

SISTEM CERDAS DIAGNOSA ORGANISME PENGANGGU TANAMA CENGKEH MENGGUNAKAN METODE BAYES

Husdi ^{a,1,*}, Muis Nanja ^{b,2}, Andi Kamaruddin ^{c,3}

Universitas Ichsan Gorontalo, Jl. Achamd Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo dan 96128, Indonesia

¹ mr.husdi@uisan.ac.id; ² muisnanja@uisan.ac.id; ³ andi.kamaruddin@gmail.com

* Penulis Korespondensi

ABSTRAK

Tanaman cengkeh dikenal sebagai tanaman rempah yang digunakan sebagai obat tradisional maupun modern. Cengkeh banyak digunakan dalam industri sebagai pembuatan rokok kretek, bahan pembuatan minyak atsiri, bahan baku pembuatan vanillin dan bahan parfum. Permasalahan Utama dalam penelitian ini adalah bagaimana cara merancang aplikasi perangkat lunak yang dapat membantu dalam mendiagnosa Jenis Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) pada cengkeh karena OPT tersebut merupakan salah penyebab rendahnya produksi cengkeh di provinsi gorontalo karena masih rendahnya rata-rata hasil ditingkat petani. Dari Hasil Pengumpulan Data didapatkan jenis OPT Pada tanaman Cengkeh yaitu Hama, Penyakit dan Gula. Untuk Mengatasi Permasalahan tersebut dibutuhkan aplikasi sistem cerdas yang dapat digunakan untuk mendiagnosa Jenis OPT pada tanaman cengkeh berdasarkan gejala-gejala pada tanaman tersebut menggunakan metode Bayes. Metode Bayes digunakan karena Metode tersebut merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menghitung ketidakpastian data menjadi data yang pasti dengan membandingkan antara ya dan tidak. Dari hasil Evaluasi yang dilakukan terhadap 10 Kali Uji Coba terhadap hasil diagnosa dari sistem cerdas yang dibandingkan dengan data sebenarnya maka dihasilkan nilai akurasi sebesar 70% selanjutnya dari hasil pengujian white box testing yang menggambarkan kebenaran pada logika sudah sesuai sedangkan pada pengujian BlackBox yaitu menu pada aplikasi dapat berfungsi dengan baik



KATA KUNCI

Sistem Cerdas
Diagnosa
Tanaman Cengkeh
Bayes

ABSTRACT

The clove plant is known as a spice plant which is used as traditional and modern medicine. Cloves are widely used in industry to make kretek cigarettes, ingredients for making essential oils, raw materials for making vanillin and perfume ingredients. The main problem in this research is how to design a software application that can help in diagnosing types of plant pest organisms (OPT) in cloves because these pests are one of the causes of low clove production in Gorontalo province because the average yield at the farmer level is still low. From the data collection results, it was found that the types of pests on clove plants were pests, diseases and sugar. To overcome this problem, an intelligent system application is needed that can be used to diagnose the type of pest in clove plants based on the symptoms of the plant using the Bayes method. The Bayes method is used because this method is one of the methods used to calculate data uncertainty into definite data by comparing yes and no. From the results of the evaluation carried out on 10 trials of the diagnostic results of the intelligent system which were compared with the actual data, an accuracy value of 70% was produced. Furthermore, the results of the white box testing showed that the correctness of the logic was appropriate, whereas in the Black Box testing, namely the menu in the application can function well.



KEYWORD

Intelligent Systems
Diagnosis
Plant cloves
Bayes



This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

1. Pendahuluan

Tanaman cengkeh dikenal sebagai tanaman rempah yang digunakan sebagai obat tradisional maupun modern. Cengkeh juga banyak digunakan dalam industri sebagai pembuatan rokok kretek, bahan pembuatan minyak atsiri, bahan baku pembuatan vanillin dan bahan parfum[1]. Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) merupakan komoditas perkebunan bagi daerah Gorontalo. Areal perkebunan cengkeh di

daerah ini sampai dengan tahun 2020 seluas 25 hektar dengan total produksi sebesar 6.800 ton[2]. Cengkeh Gorontalo dikenal juga dengan nama Cengkeh Zanzibar Gorontalo. Cengkeh Zanzibar Gorontalo ini berasal dari tiga Blok Penghasil Tinggi di Desa Taludaa yang berumur 41-42 Tahun dan merupakan keturunan hasil penyerbukan terbuka dari Cengkeh Zanzibar Cibinong, Bogor

Permasalahan Utama pada penelitian ini adalah bagaimana cara merancang aplikasi perangkat lunak yang dapat membantu dalam mendiagnosa jenis OPT dan penyakit pada tanaman cengkeh karena OPT tersebut merupakan salah penyebab rendahnya produksi cengkeh di provinsi Gorontalo karena dipengaruhi oleh masih rendahnya rata-rata hasil ditingkat petani. Disamping itu Kurangnya tenaga ahli dalam hal ini pihak penyuluh dalam memberikan arahan dan informasi kepada petani tentang Jenis OPT tersebut serta pengendaliannya sehingga perlunya system cerdas untuk menangani masalah tersebut

