

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT TANAMAN JERUK (LIMAU) MENGGUNAKAN METODE BAYES

Mudri Salim Mahua

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
mudri2294@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu penerapan sistem pakar adalah dalam sektor pertanian, seperti untuk diagnosis penyakit tanaman jeruk. Dalam melakukan budidaya jeruk tentu terdapat kendala ataupun masalah yang dihadapi, salah satunya dari perubahan iklim yang ekstrim sehingga dapat mengakibatkan intensitas serangan penyakit semakin meningkat dan pemakaian insektisida yang berlebihan juga menjadi faktor yang mempengaruhi tanaman jeruk tersebut, pengendalian penyakit tanaman jeruk merupakan hal yang penting karena menentukan hasil produktivitas tanaman jeruk itu sendiri, maka dari itu perlunya suatu pengetahuan dari masyarakat petani terkait masalah budidaya tanaman jeruk itu sendiri, dalam menanggulangi masalah penyakit.

Pada penelitian ini sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman jeruk yang mana penerapan aplikasi sistem pakar ini menggunakan metode Bayes, di mana hasil diagnosis penyakit tanaman jeruk dengan menggunakan metode ini, dapat memberikan nilai probabilitas kepastian penyakit yang kemudian hipotesanya dipilih dengan nilai yang terbesar.

Hasil pengujian keakuratan metode baik melalui simulasi program maupun perhitungan manual menyatakan bahwa hasil perhitungan memiliki hasil yang sama dan nilai prosentase error yang dihasilkan dihasilkan 0.0273%. Hasil pengujian fungsional sistem dengan akses sebagai admin, user, dan pakar berjalan sesuai fungsinya pada browser. Pada tahap pengujian aplikasi yang dilakukan dengan menggunakan 4 browser yaitu Google Chrome, Internet Explorer, Opera Browser dan Mozilla Firefox. Semua fungsi dari sistem berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Pada pengujian sistem yang dilakukan untuk menguji keakuratan perhitungan sistem dan analisis perhitungan didapatkan nilai prosentase error tertinggi 0,095%, error terendah 0.0026% dan rata-rata error sebesar 0,0273%. Dari rata-rata error sebesar 0,0273 % dapat dikatakan sistem pakar ini cukup akurat karena memiliki nilai simpangan error yang cukup rendah.

Kata kunci: Penyakit Tanaman Jeruk, Sistem Pakar, Metode Bayes

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Daging buah jeruk manis termasuk kaya akan zat gizi bermanfaat bagi kesehatan tubuh dan otak. Senyawa utama yang menjadi andalan bagi si manis menyegarkan ini adalah vitamin C, asam folat, serat, senyawa fitokimia, likopen, dan karotenoid. Secara lengkap, kandungan gizi dalam jeruk manis adalah air, energi, karbohidrat, gula, serat, lemak, protein, thiamin, riboflavin, niasin, asam pantotenat, vitamin B6, folat, vitamin C, kalsium, besi, magnesium, fosfor, kalium, dan zink. [1].

Dengan mengonsumsi 100 gram jeruk manis sejatinya Anda sudah memenuhi 75% hingga 88% kebutuhan vitamin C Anda. Vitamin C banyak terdapat di daging buah dan kulit ari yang melapisinya serta bagian kulit jeruk. Tingginya asupan vitamin C telah terbukti pada berbagai studi dapat menurunkan risiko penyakit jantung. Karena, vitamin C mampu melindungi peradangan pembuluh darah yang dapat menyebabkan penyakit jantung. Jeruk manis juga memiliki kandungan serat yang tinggi. Secara empiris, mengonsumsi 10 gram serat per hari dapat menurunkan risiko penyakit jantung sebesar 14% dan menurunkan risiko jantung koroner

sebesar 30%. Serat yang terkandung dalam jeruk manis sangatlah berguna untuk mengikat asam empedu sebagai hasil akhir metabolisme kolesterol. Rendahnya kolesterol dalam tubuh pada akhirnya dapat menurunkan risiko penyakit jantung.

