

Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Pinang Menggunakan Metode *Certainty Factor*

Lilis Indrayani^{[1]*}, Zulkarnain^[2], Magrid Margaretha Kamesrar^[3]

Program Studi Sistem Informasi^{[1], [2], [3]}

STMIK Kreatindo Manokwari

Manokwari, Papua Barat, Indonesia

lilisindrayani8@gmail.com^[1], nain.g4t@gmail.com^[2], magridkamesrar@gmail.com^[3]

Abstract— Areca nut is a plant that is cultivated by the people of Papua as a means of livelihood. Areca nut has many benefits, starting from the fruit, leaves, roots, and the economic value of betel nut is also quite good. The problem often encountered by areca cultivators is the damage caused by areca plant diseases, causing losses both in terms of yield and control. In this study, the expert system for diagnosing areca plant diseases uses the Certainty Factor method, the essence of this method is to measure whether it is certain or uncertain in diagnosing disease based on the type of disease and disease symptoms found in areca plants, there are 8 types of areca plant diseases, namely spotting and yellowing, red leaf rust, stem base rot, fruit rot, shoot rot, root rot, flower and leaf fall and stunted plants. With the problems that occur, researchers will create an expert system that can help areca nut cultivators in diagnosing diseases in areca palm plants, it is hoped that this system can help areca cultivators by applying the Certainty Factor method which adopts expert knowledge into a computerized system so that the system can solve problems like an expert.

Keywords— Expert System, Areca, Certainty Factor

Abstrak— Pinang merupakan tanaman yang dibudidayakan oleh masyarakat Papua sebagai salah satu mata pencaharian, pinang memiliki banyak manfaat mulai dari buah, daun, akar dan nilai ekonomis buah pinang juga cukup baik. Masalah yang sering ditemui pembudidaya pinang adalah kerusakan yang terjadi disebabkan oleh penyakit tumbuhan pinang, sehingga menimbulkan kerugian baik dari segi hasil maupun pengendaliannya. Dalam penelitian ini, sistem pakar diagnosis penyakit tanaman pinang menggunakan metode *Certainty Factor*, inti dari metode ini adalah untuk mengukur apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosa penyakit berdasarkan jenis penyakit dan gejala penyakit yang ditemui pada tanaman pinang, ada 8 jenis penyakit tanaman pinang, yaitu bercak dan menguning, karat merah daun, busuk pangkal batang, busuk buah, busuk pucuk, busuk akar, gugur bunga dan daun serta tanaman kerdil. Dengan adanya permasalahan yang terjadi peneliti akan membuat sebuah sistem pakar yang dapat membantu pembudidaya pinang dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman pinang, yang diharapkan sistem ini dapat membantu pihak-pihak pembudidaya pinang dengan menerapkan metode *Certainty Factor* yang mengadopsi pengetahuan pakar ke dalam sistem terkomputerisasi sehingga sistem dapat menyelesaikan masalah layaknya seperti seorang pakar.

Kata Kunci— Sistem Pakar, Pinang, Certainty Factor

I. PENDAHULUAN

Pinang merupakan tanaman yang dibudidayakan oleh masyarakat Papua sebagai salah satu mata pencaharian, pinang memiliki banyak manfaat mulai dari buah, daun, akar dan nilai ekonomis buah pinang juga cukup baik. Dalam penelitian ini adalah kondisi pembudidaya tanaman pinang, yang mana diketahui bahwa pinang merupakan salah satu budidaya masyarakat khususnya di daerah Papua dengan berbagai manfaat yang bisa didapatkan dari mengkonsumsi buah pinang menyebabkan nilai ekonomis dari buah pinang cukup baik. Manfaat buah pinang antara lain untuk menjaga kesehatan dan kebersihan mulut, menurunkan tekanan darah, mengatasi anemia, melancarkan pencernaan dan menambah energi.