Permasalahan lain adalah Pengendalian OPT masih belum optimal karena peran dan kesadaran masyarakat dalam mengendalikan OPT masih relatif rendah. Untuk meningkatkan efektifitas pengendalian, diperlukan bantuan pengendalian oleh pemerintah sebagai stimulasi untuk mendorong peran serta dan kesadaran masyarakat dalam mengendalikan hama dan penyakit tersebut. Sesuai dengan UU No.12 tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman,[3]

Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlunya sebuah sistem untuk mendiagnosa penyakit tanaman cengkeh. Salah satu metode yang akan digunakan dalam sistem yang akan direkayasa adalah menggunakan metode Bayes. Metode Bayes adalah solusi terbaik dalam menghadapi masalah estimasi dan penarikan kesimpulan. Bayesian method dapat digunakan untuk penarikan kesimpulan pada kasus-kasus dengan *Multiple Source Of Measurement* yang tidak dapat ditangani oleh metode lain seperti Model Hierarki yang kompleks. Sehingga metode Bayes dirasa cocok di implementasikan pada sistem Cerdas yang akan direkayasa, sehingga dianggap perlu untuk melakukan penelitian mengenai proses yang berjalan diatas, dengan judul " Sistem Cerdas diagnosa Organisme Pengganggu Tanaman Cengkeh Menggunakan Metode Bayes".

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Penelitian Terkait

Beberapa penelitian Sebelumnya telah dilakukan tentang diagnosa penyakit tanaman menggunakan sistem Cerdas diantaranya adalah sbb Nuris triatmoko dkk[4] dengan judul "Diagnosa Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Cengkeh Dengan Metode *Certainty Factor*". Selanjutnya Masyuni Hutasuhut dkk[5]. Dengan judul "Sistem Cerdas untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Duku Tembung Menggunakan Metode *Certainty Factor*" Penelitian ini bertujuan membuat Cerdas dapat mendiagnosa penyakit tanaman buah duku dan memberikan solusi tanaman penyakit tanaman buah duku dengan menggunakan *certainty factor*. Berikutnya Doli Indra Nasution dkk[6] dengan judul "Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Pada Pohon Jati Dengan Menggunakan Metode Teorema *Bayes*" Hasil penelitian ini untuk mengimplementasikan sistem yang dilakukan menggunakan aplikasi mampu melakukan diagnosa Pohon Jati yang digunakan dengan baik, sehingga proses diagnosa tetap dapat dilakukan dengan baik.

2.2. Organisme Pengganggu Tanaman pada Cengkeh

Organisme Pengganggu Tanaman adalah semua organisme yang dapat merusak, mengganggu kehidupan, atau menyebabkan kematian pada tanaman. Yang termasuk di dalamnya adalah Hama, Penyakit, dan Gulma. Gangguan hama, penyakit, atau gulma sering terjadi pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman, baik sejak persiapan benih, pembibitan, panen sampai pasca panen. Tanaman yang terinfeksi saat masih muda dapat langsung mati setelah terinfeksi, sedangkan tanaman tua yang terinfeksi dapat tetap hidup namun pada akhirnya akan gagal berproduksi. Ada berbagai Hama yang sering menyerang tanaman perkebunan. Astuti dan Maryani berpendapat bahwa Hama atau Serangga Pengganggu tanaman cengkeh yang paling sering ditemui adalah Penggerek Batang Cengkeh (PBC).[7]

Serangan hama dan penyakit sangat berpengaruh terhadap produksi tanaman cengkeh, sehingga 448elat pengendaliannya sangat diperlukan agar kehilangan hasil dapat ditekan pada 448elativ yang 448elative kecil. Pada umumnya hama yang menyerang tanaman cengkeh adalah penggerek, perusak pucuk dan perusak daun. Serangan hama-hama tersebut dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu, produksi menurun bahkan kematian tanaman. Penurunan produksi cengkeh akibat serangan hama dapat mencapai 10-25%. Hama yang paling merusak dan sering dijumpai menyerang tanaman cengkeh adalah penggerek. Terkadang petani juga tidak mengetahui penyakit dan hama yang menyerang tanaman cengkeh, maka dari itu petani semakin kesulitan dalam mengobatinya dan menurunnya hasil panen[4]

2.3. Metode Bayes

Teorema *Bayes* adalah cara untuk mengetahui *probabilitas* bersyarat. *Probabilitas* bersyarat adalah *Probabilitas* dari suatu peristiwa yang terjadi, mengingat bahwa itu memiliki beberapa hubungan dengan satu atau lebih peristiwa lainnya. Teorema Bayes memiliki bentuk umum sebagai berikut [8]

Probabilitas Bayes merupakan salah satu cara yang baik untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula bayes yang dinyatakan dengan rumus :

Formula Bayes dinyatakan dalam persamaan :[9]

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

Dimana :

$P(H|E)$ = *probabilitas hipotesis* H terjadi jika *evidence* E terjadi.

$P(E|H)$ = *probabilitas* munculnya *evidence* E, jika hipotesis H terjadi.