Sejumlah senyawa fitokimia yang terkandung dalam jeruk manis di antaranya gula reduksi, saponin, glikosida, dan flavonoid. Kandungan saponin dan flavonoid pada jeruk manis dapat membantu menurunkan kadar gula darah dan menghambat penyerapan kolesterol. Artinya, kandungan saponin dan flavonoid berperan dalam penanganan diabetes dan jantung. Melihat permasalahan di atas tentang antusias masyarakat dalam penggunaan internet sebagai tempat mencari referensi bahkan informasi, dan juga paparan tentang penyakit jeruk yang dapat dengan mudah menyerang tanaman jeruk. Maka adanya sistem pakar tentang diagnosis penyakit jeruk berbasis web sangat dibutuhkan, untuk memudahkan petani mengetahui lebih awal tentang penyakit tanpa harus pergi ke dinas pertanian. Sistem pakar diagnosis penyakit jeruk ini menggunakan metode Bayes, untuk menentukan presentasi nilai kepastian penyakit pada tanaman jeruk. Metode Bayes menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi. Dalam

metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan dan proses diulang sampai ditemukan suatu hasil sehingga cocok digunakan untuk menangani masalah pengendalian dan peramalan. Faktor kepastian (*Bayes*) digunakan untuk memberikan nilai parameter klinis yang nanti akan diberikan untuk menunjukkan besarnya kepercayaan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, maka dirumuskan masalah yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat sistem pakar diagnosis penyakit jeruk serta alternatif solusi yang diberikan?
2. Bagaimana membuat sistem pakar dengan mengimplementasikan metode *Bayes*?

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian pada skripsi ini adalah membuat sistem pakar yang dapat mendiagnosis penyakit tanaman jeruk disertai persentase kemunculan penyakit dengan menggunakan metode *Bayes* dan dapat memberikan alternatif solusi berdasarkan basis pengetahuan sebagai berikut:

1. Membuat sistem pakar untuk mendiagnosis hama penyakit pada tanaman jeruk menggunakan metode *Bayes* berbasis *website*.
2. Mempermudah pendiagnosis hama penyakit pada tanaman jeruk.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini mengembangkan sistem pakar dengan metode *Bayes*.
2. Data yang di ambil pada penelitian ini adalah gejala-gejala awal pada tanaman jeruk hingga penanganan yang lebih lanjut.
3. Data ini diambil melalui metode observasi dan wawancara dengan Prof (R). Dr. Ir. Moh. Cholil Mahfud, MS dari Dinas Pertanian BPTP Karanglo Kabupaten Malang.
4. Sistem pakar ini dikembangkan sesuai dan ketentuan yang di peroleh dari dengan Prof (R). Dr. Ir. Moh. Cholil Mahfud, MS Dinas Pertanian BPTP Karanglo, Kabupaten Malang.
5. Bahasa pemrograman yang digunakan menggunakan sistem pakar ini bahasa *PHP* dengan *database MySQL* berbasis *web*.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Sistem pakar

Sistem pakar merupakan aplikasi berbasis komputer yang dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar (Kusrini, 2008). Pengetahuan dari pakar tersebut kemudian di implmentasikan kedalam program komputer, sehingga terbentuklah basis

pengetahuan yang tekomputerisasi. Kemudian sistem dapat digunakan sebagai sarana untuk berkonsultasi oleh pengguna(*user*) [2].

Sistem pakar memiliki 2 komponen utama yaitu adalah basis pengetahuan dan mesin inferensi. Basis pengetahuan merupakan penyimpanan pengetahuan merupakan penyimpanan pengetahuan dalam memori komputer, yang mana pengetahuan ini diambil dari pengetahuan pakar. Mesin inferensi itu sendiri merupakan otak dari aplikasi sistem pakar. Bagian ini yang menuntun pengguna(*user*) untuk memasukkan fakta – fakta yang kemudian diperoleh suatu kesimpulan yang didapat [3].

