

E-DIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN SAWIT MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

E-DIAGNOSIS OF DISEASE IN PALM PLANT USING CERTAINTY FACTOR METHOD

Erni Yusnita Pratama¹, Oris Krianto Sulaiman², Khairudin Nasution³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Universitas Islam Sumatera Utara

e-mail: ¹erniyusnitapratama@gmail.com, ²Oris.ks@ft.uisu.ac.id, ³Khairuddin_nst@uisu.ac.id

ABSTRAK

Kelapa sawit merupakan salah satu tanaman yang memiliki daya tarik tersendiri di masyarakat. Saat ini perkebunan kelapa sawit di Indonesia berkembang sangat pesat terutama di provinsi Riau. Kelapa sawit tumbuh dan dibudidayakan hampir di seluruh nusantara, Baik itu milik perseorangan atau milik perusahaan. Tanaman ini mengandung banyak khasiat membuat permintaan kelapa sawit menjadi terus meningkat.

Sistem pakar adalah cabang kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan khusus untuk memecahkan masalah pada level pakar. Salah satu penerapan sistem pakar adalah dalam bidang perkebunan untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman. Pada penelitian ini dilakukan perancangan dan pembuatan sistem pakar yang digunakan untuk membantu mendiagnosa suatu penyakit pada tanaman sawit serta menentukan saran atau solusi pengobatan terhadap tanaman sawit.

Hasil akhir dari makalah ini adalah sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit tanaman sawit beserta nilai diagnosa dari penyakit hasil diagnosa yang menunjukkan tingkat kepercayaan sistem terhadap penyakit tersebut dan saran atau solusi pengobatan terhadap tanaman sawit tersebut.

Kata kunci: Sistem Pakar, Certainty Factor, Penyakit Tanaman Sawit

ABSTRACT (11pt Bold Italic)

Oil palm is one of the plants that has its own charm in the community. Currently, oil palm plantations in Indonesia are growing very rapidly, especially in the province of Riau. Oil palm is grown and cultivated almost all over the archipelago, whether it is privately owned or owned by a company. This plant contains many properties that make the demand for oil palm continue to increase.

An expert system is a branch of artificial intelligence that uses specialized knowledge to solve problems at the expert level. One application of the expert system is in the field of plantations to diagnose diseases in plants. In this study, the design and manufacture of an expert system used to help diagnose a disease in oil palm plants and determine suggestions or treatment solutions for oil palm plants.

The final result of this paper is an expert system for diagnosing oil palm plant diseases along with the diagnostic value of the diagnosed disease which shows the level of system confidence in the disease and suggestions or treatment solutions for the oil palm plant.

Keywords: Expert system; Certainty Factor; Palm Plant Disease

1. PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu tanaman yang memiliki daya tarik tersendiri di masyarakat. Saat ini perkebunan kelapa sawit di Indonesia berkembang sangat pesat terutama di wilayah Provinsi Riau. Kelapa sawit tumbuh dan dibudidayakan hampir di seluruh nusantara, Baik itu

milik perseorangan atau milik perusahaan. Tanaman ini mengandung banyak khasiat membuat permintaan kelapa sawit menjadi terus meningkat. Penanaman suatu komoditas pertanian secara luas dan monokultur sangat berpeluang terserangnya penyakit pada tanaman. Di beberapa daerah penyakit ini dapat mengancam produksi tanaman kelapa sawit. Untuk mengatasi masalah tersebut pada umumnya petani melakukan pengendalian secara konvensional dengan pestisida, namun cara tersebut akan menimbulkan banyak masalah lain seperti produksi buah sawit akan menurun, kualitas buah akan menurun, pencemaran dan turunnya harga kelapa sawit.

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah penarikan kesimpulan (inference rules) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu (Asep Afandi, 2018). Sistem pakar tidak akan berdiri dengan sendirinya, dibutuhkan sebuah metode atau aturan dalam menyelesaikan masalah penyakit pada tanaman sawit tersebut yaitu dengan metode Certainty Factor. Metode Certainty Factor merupakan metode yang mendefinisikan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan, untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi, dengan menggunakan Certainty Factor ini dapat menggambarkan tingkat keyakinan pakar.

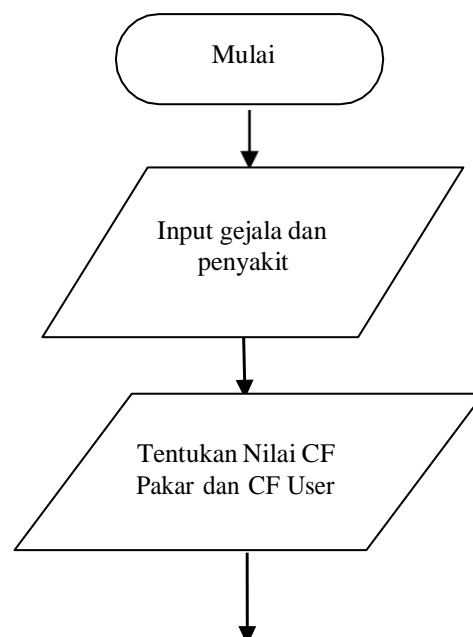
Adapun metode sistem pakar yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Certainty Factor. Certainty factor merupakan metode yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian terhadap suatu keputusan. Biasanya, beberapa penyakit memiliki gejala-gejala yang hampir sama, tetapi dengan tingkat yang berbeda. Karena hal itulah diperlukan metode Certainty Factor untuk menentukan persentase tingkat keyakinan terhadap diagnosa suatu penyakit yang dipengaruhi oleh gejala-gejala dengan bobot yang berbeda (Ahmad Yatiman, 2017).