$P(H)$ = *probabilitas hipotesis* H tanpa memandang *evidence* apapun.

$P(E)$ = *probabilitas evidence* E tanpa memandang

Teorema *Bayes* menerangkan hubungan antara *probabilitas* terjadinya peristiwa A dengan syarat peristiwa B telah terjadi dan *probabilitas* terjadinya peristiwa B dengan syarat peristiwa A telah terjadi. Teorema Bayes ini bermanfaat untuk mengubah atau memutakhirkan (*meng-update*) *probabilitas* yang dihitung dengan tersedianya data dan informasi tambahan.[10]

2.4. Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Perancangan sistem informasi merupakan pengembangan sistem baru dari sistem lama yang ada, dimana masalah-masalah yang terjadi pada sistem lama diharapkan sudah teratasi pada sistem yang baru.[11]

SIKLUS HIDUP PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI
(SYSTEM DEVELOPMENT LIFE CYCLES - SDLC)



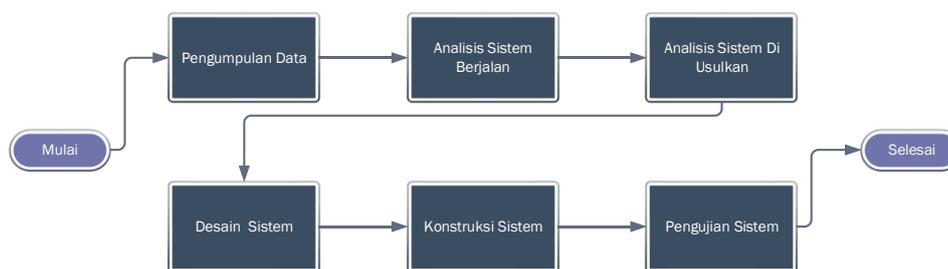
Gambar 1. Siklus Hidup Pengembangan Sistem Informasi

Secara konseptual siklus pengembangan sebuah sistem informasi adalah sbb[11]:

- a) Perencanaan (*Planning*) : Pada tahap ini lebih ditekankan pada aspek studi kelayakan pengembangan sistem (*feasibility study*).
- b) Analisa (*Analysis*): Pada tahap di mana dilakukan beberapa aktivitas seperti studi literatur, *brainstorming*, mengklasifikasi masalah, analisa kebutuhan dan mendefenisikan kebutuhan
- c) Perancangan (*Design*): Pada tahap ini, features dan operasi-operasi pada sistem dideskripsikan secara detail
- d) Implementasi (*Implementation*): Pada Tahap ini adalah implementasi yaitu mengimplementasikan rancangan dari tahap-tahap sebelumnya.
- e) Pengujian dan Integrasi (*Testing dan Integration*): Unit testing merupakan proses pengujian pada bagian terkecil dari aplikasi, biasanya pada pengujian dilakukan pada sebuah *function* ataupun object.
- f) Pemeliharaan (*Maintanance*): Pada Tahap ini admin yang ditunjuk untuk menjaga sistem tetap mampu beroperasi secara benar melalui kemampuan sistem dalam mengadaptasikan diri sesuai dengan kebutuhan

3. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *deskriptif*, yaitu penelitian yang berusaha untuk memecahkan masalah yang ada sekarang secara sistematis berdasarkan data-data yang ada. Tujuan dari penelitian deskriptif adalah untuk membuat deskripsi, menggambarkan atau melukiskan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diteliti. Adapun tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Tahapan Penelitian

a. Pengumpulan Data

Data primer adalah data yang di peroleh langsung dari sumbernya. Sebagai data primer dalam penelitian ini adalah data yang didapat pada hasil dari tahap pengumpulan data. Data sekunder adalah data yang di peroleh dari hasil pengumpulan orang lain. Sebagai data sekunder dalam penelitian ini adalah data tentang Organisme Pengganggu Tanamaan (OPT) Dinas Peternakan dan Perkebunan Provinsi Gorontalo Khususnya pada tanaman cengkeh.

b. Analisis Sistem Berjalan

Padatahap ini dilakukan analisis sistem yang berjalan dilapangan yaitu dari informasi dapat mengetahui lokasi penelitian pada Dinas Peternakan dan Perkebunan Provinsi Gorontalo OPT pada tanaman cengkeh. Sistem yang berjalan selama ini tentang diagnosa penyakit cengkeh adalah di lakukan secara mandiri oleh petani dan hal itu tentu kadang tidak sesuai dengan penyakit yang ada. Adapun dari dinas peternakan melakukan sosialisasi tentang penyakit cengkeh ke masyarakat namun hal itu dirasa belum optimal karena waktu sosialisasinya masih kurang .