2.2. Metode Bayes

Teorema Bayes adalah salah satu bentuk metode untuk mengatasi ketidakpastian suatu data, yang kemudian dapat dirumuskan dalam formula Bayes sebagai berikut (6).

$$P(H | E) = \frac{P(E | H).P(H)}{P(E)}$$

Keterangan :

$P(H | E)$: Probabilitas hipotesa H jika diberikan evidence E

$P(E | H)$: Probabilitas munculnya evidence E jika diketahui hipotesa H

$P(H)$: Probabilitas hipotesa H tanpa memandang evidence apapun

$P(E)$: Probabilitas evidence E

2.3. HTML

HTML adalah sebuah bahasa markup yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, menampilkan informasi di dalam penjelajah web internet. Dengan menggunakan *editor text* biasa merupakan cara terbaik untuk mengenal *HTML*.

Saat menyimpan file *HTML*, kita bisa menggunakan ekstensi file .htm atau .html. Tidak ada perbedaan, itu sepenuhnya sesuai keinginan kita. Kemudian untuk membaca dokumen *HTML* dan menampilkannya sebagai halaman web kita menggunakan *web browser* [4].

2.4. CSS

CSS merupakan singkatan dari Cascading Style Sheets yang digunakan untuk mendefinisikan bagaimana menampilkan elemen *HTML*, termasuk juga bagaimana menampilkan *style-style* dalam *web*.

CSS digunakan terutama untuk memisahkan antara isi dokumen dengan presentasi dokumen (yang ditulis dengan CSS). Memungkinkan juga untuk halaman yang sama untuk ditampilkan dengan cara yang berbeda untuk metode presentasi yang berbeda, seperti melalui layar, cetak, suara (sewaktu dibacakan oleh browser basis-suara atau pembaca layar), dan juga alat pembaca braille.

2.5. PHP

PHP adalah bahasa yang hanya dapat berjalan pada server serta hasilnya dapat ditampilkan pada client. PHP juga merupakan bahasa standart yang digunakan dalam dunia website, bahasa pemrogramannya berbentuk skrip yang diletakkan ddalam server web.

Pengaplikasian PHP dalam aplikasi sistem pakar ini sendiri tercakup setiap halamannya yang mana sudah saling berkolaborasi dengan pemrograman HTML, JAVASCRIPT maupun MySQL, sehingga tampilan tidak terlihat statis dan menghasilkan tampilan di browser lebih dinamis [5].

PHP (PHP: Hypertext Preprocessor) merupakan salah satu bahasa *webscripting*. Bahasa ini dimaksudkan untuk menghasilkan halaman web yang dinamis. Hingga saat ini, PHP banyak sekali digunakan membuat aplikasi web, baik lokal maupun internet-dinamis dan atraktif. Untuk dapat memprogramnya membutuhkan suatu program *web server local* seperti XAMPP, WAMP dll.(Bahtiar Nurdin, 2012).

2.6. MySQL

MySQL kependekan dari (*My Structured Query Language*) merupakan program pembuat dan pengelola database atau sering disebut dengan DBMS yang mana singkatannya (*Database Management System*), DBMS ini bersifat open source, artinya kita dapat mendapatkannya secara gratis suatu database yang bersifat jaringan, sehingga dapat digunakan untuk aplikasi *Multi User* atau banyak pengguna.

Pengaplikasian dalam web ini *Mysql* sangat penting karena sebagai media yang menyimpan data-data informasi yang sudah saling terintegrasi antara satu dengan lainnya contoh relasi antara penyakit dengan gejala.