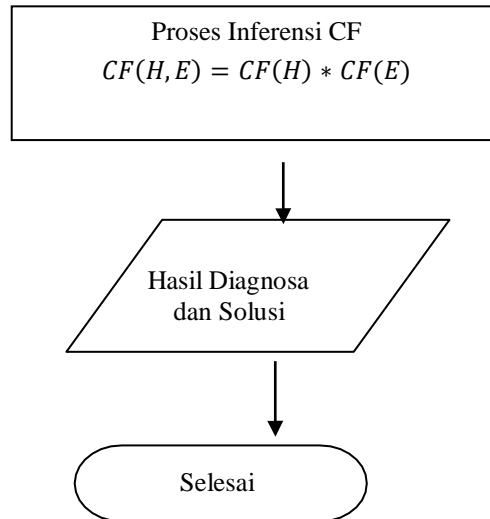
Untuk membantu tugas pakar dalam diagnosa awal terhadap penyakit pada tanaman sawit maka akan dibangun sebuah aplikasi sistem pakar. Diharapkan dengan adanya sistem pakar ini nantinya akan mempermudah masyarakat yang ingin mendiagnosa, apakah terserang penyakit atau tidak. Disertai juga dengan solusi atau pengobatan awal terhadap jenis penyakit yang dialami tanaman sawit.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Analisa Metode Certainty Factor

Algoritma merupakan salah satu urutan langkah-langkah pendekatan yang dilakukan untuk membangun sebuah sistem pakar sehingga mendapat hasil yang diinginkan. Sistem pakar yang dibangun merupakan *rule based expert system* yang menggunakan metode *Certainty Factor*. Adapun langkah-langkah metode *Certainty Factor* dijelaskan pada gambar berikut:





Gambar 2.1 Flowchart Metode Certainty Factor

Pada flowchart metode *certainty factor* gambar 3.1 di atas dapat dilihat langkah atau tahapan diagnosa penyakit yang menerapkan metode *certainty factor*. Pertama akan dilakukan input gejala dan jenis penyakit pada tanaman sawit. Kemudian menentukan nilai CF pakar dan CF user. Lalu melakukan proses inferensi CF, sehingga akan dihasilkan output berupa hasil diagnosa penyakit tanaman sawit beserta solusi penanganannya.

Jenis penyakit yang sering terjadi pada penyakit pada tanaman sawit dapat dilihat dari tabel di bawah ini.

Tabel.2.1 Jenis Penyakit Pada Tanaman Sawit

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Penanganan Penyakit
P01	Penyakit Busuk Tandan	Penanganannya adalah dengan usaha inokulasi penyakit pada bibit dan tanaman muda, dapat mengurangi penyakit di pesemaian dan tanaman muda di lapangan.
P02	Penyakit Tajuk	Penanganannya dengan menyingkirkan tanaman-tanaman induk yang mempunyai gen penyakit tersebut. Kemudian Melakukan budidaya yang baik merupakan cara yang efisien untuk pencegahan penyakit ini.
P03	Busuk Pangkal Batang	Penanganannya yaitu, sebelum penanaman sumber infeksi dibersihkan terutama jika areal kelapa sawit merupakan lahan bekas kebun kelapa atau kelapa sawit, tunggul-tunggul ini harus dibongkar serta dibakar.

Judul Artikel : E-DIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN SAWIT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

P04	Penyakit Blast	Melakukan budidaya yang baik merupakan cara yang efisien untuk pencegahan penyakit ini. Tindakan tersebut antara lain dengan membuat persemaian yang baik agar bibit sehat dan kuat, pemberian air yang cukup dan naungan pada musim kemarau.
P05	Anthraxnose	Pencegahan secara agronomis dengan mengatur jarak tanam, penyiraman yang teratur, pemupukan, pemindahan bibit dari persemaian berikut tanahnya yang menggumpal di akar.

Jenis gejala yang sering terjadi pada penyakit pada tanaman sawit dapat dilihat dari tabel yang dibuat.

