



DESIGN OF AN EXPERT SYSTEM FOR IDENTIFICATION OF SHALLOT DISEASES USING BAYES THEOREM METHOD

RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI PENYAKIT BAWANG MERAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE TEOREMA BAYES

Michael Sitorus^{1*}

^{1*} Universitas Satya Negara Indonesia, Jakarta Selatan

¹ michael.sitorus@usni.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Submitted:
22-06-2023

Accepted:
12-09-2023

Published:
27-11-2023

Keywords:
Expert System; Red Onion; Bayes
Theorem Me

Kata Kunci:
Sistem Pakar; Bawang Merah; Metode
Teorema Bayes.

ABSTRACT

Disease is one of the risks that must be experienced by onion farmers. Disease on the red onion gives a lot of harm to farmers. Therefore it is very necessary tool to diagnose onion disease. Systematics is a good way to deal with this problem. The developed application is an expert system used to diagnose onion disease using Bayes Theorem Method. Data on onion diseases can be from the Agricultural Extension Agency located in Suko Village, Maron District, Probolinggo District. Diagnosis can be done by choosing the symptoms that are already available. Each symptom has a density to the disease which is then calculated using the calculation method. This program is created using C# (C-Sharp) language in Microsoft Visual Studio 2008 with MySQL software database. The disease-resistant application is fast and can deliver results. Results of disease diagnosis. Dental disease, treatment, countermeasures and level of trust are the computations of the Bayes Theorem Method.

ABSTRAK

Penyakit merupakan salah satu resiko yang harus dihadapi oleh petani bawang merah. Penyakit pada bawang merah memberikan banyak kerugian bagi petani. Oleh karena itu sangat diperlukan alat bantu untuk mendiagnosa penyakit bawang merah. 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 di dapat 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 basis data software 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.

INTRODUKSI

Penulisan Dalam usaha penanaman bawang merah penyakit merupakan salah satu resiko yang harus dihadapi oleh petani. Oleh karena itu, mengenal gejala dari masing-masing penyakit bawang merupakan hal yang sangat penting bagi suksesnya usaha tanaman bawang merah. Sekitar 60% penduduk daerah Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo bekerja pada sektor pertanian. Meskipun demikian, adanya permintaan dan kebutuhan bawang merah yang terus meningkat setiap tahunnya belum dapat diikuti oleh peningkatan produksinya. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan dalam hal budidaya tanaman seperti keberagaman jenis tanah, pengendalian bawang, penyakit dan gulma, pemupukkan serta penanganan pascapanennya.

Disamping itu menurut Koordinator Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Maron juga sangat kesulitan dalam memberikan informasi kepada masyarakat sekitarnya karena kurangnya media penyampaian dalam mengatasi solusi terbaik dari permasalahan tersebut agar dapat menuai hasil panen yang memuaskan. Menurut Koordinator Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Maron para petani yang mengeluhkan banyaknya penyakit yang menyerang tanaman bawang merah. Untuk itu diperlukan pendiagnosaan terhadap penyakit pada tanaman bawang merah memang harus dilakukan secepat dan seakurat mungkin, dikarenakan penyakit pada tanaman tersebut dapat dengan cepat menyebar serta menyerang keseluruhan lahan pertanian.

Dalam hal ini peran seorang pakar (*expert*) sangat diandalkan untuk mendiagnosa dan menentukan jenis penyakit serta memberikan contoh cara pengendalian guna mendapatkan solusi terbaik. Demikian pula jika ditemukan adanya jenis penyakit baru pada tanaman tersebut, maka seorang pakar harus melakukan penelitian guna mendapatkan keterangan-keterangan dari penyakit baru tersebut dan secepat mungkin memberikan sosialisasi kepada para petani atau kelompok tani mengenai jenis penyakit baru tersebut beserta cara penanganannya. Namun demikian, keterbatasan yang dimiliki seorang pakar terkadang menjadi kendala bagi para petani yang akan melakukan konsultasi guna menyelesaikan suatu permasalahan untuk mendapatkan solusi terbaik. Dalam hal ini sistem pakar dihadirkan sebagai alternatif kedua dalam memecahkan permasalahan setelah seorang pakar.

Serangan penyakit pada bawang merah memberikan banyak kerugian bagi petani. Menurut

kepala Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo, beberapa penyakit seperti Busuk Buah memiliki angka kematian yang mencapai 100%. Terlebih lagi Indonesia memiliki iklim tropis yang memungkinkan berkembangbiakan bakteri dan virus semakin meningkat. Salah satu penyebab kerugian petani adalah kurangnya pengetahuan tentang penyakit dan terkadang dianggap remeh oleh kebanyakan petani.