MySQL adalah sistem manajemen database SQL yang bersifat *Open Source* dan paling populer saat ini. Database ini dibuat untuk keperluan sistem database yang cepat handal dan mudah digunakan. MySQL dan PHP merupakan sistem yang saling terintegrasi. Maksudnya adalah pembuatan database dengan menggunakan sintak PHP dapat di buat. Sedangkan input yang di masukkan melalui aplikasi web yang menggunakan *script PHP* dapat langsung dimasukkan ke database MySQL (Yuliansyah Herman, 2014).

3. ANALISA DAN PERANCANGAN

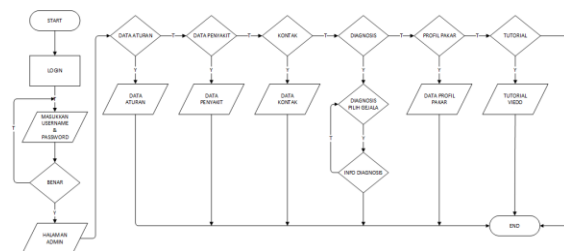
3.1. Analisa Sistem

Analisa kebutuhan sistem merupakan proses identifikasi dan evaluasi permasalahan - permasalahan yang dibangun sesuai dengan kriteria yang diharapkan. Oleh karena itu aplikasi harus memenuhi kebutuhan sebagai berikut:

1. Aplikasi bisa digunakan pada semua perangkat yang memiliki browser internet.
2. Aplikasi mampu mengimplementasikan perhitungan sesuai metode yang dipakai.

3.2. Flowchart Sistem

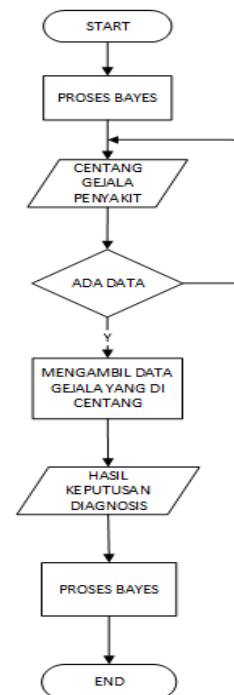
Pada flowchart dibawah ini akan menjelaskan alur kerja menggunakan aplikasi sistem pakar tanaman jeruk seperti pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Flowchart Sistem

3.3. Flowchart Bayes

Pada tahap perhitungan nilai metode Bayes, yang mana akan menghitung nilai probabilitas penyakit sesuai dengan gejala yang dipilih. Maka adapun gambarnya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Flowchart Bayes

Keterangan:

1. Pilih gejala merupakan proses identifikasi awal.
2. Mengambil data sesuai dengan gejala yang dipilih.
3. Hitung menggunakan metode Bayes setiap gejala yang dipilih sesuai kejadian yang dialami.
4. Setelah semua dihitung akan muncul nilai probabilitas Bayes dari gejala yang dipilih.

3.4. Matriks Gejala Dan Penyakit jeruk

Matriks penyakit terdiri dari penyakit dan gejala, penyakit ditunjukkan kode P01 sampai dengan P09 dan gejala ditunjukkan dari angka G01 sampai dengan G027.

Tabel. 3.1 Daftar Gejala

Kode	Gejala
G01	Pada batang terdapat bercak coklat kehitaman dan kebasah-basahan. Daun yang terserang seperti tersiram air panas.
G02	Buah yang terserang ditandai dengan bercak kebasah-basahan, berwarna coklat kehitaman dan lunak
G03	Tanaman layu dan mati
G04	Pada daun terdapat bercak putih dan bersudut
G05	Bercak berubah menjadi cokelat kelabu serta bagian bawah daun mengeluarkan cairan
G06	Daun mengering
G07	Pada buah muda tampak bercak berwarna hijau-cokelatan melekok ke dalam
G08	Bagian pinggir bercak mengeluarkan cairan yang akan mengering seperti karet
G09	Daun menguning, kemudian kering
G10	Cabang tanaman layu
G11	Pangkal batang busuk kering, tertutup masa berwarna putih
G12	Tanaman mati
G13	Muncul bercak kuning pada daun
G14	Daun keriting
G15	Ditular oleh hama kutu kebul
G16	Pada daun terdapat masa berwarna putih menyerupai tepung
G17	Daun kering dan mati
G18	Pada daun terdapat bercak agak bulat berwarna coklat muda, lalu berubah menjadi coklat tua sampai kehitaman. Bercak melebar dan menyatu
G19	Daun mengering
G20	Daun menguning, mengerut kemudian kering
G021	Pangkal batang busuk basah
G022	Tanaman mati
G023	Cabang tanaman layu
G024	Pada permukaan daun atas terdapat bercak berwarna kuning muda
G025	Tulang daun busuk
G026	Pada permukaan daun bawah terdapat massa spora berwarna kehitaman
G027	Tanaman mati