- c. Analisis Sistem Yang di Usulkan
Pada tahap ini di lakukan analisa system mengenai kelayakan dan kebutuhan sistem yang akan dibangun. Sistem yang akan di bangun nanti akan membuatkan halaman *website* yang bisa di akses oleh masyarakat atau petani maupun dinas terkait untuk mengenali jenis penyakit yang ada. Kemudian setelah mendiagnosa akan memberikan solusi dari masaalah yang ada sebagai bentuk interaksi sistem dengan pengguna.
- d. Tahap Desain
Tahap ini merancang sistem yang diusulkan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Tahap ini merupakan strategi untuk memecahkan masalah dan mengembangkan solusi terbaik bagi permasalahan sistem. Jika pada tahap analisis menekankan pada masalah bisnis, maka sebaliknya tahap desain fokus pada sisi teknis dan implementasi perangkat lunak dari sistem yang diusulkan. Tahap desain merupakan tugas dan aktivitas yang difokuskan pada spesifikasi detail dari solusi berbasis komputer. Alat (tools) yang digunakan dalam desain sistem ini, dalam hal ini untuk desain model, adalah *Modelling DAD* (Diagram Arus Data).
- e. Tahap konstruksi Sistem
Tahap konstruksi Sistem adalah tahapan menerjemahkan hasil pada tahap desain system kedalam kode-kode program computer Pada tahap ini akan digunakan beberapa perangkat lunak, antara lain : (1) PHP ; (2) MySQL; (3) Java Script
- f. Tahap Pengujian Sistem
Pengujian perangkat lunak, mengukur efisiensi dan efektifitas alur logika pemrograman yang dirancang dengan menggunakan pengujian *White Box Testing* dan *Black Box Testing*. *White Box Testing* menguji perangkat lunak yang telah selesai dirancang kemudian diuji dengan cara: bagan alir program (*flowchart*) yang dirancang sebelumnya dipetakan kedalam bentuk bagan alir kontrol (*flongraph*) yang tersusun dari beberapa *node* dan *edge*. *Flongraph* memudahkan Pencarian jumlah *region*, *cyclomatic complexity* (CC), dan apabila independent path sama besar, maka sistem dinyatakan benar, tetapi jika sebaliknya, maka sistem masih memiliki kesalahan. Sedangkan *Black Box Testing* memfokuskan pada keperluan fungsional dari perangkat lunak. Black Box Testing bukan merupakan alternatif dari *White Box Testing*, tetapi merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya. *Black Box Testing* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya : (1) Fungsi-fungsi yang salah atau hilang; (2) Kesalahan interface; (3) Kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal; (4) Kesalahan performa; (5) Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Pengumpulan Data

Dari Hasil Pengumpulan Data yang telah dilakukan maka didapatkan Data Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) Pada tanaman Cengkeh Sebagai Berikut :

Tabel 1. OPT pada Tanaman Cengkeh

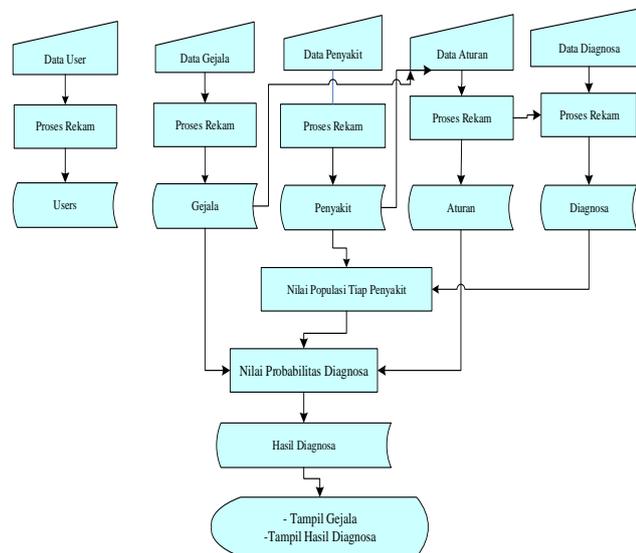
A	Hama Pada Tanaman cengkeh dan Cara Mengatasinya
1	Penggerak Batang
	Tanda-Tanda/Ciri-Ciri 1. Tanaman yang diserang adalah yang sudah berumur 4 sampai 8 tahun, umumnya yang diserang adalah batang bagian bawah