Tabel 2.2 Jenis Gejala Penyakit

Kode Gejala	Gejala
G01	Jaringan pada kuncup membusuk
G02	Kuncup bengkok atau melengkung
G03	Helai daun sampai ujung pelepah berukuran kecil-kecil
G04	Daun terdapat garis-garis seperti sobekan
G05	Helai daun banyak yang botak (tidak tumbuh)
G06	Kuncup berwarna kecoklatan
G07	Daun mudah patah
G08	Daun hijau pucat
G09	Daun muda yang terbentuk sedikit
G10	Daun tampak layu
G11	Bercak-bercak coklat tua pada ujung dan tepi daun
G12	Tanaman tumbuh tidak normal
G13	Daun berwarna kekuningan
G14	Akar tanaman membusuk
G15	Pangkal batang menghitam
G16	Batang membusuk dengan warna coklat muda
G17	Daun tampak kering dan mati
G18	Terdapat bercak kuning yang jelas antara daun sehat dan daun yang terserang penyakit
G19	Daun pupus tidak bisa membuka

Judul Artikel : E-DIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN SAWIT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Dari gejala penyakit pada tanaman sawit yang telah diketahui maka dapat disimpulkan basis pengetahuan berupa hubungan antara gejala dengan penyakit pada tanaman sawit.

Tabel 2.3 Basis Pengetahuan Penyakit dan Gejala

Kode Gejala	P01	P02	P03	P04	P05
G01	√				
G02	√				
G03		√			
G04		√			
G05		√			
G06	√				
G07	√	√			√
G08			√		
G09			√		
G10			√	√	
G11					√
G12				√	
G13				√	
G14				√	
G15			√		
G16			√		
G17					√
G18					√
G19					√

Setelah menentukan basis pengetahuan melalui tabel diatas maka tahap selanjutnya menggunakan mesin inferensi dari tabel tersebut dan melakukan proses perhitungan dengan metode *Certainty Factor*. Perhitungan akan dilakukan dari setiap kemungkinan yang akan dipilih maka dilakukan metode perhitungan *Certainty Factor*.

Dalam implementasi metode *certainty factor* dibutuhkan adanya nilai cf pakar dan nilai cf user. Dimana nilai ini diperoleh dari pakar penyakit pada tanaman sawit. Berikut ini pengetahuan dasar atau informasi tentang gejala penyakit pada tanaman sawit beserta nilai MB dan MD untuk setiap gejala penyakit.

MB (H, E) : Ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

E : *Evidence* (peristiwa atau fakta)
H : Hipotesis (Dugaan)

Judul Artikel : E-DIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN SAWIT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

MD (H, E) : Ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H dipengaruhi oleh gejala E.

Tabel 2.4 Jenis Penyakit Penyakit Pada Tanaman Sawit Beserta Nilai CF

Kode	Penyakit	Kode Gejala	CF Pakar	Keterangan
P01	Penyakit Busuk Tandan	G1	1	Pasti
		G2	0,8	Hampir Pasti
		G6	0,6	Kemungkinan Besar
		G7	1	Pasti
P02	Penyakit Tajuk	G3	1	Pasti
		G4	0,8	Hampir Pasti
		G5	0,6	Kemungkinan Besar
		G7	1	Pasti
P03	Busuk Pangkal Batang	G8	1	Pasti
		G9	0,6	Kemungkinan Besar
		G10	0,6	Kemungkinan Besar
		G15	0,8	Hampir Pasti
		G16	0,6	Kemungkinan Besar
		G10	0,6	Kemungkinan Besar
P04	Penyakit Blast	G12	0,6	Kemungkinan Besar
		G13	1	Pasti
		G14	0,8	Hampir Pasti
		G7	1	Pasti
		G11	0,8	Hampir Pasti

Judul Artikel : E-DIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN SAWIT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

P05	Anthracnose	G17	1	Pasti
		G18	0,6	Kemungkinan Besar
		G19	1	Pasti

Teori Certainty factor (CF) diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar, (misalnya dokter) sering menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti. Untuk mengakomodasi hal ini kita menggunakan certainty factor (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sering dihadapi.

Untuk mendapatkan tingkat keyakinan (CF) dari sebuah rule, dapat dilakukan dengan mewawancarai seorang pakar. Nilai CF(rule) didapat dari interpretasi "term" dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai tabel berikut.

Tabel 2.5 Nilai Ketidakpastian

<i>Uncertain Term</i>	CF
Pasti Tidak	-1.0
Hampir pasti tidak	-0.8
Kemungkinan besar tidak	-0.6
Mungkin tidak	-0.4
Tidak tahu	-0.2 to 0.2
Mungkin	0.4
Kemungkinan Besar	0.6
Hampir pasti	0.8
Pasti	1.0

Setelah diketahui data penyakit dan gejala penyakit maka kemudian melakukan proses inferensi. Analisis proses inferensi dimana data gejala yang telah dipilih oleh *user* akan diproses dengan menggunakan metode *CertaintyFactor*. Cara perhitungannya dimana data gejala yang telah dipilih sebelumnya akan dihitung nilai CF dari satu atau beberapa jenis penyakit yang dipengaruhi oleh gejala tersebut. Sebagai contoh kasus perhitungan secara manual analisis kebutuhan input adalah termasuk kedalam jenis penyakit pada tanaman sawit. Seorang pengunjung mengalami gejala penyakit pada tanaman sawit yaitu sebagai berikut di bawah ini:

Judul Artikel : E-DIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN SAWIT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Tabel 2.6 Gejala Yang Dialami

Kode Gejala	Gejala	CF User	Keterangan
G01	Jaringan pada kuncup membusuk	0,8	Hampir pasti
G04	Daun terdapat garis-garis seperti sobekan	0,8	Hampir pasti
G05	Helai daun banyak yang botak (tidak tumbuh)	0,8	Hampir pasti
G07	Daun mudah patah	0,6	Kemungkinan Besar

Kemudian melakukan proses perhitungan pada setiap *rule* jenis penyakit yang berkaitan. Berdasarkan tabel 3.5 dan penentuan *CF User* berdasarkan tabel 3.6 Hasil penentuan *CF pakar* dan *CF user* kemudian dikalikan Tabel 3.7 dibawah merupakan tabel *rule* gejala yang dipilih *user*.

Tabel 2.7 Rule Gejala Yang Dialami

P01 - Penyakit Busuk Tandan				
Kode Gejala	Gejala	CF User	CF Pakar	CF Pakar* CF User
G01	Jaringan pada kuncup membusuk	0,8	1	0,8
G07	Daun mudah patah	0,6	1	0,6
P02 - Penyakit Tajuk				
Kode Gejala	Gejala	CF User	CF Pakar	CF Pakar* CF User
G04	Daun terdapat garis-garis seperti sobekan	0,8	0,8	0,64
G05	Helai daun banyak yang botak (tidak tumbuh)	0,8	0,6	0,48
G07	Daun mudah patah	0,6	1	0,6
P03 – Anthracnose				
Kode Gejala	Gejala	CF User	CF Pakar	CF Pakar* CF User
G07	Daun mudah patah	0,6	1	0,6

Judul Artikel : E-DIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN SAWIT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Tahap selanjutnya adalah perhitungan kombinasi nilai CF (*CF combine*) menggunakan sebagai berikut dibawah ini:

1. Kombinasi CF untuk penyakit P01 dengan 2 gejala :

$$\begin{aligned}CF(R1,R2) &= CF(R1) + CF(R2) * (1 - CF(R1)) \\ &= 0.80 + (0.60 * (1 - 0,80)) \\ &= 0.92\end{aligned}$$

Nilai akhir CF untuk penyakit P01 adalah sebesar 0,92%

2. Perhitungan CF untuk penyakit P02 dengan 3 gejala : $CF(R1,R2) = CF(R1) + CF(R2) * (1 - CF(R1))$

$$= 0.64 + (0.48 * (1 - 0,64))$$

$$= 0.8128$$

$$CF(old,R3) = CF(old) + CF(R3) * (1 - CF(old))$$

$$= 0.8128 + (0.60 * (1 - 0,8128))$$

$$= 0.92512$$

Nilai akhir CF untuk penyakit P02 adalah sebesar 0,92512 atau 92,51 %.

3. Perhitungan CF untuk penyakit P05 dengan 1 gejala :

Karena gejalanya hanya 1 maka tidak perlu dihitung kombinasi CF. maka Nilai akhir CF untuk penyakit P05 adalah sebesar 0,6 atau 60%.

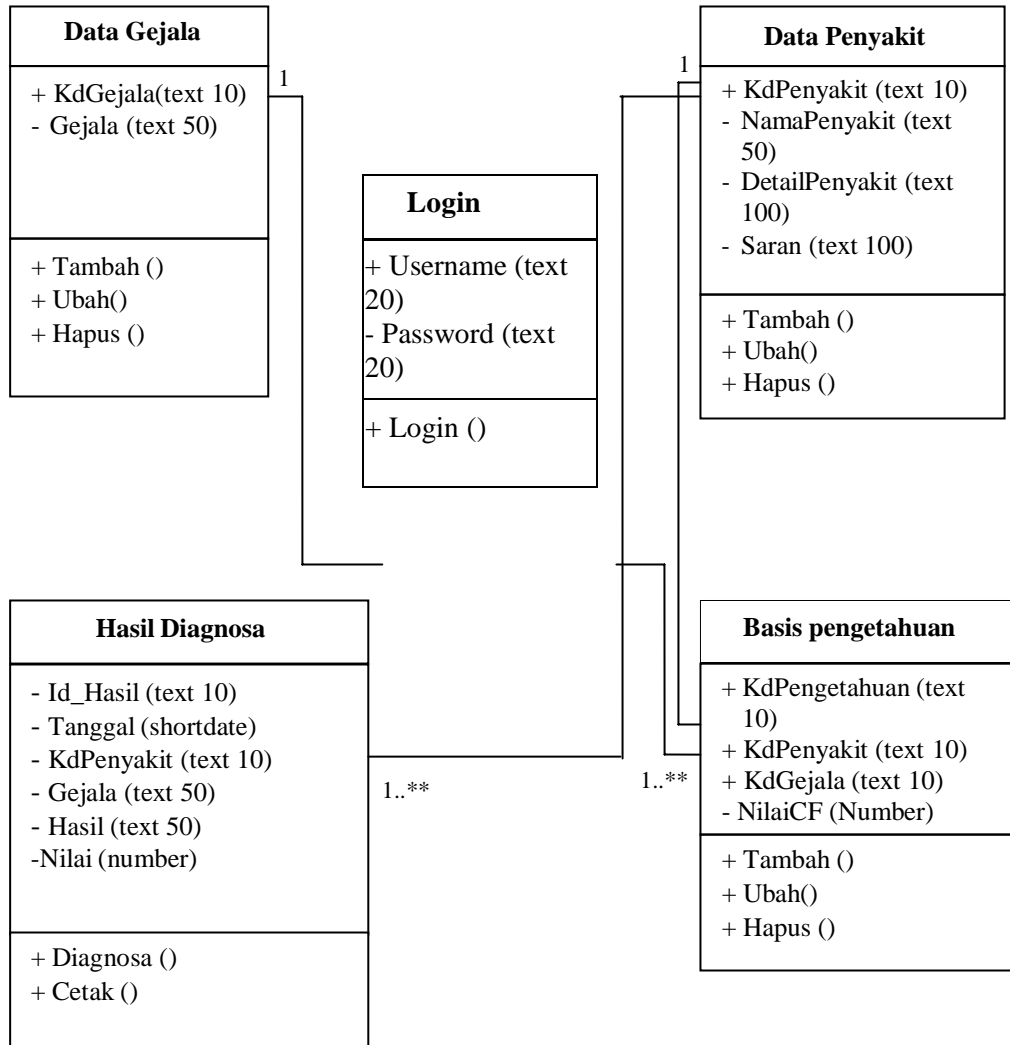
Kesimpulan :

