode Penyakit	Gejala
G001	Tanaman tampak layu pada siang hari
G002	Daun muda tampak mengering
G003	Buah tampak menguning
G004	Daun mulai mengerut
G005	Tanaman kerdil
G006	Bercak kuning pada daun
G007	Batang tampak mengering
G008	Buah tampak mengering
G009	Retak pada dahan
G010	Bercak putih seperti kapur pada daun

Table 3.4 basis aturan

Kode penyakit	Gejala
P001	(G001) (G002) (G003) (G004)(G006)
P002	(G005) (G007) (G010)
P003	(G003) (G010)
P004	(G003) (G006) (G010)
P005	(G005) (G009)

Perhitungan awal bayes pada sistem klasifikasi ialah menentukan nilai probailitas penyakit pada tanaman yang mengalami gejala pada umur 1-2 bulan. Kemudian sistem akan melakukan perhitungan. Beberapa gejala yang dipilih para petani pada sistem.

Table 3.5 Gejala yang dipilih

Kode gejala	Keterangan
G001	Tanaman tampak layu pada siang hari
G007	Batang tampak mengering
G008	Buah tampak mengering

Langkah – langkah perhitungan *Naïve bayes* gejala terhadap P001 dijelaskan sebagai berikut:

$$\text{persamaan probabilitas P001} = \frac{\text{jumlah kemungkinan penyakit}}{\text{jumlah semua penyakit}} = \frac{1}{3} = 0.3$$

Prediksi minimal dinyatakan dengan angka 1 untuk penyakit tanaman dan jumlah gejala yang dipilih 3. Lalu perhitungan dilakukan pada semua gejala (G) yang ada pada P001 berdasarkan ketentuan berikut:

$$G001 = \frac{\text{jumlah gejala yang muncul}}{\text{jumlah penyakit yang muncul akibat gejala}} = \frac{1}{3} = 0.3$$

$$G002 = \frac{\text{jumlah gejala yang muncul}}{\text{jumlah penyakit yang muncul akibat gejala}} = \frac{1}{3} = 0.3$$

$$G003 = \frac{\text{jumlah gejala yang muncul}}{\text{jumlah penyakit yang muncul akibat gejala}} = \frac{1}{3} = 0.3$$

$$G004 = \frac{\text{jumlah gejala yang muncul}}{\text{jumlah penyakit yang muncul akibat gejala}} = \frac{0}{3} = 0.3 \quad G005$$

$$= \frac{\text{jumlah gejala yang muncul}}{\text{jumlah penyakit yang muncul akibat gejala}} = \frac{1}{3} = 0.3$$

$$G006 = \frac{\text{jumlah gejala yang muncul}}{\text{jumlah penyakit yang muncul akibat gejala}} = \frac{1}{3} = 0.3$$

$$G007 = \frac{\text{jumlah gejala yang muncul}}{\text{jumlah penyakit yang muncul akibat gejala}} = \frac{1}{1} = 1$$

Kemudian menghitung nilai bayes berdasarkan probabilitas penyakit pada pertumbuhan sebagai berikut:

$$H(P001|G001) = \frac{H(G001|P001) \times H(P001)}{H(G001|P001) \times H(P001)} = \frac{0.3 \times 0.3}{0.3 \times 0.3} = 1$$

$$H(P001|G002) = \frac{H(G002|P001) \times H(P001)}{H(G002|P001) \times H(P001)} = \frac{0.3 \times 0.3}{0.3 \times 0.3} = 1$$

$$H(P001|G003) = \frac{H(G003|P001) \times H(P001)}{H(G003|P001) \times H(P001)} = \frac{0.3 \times 0.3}{0.3 \times 0.3} = 1$$

$$H(P001|G004) = \frac{H(G004|P001) \times H(P001)}{H(G004|P001) \times H(P001)} = \frac{0.3 \times 0.3}{0.3 \times 0.3} = 1$$

$$H(P001|G005) = \frac{H(G005|P001) \times H(P001)}{H(G005|P001) \times H(P001)} = \frac{0.3 \times 0.3}{0.3 \times 0.3} = 1$$

$$H(P001|G006) = \frac{H(G006|P001) \times H(P001)}{H(G006|P001) \times H(P001)} = \frac{0.3 \times 0.3}{0.3 \times 0.3} = 1$$

$$H(P001|G007) = \frac{H(G007|P001) \times H(P001)}{H(G007|P001) \times H(P001)} = \frac{0.3 \times 1}{0.3 \times 1} = 1$$