	<ol style="list-style-type: none"> 2. lubang gerekan mengeluarkan kotoran dari kayu tanaman yang digerek. 3. Sebelum berkepompong di lubang-lubang bagian batang, hewan ini membuat lubang untuk jalan keluar apabila menjadi kumbang.
	<p>Pemberantasan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membersihkan telur-telur yang melekat pada batang pohon bagian bawah. 2. Menutup lubang-lubang dengan rapat, lubang dapat disumbat menggunakan kapas yang dibubuhi obat pemberantas.
2	Kutu Daun
	<p>Tanda-Tanda/Ciri-Ciri</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kutu ini terdapat pada tanaman yang masih muda terutama pada pucuknya. 2. Kutu-kutu melekat pada tangkai daun serta ranting-ranting muda 3. Kutu-kutu ini ditularkan oleh bermacam-macam semut yakni semut hitam, semut merah kecil, dan semut rangrang.
	<p>Pemberantasan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Di semprot dengan enderin 1% atau dengan <i>medol</i> 0,5%.. 2. Semut semut diberantas..
3	Rayap
	<p>Tanda-Tanda/Ciri-Ciri</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rayap ini sangat mengganggu terutama cengkeh muda. 2. Menyerang bagian akarnya, terutama tanaman yang baru dipindah.
	<p>Pemberantasan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengobati tanaman dengan obat pemberantas hama pada keliling tanaman, misalnya dengan DDT
B	Penyakit Pada Tanaman cengkeh dan Cara Mengatasinya
1	Busuk akar
	<p>Tanda-Tanda/Ciri-Ciri</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gejala yang tampak yaitu daun terlihat kekuning-kuningan, kemudian layu dan akhirnya mengering. Bila di cabut maka akar tanaman cengkeh tersebut kelihatan busuk.
	<p>Pemberantasan</p> <p>Dengan cara di cabut lalu memusnahkannya dengan cara membakarnya. Dapat juga menggunakan obat cope roxy chloride, yang tiap 5 gram kita campur dengan air sebanyak satu liter, cara ini kita gunakan bila tanaman cengkeh belum mati.</p>
2	Penyakit Daun
	<p>Tanda-Tanda/Ciri-Ciri</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pada daun tua terdapat bintik-bintik kuning kecoklat-coklatan. 2. Bagian yang diserang adalah bagian batang, baik di bawah maupun di puncak pohon bagian batang..
	<p>Pemberantasan</p> <p>dengan cara mengurangi peneduh serta menyemprotkan obat cope roxy chloride.</p>
3	Mati Ranting
	<p>Tanda-Tanda/Ciri-Ciri</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. pada cabang tanaman daunnya berubah menjadi kuning, lalu layu, dan berguguran. 2. Penyakit ini menyerang tanaman cengkeh yang baru menghasilkan buah yakni setelah umur lima tahun
	<p>Pencegahan</p> <p>Memperbaiki aliran air pada tanah tempat tumbuhnya tanaman cengkeh, tanah di gemburkan dan dipupuk secara baik</p>
3	Gangang
	<p>Tanda-Tanda/Ciri-Ciri</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. pada daun terdapat bercak-bercak kecil yang berwarna merah di tengahnya serta bintik-bintik kuning

	<ol style="list-style-type: none"> 2. yang diserang adalah seluruh daun, baik di persemaian maupun di kebun tanaman cengkeh 3. Penyakit ini menyerang tanaman cengkeh yang baru menghasilkan buah yakni setelah umur lima tahun
	Pencegahan Dengan cara menambah peneduh dan pemeliharaan yang tepat
C	Gulma Pada Tanaman cengkeh Berdasarkan Morfologi
1	Gulma Berdaun Sempit (<i>Grasses</i>) Tanda-Tanda/Ciri-Ciri <ol style="list-style-type: none"> 1. daun menyerupai pita, 2. batang tanaman beruas-ruas, 3. tanaman tumbuh tegak atau menjalar, 4. dan memiliki pelepah serta helaian daun
2	Gulma Teki-Tekian (<i>Sedges</i>) Tanda-Tanda/Ciri-Ciri <ol style="list-style-type: none"> 1. Gulma jenis teki-tekian mirip dengan gulma berdaun sempit, namun memiliki batang berbentuk segitiga.
3	Gulma Berdaun Lebar (<i>Broad Leaves</i>) Tanda-tanda/Ciri-Ciri <ol style="list-style-type: none"> 1. Pada umumnya, gulma berdaun lebar merupakan tumbuhan berkeping dua, meskipun ada juga yang berkeping satu. 2. Gulma berdaun lebar memiliki bentuk daun melebar dan 3. tanaman tumbuh tegak atau menjalar

4.2. Sistem Usulan

Berdasarkan Sistem Berjalan yang telah di uraikan sebelumnya maka secara detail sistem usulan dapat diperlihatkan pada bagan alir sebagai berikut :



Gambar 3. Sistem Usulan

4.3. Hasil Perancangan Sistem

Peneliti dalam mengembangkan *Website* ini menggunakan bahasa pemrograman *PHP (Hypertext Preprocessor)* dan Basis Data *MySQL*. Pada dasarnya, untuk implementasi sistem ini membutuhkan beberapa konfigurasi dasar, diantaranya Spesifikasi yang disarankan untuk computer.

Tabel 2. Arsitektur Sistem

No	Device	Spesifikasi
1	Processor	dual core atau lebih
2	RAM (Memory)	500 MB atau lebih
3	HDD	120 GB atau lebih
4	Monitor	SVGA dengan Resolusi 1024 X 768
5	Sistem Operasi	Windows 7, Windows 8 atau di atasnya
6	Browser	Mozilla Firefox, Internet Explorer atau Opera

Adapun Hasil dari Rancangan Sistem adalah Sebagai Berikut:

a) Halaman *Home*

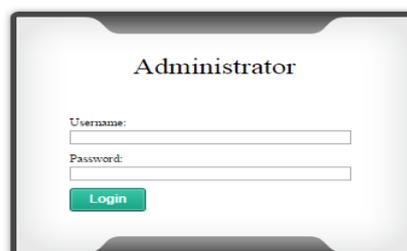
Halaman ini akan muncul pada saat *Website* baru pertama sekali di buka. Pada halaman ini juga menmemberikan link ke halaman login pada aplikasi Diagnosa penyakit cengkeh ini



Gambar 4. Tampilan *Home Website*

b) Halaman *Login*

Halaman ini untuk login ke halaman admin dari sistem Cerdas ini dengan memasukkan username dan password yang benar.



