

SISTEM PAKAR PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN TEH MENGUNAKAN *CERTAINTY FACTOR* BERBASIS ANDROID

Meyzan Fajri¹, Ernawati², Aan Erlansari³

^{1,2,3}Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu.
Jl.WR. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371A INDONESIA
(tel: 0736-341022; fax: 0736-341022)

¹mezyanfajri@gmail.com,
²ernawati@unib.ac.id,
³aan_erlanshari@unib.ac.id

Abstrak: Hama dan penyakit merupakan kendala yang perlu diantisipasi perkembangannya karena dapat menimbulkan kerugian bagi petani. Penurunan produktifitas hasil panen tanaman teh akibat penyakit dan hama bahkan dapat menggagalkan terwujudnya produksi yang maksimal. Pada prakteknya petani biasanya langsung melihat gejala yang ditimbulkan pada tanaman teh dan melakukan proses diagnosa sendiri. Proses diagnosa yang dilakukan oleh petani tidak sepenuhnya tepat sehingga mempengaruhi pertumbuhan serta hasil yang produksi tidak sesuai yang diinginkan. Dalam penelitian ini membuat sebuah sistem pakar penyakit dan hama tanaman teh. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Certainty Factor (CF). Metode ini menggunakan faktor keyakinan pakar terhadap gejala pada setiap hama dan penyakit tanaman teh. Nilai CF didapatkan dengan metode wawancara dengan seorang pakar tanaman teh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini telah berhasil mengimplemntasikan metode CF sesuai dengan teori yang ada. Hasil pengujian keakuratan sistem menunjukkan bahwa sistem ini memiliki keakuratan sebesar 100 % sedangkan untuk uji kelayakan sistem sistem yang dibangun berkategori sangat baik

Kata Kunci : Certainty factor, hama, penyakit, sistem pakar, tanaman teh.

Abstract: Pests and diseases are obstacles that need to be anticipated in their development because those can cause disadvantages for farmers. The experience productivity decrease of tea crops due to diseases and pests that can even ruin the realization of maximum production. In practice, farmers usually see the symptoms inflicted in tea plants directly and do their own diagnose process. The process of diagnose made by farmers is not fully appropriate, thus affecting the growth and yields that are far from expectation. This research made an expert system of diseases and pests on tea plants. The method that used for

this research was Certainty Factor (CF) method. This method used the expert belief factors against symptoms in every pest and disease of tea plants. The value of CF was obtained by using interview method with tea plant experts. The result of this research indicated that this system has succeeded in implementing the CF method according to the existing theory. System accuracy test result showed this system had accuracy of 100%, meanwhile for the system feasibility test the built system categorized as excellent.

Keywords : Certainty factor, pest, diseases, expert system, tea plant.

I. PENDAHULUAN

Teh banyak di gemari oleh masyarakat Indonesia karena rasanya yang khas dan harum ketika diseduh membuat masyarakat menyukainya, bahkan ada jenis teh yang dapat digunakan sebagai obat untuk penyembuhan penyakit. Namun dalam masa budi daya tanaman teh, ada beberapa kendala yang menyebabkan turunnya produksi pada tanaman teh diantaranya masalah hama dan penyakit yang dapat menurunkan hasil produksi tanaman teh.

Hama dan penyakit merupakan kendala yang perlu diantisipasi perkembangannya karena dapat menimbulkan kerugian bagi petani. Banyak petani teh yang mengalami penurunan produktifitas hasil panen tanaman teh akibat hama dan penyakit bahkan dapat menggagalkan terwujudnya produksi yang maksimal. Berdasarkan pengetahuan pakar hama yang sering menyerang pada tanaman teh antara lain Tungau Jingga (*Tenuipelpus Obovatus Donn*), Ulat Penggulung Daun (*Enarmonia Leuestoma*), Ulat Srengenge (*Setora Nitens WLK*), Ulat Jedung/Ulat Terbesar (*Attacus Atlas L*), Ulat Penggulung Melintang (*Caloptilis Theivora*), Ulat Bubrug (*Andraca Bipunctata*), *Amsacta Lactinea.*, *Orgya Postica.*, *Dasychi-ramendosa*, Ulat Kepinding (*Helopeltis Theivora*), Kumbang Daun (*Serica*). Sedangkan penyakit yang sering menyerang tanaman teh antara lain Cacar Daun (*Exobasidium Vexans Masee*), Penyakit Akar Merah (*Ganoderma Pseudoferrum*), Penyakit Akar Hitam (*Rosellinia Arcuata Petch*), Penyakit Akar Merah Bata (*Poriahypolateritia Berk*), Penyakit Leher Akar (*Ustulina Deusta*), Penyakit Akar Diplodia (*Botrydiplodia Theobromae Pat*), Penyakit Rhizoctonia (*Rhizoctonia Bataticola*), Penyakit Pesemaian (*Cylindro Cladiu Milicicola*).