Berdasarkan perhitungan dengan metode *Certainty Factor* diatas maka diperoleh nilai CF tertinggi pada penyakit P02 yaitu Penyakit Tajuk dengan nilai 0,92512 atau 92,51 %. Maka solusi penanganannya yaitu, sebelum penanaman sumber infeksi dibersihkan terutama jika areal kelapa sawit merupakan lahan bekas kebun kelapa atau kelapa sawit, tunggul-tunggul ini harus dibongkar serta dibakar.

Class Diagram

Judul Artikel : E-DIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN SAWIT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Class Diagram merupakan diagram yang menggambarkan sekelompok objek dari atribut, operasi, relasi antar objek dan relasi yang umum. Berikut pemodelan data *Class Diagram* pada perancangan aplikasi sistem pakar.



Gambar 2.4 *Class Diagram* Sistem Pakar

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi sistem merupakan tahapan dimana suatu sistem akan dijalankan dan diuji, apakah telah sesuai dengan rancangan atau tidak. Tahapan implementasi sistem dimulai dari *form* login kemudian lanjut ke *form* utama dan *form-form* data lainnya.

Interface Pengunjung

Berikut dibawah ini tampilan *interface* sistem yang telah dirancang untuk pengunjung.

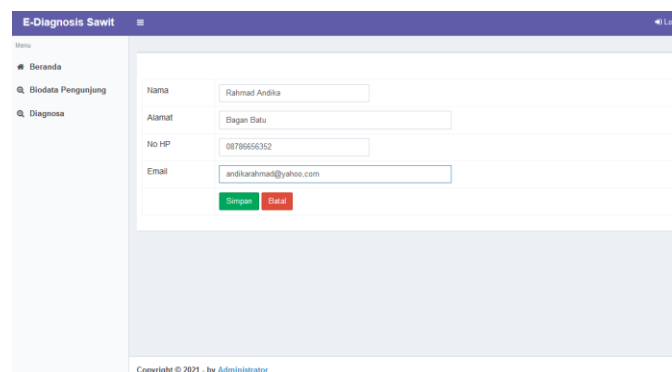
1. Beranda Pengunjung



Gambar 3.1 Tampilan Beranda Pengunjung

2. Halaman Input Biodata

Form ini berfungsi untuk mengisi biodata user dan user memilih gejalayang dialami, kemudian melakukan diagnosa perhitungan nilai gejala tersebut dan menampilkan hasil tertinggi. Tampilan *form* sebagai berikut :

The screenshot shows the user registration form in the 'E-Diagnosis Sawit' application. The sidebar on the left is the same as in the previous image. The main content area contains a form with four input fields: 'Nama' (Name) with the value 'Rahmad Andika', 'Alamat' (Address) with the value 'Bagan Batu', 'No HP' (Phone Number) with the value '0878665352', and 'Email' with the value 'andikarahmad@yahoo.com'. Below the input fields are two buttons: a green 'Simpan' (Save) button and a red 'Batal' (Cancel) button. At the bottom of the page, there is a small copyright notice: 'Copyright © 2021 - by Administrator'.