Permasalahan yang terjadi yaitu penyakit tanaman pinang menjadi salah satu faktor rendahnya perkembangan dan produktifitas tanaman pinang karena minimnya pengetahuan cara mengatasi penyakit yang menyerang tanaman pinang, sehingga menimbulkan kerugian dari segi hasil dan biaya untuk pengendaliannya, serta jenis-jenis pinang yang sulit dibedakan oleh para pembudidaya pinang. Oleh karena itu, penelitian ini dibuat dengan tujuan khusus penelitian untuk membuat sebuah sistem pakar yang dapat membantu pembudidaya pinang dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman pinang. Adapun jenis-jenis penyakit yang biasanya menyerang tanaman pinang yaitu bercak dan menguning, karat merah daun, busuk pangkal batang, busuk buah, busuk pucuk, busuk akar, gugur bunga dan daun dan tanaman kerdil.

Pada penelitian Artificial Intelligence ini didominasi oleh suatu keyakinan bahwa nalar yang digabung dengan komputer canggih akan menghasilkan prestasi pakar atau bahkan manusia super [1]. Sistem pakar atau dikenal dengan nama *expert system* adalah sistem informasi yang berisi pengetahuan dari pakar sehingga dapat digunakan untuk konsultasi. Pengetahuan dari pakar kedalam sistem ini digunakan sebagai dasar oleh sistem pakar untuk menjawab pertanyaan (konsultasi). Sistem pakar dikatakan berhasil jika sistem ini mampu menghasilkan sebuah keputusan yang sama seperti yang dilakukan oleh pakar aslinya baik pada saat proses pengambilan keputusannya begitu juga dengan hasil keputusannya [2]. Dengan menggunakan metode *Certainty Factor* (faktor kepastian) yang menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesa)

berdasar bukti atau penilaian pakar. *Certainty factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data [3]. sistem pakar adalah sistem komputer yang ditujukan untuk meniru semua aspek kemampuan pengambilan keputusan seorang pakar.

Sistem pakar merupakan salah satu kecerdasan buatan manusia yang mempelajari bagaimana cara seorang pakar berpikir dalam menyelesaikan suatu permasalahan, membuat keputusan maupun mengambil kesimpulan sejumlah fakta [4]. Metode *Certainty Factor* (CF) ini dipilih ketika dalam menghadapi suatu masalah, sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh. Untuk mengakomodasi hal ini maka digunakan *Certainty Factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi [5].

Penelitian Sistem pakar diagnosis penyakit daun dan batang pada tanaman karet menggunakan metode *Certainty Factor* berbasis web, dengan hasil penelitian mencapai 93%, aplikasi ini menyediakan beberapa gejala penyakit daun dan batang pada tanaman karet, kemudian pengguna melakukan konsultasi untuk mengetahui perhitungan hasil dari gejala penyakit dengan benar [6]. Penelitian sistem pakar diagnosis penyakit limfoma dengan metode *Certainty Factor*, Sistem pakar ini terbukti mampu melakukan penelusuran gejala, penyakit dan solusi berdasarkan penelusuran jawaban atas pertanyaan yang diberikan oleh sistem, dengan menjalankannya aplikasi sistem ini mampu membantu masyarakat dalam mengenali gejala, penyakit dan solusi penanganannya [7]. Pada penelitian Sistem pakar diagnosis penyakit tanaman tomat menggunakan metode *certainty factor*, dengan menggunakan metode *certainty factor* yang kemudian di uji coba untuk satu jenis penyakit berhasil mendapatkan hasil diagnosa dengan nilai 95% [8].

Dengan menerapkan metode *Certainty factor* untuk mendiagnosa penyakit tanaman buah naga, pada penelitian sebelumnya metode *Certainty Factor* mempunyai nilai akurasi 94,6% dalam perhitungan diagnosanya, Penerapan metode *Certainty factor* diharapkan memudahkan untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman buah naga [9]. Implementasi metode *certainty factor* dalam sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit tanaman lada, Berdasarkan hasil pengujian dari proses rule dan nilai kepercayaan tingkatan gejala maka dapat menghasilkan sebuah analisa tingkat keputusan dengan akurasi 90,1% [10]. Penelitian sistem pakar menggunakan metode *certainty factor* untuk mengidentifikasi penyakit pada hewan peliharaan dengan menggunakan sampel ketidakpastian sebanyak 12 penyakit dan 47 gejala penyakit pada hewan peliharaan. Hasil penelitian dapat mengidentifikasi penyakit pada hewan peliharaan dan menghasilkan nilai kepastian terhadap jenis penyakit berupa penyakit yang diderita oleh hewan peliharaan. [11].