Gambar 5. Halaman *Login*

c) Halaman Penyakit Tanaman Cengkeh

Halaman ini untuk menampilkan data penyakit , tombol untuk menambah data penyakit baru, mengedit data penyakit dan menghapus penyakit

TABEL PENYAKIT			
Daftar Penyakit			
Kode	Nama Penyakit	NP Populasi	Pilihan
PK01	Busuk akar	0.800000	[edit] [Hapus]
PK02	Penyakit Daun	0.900000	[edit] [Hapus]
PK03	Mati Ranting	0.700000	[edit] [Hapus]
PK04	bakteri pembuluh kayu cengkeh (BPKC)	0.900000	[edit] [Hapus]
[Tambah Data baru]			

Gambar 6. Penyakit Pada Tanaman Cengkeh

d) Halaman Gejala Penyakit Tanaman Cengkeh

Halaman ini untuk menampilkan data gejala , tombol untuk menambah data gejala, mengedit data gejala dan menghapus data gejala

Daftar gejala		
Kode Gejala	Nama Gejala	Pilihan
GJ02	Ranting pada cabang dekat pucuk atau pada pucuk mati.	[edit] [Hapus]
GJ03	Daun gugur dari atas ke bawah, terjadi selama beberapa minggu atau bulan. Kadang-kadang cabang atau seluruh tanaman muda layu secara mendadak, sehingga daun yang kering dan berwarna coklat tetap melekat pada pohon untuk beberapa waktu.	[edit] [Hapus]
GJ01	Daun gugur mendadak.	[edit] [Hapus]
GJ04	Daun tua pada umumnya berwarna kekuningan dan cepet gugur.	[edit] [Hapus]
GJ05	Cabang dapat mati kalau daun makin banyak yang gugur.	[edit] [Hapus]
GJ06	Beberapa cabang bagian bawah dapat bertahan lama setelah bagian atas pohon mati.	[edit] [Hapus]
GJ07	Akar mati sejalan dengan matinya bagian atas pohon.	[edit] [Hapus]
GJ08	Jika kayu dipotong memanjang, sering terlihat garis-garis kelabu keoklatan, terutama pada akar dan batang.	[edit] [Hapus]
GJ09	Gejala terjadi secara bertahap, seluruh daun menguning lalu gugur bagian demi bagian.	[edit] [Hapus]
GJ10	Daun dewasa menjadi tua sebelum waktunya, maka gugur daun dapat berganti dengan puluhnya sebagian pohon dan berkembangnya daun muda serta kuncup bunga namun jumlahnya sangat sedikit.	[edit] [Hapus]
[Tambah Data baru]		

Page 1 of 2 1 2 Next Last

Gambar 7. Daftar Gejala Penyakit Tanaman Cengkeh

e) Halaman Rule Antara Gejala dan Penyakit

Halaman ini untuk menampilkan data aturan dalam mentuakan penyakit

No	Kode Penyakit	Kode Gejala	Mula Probabilitas (%)	Pilihan
1	PK01	GJ01	0.4000	[edit] [Hapus]
2	PK01	GJ02	0.5000	[edit] [Hapus]
3	PK01	GJ03	0.5000	[edit] [Hapus]
4	PK01	GJ04	0.4000	[edit] [Hapus]
5	PK02	GJ05	0.8000	[edit] [Hapus]
6	PK02	GJ06	0.8000	[edit] [Hapus]
7	PK02	GJ07	0.9000	[edit] [Hapus]
8	PK02	GJ08	0.9000	[edit] [Hapus]
9	PK03	GJ09	0.9000	[edit] [Hapus]
10	PK03	GJ10	0.5000	[edit] [Hapus]
11	PK03	GJ11	0.8000	[edit] [Hapus]
12	PK04	GJ12	0.5000	[edit] [Hapus]
13	PK04	GJ13	0.9000	[edit] [Hapus]
14	PK04	GJ14	0.5000	[edit] [Hapus]
15	PK04	GJ15	0.7000	[edit] [Hapus]
16	PK05	GJ16	0.9000	[edit] [Hapus]
17	PK05	GJ17	0.9000	[edit] [Hapus]
18	PK05	GJ18	0.8000	[edit] [Hapus]
19	PK05	GJ19	0.7000	[edit] [Hapus]
20	PK05	GJ20	0.8000	[edit] [Hapus]
21	PK05	GJ21	0.7000	[edit] [Hapus]
22	PK05	GJ22	0.8000	[edit] [Hapus]

Gambar 8. Rule Sistem Cerdas

f) Halaman Diagnosa

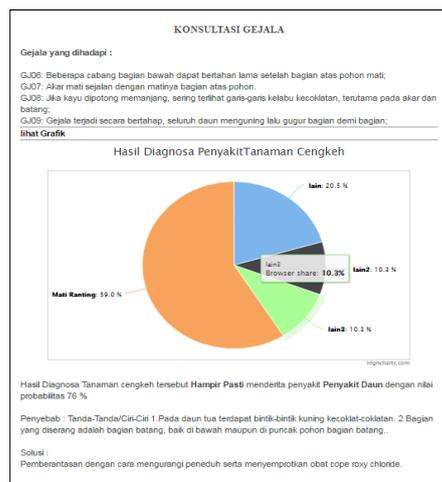
Halaman ini digunakan untuk melakukan dengan diagnosa.