Gambar 3.2 Tampilan *Form* Biodata Pengunjung

Judul Artikel : E-DIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN SAWIT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

The screenshot shows the 'E-Diagnosis Sawit' application interface. At the top, there is a navigation menu with 'Beranda', 'Bidata Pengunjung', and 'Diagnosa'. The main content area is titled 'Diagnosa Penyakit Tanaman Sawit'. A green warning box at the top states: 'Perhatian! Sebelum memilih gejala sesuai dengan kondisi anda, anda dapat memilih tipe/tanda/kondisi dari pest/pada/kuncup/patah/ya, jika sudah tekan tombol proses (P) di bawah untuk melihat hasil.' Below this is a table with columns: 'No', 'Kode', 'Gejala', and 'Pilih Kondisi'. The table contains 8 rows of symptoms, each with a corresponding 'Pilih Kondisi' dropdown menu.

No	Kode	Gejala	Pilih Kondisi
1	G001	Jaringan pada kuncup membusuk	Pilih jika sesuai
2	G002	Kuncup bengkok atau melengkung	Pilih jika sesuai
3	G003	Helai daun sampai ujung tepelah berukuran kecil-kecil	Pilih jika sesuai
4	G004	Daun terdapat garis-garis seperti sobekan	Pilih jika sesuai
5	G005	Helai daun banyak yang botak (tidak tumbuh)	Pilih jika sesuai
6	G006	Kuncup berwarna kecoklatan	Pilih jika sesuai
7	G007	Daun mudah patah	Pilih jika sesuai
8	G008	Daun hijau pucat	Pilih jika sesuai

Gambar 3.3 Tampilan *Form* Diagnosa

Adapun form hasil diagnosa di atas menampilkan hasil diagnosa berdasarkan gejala yang telah dipilih pengguna. Juga terdapat tampilan tabel yang menjelaskan keseluruhan hasil diagnosa terhadap penyakit tanaman sawit. Dan hanya terdapat satu tombol yang berfungsi untuk menampilkan laporan hasil diagnosa dalam bentuk cetak. Seperti tampilan laporan dibawah ini.

Hasil Diagnosa Penyakit Tanaman Sawit


The screenshot displays the diagnostic report output. It includes the following sections:

- Nama Pengunjung :** Rahmad Andika
- Alamat Pengunjung :** Bagan Batu
- Table of Selected Symptoms:**

No	Kode	Gejala penyakit	Pilihan
1	G001	Jaringan pada kuncup membusuk	Hampir pasti
2	G004	Daun terdapat garis-garis seperti sobekan	Hampir pasti
3	G005	Helai daun banyak yang botak (tidak tumbuh)	Hampir pasti
4	G007	Daun mudah patah	Kemungkinan besar

Hasil Diagnosa

Jenis penyakit yang dialami adalah **Penyakit Tajuk** dengan nilai **0.9251**



Saran

Penanganannya dengan menyingkirkan tanaman-tanaman induk yang mempunyai gen penyakit tersebut. Kemudian Melakukan budidaya yang baik merupakan cara yang efisien untuk pencegahan penyakit ini.

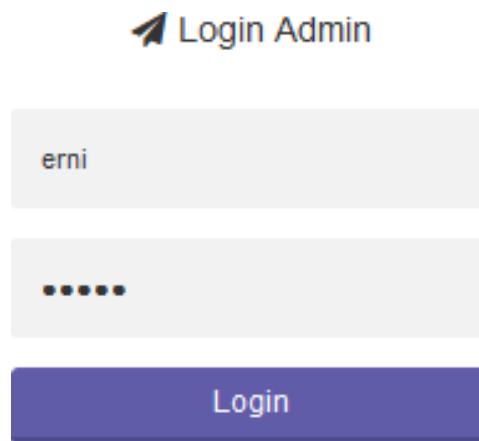
Gambar 3.4 Tampilan Laporan Hasil Diagnosa

Judul Artikel : E-DIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN SAWIT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Interface Admin

1. *Form Login*

Pertama program dijalankan maka akan muncul *form* login. *Form* ini merupakan tampilan *form* login untuk masuk kedalam *form* utama dengan cara mengisi nama user dan password.



Gambar 3.5 *Form* Login

2. Beranda Admin

Setelah admin melakukan login maka akan masuk ke menu utama yang menampilkan data beranda admin. Berikut dibawah ini tampilan *form* beranda admin.



Gambar 3.6 Tampilan Beranda Admin

3. *Form* Data Penyakit

Tampilan ini berisikan tentang data penyakit yang berfungsi sebagai media dalam memasukan data penyakit baru dan juga mengedit serta menghapus data penyakit. Tampilan *form* sebagai berikut:

Judul Artikel : E-DIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN SAWIT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