Dalam prakteknya petani biasanya langsung melihat gejala yang ditimbulkan pada tanaman teh dan melakukan proses diagnosa sendiri. Pada kenyataannya dalam proses diagnosa yang dilakukan oleh petani tidak sepenuhnya tepat sehingga mempengaruhi pertumbuhan serta hasil yang produksi tidak sesuai yang diinginkan. Dalam bidang pertanian sudah banyak aplikasi yang dapat membantu para petani seperti mata daun yang membantu petani dalam menghitung jumlah pupuk dan masih banyak aplikasi lainnya. terdapat berbagai platform pada smartphone seperti android IOS, windows phone dan sebagainya. Smartphone dengan platform android harganya akan lebih terjangkau karena berbasis opensource.

Perangkat lunak komputer yang memiliki basis pengetahuan untuk domain tertentu dan menggunakan penalaran inferensi menyerupai seorang pakar dalam memecahkan suatu permasalahan. Sistem pakar ditujukan sebagai sarana untuk membantu memecahkan masalah di bidang-bidang spesialisasi tertentu seperti bisnis, kedokteran, ilmu pengetahuan, teknik, pertanian dan lain sebagainya. Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan salah satu bagian dari ilmu komputer yang membuat komputer dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence (AI)* yang menggabungkan basis pengetahuan (*knowledge base*) dengan sistem inferensi.

Faktor kepastian (*Certainty Factor*) merupakan salah satu metode sistem pakar yang digunakan untuk mengukur tingkat kepercayaan seseorang terhadap suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti. Metode ini memiliki kelebihan dapat mengukur kepercayaan seseorang sehingga cocok digunakan

untuk mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman teh untuk meyakinkan diagnosa dari petani tersebut. Kemajuan teknologi yang pesat yang ditandai dengan bermunculannya *smartphone* atau ponsel pintar dengan harga yang lebih terjangkau. Hampir setiap tingkatan masyarakat sudah memiliki *smartphone*, dengan *smartphone* pengguna dapat mencari informasi dengan mudah. Oleh karena itu, penulis akan melakukan penelitian tentang aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit dan Hama Pada Tanaman Teh Menggunakan Metode *Certainty Factor* Berbasis Android.

II. LANDASAN TEORI

A. Hama dan Penyakit Tanaman Teh

Hama dan Penyakit pada tanaman teh merupakan salah satu komoditas pertanian subsektor tanaman pangan. Pada saat proses produksi atau dalam fase budidaya, tanaman teh juga tidak luput dari serangan hama penyakit, seperti halnya tanaman pertanian lain. Kerugian akibat serangan hama penyakit teh bisa dibilang tidak kecil, bahkan beberapa diantaranya berpotensi menimbulkan kegagalan panen. Oleh karena itu, penanganan tepat terhadap serangan hama dan penyakit tanaman teh akan meningkatkan hasil produksi petani. Pada bagian ini akan diuraikan satu per satu hama dan penyakit yang biasa menyerang tanaman teh di areal budidaya. Hama dan Penyakit merupakan kendala utama dalam budidaya teh.