G12	0	0	0	0.11	0	0	0	0	0
G13	0	0	0	0	0.32	0	0	0	0
G14	0	0	0	0	0.15	0	0	0	0
G15	0	0	0	0	0.11	0	0	0	0
G16	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0
G17	0	0	0	0	0	0.11	0	0	0
G18	0	0	0	0	0	0	0.22	0	0
G19	0	0	0	0	0	0	0.11	0	0
G20	0	0	0	0	0	0	0	0.22	0
G21	0	0	0	0	0	0	0	0.22	0
G22	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0
G23	0	0	0	0	0	0	0	0.21	0
G24	0	0	0	0	0	0	0	0	0.051
G25	0	0	0	0	0	0	0	0	0.021
G26	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02
G27	0	0	0	0	0	0	0	0	0.010
Σ	0.95	0.87	0.75	0.64	0.58	0.41	0.33	0.26	0.12

Contoh perhitungan satu gejala

Misalkan data gejala yang diinputkan adalah G01 yang memiliki nilai probabilitas terhadap P01 adalah 0,52 dan probabilitas P01 tanpa melihat gejala apapun adalah 0,95 maka:

$$\begin{aligned}
 P(P001|G001) &= \frac{p(G01|P001)*p(P01)}{(G01+G02+G03)*p(P01)} \\
 &= \frac{1,47*0,95}{(0,52+0,21+0,22)*0,95} \\
 &= 2,7
 \end{aligned}$$

Jadi tingkat kepercayaan penyakit dengan input G01 adalah:

$$2,7027 \times 100\% = 27\%$$

Contoh perhitungan dua gejala

Misalkan data gejala yang diinputkan adalah G02 dan G03 yang memiliki nilai probabilitas 0,21 dan 0,22 maka nilai probabilitas P01 adalah:

$$\begin{aligned}
 P(P01|G02|G03) &= \frac{P(G02,G03|P01)*p(P01)}{(G01+G02+G03)*p(P01)} \\
 &= \frac{(0,21+0,22)*0,95}{(0,52+0,21+0,22)*0,95} \\
 &= 0,7662
 \end{aligned}$$

Contoh perhitungan satu gejala

Misalkan data gejala yang diinputkan adalah G01 yang memiliki nilai probabilitas terhadap P01 adalah 0,52 dan probabilitas P01 tanpa melihat gejala apapun adalah 0,95 maka:

$$\begin{aligned}
 P(P001|G001) &= \frac{p(G01|P001)*p(P01)}{(G01+G02+G03)*p(P01)} \\
 &= \frac{1,47*0,95}{(0,52+0,21+0,22)*0,95} \\
 &= 2,7
 \end{aligned}$$