No	Nama penyakit	Detail penyakit	Saran penyakit	Aksi
1	Penyakit Busuk Tandan	Penyakit akar atau disebut juga Blast disease disebabkan oleh cendawan/jamur <i>Rhizoctonia lamellifera</i> dan <i>Phytophthora</i> sp. Cendawan ini menyerang sistem perakaran tanaman kelapa sawit yang berada didalam tanah dan menyebabkan akar tanaman membusuk.	Penanganannya adalah dengan usaha inokulasi penyakit pada bibit dan tanaman muda, dapat mengurangi penyakit di pesematan dan tanaman muda di lapangan.	CF Ubah Hapus
2	Penyakit Tajuk	Penyakit tajuk atau penyakit Crown disease adalah penyakit pada tanaman kelapa sawit yang disebabkan oleh gen keturunan tanaman induk. Penyakit ini merupakan penyakit merupakan penyakit yang berbahaya dan perlu penanganan yang serius.	Penanganannya dengan menyingkirkan tanaman-tanaman induk yang mempunyai gen penyakit tersebut. Kemudian Melakukan budidaya yang baik merupakan cara yang efisien untuk pencegahan penyakit ini.	CF Ubah Hapus
3	Busuk Pangkal Batang	Busuk pangkal batang (BPB) kelapa sawit yang disebabkan oleh <i>Ganoderma boninense</i> merupakan penyakit yang paling destruktif di perkebunan kelapa sawit di Indonesia dan Malaysia. Patogen ini tidak hanya menyerang tanaman tua, tetapi juga yang masih muda.	Penanganannya yaitu, sebelum penanaman sumber infeksi dibersihkan terutama jika areal kelapa sawit merupakan lahan bekas kebun kelapa atau kelapa sawit, tunggul-tunggul ini harus dibongkar serta dibakar.	CF Ubah Hapus

Gambar 3.7 Tampilan *Form Data Penyakit*

4. *Form Data Gejala*

Tampilan Data Gejala ini berisikan tentang data gejala yang akan dijadikan dasar-dasar dalam mendiagnosa penyakit tanaman sawit.

No	Nama Gejala	Aksi
1	Jaringan pada kuncup membusuk	CF Ubah Hapus
2	Kuncup bengkok atau melengkung	CF Ubah Hapus
3	Helai daun sampai ujung pelipah berukuran kecil-kecil	CF Ubah Hapus
4	Daun terdapat garis-garis seperti sobekan	CF Ubah Hapus

Gambar 3.8 Tampilan *Form Gejala*

5. *Form Basis Pengetahuan*

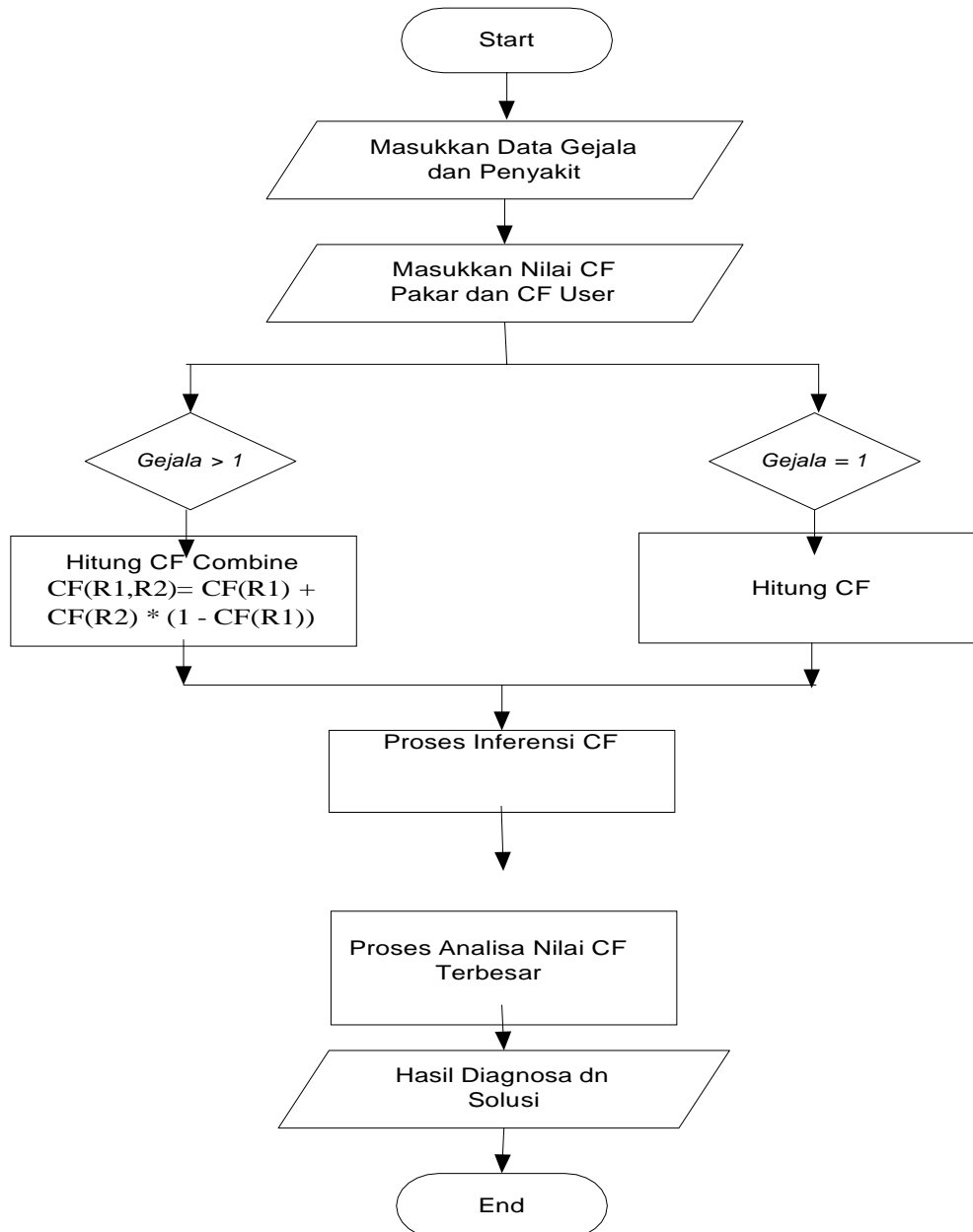
Tampilan Basis Pengetahuan ini berisikan tentang data Basis Pengetahuan (aturan) yang akan dihitung dengan metode *Certainty Factor*. Tampilan *form* master basis pengetahuan dapat dilihat pada gambar berikut ini.