Berdasarkan penelitian sistem pakar mendiagnosa penyakit tanaman kakao menggunakan metode *certainty factor* yang bertujuan untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman kakao dengan hasil perhitungan berdasarkan gejala yang dikeluhkan petani memiliki presentase tingkat keyakinan paling tinggi adalah 90,56% mengarah pada penyakit penggerek buah berdasarkan gejala-gejala yang ada yang telah diprediksi oleh petani [12]. Pada penelitian Deteksi dini hama dan penyakit

padi menggunakan metode *certainty factor*, Hasil pengujian output sistem yang divalidasi oleh pakar memiliki akurasi 66,67% dengan pengujian sistem menggunakan blackbox testing dinyatakan valid terhadap fitur utama sistem [13]. Sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit kanker payudara menggunakan metode *certainty factor* berbasis web dengan menggunakan sampel 77 orang pasien [14]. Penelitian Sistem pakar diagnosa penyakit sapi menggunakan metode *certainty factor* berbasis web, dengan menggunakan 10 sampel pengujian didapatkan tingkat akurasi sebesar 80% [15].

Dari beberapa referensi penelitian yang dijadikan sebagai bahan acuan menggunakan metode yang sama yaitu metode *Certainty Factor*, yang membedakan dengan penelitian ini adalah objek yang diteliti.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi Sistem Pakar

Sistem pakar adalah program komputer yang mensimulasi penilaian dan perilaku manusia atau organisasi yang memiliki pengetahuan dan pengalaman ahli dalam bidang tertentu [16]. Sistem pakar adalah program komputer yang mewakili dan menggunakan keterampilan dan pengetahuan satu atau lebih pakar manusia untuk memberikan kinerja berkualitas tinggi dalam domain tertentu [17]. Dasar dari sistem pakar yaitu bagaimana memindahkan pengetahuan yang dimiliki seorang pakar ke dalam komputer dan bagaimana menjadikan pengetahuan tersebut sebagai kesimpulan atau keputusan [18]. Sistem pakar yang merupakan program cerdas komputer yang bisa meniru cara kerja dan pengetahuan dari seorang ahli atau pakar dalam menyelesaikan suatu masalah tertentu. Implementasi dari sistem pakar banyak digunakan dalam bidang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), dikarenakan sistem pakar sebagai cara penyimpanan dari pengetahuan seorang pakar pada bidang tertentu dalam program komputer, sehingga keputusan dapat diberikan dalam melakukan penalaran secara cerdas [19].

B. *Certainty Factor*

Teori *Certainty Factor* (CF) diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian kepemilikan (*inexact reasoning*) seorang pakar. Metode *Certainty Factor* (CF) ini dipilih ketika dalam menghadapi suatu masalah, sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh [20]. Metode *Certainty Factor* merupakan suatu metode yang digunakan untuk menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) yang diambil berdasarkan bukti atau penilaian pakar [21]. Kelebihan dari metode *Certainty Factor* adalah dapat mengukur sesuatu yang pasti atau tidak pasti dalam pengambilan keputusan pada sistem pakar diagnosa penyakit [22]. *Certainty factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. *Certainty factor* digunakan untuk menyatakan seberapa akurat, jujur, atau diandalkan dalam menilai suatu predikat. Metode *certainty factor* digunakan untuk menghadapi suatu masalah yang jawabannya tidak pasti, ketidakpastian ini bisa merupakan probabilitas [23].