Jadi tingkat kepercayaan penyakit dengan input G01 adalah:

$$2,7027 \times 100\% = 27\%$$

Gambar 3.3 Nilai Penyakit Terhadap Gejala

Penyakit Gejala	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09
G01	0.52	0	0	0	0	0	0	0	0
G02	0.21	0	0	0	0	0	0	0	0
G03	0.22	0	0	0	0	0	0	0	0
G04	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0
G05	0	0.24	0	0	0	0	0	0	0
G06	0	0.13	0	0	0	0	0	0	0
G07	0	0	0.13	0	0	0	0	0	0
G08	0	0	0.13	0	0	0	0	0	0
G09	0	0	0	0.24	0	0	0	0	0
G10	0	0	0	0.12	0	0	0	0	0
G11	0	0	0	0.17	0	0	0	0	0

Contoh perhitungan dua gejala

Misalkan data gejala yang diinputkan adalah G02 dan G03 yang memiliki nilai probabilitas 0,21 dan 0,22 maka nilai probabilitas P01 adalah:

$$P(P01|G002|G003) = \frac{p(G02,G03|P01)*p(P01)}{(G01+G02+G03)*p(P01)}$$

$$= \frac{(0,21+0,22)*0,95}{(0,52+0,21+0,22)*0,95}$$

$$= 0,7662$$

Jadi tingkat kepercayaan penyakit dengan input G02 dan G03 adalah:

$$0,7662 \times 100\% = 76,624\%$$

Contoh perhitungan tiga gejala

Misalkan data gejala yang diinputkan adalah G04 G05 dan G06 yang memiliki nilai probabilitas 0,5 0,24 dan 0,13 maka nilai probabilitas P01 adalah:

$P(P02|G02|G03|G04)$

$$= \frac{P(G04,G05,G06|P001)*p(P02)}{G04+G05+G06)*p(P02)}$$

$$= \frac{(0,5+0,24+0,13)*0,87}{(0,5+0,24+0,13)*0,87}$$

$$= 1$$

Jadi tingkat kepercayaan penyakit dengan input G04, G05 dan G06 adalah:

$$1 \times 100\% = 100\%$$

1. Tabel Pakar

Berisi data tentang No, Kode, Nama, Instansi, Nip, Pangkat, No.Telp, Username, Password.

Tabel 3.2 Tabel Pakar

Field	Type	Keterangan
No	Int (5)	AI
Kode	Varchar (5)	Primary key
Nama	Varchar (20)	
Instansi	Varchar (20)	
Nip	Int (11)	
Pangkat	Varchar (20)	
NoTelp	Varchar (12)	
Username	Varchar (10)	
Password	Varchar (8)	

2. Tabel Berita

Berisi data-data berita seputar penyakit tanaman jeruk terbaru.

Tabel 3.3 Tabel Berita

Field	Type	Keterangan
No	int (5)	AI
Berita_terkini	text	
Gambar	Varchar (20)	

3. Tabel Kontak

Berisi tentang data kontak admin.

Table 3.4 Tabel Kontak

Field	Type	Keterangan
Nama	Varchar (50)	Primary key
Email	Varchar (30)	
Telp	Varchar (15)	
TentangKami	text	

4. Tabel Nilai Probabilitas

Berisi tentang data-data nilai probabilitas setiap nama penyakit.

Table 3.5 Tabel Nilai Probabilitas

Field	Type	Keterangan
No	Int(11)	Primary key
Namapenyakit	text	
Nilai	float	

5. Tabel Aturan

Berisi tentang data-data aturan dimana antara penyakit dan gejala saling memandang.

Table 3.6 Tabel Aturan

Field	Type	Keterangan
No	Int(5)	
Id_aturan	Int (5)	AI
Id_penyakit	Varchar (5)	
Id_gejala	Varchar (5)	
Nilai	Varchar (5)	

6. Tabel Admin

Berisi tentang data admin digunakan untuk proses login dengan cara memasukkan username dan password.

Tabel 3.7 Tabel Admin

Field	Type
Username	Varchar (10)
Password	Int (8)

7. Tabel Penyakit

Berisi data tentang No, Id_penyakit, namapenyakit, Solusi, Nilai.