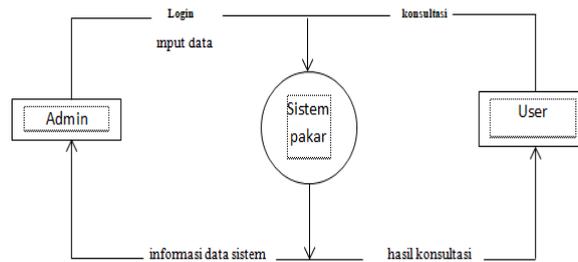
Maka total bayes : 1+1+1+1+1+1+1= 7, kemudian menjumlah hasil nilai bayes dari P1 hingga P4. Hasil total perhitungan = total bayes P001 + total bayes P002 + total bayes P003 + P004. Selanjutnya, menghitung nilai prediksi penyakit.

1. P001 = Total Bayes P001 : Total Hasil × 100% = 7 : 10 × 100% = 70 %
2. P002 = Total Bayes P002 : Total Hasil × 100% = 2 : 10 × 100% = 20 %
3. P003 = Total Bayes P003 : Total Hasil × 100% = 0 : 10 × 100% = 0%
4. P004 = Total Bayes P004 : Total Hasil × 100% = 1 : 10 × 100% = 10%

Hasil dari perhitungan manual yang di lakukan menghasilkan nilai 70% paling besar. Berdasarkan hasil penelitian, komputasi pada penyakit tanaman cabai dengan metode *Naïve bayes* dapat melakukan konsultasi penyakit tanaman cabai dan mendapatkan hasil konsultasi dari penyakit tersebut. Hasil dari konsultasi berupa jenis penyakit sesuai dari gejala yang dipilih, nilai bobot terhadap hasil konsultasi, solusi dan keterangan penyakit tersebut.

3.3 Diagram konteks

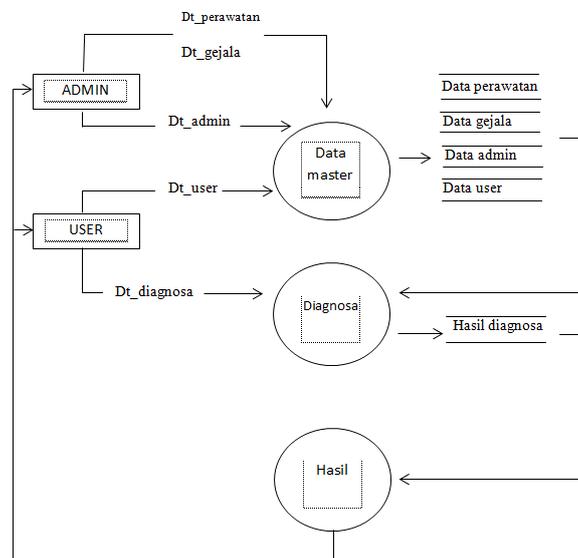
Diagram konteks atau disebut juga dengan model sistem fundametal merepresentasikan seluruh elemen sistem sebagai sebuah bubble tunggal dengan data input output yang ditunjukkan oleh anak panah yang masuk dan keluar secara berurutan. Adapun Entitas yang berhubungan yaitu admin dan masyarakat yang dapat dilihat pada gambar:



Gambar 3.1 Diagram konteks sistem

3.4 Data flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram Level 0 merupakan perincian dari diagram konteks. Dalam DFD level 0 penelitian ini, terdapat 3 proses yang akan dilakukan oleh sistem dan dapat dilihat pada gambar



Gambar 3.2 DFD Sistem

3.5 Perancangan Antarmuka

1 Halaman Login

Silahkan Login

Username

Password

Login

RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR
PERAWATAN TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN
METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB

Gambar 3.3 halaman login

2. Halaman registrasi

Buat Akun Petani

Nama Petani

username

password

ulangi password

Daftar

RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR
PERAWATAN TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN
METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB

Gambar 3.4 Halaman Registrasi

3. Halaman utama admin

NB CABAI

Halaman Dashboard

Halaman Admin

Gejala

Perawatan

Basis Pengetahuan

Laporan

Dashboard

Gejala

Perawatan

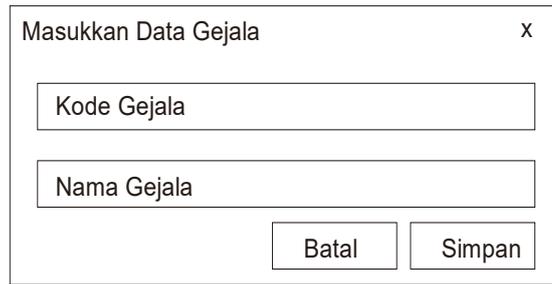
Basis Pengetahuan

Laporan

Logout

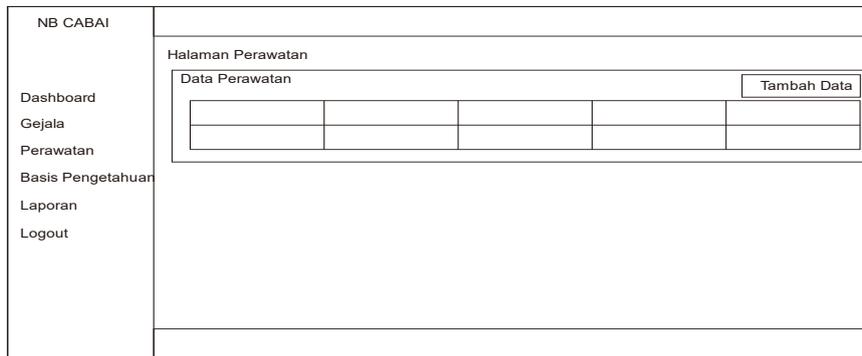
Gambar 3.5 Halaman utama admin

4. Halaman gejala



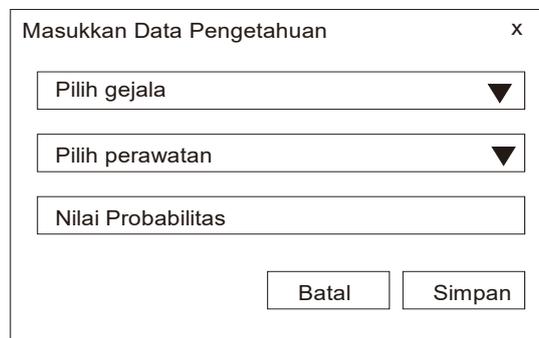
Gambar 3.6 Halaman gejala

5. Halaman penyakit



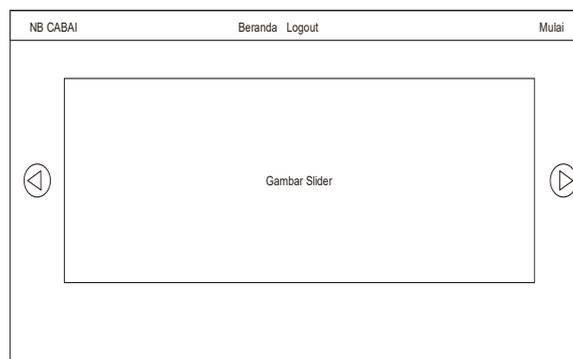
Gambar 3.7 halaman penyakit

6. Halaman tambah aturan



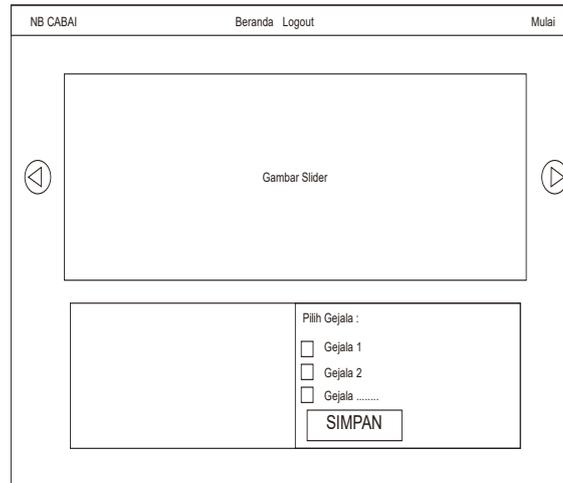
Gambar 3.8 halaman tambah aturan

7. Halaman utama petani



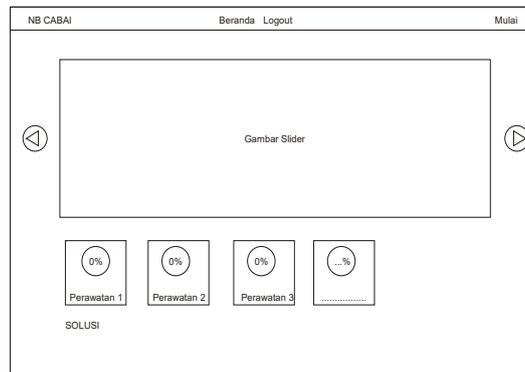
Gambar 3.9 halaman utama petani

8. Halaman diagnosa



Gambar 3.10 halaman diagnosa

9. Halaman hasil diagnosa



Gambar 3.11 halaman hasil diagnosa

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

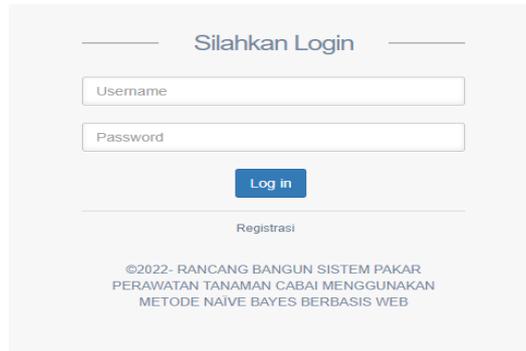
4.1 Implementasi

Implementasi merupakan kegiatan akhir dari proses penerapan sistem baru dimana tahap ini merupakan tahap peletakan sistem yang dibangun agar siap untuk di oprasikan.

4.2 Implementasi antarmuka

Implementasi antarmuka yaitu menggambarkan sistem dengan memperlihatkan bentuk tampilan-tampilan dari sistem yang telah dibangun dan menjabarkan setiap halaman-halaman akses dari form atau tampilan pada sistem tersebut.

a. Halaman login administrator

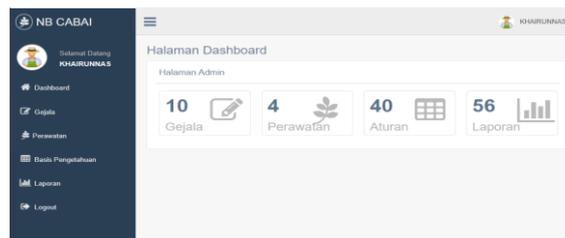


Gambar 4.1 halaman login

Keterangan :