C. Tanaman Pinang

Di Papua dan Maluku pinang (*Areca catechu*) termasuk jenis tanaman khas, baik karena penyebarannya yang hampir merata diseluruh wilayah juga kegunaannya sebagai ramuan sirih Pinang yang telah memasyarakat. Tanaman Pinang merupakan komoditi tradisional yang mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi di masyarakat konsumennya. Buah pinang atau bahasa latinnya *Areca catechu* merupakan salah satu komoditas ekspor Indonesia. Buah Pinang umumnya banyak tumbuh di pekarangan rumah atau kebun, dan belum banyak petani yang membudidayakan Pinang secara serius. Biji pinang berguna untuk bahan makanan, bahan baku industri, seperti pewarna kain, dan obat. Buah pinang disebut buah batu (buni), keras dan berbentuk bulat telur. Panjang buah antara 3-7 cm, diameter biji 1.9 cm, warna kuning kemerahan. Buah terdiri atas tiga lapisan, yaitu: lapisan luar (*epicarp*) yang tipis, lapisan tengah (*mesocarp*) berupa sabut dan lapisan dalam (*endocarp*) berupa biji yang agak lunak dimana di dalamnya terdapat *endosperm* [24].

Tanaman pinang merupakan jenis famili palma yang belum dikaji secara mendalam dibandingkan jenis lainnya seperti sawit dan kelapa. Pinang bisa tumbuh dari tepi pantai hingga ketinggian 1000 meter diatas permukaan laut dengan curah hujan merata sepanjang tahun [25].

III. METODE PENELITIAN

A. Pengumpulan Data

1) *Observasi*: Dalam proses pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan atau peninjauan langsung terhadap obyek penelitian, yaitu melakukan observasi langsung ke kebun pinang yang dimiliki oleh salah satu pembudidaya pinang yang berada di Amban, Manokwari Barat, dengan melihat kondisi yang ada di lokasi observasi.

2) *Wawancara*: Dalam proses pengumpulan data dilakukan dengan memberikan beberapa pertanyaan kepada salah satu warga Amban sebagai pemilik tanaman pinang, terkait jenis penyakit dan gejala yang sering ditemui dan apabila menyerang tanaman pinang bisa menimbulkan kerusakan pada tanaman.

3) *Studi Pustaka*: Pengumpulan data yang dilakukan dengan mencari referensi dari buku, jurnal dan penelitian terkait lainnya yang relevan dengan topik penelitian, sehingga dapat membantu dalam proses pengumpulan data dan informasi.

B. Analisis Data dengan Certainty Factor

Tahapan selanjutnya yang dilakukan setelah pengumpulan data adalah melakukan analisis data menggunakan *Certainty Factor*. Tahap-tahap yang dilakukan adalah:

- 1) Penyusunan data gejala dan jenis penyakit tanaman pinang kedalam bentuk *rule*.
- 2) Pemberian nilai keyakinan setiap kriteria.
- 3) Input data gejala dari user berdasarkan nilai kepastian.
- 4) Menghitung berdasarkan rumus *rule certainty factor*.

- 5) Memperoleh hasil presentase jenis penyakit yang menyerang tanaman pinang.

C. Merancang Sistem

Tahap merancang sistem dilakukan setelah proses Analisa data. Tahap ini dilakukan proses perancangan sistem yang terdiri dari struktur data, format masukan (*input*), dan format keluaran (*output*).

D. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap uji coba sistem sehingga siap untuk dioperasikan. Tahap ini bertujuan untuk mengkonfirmasi modul perancangan apakah telah berjalan sesuai yang diharapkan. Implementasi sistem pakar dengan metode *Certainty Factor* dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan akan dilakukan tahap-tahap sebagai berikut:



Gambar 1. Flowchart Metode Certainty Factor

Tahap yang akan dilakukan dengan metode Certainty Factor ini sebanyak 5 langkah dimulai dengan menetapkan data penyakit, menetapkan data gejala penyakit, menetapkan *rule*, melakukan perhitungan, memperoleh hasil. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data penyakit berupa informasi tentang jenis, gejala dan solusi perawatan terhadap penyakit estetika kulit wanita serta beberapa data pasien sebagai data identifikasi.