Hama tanaman teh meliputi hama Tungau Jingga (*Tenuipelpus Obovatus Donn*), Ulat Penggulung Daun (*Enarmonia Leuestoma*), Ulat Srengenge (*Setora Nitens WLK*), Ulat Jedung/Ulat Terbesar (*Attacus Atlas L*), Ulat Penggulung Melintang (*Caloptilis Theivora*), Ulat Bubrug

(*Andraca Bipunctata*), *Amsacta Lactinea*, *Helopeltis Theivora*, Kumbang Daun (*Serica*). Hama ini berpotensi menggagalkan panen jika tidak dapat dikendalikan. Sebagai petani, pengamatan maupun pemahaman mengenai masing-masing hama perlu dipelajari agar selama proses budidaya teh dapat mengendalikan serangan hama sehingga hasil produksi teh meningkat (Kartasapoetra, 1993).

Seperti halnya hama tanaman teh, penyakit yang menyerang selama budidaya teh juga berpotensi menimbulkan kerugian. Serangan parah penyakit-penyakit ini jika tidak dikendalikan dapat menurunkan hasil produksi teh sehingga juga menurunkan pendapatan petani. Adapun penyakit tanaman teh biasanya disebabkan oleh lain Cacar Daun (*Exobasidium Vexans Masee*), Penyakit Akar Merah (*Ganoderma Pseudoferrum*), Penyakit Akar Hitam (*Rosellinia Arcuata Petch*), Penyakit Akar Merah Bata (*Poria hypolateritia Berk*), Penyakit Leher Akar (*Ustulina Deusta*), Penyakit Akar Diplodia (*Botrydiplodia Theobromae Pat*), Penyakit Rhizoctonia (*Rhizoctonia Bataticola*), Penyakit Pesemaian (*Cylindrocladium ilicicola*) (Semangun, 1991).

B. Sistem

Sistem adalah sebuah tatanan atau keterpaduan yang terdiri dari sejumlah komponen fungsional (dengansatuan fungsi atau tugas khusus) yang saling berhubungan dan secara bersama – sama bertujuan untuk memenuhisuatu proses atau pekerjaan tertentu. Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, artinya saling bekerja sama membentuk satu kesatuan. Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yaitu mempunyai komponen-komponen (*components*), batas sistem

(*boundary*), lingkungan luar sistem (*environment*), penghubung (*interface*), masukan (*input*), keluaran (*output*), pengolah (*process*) dan sasaran (*objectives*) atau tujuan (*goal*). Komponen-komponen sistem atau elemen-elemen sistem dapat berupa suatu sub sistem atau bagian-bagian dari sistem.

C. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah program *artificial intelligence* yang menggabungkan pangkalan pengetahuan (*knowledge base*) dengan sistem inferensi. Perangkat lunak komputer yang memiliki basis pengetahuan untuk domain tertentu dan menggunakan penalaran inferensi menyerupai seorang pakar dalam memecahkan suatu permasalahan. Sistem pakar adalah sebuah teknik inovatif baru dalam menangkap dan memadukan pengetahuan, kekuatan sistem pakar terletak pada kemampuannya memecahkan masalah-masalah praktis pada saat seorang pakar berhalangan. Kemampuan sistem pakar ini didalamnya terdapat basis pengetahuan yang berupa pengetahuan *non-formal* yang sebagian besar dari pengalaman.

D. Certainty Theory

Certainty Theory di usulkan oleh *Shortliffe* dan *Buchanan* pada tahun 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact mreasoning*) seorang pakar. Teori ini berkembang bersamaan dengan pembuatan sistem pakar *MYCIN* (*Heckerman, D, 1995*). *Team* pengembang *MYCIN* mencatat bahwa dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti misalnya: mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti. Untuk mengakomodasi hal ini tim *MYCIN* menggunakan *certainty factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap

masalah yang sedang di hadapi. Secara umum, *rule* di representasikan dalam bentuk sebagai berikut:

$$IF E_1 [AND / OR] E_2 [AND / OR] \dots E_n THEN H \\ (CF = CF_i)$$

Dimana:

$E_1 \dots E_n$: Fakta-fakta (*evidence*) yang ada.

H : hipotesa atau konklusi yang di dihasilkan.

CF :Tingkat keyakinan (*Certainty Factor*) terjadinya hipotesa H akibat adanya fakta-fakta E_1 s/d E_n .