Halaman ini yaitu untuk masuk sebagai admin sistem dengan memasukkan username dan password admin, admin sistem berwenang untuk mengolah data mengenai penambahan gejala-gejala pada sistem.

b. Halaman menu utama

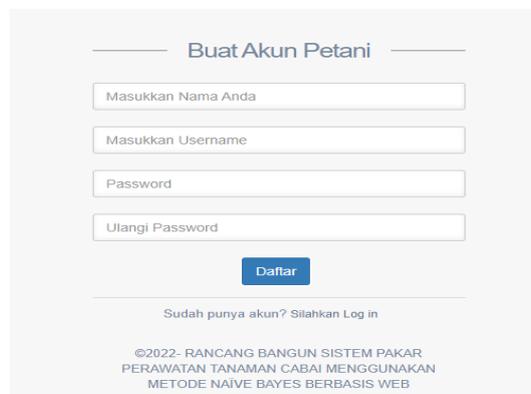


Gambar 4.2 halaman utama administrator

Keterangan :

Halaman utama administrator yaitu untuk menampilkan semua fitur dan menu yang menjadi wewenang admin dalam mengolah sistem mulai dari menu dashboard, menu penginputan gejala sampai dengan laporan.

c. Halaman registrasi petani

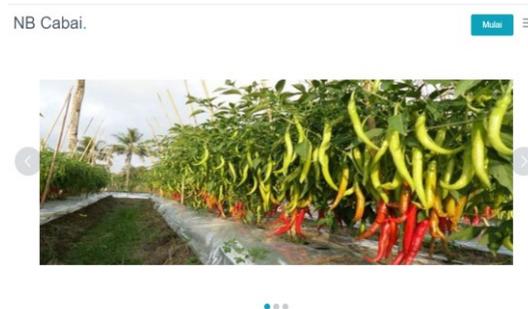


Gambar 4.3 halaman registrasi petani

Keterangan :

Halaman ini merupakan tempat untuk registrasi kepada para petani yang belum memiliki akun untuk login ke dalam sistem, halaman ini berisikan form yang harus diisi oleh para petani guna untuk membuat akun.

d. Halaman utama petani



Gambar 4.4 halaman utama petani

Keterangan :

Halaman ini merupakan tampilan awal sebelum memulai sistem, para petani hanya perlu mengklik “mulai” untuk menu selanjutnya.

e. Halaman diagnosa

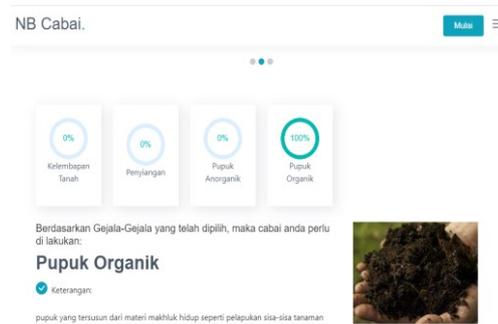


Gambar 4.5 halaman diagnosa

Keterangan:

Pada halaman ini petani akan memilih gejala-gejala yang ditampilkan guna mengetahui langkah-langkah yang akan dilakukan untuk melakukan perawatan yang sesuai dengan kondisi yang dipilih.

f. Halaman hasil diagnosa



Gambar 4.6 halaman hasil diagnosa

Keterangan:

Halaman ini merupakan hasil dari gejala-gejala yang telah dipilih oleh petani.