Pilih	Id Gejala	Nama Gejala
<input type="checkbox"/>	GJ02	Ranting pada cabang dekat pucuk atau pada pucuk mati;
<input type="checkbox"/>	GJ03	Daun gugur dari atas ke bawah, terjadi selama beberapa minggu atau bulan, kadang-kadang cabang atau seluruh tanaman muda layu secara mendadak, sehingga daun yang kering dan berwarna coklat tetap melekat pada pohon untuk beberapa waktu;
<input type="checkbox"/>	GJ01	Daun gugur mendadak;
<input type="checkbox"/>	GJ04	Daun tua pada umumnya berwarna kekuningan dan cepat gugur;
<input type="checkbox"/>	GJ05	Cabang dapat mati kalau daun makin banyak yang gugur;
<input type="checkbox"/>	GJ06	Beberapa cabang bagian bawah dapat bertahan lama setelah bagian atas pohon mati;
<input type="checkbox"/>	GJ07	Akar mati sejalan dengan matinya bagian atas pohon.
<input type="checkbox"/>	GJ08	Jika kayu dipotong memanjang, sering terlihat garis-garis kelabu kecoklatan, terutama pada akar dan batang;
<input type="checkbox"/>	GJ09	Gejala terjadi secara bertahap, seluruh daun menguning lalu gugur bagian demi bagian;
<input type="checkbox"/>	GJ10	Daun dewasa menjadi tua sebelum waktunya, masa gugur daun dapat berganti dengan pulihnya sebagian pohon dan berkembangnya daun muda serta kuncup bunga namun jumlahnya sangat sedikit;

Gambar 9. Diagnosa OPT pada Tanaman Cengkeh

g) Halaman Hasil Diagnosa

Setelah memilih gejala pada halaman diagnosa maka data penyakit dan penangganya dapat dilihat pada halaman diagnosa seperti pada gambar berikut



Gambar 10. Hasil Diagnosa

4.4. Evaluasi Metode Bayes.

Untuk Mengetahui Kinerja dari Metode Bayes pada aplikasi sistem cerdas diagnosa jenis Organisme Pengganggu Tanaman maka dilakukan penguran akurasi dengan tujuan membandingkan data hasil diagnosa dari sistem cerdas yang dirancang dengan data sebenarnya dengan menggunakan rumus;

$$akurasi = \frac{jumlah\ data\ hasil\ diagnosa\ benar}{jumlah\ semua\ data} \times 100\ \% \quad [1]$$

Adapun untuk hasil diagnosa pada 10 data uji sebagai berikut :

Tabel 3 .Hasil Uji

No	Hasil Diagnosa Sistem Cerdas (Probabilitas)	Hasil Sebenarnya	Keterangan
1	Mati Ranting (59 %)	Mati Ranting	Diagnosa Benar
2	Penggerek batang (43%)	Busuk Akar	Diagnosa Salah
3	Busuk Akar (68%)	Busuk Akar	Diagnosa Benar
4	Busuk Akar (54%)	Busuk Akar	Diagnosa Benar
5	Mati Ranting (60%)	Mati Ranting	Diagnosa Benar
6	Kutu Daun (45%)	Kutu Daun	Diagnosa Benar
7	Busuk Akar (42%)	Gulma Berdaun Sempit	Diagnosa Salah
8	Busuk Akar (51%)	Busuk AKar	Diagnosa Benar
9	Kutu daun (54 %)	Kutu Daun	Diagnosa Benar
10	Rayap (39%)	Kutu Daun	Diagnosa Salah

Selanjutnya dari hasil pengujian tersebut diketahui :

$$akurasi = \frac{jumlah\ data\ hasil\ diagnosa\ benar}{jumlah\ semua\ data} \times 100\ \% \quad [2]$$

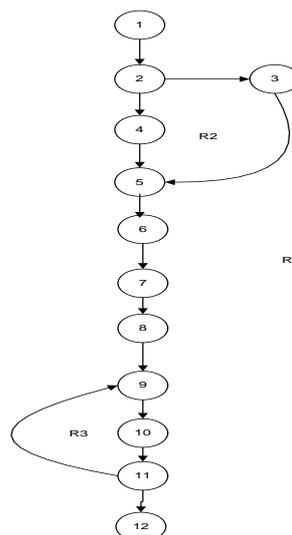
$$akurasi = \frac{7}{10} \times 100\ \%$$

$$akurasi = 70\ \%$$

Dengan melakukan evaluasi terhadap model bayes untuk diagnosa jenis Organisme Pengganggu Tanaman maka di dapatkan akurasi sebesar 70 %