No	Penyakit	Gejala	CF Pakar	Aksi
1	Penyakit Busuk Tandan	Jaringan pada kuncup membusuk	1.00	CF Ubah Hapus
2	Penyakit Busuk Tandan	Kuncup bengkok atau melengkung	0.80	CF Ubah Hapus
3	Penyakit Busuk Tandan	Kuncup berwarna kecoklatan	0.60	CF Ubah Hapus
4	Penyakit Busuk Tandan	Daun mudah patah	1.00	CF Ubah Hapus

Gambar 3.9 Tampilan *Form Basis Pengetahuan*

Judul Artikel : E-DIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN SAWIT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Untuk lebih memahami algoritma dari metode *Certainty Factor* yang diterapkan pada aplikasi sistem pakar maka akan dijelaskan menggunakan *pseudocode* di bawah ini.



Gambar 3.10 *Pseudocode* Algoritma

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan berbagai macam tahapan-tahapan maka diperoleh suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman sawit dengan metode *Certainty Factor*, pengguna dapat dengan cepat dan benar menampilkan hasil diagnosa penyakit pada tanaman sawit sesuai dengan perhitungan metode *Certainty Factor*.

Judul Artikel : E-DIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN SAWIT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

- Sehingga memudahkan pengguna saat membutuhkan diagnosa penyakit tanaman sawit dengan cepat.
2. Dengan menggunakan sistem pakar ini dapat memecahkan masalah yang dihadapi oleh banyak pengguna yakni masalah ketidaktahuan terhadap penyakit pada tanaman sawit. Dengan diterapkannya sistem ini diharapkan segala kendala tentang kesalahan penanganan penyakit pada tanaman sawit dapat diatasi dengan efektif dan efisien.
 3. Berdasarkan hasil pengujian contoh kasus yang telah dilakukan terhadap 19 gejala serta 5 jenis penyakit maka diperoleh nilai akhir diagnosa 92,5 % dengan kesimpulan tanaman sawit mengalami penyakit tajuk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing dan Universitas Islam Sumatera Utara serta seluruh pihak yang membantu dalam proses pembuatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi. A. 2018. "SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI PENYAKIT AYAM PEDAGING".
Jurnal Cendekia Vol.Xv\Cendekia Bandar Lampung April 2018. 59-61.
- Arifin. M. 2017. "PENERAPAN METODE CERTAINTY FACTOR UNTUK SISTEM PAKAR DIAGNOSIS HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN TEMBAKAU". Jln. Kalimantan 37, Jember 68121 2017. 26.
- Dwiprebiana. K. 2020. "PENERAPAN METODE CERTAINTY FACTOR(CF) DALAM PEMBUATAN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT TUMOR OTAK" Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana Vol.8 No.3.Jl.Raya Kampus UNUD Bukit Jimbaran,Bandung,Bali 2020.316,320-321.
- Efendi. I. 2020. "PENERAPAN METODE CERTAINTY FACTOR UNTUK SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT BURUNG PUYUH". Seminar Nasional Inovasi Teknologi. UN PGRI Kediri 2020.
- Sutojo,et all, 2021." IMPLEMENTASI CERTAINTY FACTOR PADA DIAGNOSA PENYAKIT MATA". 29.
- Yatiman. A. Muatafidah.H. 2017. "IMPLEMENTASI CERTAINTY FACTOR PADA DIAGNOSA PENYAKIT MATA". Techno,ISSN 1410. Vol.18 No.1. Jl.Raya Dukuh Waluh Purwokerto 53182 2017.29-40.
- Yulianti.W. Trisnawati.L. Manullang.T. 2019. "SISTEM PAKAR DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR DALAM PENENTUAN GAYA BELAJAR ANAK REMAJA". Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi Digital Zone.Vol 10,No 2. Jl .Riau Ujung N0.73 Payung Sekaki Pekanbaru,Riau 2019. 121-124.