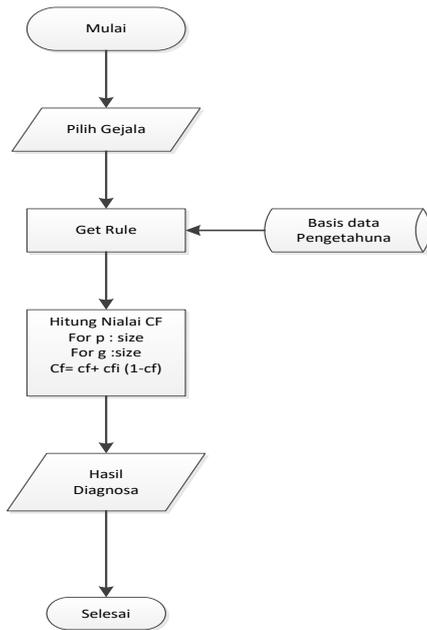
III. METODOLOGI

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

- 1) *Studi Pustaka* : Studi Pustaka dilakukan dengan cara mempelajari teori-teori serta literature-literatur dan buku-buku yang berhubungan dengan penelitian ini.
- 2) *Studi Analisis*: Melakukan analisis terhadap masalah yang dikaji dalam penelitian ini, mendefinisikan batasan-batasan dalam masalah tersebut serta mencari cara atau solusi untuk menyelesaikannya.

IV. ANALISIS DATA DAN PERANCANGAN

Analisis ini dilakukan guna memahami alur kerja system mulai dari *input* yang telah dimasukkan oleh pengguna agar dapat diproses menjadi *output* sesuai tujuan system ini. Proses diagnosa hama dan penyakit dilakukan berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna. Nilai CF yang diambil dari pengguna diambil berdasarkan rule yang ada dalam data base berdasarkan gejala yang dipilih. Proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Diagnosa Hama Dan Penyakit

Pada Gambar 1 dapat dilihat proses diagnosa yang diawali dengan pengguna memilih data gejala. Data gejala tersebut akan menjadi acuan untuk rule yang diambil dari database. Setelah didapat rule kemudian dilakukan perhitungan nilai CF yang ada sehingga didapat hasil diagnosa sistem berupa hama dan penyakit serta nilai kepercayaannya

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Metode Certainty Factor

Pengujian ini merupakan pengujian untuk mengetahui kesesuaian metode certainty faktor yang digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil dari sistem. Pengujian ini dilakukan 5 kali dengan kasus yang berbeda. Hasil pengujian metode CF dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 Terlihat hasil pengujian metode certainty factor. Dari hasil perhitungan manual menunjukkan kesamaan 100% dengan hasil perhitungan sistem. Maka dapat disimpulkan

sistem ini sudah berhasil menerapkan metode *certainty factor*.

Tabel 1. Hasil pengujian metode CF

No	Gejala	Hitungan nilai CF	
		Sistem	Manual
1	daun tampak merata kecoklatan	penyakit leher akar 98,08%	penyakit leher akar 98,08%
	induk stek terjadi bercak besar		
	daun membusuk dan terlepas		
	tanaman teh tidak mempunyai pucuk		
2	tampak seperti bercak kecil hijau pucat daun terdapat bercak coklat dan benang coklat ditengahnya	cacar daun 98,72%	cacar daun 98,72%
	terjadi pembengkakan dan patahnya tulang ranting pada daun		
	daun daun menguning		
3	daun daun layu	penyakit akar merah 99,49%	penyakit akar merah 99,49%
	daun daun rontok		
	akar terdapat benang merah		
	daun pada cabang dan ranting layu dan kering diantara kulit dan kayu dari akar dan batang terdapat benang-benang jamur warna putih daun daun layu		
4	tanaman bisa menjadi gundul	penyakit akar diplodia 99,36%	penyakit akar diplodia 99,36%
	ranting mudah habis daun teh tampak berkerut dan rusak		
	daun-daun pada cabang mongering		
5	diujung akar terdapat benang jamur warna hitam	penyakit akar hitam 99,20%	penyakit akar hitam 99,20%
	kayu mengalami perubahan warna khas menjadi hitam kelabu		