A. Menetapkan data penyakit

Data penyakit diperoleh dari hasil wawancara dengan pembudidaya pinang dan hasil dari mengadopsi dari penelitian sebelumnya. Berikut daftar 8 jenis penyakit tanaman pinang.

TABEL 1. DATA PENYAKIT

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	P01	Bercak dan menguning
2	P02	Karat merah daun

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
3	P03	Busuk pangkal batang
4	P04	Busuk buah
5.	P05	Busuk pucuk
6.	P06	Busuk akar
7.	P07	Gugur bunga dan buah
8.	P08	Tanaman kerdil

B. Menetapkan data gejala penyakit

Pada penelitian ini terdapat 30 data gejala penyakit tanaman pinang.

TABEL 2. DATA GEJALA PENYAKIT

No.	Kode Gejala	Nama Gejala
1.	G01	Pucuk Layu
2.	G02	Kemudian mati
3.	G03	Daun berlubang
4.	G04	Mengering
5.	G05	Buah muda gugur
6.	G06	Pertumbuhan tidak normal
7.	G07	Adanya garis garis berwarna coklat tua lama kelamaan mengering dan patah
8.	G08	Adanya telur ulat pada bagian seludang pucuk, sehingga pucuk tidak dapat membuka dengan sempurna
9.	G09	Buah pinang yang ditusuk akan berwarna hitam pada permukaan kulit buah dan daging buah berwarna coklat gelap.
10.	G10	Buah gugur
11.	G11	Berlubang sampai bagian biji, diameter lubang kira-kira 0.6-1.0 mm.
12.	G12	Gejala pada lamina daun, terlihat bercak-bercak kuning 3-10 mm diameter
13.	G13	Bibit mati
14.	G14	Terlihat bercak-bercak pada bagian batang dan daun yang berwarna kekuningan
15.	G15	Tanaman layu
16.	G16	Gejala bercak basah terlihat pada permukaan buah dekat kelopak bunga (perianth)
17.	G17	Warna buah menjadi hijau tua
18.	G18	Jika bercak ini mencapai bagian apikal buah maka akan menyebabkan buah gugur

No.	Kode Gejala	Nama Gejala
19.	G19	Bagian yang diserang adalah pangkal spindel
20.	G20	Pada bagian pangkal spindel berwarna berangsur bagian yang terinfeksi serangan berat menyebabkan kuning coklat pucuk membusuk dengan bau khas
21.	G21	Kekeringan
22.	G22	Daun menguning, tekulai dan akhirnya patah
23.	G23	Batang terlihat bercak coklat tidak beraturan dan mengeluarkan cairan
24.	G24	Akar tanaman akan membusuk
25.	G25	Tulang daun menguning dan terlihat mengering, mulai ujung daun sampai ke arah pangkal
26.	G26	Bunga betina gugur
27.	G27	Daun menjadi pendek, mengecil dan berbentuk sapu
28.	G28	Warna daun menjadi hijau tua
29.	G29	Batang meruncing dan jarak antar ruas batang memendek
30.	G30	Mahkota pohon bentuk seperti berbunga mawar, sehingga pembungaan menjadi tidak sempurna, dan produksi buah menurun

C. Menetapkan rule

Pengetahuan yang didapatkan akan dipresentasikan ke dalam bentuk rule yang berguna untuk menemukan kesimpulan terhadap jenis penyakit estetika kulit wanita. Adapun cara dalam mendapatkan tingkat keyakinan (CF) dari sebuah rule yang peneliti gunakan, yaitu dengan cara mewawancarai seorang pakar. Nilai CF (Rule) didapat dari interpretasi "term" dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu.

TABEL 3. TABEL NILAI CERTAINTY FACTOR

No.	Keterangan	Nilai Terminator
1	Tidak Tahu	0.0
2	Mungkin	0.4
3	Kemungkinan Besar	0.6
4	Hampir Pasti	0.8
5	Pasti	1.0

Berdasarkan hasil pengolahan data gejala dan data jenis penyakit maka diperoleh 30 rule untuk diagnosis penyakit tanaman pinang.