Tabel 3.8 Data Penyakit

Field	Type	Keterangan
No	Int(5)	AI
Id_penyakit	Varchar (5)	
namapenyakit	Text	
Solusi	Text	
Nilai	Float	

8. Tabel Gejala
Berisi data tentang No, Id_gejala, namagejala.

Tabel 3.9 Tabel Data Gejala

Field	Type	Keterangan
No	Int(5)	AI
Id_gejala	char (5)	
namagejala	Varchar (100)	

9. Tabel Relasi
Berisi data tentang No, id_relasi, id_penyakit, id_gejala, Kode.

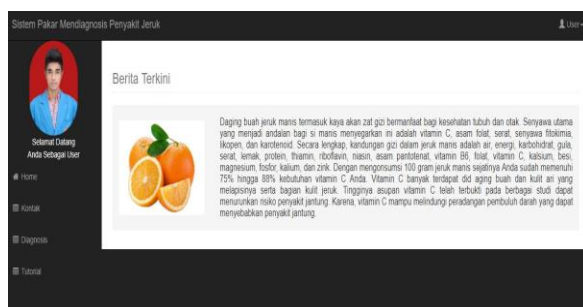
Tabel 3.10 Relasi

Field	Type	Keterangan
No	Int(5)	AI
Id_gejala	char (5)	
namagejala	Varchar (100)	

4. HASIL DAN PEMBAHAN

4.1. Halaman Pengguna

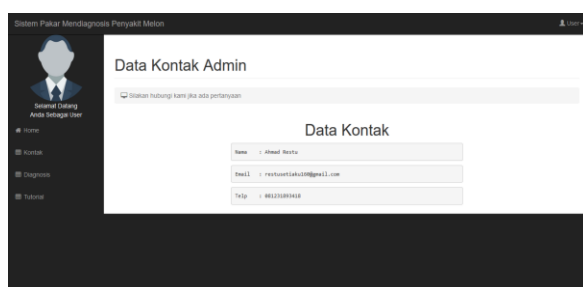
Halaman utama adalah halaman yang pertama muncul pada saat program dijalankan. Isi dari menu ini yaitu halaman berisikan sambutan selamat datang kepada user, juga terdapat berita informasi seputar pertanian, khususnya masalah tanaman jeruk. Adapun desainnya halaman seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Halaman Pengguna

4.2. Halaman Kontak

Halaman ini berisi tentang kontak admin dan penjelasan mengenai aplikasi sistem pakar tanaman jeruk itu sendiri. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Halaman Kontak

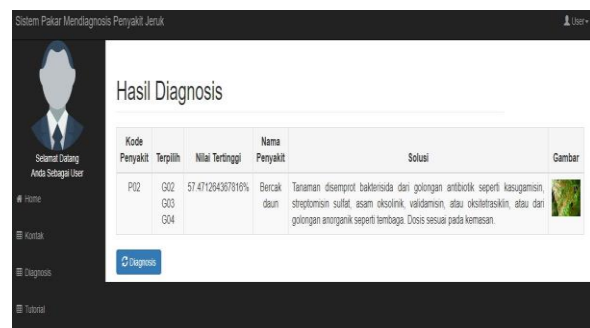
4.3. Halaman Diagnosis

Halaman ini memuat diagnosis gejala yang dialami oleh tanaman jeruk. Seluruh gejala ditampilkan dan di pilih sesuai keadaan yang dialami penyakit tanaman jeruk, setelah selesai maka akan diproses dan keluar hasil probabilitas gejala yang dipilih. Adapun halamannya ditunjukkan pada Gambar 4.3

Gambar 4.3 Halaman Diagnosis

4.4. Halaman Diagnosis

Setelah memilih gejala tersebut maka diperoleh akan muncul gejala yang dipilih, terserang penyakit apa, solusi pengendaliannya bagaimana serta nilai probabilitas dari gejala yang dipilih tersebut seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Halaman Hasil Diagnosis Penyakit