4.3 pemeliharaan sistem

Karena sistem memiliki kemungkinan untuk rusak atau bermasalah dan sebagainya maka sistem perlu di pelihara. Pemeliharaan sistem perlu dilakukan karena tujuan utama dari pemeliharaan sistem adalah.

1) Tujuan pemeliharaan sistem

1. untuk membuat perubahan yang bisa diramalkan untuk sistem yang ada, dan membentuk kesalahan yang dibuat selama proses sistem didesain dan diimplementasi.
2. untuk memelihara bagian program yang benar dan menghindari untuk memperbaiki bagian ini, justru akan menyebabkan error pada bagian lain yang sudah benar.
3. untuk menghindari degrasi performa sistem, pemeliharaan sistem yang buruk akan mengakibatkan menurunnya jumlah produksi dan waktu tanggap dari sistem.
4. untuk menjamin keseluruhan proses bisnis yang bergantung pada sistem informasi berjalan dengan baik, karena kegagalan sistem bisa saja berakibat pada kerugian.

2) tahapan pemeliharaan sistem

Tahapan-tahapan yang harus dilakukan untuk memelihara sistem adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan sistem yaitu menggunakan sistem sesuai dengan fungsi dan tugasnya masing-masing untuk operasi rutin dan sehari-hari.

2. Penjagaan sistem yaitu melakukan pemantauan untuk pemeriksaan rutin sehingga sistem dapat beroperasi dengan baik.
3. Perbaikan sistem yaitu melakukan perbaikan jika dalam operasi terjadi kesalahan dalam program atau kelemahan rancangan yang tidak terdeteksi pada saat pengujian sistem.
4. Peningkatan sistem yaitu melakukan modifikasi sistem ketika terdapat peningkatan sistem setelah sistem berjalan beberapa waktu.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab-bab diatas, maka pada bab ini penulis dapat menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Basis aturan bertujuan pengklasifikasian perata berdasarkan gejala yang dialami, pengklasifikasian menggunakan pendekatan probabilitas.
2. Dalam perancangan sistem pakar penyakit tanaman cabai menggunakan metode *Naive Bayes Classifier* berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan mySQL.
3. Sistem ini dibuat untuk membantu para petani muda yang masih awam tentang langkah-langkah mengatasi penyakit pada tanaman cabai.

5.2 Saran

Adapun saran-saran yang ingin penulis sampaikan dalam penerapan metode *Naive Bayes Classifier* dalam sistem pakar ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem dapat di kembangkan ke tahapan yang lebih kompleks dan terperinci, termasuk pada penambahan kriteria-kriteria gejala dan penyakit tanaman cabai agar hasil yang didapat lebih maksimal.
2. Pengembangan sistem pakar ini masih sangat diperlukan untuk menjadi sistem pakar yang lebih baik lagi, dengan menambahkan beberapa fitur penyakit yang umum dijumpai pada tanaman cabai.

Akhirnya, dengan segala keterbatasan hasil penelitian ini, penulis tetap berharap bahwa penelitian ini akan memberikan gagasan baru bagi pembaca untuk mengembangkan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Kristanto, Andi. 2003. Perancangan sistem informasi dan aplikasinya. Yogyakarta : Gava Media
- Hardia, Saru. 2014. *Diagram Sequence UML*. Gunadarma University.
- M. Arhami, *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta; Percetakan Andi Offset, 2005.
- H. T. SIHOTANG, “Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit jagung pada tanaman jagung dengan metode bayes,” *J. Inform. Pelita indones.*, vol. 3, no. 1, pp.17-22, 2018, doi: 10.31227/osf.io/dguh.
- Sidik B. 2002. *HTML dan XML*. Bandung : Informatika
- Wafa, Abdul Basith Shidqul dan Yuniarsih Rahayu. 2015. *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Padi Dengan Metode Bayesian*. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dianuswantoro Semarang.
- Hartatik dan I Ketut Putra Yasa. 2015. *Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Hama Penyakit TanamanJahe Menggunakan Teorema Bayes*. Teknik Informatika STMIK AMIKOM. Yogyakarta.
- Ladjamudin bin, Al Bahra. 2009. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta: Graha Ilmu.