Dalam hal ini sebuah sistem pakar yang dibuat dapat dijadikan sebagai sarana untuk konsultasi, sarana pembelajaran di sebuah instansi Dinas Pertanian, Laboratorium Pertanian dan Balai Penyuluhan Pertanian serta dapat dijadikan sebagai alat bantu bagi seorang pakar dalam mendiagnosa dan mensosialisasikan penyakit jenis tanaman hortikultura. Dengan sistem pakar ini pula Koordinator Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Maron khususnya dan Kelompok Tani di Desa Suko daerah kecamatan Maron dapat dengan mudah membantu para petani yang tengah mengalami permasalahan mengenai penyakit tanaman bawang merah beserta solusi terbaik yang harus ditempuh tanpa bergantung sepenuhnya terhadap seorang pakar serta dapat berbagi informasi atau pengetahuan antar sesama petani berdasarkan atas sistem tersebut. Metode yang digunakan dalam sistem pakar ini adalah Teorema Bayes.

Metode ini digunakan untuk menentukan prosentase kemungkinan jenis penyakit yang diderita oleh bawang. Teorema Bayes merupakan satu dari cabang teori statistik matematik yang memungkinkan kita untuk membuat satu model ketidakpastian dari suatu kejadian yang terjadi dengan menggabungkan pengetahuan umum dengan fakta dari hasil pengamatan. Teorema Bayes mempunyai beberapa kelebihan, yaitu mudah untuk dipahami, hanya memerlukan pengkodean yang sederhana, dan lebih cepat dalam penghitungan.

Rancang bangun (desain) adalah tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem yang merupakan pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional, serta menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk yang dapat berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke alam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi, termasuk menyangkut mengkonfigurasi dari komponen-komponen perangkat keras dan perangkat lunak dari suatu sistem. Rancang bangun adalah suatu istilah umum untuk membuat atau mendesain suatu objek dari awal pembuatan sampai akhir pembuatan. Rancang bangun berawal kata desain yang artinya

perancangan, rancang, desain, bangun. Sedangkan merancang artinya mengatur, mengerjakan atau melakukan sesuatu dan perancangan artinya proses, cara, perbuatan merancang. Dapat disimpulkan arti kata desain adalah proses, cara, perbuatan dengan mengatur segala sesuatu sebelum bertindak atau merancang [7]. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, kata rancang berarti mengatur segala sesuatu sebelum bertindak, mengerjakan atau melakukan sesuatu untuk merencanakan. Sedangkan kata bangun berarti sesuatu yang didirikan (Departemen Pendidikan Nasional, 2002). Rancang bangun berarti merencanakan atau mendesain sesuatu yang akan dibuat (Departemen Pendidikan Nasional, 2002). Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa rancang bangun merupakan tahapan-tahapan untuk menghasilkan sebuah hasil yang diinginkan dengan cara membuat dan mendesain objek yang diinginkan yang melalui beberapa proses.

Sistem pakar (*expert systems*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli [3]. Dengan sistem pakar, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat

diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang berpengalaman [1].

Identifikasi adalah proses pengenalan, menempatkan objek atau individu dalam suatu kelas sesuai dengan ciri karakteristik tertentu [2].

Teorema bayes merupakan satu metode yang digunakan untuk menghitung ketidakpastian data menjadi data yang pasti dengan membandingkan antara data ya dan tidak [8]. Probabilitas bayes merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula bayes yang dinyatakan :

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

Dimana:

$P(H|E)$ = 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.

bertugas memilih gejala hingga hasil dari diagnosa. Sedangkan admin bertugas mengatur data master seperti, data penyakit, data gejala, dan lain-lain.

METODE PENELITIAN

Analisis Sistem

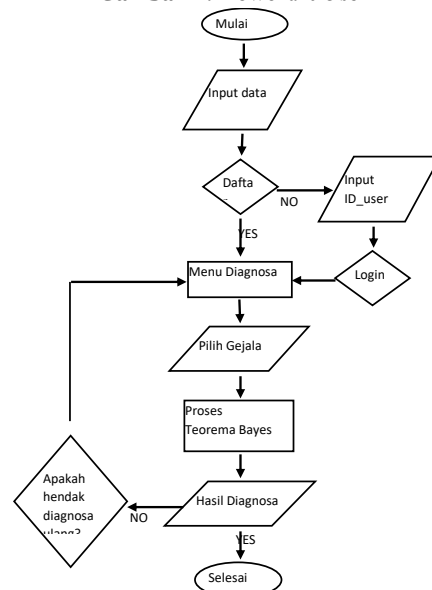
Analisis sistem pada aplikasi sistem pakar ini data-data yang digunakan, diperoleh dengan cara melakukan wawancara dengan Koordinator Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Maron dari Penanaman bawang merah petani Desa Suko sebagai tempat penelitian untuk mendapatkan data mengenai informasi tentang penyakit bawang merah, serta mencari referensi dari buku-buku atau artikel-artikel yang berhubungan dengan penyakit bawang merah.