TABEL 4. TABEL RULE

Rule	Kaidah	Nilai CF
R1	<i>if G04 and G07 and G12 then P01</i>	0.8
R2	<i>if G04 and G07 and G12 and G14 then P01</i>	0.6
R3	<i>if G04 and G07 and G12 and G22 then P01</i>	0.6
R4	<i>if G03 and G12 then P02</i>	0.6
R5	<i>if G03 and G12 and G20 then P02</i>	0.6
R6	<i>if G03 and G12 and G21 then P02</i>	0.8
R7	<i>if G03 and G21 and G25 then P02</i>	0.8
R8	<i>if G03 and G20 and G25 then P02</i>	0.6
R9	<i>if G14 and G23 the P03</i>	0.6
R10	<i>if G14 and G23 and G29 then P03</i>	0.8
R11	<i>if G14 and G29 then P03</i>	0.8
R12	<i>if G05 and G09 then P04</i>	0.6
R13	<i>if G05 and G11 then P04</i>	0.6
R14	<i>if G05 and G09 and G11 then P04</i>	0.8
R15	<i>if G01 and G08 then P05</i>	0.8
R16	<i>if G01 and G15 then P05</i>	0.6
R17	<i>if G01 and G15 and G19 then P05</i>	0.6
R18	<i>if G01 and G08 and G19 then P05</i>	0.8
R19	<i>if G01 and G08 and G19 and G20 then P05</i>	0.8
R20	<i>if G01 and G15 and G19 and G20 then P05</i>	0.6
R21	<i>if G02 and G13 then P06</i>	0.6
R22	<i>if G02 and G24 then P06</i>	0.6
R23	<i>if G10 and G16 and G17 then P07</i>	0.8
R24	<i>if G10 and G16 then P07</i>	0.8
R25	<i>if G10 and G17 then P07</i>	0.8
R26	<i>if G10 and G17 and G18 then P07</i>	0.6
R27	<i>if G10 and G16 and G18 then P07</i>	0.6
R28	<i>if G10 and G17 and G18 and G26 then P07</i>	0.8
R29	<i>if G10 and G17 and G26 and G30 then P07</i>	0.6
R30	<i>If G06 and G28 then P08</i>	0.8

D. Melakukan Perhitungan Certainty Factor

Formula dasar digunakan apabila belum ada nilai CF untuk setiap gejala yang menyebabkan penyakit. Kombinasi *certainty factor* yang digunakan untuk mengdiagnosa penyakit.

1) *Certainty Factor* untuk kaidah dengan premis/gejala tunggal (*single premis rules*)

$$CF_{gejala} = CF[user] * CF[pakar] \quad (1)$$

2) Apabila terdapat kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similiary concluded rules*) atau lebih dari satu gejala, maka CF selanjutnya dihitung dengan persamaan

$$CF_{combine} = CF_{old} + CF_{gejala} * (1 - CF_{old}) \quad (2)$$

3) Sedangkan untuk menghitung persentase terhadap penyakit, digunakan persamaan

$$CF_{persentase} = CF_{combine} * 100 \quad (3)$$

Proses perhitungan nilai *Certainty Factor* gejala pada pohon pinang 1 yang dapat dilihat pada tabel

TABEL 5. TABEL FAKTA POHON PINANG 1

Kode Gejala	Fakta	Nilai CF
G01	<i>Evidence</i>	0.8
G08	<i>Evidence</i>	0.6
G19	<i>Evidence</i>	0.6
G20	<i>Evidence</i>	0.6

Berdasarkan fakta pada Tabel 5, maka dilakukan proses pencarian *rule*.