4.5. Pengujian White Box

Flowgraph Proses Menentukan nilai Probabilitas



Gambar 11. Flowgraph Menentukan nilai Probabilitas

Dari Flowgraph tersebut maka didapatkan :

$$Region(R) = 3, \quad Node(N) = 12, \quad Edge(E) = 13, \quad Predicate\ Node(P) = 2$$

- a) Menghitung Nilai Cyclomatic Complexity (CC)
Cyclomatic Complexity digunakan untuk mencari jumlah path dalam satu flowgraph, Cyclomatic Complexity untuk grafik alir di hitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}V(G) &= E - N + 2 \\ &= 13 - 12 + 2 \\ &= 3 \\ V(G) &= P + 1 \\ &= 2 + 1 \\ &= 3\end{aligned}$$

- b) Menentukan Basis Path

Basis path yang dihasilkan pada jalur independent tersebut adalah:

Path 1= 1-2-3-5-6-7-8-9-10-11-12

Path 2= 1-2-4-5-6-7-8-9-10-11-12

Path 3= 1-2-4-5-6-7-8-9-10-11-9 ..

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua basis path yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan software, sistem ini telah memenuhi syarat.

5. Penutup

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa:

- Dengan menerapkan metode bayes sehingga dapat mendiagnosa jenis Organisme Pengganggu Tanaman dan dapat memberikan hasil diagnosis beserta nilai tingkat probabilitas dari jenis Organisme Pengganggu Tanaman tersebut dan memberikan Solusi dari hasil diagnosa.
- Dari hasil Evaluasi yang dilakukan terhadap 10 Kali Uji Coba terhadap hasil diagnosa dari sistem cerdas yang dibandingkan dengan data sebenarnya maka menghasilkan nilai akurasi sebesar 70% selanjutnya dari hasil pengujian white box testing yang menggambarkan kebenaran pada logika sudah sesuai sedangkan pada pengujian BlackBox yaitu menu pada aplikasi dapat berfungsi dengan baik

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Jannah, J. Muhidong, and M. Mursalim, "Karateristik Fisik Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)," *J. Agritechno*, vol. 13, no. 1, pp. 34–41, 2020, doi: 10.20956/at.v13i1.251.
- [2] M. A. Mustapa and T. S. Tuloli, "Peningkatan Potensi Ekonomi Lokal Melalui Teknologi Pengembangan Produk Bahan Baku Obat Dan Kosmetik Dari Daun Cengkeh Di Gorontalo," *Edupreneur J. Pengabd. Kpd. Masy. Bid. Kewirausahaan*, vol. 1, no. 4, pp. 27–33, 2019, doi: 10.36412/edupreneur.v1i4.825.
- [3] <https://peraturan.bpk.go.id/>, "Undang-undang (UU) Nomor 12 Tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman." <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/46604/uu-no-12-tahun-1992> (accessed Jul. 25, 2023).
- [4] N. Triatmoko, K. Paranita Kartika Riyanti, and F. Febrinita, "Diagnosa Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Cengkeh Dengan Metode Certainty Factor (Studi Kasus Kantor Kebun Branggah Banaran)," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 6, no. 2, pp. 702–709, 2022, doi: 10.36040/jati.v6i2.5632.
- [5] JM. Hutasuhut, D. Setiawan, S. Pasaribu, and R. Mahyuni, "Sistem Cerdas untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Duku Tembung Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 1, no. 1, pp. 55–62, 2021.
- [6] D. I. Nasution, I. Zulkarnain, and S. Kusnasari, "Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Pada Pohon Jati Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes," *J. Sist. Inf. TGD*, vol. 1, no. 4, pp. 507–516, 2022, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi>.
- [7] N. Roswandy, P. S. Agribisnis, F. Pertanian, U. Pattimura, and K. Leihitu, "SOSIALISASI PENANGANAN ORGANISME PENGGANGGU TANAMAN," vol. 1, no. 2016, pp. 55–58, 2023.
- [8] R. Rachman, "Sistem Pakar Deteksi Penyakit Refraksi Mata Dengan Metode Teorema Bayes Berbasis Web," *J. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 68–76, 2020, doi: 10.31311/ji.v7i1.7267.
- [9] F. A. Sianturi, "Analisa Metode Teorema Bayes Dalam Mendiagnosa Keguguran Pada Ibu Hamil Berdasarkan Jenis Makanan," *J. TEKINKOM*, vol. 2, no. 1, pp. 87–92, 2019.
- [10] A. J. F. Purba, "Perbandingan Metode Bayes Dan Certenty Factor Pada Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Varisela Pada Anak- Anak," *Heal. Contemp. Technol. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 20–25, 2020, [Online]. Available: <https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/hytech/issue/view/13>.
- [11] N. Azis, *Analisis Perancangan Sistem Informasi*, no. 1. Widina Bhakti Persada Bandung, 2022.