Metode yang digunakan yaitu metode Teorema Bayes, dengan cara memilih gejala. Dimana setiap gejala mempunyai nilai densitas terhadap penyakit. Untuk mengetahui jenis penyakit bawang menggunakan aturan rule yang merupakan metode Forward Chaining. Selain itu terdapat tingkat keyakinan yang merupakan prosentase dari perhitungan metode Teorema Bayes.

Aplikasi ini dibuat sebagai alat bantu untuk mengidentifikasi penyakit bawang merah. Dalam sistem ini user adalah pengguna sistem (petani) yang

Flowchart

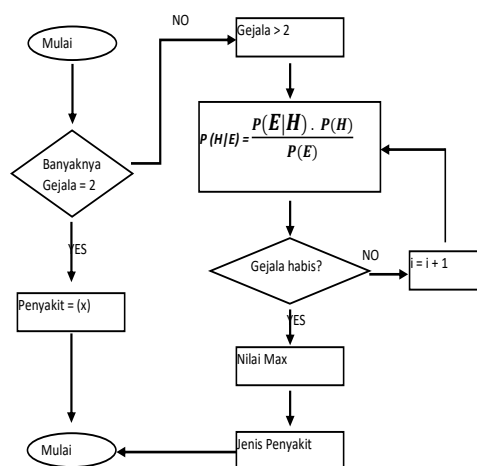
Gambar 1. Flowchart User



Pada Gambar 1, menjelaskan alur user. Tahap awal adalah user harus mengisi data identitas terlebih dahulu. Langkah kedua, setelah user mengisi data identitas, user akan masuk pada halaman diagnosa untuk memulai proses diagnosa dengan memilih gejala yang diderita bawang merah. Jika User sudah pernah melakukan diagnosa, user tidak lagi untuk mengisi data baru cukup dengan ID yang sudah ada. Langkah ketiga menghitung rumus dengan menggunakan metode Teorema Bayes. Kemudian output memberikan hasil diagnosa penyakit yang diderita bawang merah.

Flowchart Metode Teorema Bayes

Gambar 2. Flowchart Perhitungan Teorema Bayes



HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Program

Pada aplikasi ini cara kerja program berdasarkan pada rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Saat pertama kali program dijalankan, maka tampilan awal yang keluar yaitu menu utama (beranda). Pada tampilan menu utama terdapat beberapa penjelasan dari menu utama, halaman master, halaman diagnosa, informasi penyakit, login administrator dan lain-lain.

Cara kerja aplikasi sistem pakar ini dalam melakukan diagnosa penyakit bawang merah adalah sebagai berikut :

1. User / Petani dapat langsung mengisi data dalam form menu petani sebelum melakukan diagnosa penyakit bawang merah.

2. Setelah user masuk pada halaman menu diagnosa , maka aplikasi akan menampilkan tampilan gejala yang tersedia dan user akan memilih gejala yang diderita pada bawang merah.
3. Setelah user memilih gejala, maka sistem akan menghitung nilai densitas untuk semua penyakit dan akan diambil nilai tertinggi dari gejala yang dipilih berupa kemungkinan penyakit yang diderita bawang merah.

Hasil akhir diagnosa (output) adalah beberapa tampilan nama user, nama penyakit, nama latin penyakitnya, definisi dari penyakit tersebut, nilai densitas, pengobatan, serta penanggulangan. Yang akan di tampilkan di form hasil diagnosa.

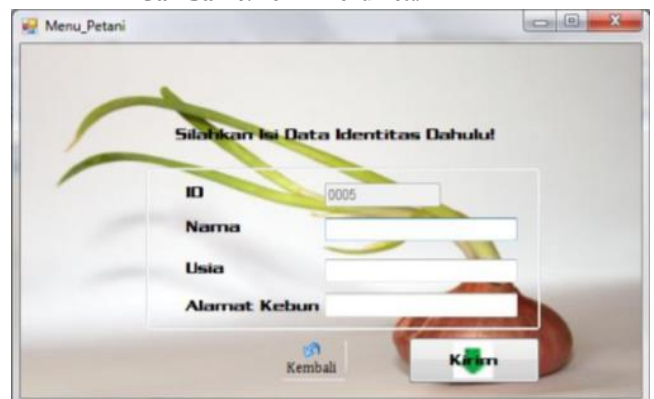
Form menu utama ini terdapat beberapa Menu Bar diantara yaitu File, Halaman Pakar, Informasi Penyakit, Diagnosa , Buku tamu dan Halaman Admin. Pada menu file terdapat SubMenu Form profil yang membuat sistem. Berikut adalah beberapa form yang terdapat dalam aplikasi ini antara lain :