B. Pengujian Keakuratan Sistem.

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui keakuratan sistem dengan cara memabndingkan hasil diagnosa system dengan diagnosa oleh pakar. Pada pengujian ini hasil diagnosa sistem akan dibandingkan oleh pakar tanaman teh yang bernama Dr. Ir.M. Taufik,M.S

yang merupakan Dosen pertanian Universitas Bengkulu. Pengujian ini dilakukan sebanyak 5 kasus berbeda. Hasil pengujian keakuratan sistem dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Keakuratan Sistem

No	Gejala	Sistem	Pakar	Akurasi
1	daun tampak merata kecoklatan	penyakit leher akar	penyakit leher akar	Akurat
	induk stek terjadi bercak besar			
	daun membusuk dan terlepas			
	tanaman teh tidak mempunyai pucuk			
2	tampak seperti bercak kecil hijau pucat	cacar daun	cacar daun	Akurat
	dan tembus cahaya pada tanaman daun muda			
	daun terdapat bercak coklat dan benang coklat Ditengahnya			
	terjadi pembengkakan dan patahnya tulang ranting pada daun			
	daun daun menguning			
3	daun daun layu	penyakit akar merah	penyakit akar merah	Akurat
	daun daun rontok			
	akar terdapat benang merah			
	daun pada cabang dan ranting layu dan kering			
	diantara kulit dan kayu dari akar dan batang terdapat benang-benang jamur warna putih			
4	daun daun layu	penyakit akar diplodia	penyakit akar diplodia	Akurat
	Tanaman bisa menjadi gundul			
	Ranting muda habis			
	Daun teh tampak berkerut dan rusak			
5	daun-daun pada cabang mengering	penyakit akar hitam	penyakit akar hitam	Akurat
	diujung akar terdapat benang jamur warna hitam			
	kayu mengalami perubahan warna khas menjadi			
	hitam kelabu			

6	pucuk daun teh menggulung dan rusak didalamnya	ulat penggulu ng daun the	ulat penggulu ng daun teh	Akurat
	pertumbuhan daun teh tidak normal			
	tanaman mati			
7	rusaknya daun teh baik muda dan tua	ulat srengeng e	ulat srengeng e	Akurat
	ukuran cabang			
	membengkak			

Berdasarkan hasil pengujian keakuratan sistem dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem pakar berdasarkan 7 data yang diuji adalah 100% yang menunjukkan bahwa sistem pakar ini dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan diagnosa pakar.

VI. KESIMPULAN

1. Bahwa penelitian ini telah berhasil merancang dan membangun suatu Sistem Pakar Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Teh Menggunakan *Certainty Factor* Berbasis Android
2. Hasil pengujian metode *Certainty Factor*, sistem ini telah berhasil mengimplementasikan metode *Certainty Factor* 100% sesuai dengan teori yang ada dan pengujian keakuratan sistem menunjukkan bahwa sistem ini memiliki keakuratan 100%.
3. Hasil uji kelayakan sistem menggunakan angket dan skala *likert* menunjukkan bahwa sistem ini berkategori "Sangat Baik". Hal ini menunjukkan bahwa sistem yang dibangun sudah layak dan cukup baik digunakan untuk mediagnosa hama dan penyakit teh untuk menggantikan seorang pakar.

VII. SARAN

1. Menggunakan atau menggabungkan dengan metode lain seperti *forward chaining* atau *backward chaining* sehingga mempermudah pengguna dalam mendiagnosa.
2. Proses penilai *Certainty Factor* setiap penyakit diharapkan menggunakan beberapa pakar sehingga memiliki nilai yang lebih baik.

REFERENSI

- [1] Heckerman ,D ,1995, Probabilistic Interpretation for Mycin's Certanty factor , Elsevier science Publishers B.V.,North Holland
- [2] Semangun, H. (1991). *Penyakit - penyakit Tanaman Perkebunan Di Indonesia*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- [3] Kartasapoetra, I. G. (1993). *Hama Tanaman Pangan Dan Perkebunan*. Jakarta: Radar Jaya Offset.