4.5. Pengujian Perhitungan Metode Bayes

Berdasarkan penilaian diagnosis sesuai gejala yang ada, maka dapat dilakukan dengan mengacu pada kriteria yang sudah ditentukan, data diperoleh sebagai berikut:

Contoh kasus:

Data gejala yang diinputkan adalah G02 dan G03 yang memiliki nilai probabilitas 0,52 dan 0,21 maka nilai probabilitas P01 adalah:

$$\begin{aligned}
 P(P01|G02|G03) &= \frac{p(G02,G03|P01)*p(P01)}{(G01+G02+G03)*p(P001)} \\
 &= \frac{(0,52+0,21)*0,95}{(0,52+0,21+0,22)*0,95} \\
 &= 0,7662
 \end{aligned}$$

Jadi tingkat kepercayaan penyakit dengan input G02 dan G03 adalah :

$$0,7662 \times 100\% = 76,624\%$$

Dari proses perhitungan diatas maka dapat diukur tingkat kepastiannya dengan prosentase 76,624 % penyakit P01 (Busuk Phytophthora), dengan gejala G02 (Buah yang terserang ditandai dengan bercak kebasah-basahan, berwarna coklat kehitaman dan lunak) dan G03 (Tanaman layu dan mati).

4.6. Pengujian Tampilan Menu Website

Pengujian tampilan menu dilakukan untuk evaluasi *web* sistem pakar diagnosis penyakit tanaman jeruk sebelum diterapkan dengan menggunakan *browser*.

Tabel 4.1 Pengujian Tampilan Menu Website

Fungsional	Google Chrome 62.0.3202.94	Mozilla Firefox 57.0.1	Internet Explorer 11.726. 15063.0	Opera Browser 49.0.2725.47
Login	✓	✓	✓	✓
Halaman Home	✓	✓	✓	✓
Halaman Data Aturan	✓	✓	✓	✓
Halaman Data Penyakit	✓	✓	✓	✓
Halaman Data Gejala	✓	✓	✓	✓
Halaman Kontak	✓	✓	✓	✓
Halaman Diagnosis	✓	✓	✓	✓
Halaman Profil Pakar	✓	✓	✓	✓
Halaman Tutorial	✓		✓	✓

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat penulis paparkan setelah melakukan perancangan sistem pakar menggunakan metode Bayes antara lain adalah sebagai berikut :

1. Sistem pakar ini dapat mendiagnosis penyakit tanaman jeruk berdasarkan gejala-gejala yang dipilih pada halaman diagnosis.
2. Sistem pakar diagnosis penyakit tanaman jeruk menggunakan metode Bayes dari perhitungan secara manual, memberikan prosentase nilai kepastian.

5.2. Saran

Agar dalam aplikasi ini berjalan dengan baik kedepannya, maka ada beberapa hal yang perlu dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Dapat dilakukan proses diagnosis secara *online* agar semua *user* dapat melakukan diagnosis penyakit tanaman jeruk secara efisien.
2. Referensi data hendaknya tidak terpaku pada seorang pakar saja.

3. Penambahan fitur media sosial khusus untuk sharing masalah penyakit tanaman jeruk guna memperkaya referensi keilmuan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dinas Pertanian BALIJESTRO KOTA BATU Propinsi Jawa Timur Malang. 2017.
- [2] Kusri. 2008. Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna Dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan., Yogyakarta, Andi.
- [3] Rahayu, Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Gagal Ginjal Dengan Menggunakan Metode Bayes, Medan, Teknik Informatika. 4 (129-134) Medan.
- [4] Kadir Abdul. 2005. Dasar Pemrograman Web , Yogyakarta, Andi.
- [5] Nuraho Bunafit. 2008. Latihan Membuat Aplikasi Web PHP dan MySQL , Yogyakarta, Gav Media.
- [6] Rahayu, Sri, 2013, Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Gagal Ginjal Dengan Menggunakan Metode Bayes, Medan, STMIK Budidarma Medan.