Rule 15: if G01 (CF=0.8) and G08 (CF=0.6) then P05

$$CF_{15} = (\min [G0; G08] * P05)$$

$$CF_{15} = (\min [0.8; 0.6] * 0.8)$$

$$CF_{15} = 0.6 * 0.8 = 0.48$$

Rule 18: if G01 (CF=0.8) and G08 (CF=0.6) and G19 (CF=0.6) then P05

$$CF_{18} = (\min [G01; G08; G19] * P05)$$

$$CF_{18} = (\min [0.8; 0.6; 0.6] * 0.6)$$

$$CF_{18} = 0.6 * 0.6 = 0.36$$

TABEL 6. TABEL FAKTA POHON PINANG 2

Kode Gejala	Fakta	Nilai CF
G02	<i>Evidence</i>	0.6
G13	<i>Evidence</i>	0.8
G24	<i>Evidence</i>	0.6

Berdasarkan fakta pada Tabel 6, maka dilakukan proses

pencarian rule.

Rule 21: if G02 (CF=0.6) and G13 (CF=0.8) then P05
 $CF_{21} = (\min [G02; G13] * P06)$
 $CF_{21} = (\min [0.6; 0.8] * 0.6)$
 $CF_{21} = 0.6 * 0.6 = 0.36$

Rule 22: if G02 (CF=0.6) and G24 (CF=0.6) then P05
 $CF_{22} = (\min [G02; G24] * P06)$
 $CF_{22} = (\min [0.6; 0.6] * 0.6)$
 $CF_{22} = 0.6 * 0.6 = 0.36$

E. Tampilan User Interface

1) Form Data Gejala Penyakit

Pada form ini digunakan untuk menampilkan data gejala penyakit.



Gambar 2. Form Data Gejala Penyakit

2) Form Data Penyakit

Pada form ini digunakan untuk menginput data penyakit.



Gambar 3. Form Data Penyakit

3) Form Hasil Konsultasi

Pada form ini digunakan untuk menampilkan hasil konsultasi.



Gambar 4. Form Hasil Konsultasi

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar untuk membantu para pembudidaya pinang dalam mengetahui jenis penyakit yang menyerang tanaman pinang berdasarkan gejala-gejala yang ada. Pada penelitian ini terdapat 8 jenis penyakit, yaitu bercak dan menguning, karat merah daun, busuk pangkal batang, busuk buah, busuk pucuk, busuk akar, gugur bunga dan buah, tanaman kerdil dan pada penelitian ini juga ditetapkan 30 data gejala penyakit tanaman pinang, dan pada penelitian ini menunjukkan tingkat keakuratan sebesar 90%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Sumber dana penelitian ini berasal dari Dana Hibah Kemendikbud Ristekdikti, untuk itu kami mengucapkan terima kasih kepada LLDIKTI Wil. XIV Papua-Papua Barat, LPPM STMIK Kreatindo Manokwari serta teman-teman yang ikut serta dalam proses penyelesaian penelitian sehingga penelitian ini bisa diselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Kusri and Paulus, "Sistem Pakar Ekspert System (ES). Artificial Intelligence (AI). General Purpose Problemer-Solver (GPS)",

[2] Marbun, E. T., Erwanyah, K., & Hutagalung, J. "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Menggunakan Metode Certainty Factor". *J. Sist. Inf. TGD*, vol1, no.4, 549-556. 2022.

[3] Ginting, N.S.W and RMS, A.S, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kacang Kedelai Menggunakan metode Certainty Factor," *Jurnal komtekinfo*, vol.5, no.2, pp.36-41, 2018.

[4] Hutasuht, M., Ginting, E. F., & Nofriansyah, D. "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Osteochondroma dengan Metode Certainty Factor". *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, Vol.9, no.5, 1401-1406. 2022.

[5] Bangun, A. W., Erwanyah, K., & Elfritiani, E. "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mastitis Menggunakan Metode Certainty Factor". *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, Vol.1, No.2, 80-89. 2022.