Gambar 3. Form Menu Utama



Form Menu Petani berisi tentang data petani yang akan melakukan diagnosa penyakit bawang merah yang dapat dilihat seperti pada Gambar 4

Gambar 4. Form Menu Petani



Form Diagnosa berisi tampilan gejala-gejala dari penyakit bawang merah. User/Petani diharapkan memilih gejala yang sesuai yang dialami oleh bawang merah. Jika gejala sudah dipilih tekan tombol Diagnosa, maka gejala yang dipilih sebelumnya akan tampil pada listbox dan tombol Reset digunakan untuk memilih ulang gejala dari awal. Apabila gejala yang dipilih sudah benar tekan tombol Diagnosa, maka aplikasi akan menampilkan Form Hasil Diagnosa seperti pada Gambar 5.

Gambar 5. Form Diagnosa

Pada Form Hasil Diagnosa ini menjelaskan tentang hasil diagnosa yang diperoleh setelah melakukan diagnosa sebelumnya, yaitu berupa nama pengguna, penyakit yang diderita, definisi, gejala yang dipilih, pengobatan, cara penanggulangan dan juga tingkat keyakinan yang diperoleh dari perhitungan metode Teorema Bayes.

Pada form ini terdapat 2 menu, yaitu Menu Kembali Ke Menu Utama untuk kembali ke menu utama dan Menu Diagnosa Ulang untuk kembali melakukan proses diagnosa ulang. Dalam form ini user juga bisa mencetak hasil diagnosa dengan menekan tombol Print. Form Hasil Diagnosa dapat dilihat seperti pada Gambar 6 dan hasil cetak dapat dilihat pada Gambar 7.

Gambar 6. Form Hasil Diagnosa

Gambar 7. Cetak Hasil Diagnosa

Saat Menu login halaman admin dan pakar pada Menu Utama di klik, maka tampilan pertama kali sebelum masuk ke Menu Halaman Master yaitu Form Login. Pilih level user sebelum Form Login ini digunakan admin dan pakar untuk memproses data pada halaman master dengan memasukkan username dan password terlebih dahulu. Form Login dapat dilihat pada Gambar 8.

Gambar 8. Form Login

Pada Form Halaman Master Admin terdapat kumpulan dari beberapa form yang dijadikan satu dalam Tabcontrol yang terdapat beberapa tab.

Gambar 9. Form Halaman Admin

KESIMPULAN

Kesimpulan dalam perancangan aplikasi ini yaitu 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, pengendalian dan tingkat keyakinan yang merupakan perhitungan dari metode Teorema bayes. Penelitian ini masih banyak kekurangan dalam pembuatan aplikasi sistem pakar identifikasi penyakit bawang merah ini, untuk sangat dibutuhkan saran untuk pengembangan aplikasi diantaranya dalam pengembangan sistem berikutnya diharapkan dapat menggunakan metode selain metode Teorema Bayes dan data penyakit dapat ditambahkan lagi dengan data yang lebih kompleks mengenai penyakit bawang merah.

Winiarti, Sri. 2008. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT Pada Manusia, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.

Wiro Sasmito, Ginanjar. 2010. Aplikasi Sistem Pakar Untuk Simulasi Diagnosa, Yogyakarta : Andi.

DAFTAR PUSTAKA

Arhami, Muhammad. 2005. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta : Andi.

Chaplin, J.P. 1997. Kamus Lengkap Psikologi, Terjemahan Kartini Kartono, Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.

Fadlil, Abdul dan Tuswanto. 2013. Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Certainty Factor. Yogyakarta : Universitas Ahmad Dahlan.

Kurniawan, Erick. 2008. Buku Belajar Pemrograman Dengan C Sharp. Yogyakarta : Universitas Kristen Duta Wacana.

Kusrini. 2006. Sistem Pakar Teori Dan Aplikasi. Yogyakarta : Andi.

Mahendra, Wisnu dkk. 2012. Penerapan Teorema Bayes Untuk Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Kedelai. Malang : Universitas Brawijaya Malang.

Nugroho, Bunafit. 2008. Membuat Aplikasi Sistem Pakar. Yogyakarta : Gava Media.

Rosnelly, Rika. 2012. Sistem Pakar Konsep dan Teori. Yogyakarta : Andi.

Tim Penyusun. 2006. Panduan Penulisan dan Penilaian Tugas Akhir. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.