[6] Wahyuni, E.S, Prambudi, D.A and Roby, R, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Daun dan Batang pada Tanaman Karet menggunakan Metode

- Certainty Factor Berbasis WEB,” *Buletin Poltanesa*, vol.20, no.1, pp.20-25. 2019.
- [7] Aldo, D and Ardi, A, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Linfoma dengan Metode Certainty Factor,” *Jurnal Sains dan Teknologi Informasi*, vol.5, No.1, pp.60-69. 2019.
- [8] El Mirzaq, M.F.G and Halilintar,R,” Sistem Pakar Doagnosa Penyakit Tanaman Tomat menggunakan Metode Certainty Factor,” *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, vol.5, no.2, pp.230-235, 2021.
- [9] Muharni, S. Syahputra, M.A and Riyawan, A, “Penerapan Metode Certainty Factor untuk Diganosa Penyakit Tanaman Buah Naga.” *International Research on-Big Data and Computer Technology:1-Robot*, vol.3, no.1, 2019.
- [10] Muslimin, B. dan Sugiartawan, P,” Implementasi Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar untuk Mengidentifikasi Penyakit Tanaman Lada, *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, vol.4, no.2, pp.195-201.2021.
- [11] Magfira, F.,and Nurcahyo, G. W,” Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor untuk Mengidentifikasi Penyakit pada Hewan Peliharaan,” *Jurnal Informasi dan Teknologi*, vol.2, no.3, pp.89-96. 2020.
- [12] Meniati, L., Gaol, N.Y.L.,and Santoso, I,” Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode Certainty Factor,” *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*, vol.5, no.1, pp.83-94. 2022.
- [13] Sulistiyanto, S,Saputri, T.A.,and Noviyanti, N,” Deteksi Dini Hama dan Penyakit Padi Menggunakan Metode Certainty Factor,” *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol.9, no.1, pp.48-54, 2022.
- [14] Monda, K., Mau, S. D., and Sinlae, A.A.J,” Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Penyakit Kanker Payudara Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web,” *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas*, vol.7, no.1, pp.63-74, 2022.
- [15] Kharisma, R.S., and Hakim, R.M,” Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web,” *E-JURNAL JUSIII: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, vol.11, no.1, pp.36-46, 2022.
- [16] Alim, S., Lestari, P. P., & Rusliyawati, R. “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode Certainty Factor Pada Kelompok Tani Pt Olam Indonesia (Cocoa) Cabang Lampung”. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, Vol.1, No.1, 26-31. 2020.
- [17] Girsang, R. R., & Fahmi, H. “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Katarak Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web”. *MATICS: Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (Journal of Computer Science and Information Technology)*, Vol.11, No.1, 27-31. 2019.
- [18] Maulina, D. “Metode Certainty Factor Dalam Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak”. *Journal of Information System Management (JOISM)*, Vol.2, No.1, 23-32. 2020.
- [19] Aditama, A. Y., Mardiyantoro, N., Sibyan, H., & Hidayat, M. “Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Kedu Berbasis Web”. *Device*, Vol.12, No.1, 43-50. 2022.
- [20] Gaol, N. Y. L. “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman Buah Citrus (Lemon) Menggunakan Metode Certainty Factor”. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika Dan Komputer)*, Vol.19, No.1, 1-7. 2020.
- [21] Maryana, S., & Suhartini, D. “Implementasi Certainty Factor Untuk Diagnosa Penyakit Sapi”. *CHAIN: Journal of Computer Technology, Computer Engineering and Informatics*, Vol.1, No.1, 14-20. 2023
- [22] Minanti, M., & Munti, N. Y. S. “Sistem Pakar Diagnosa Gejala Sindrom Premenstruasi (PMS) Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Website”. *SKANIKA*, Vol.5, No.1, 60-71. 2022.
- [23] Fahindra, A.R and Al Amin, I.H, “Sistem Pakar Deteksi Awal Covid-19 Menggunakan Metode Certainty Factor,” *Jurnal Tekno Kompak*, vol15, no.1, pp.92-103, 2021.
- [24] Syahrizal, I., & Perdana, D. “Uji kinerja mesin pengupas buah pinang kering menggunakan mekanisme pengupas tipe impact rotary poros horizontal”. *Turbo: Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, Vol.11, no.1. 2022.
- [25] Andesmora, E. V. “Potensi Budidaya Tanaman Pinang (Areca catechu L.) di Lahan Gambut: Studi Kasus di Khg Mendahara Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Jambi”. *Jurnal Ilmu Pertanian Tirtayasa*, Vol.3, No.1. 2021.