

PERANCANGAN SISTEM PAKAR DETEKSI PERTUMBUHAN TANAMAN SEMANGKA BERBASIS WEBSITE DENGAN CERTAINTY FACTOR

Tika Wulandari¹, Guna Yanti Kumala Sari Siregar Pahu², Dita Novita Sari³, Saiful Isnandar⁴

^{1,2,3,4}Prodi Sistem Informasi, STMIK Pringsewu, Lampung

^{1,2,3,4}Jl. Wisma Rini No. 09 Pringsewu Lampung, Indonesia

E-mail : wulandaritika354@gmail.com¹, gunayanti@gmail.com²,

ABSTRACT

Expert system is a computer system that resembles the ability in making decisions of an expert and is part of artificial intelligence, hence with it to detect the growth of watermelon plants not everyone can know the growth of watermelon plants without an expert. The purpose of making these systems and applications to design and build Expert System for Watermelon Plant Growth Based Detection that uses certainty factor for use by farmers and the community to know the growth of watermelon plants without having to ask directly to expert experts, which can be said that the calculation of certainty factor on the characteristics of watermelon disease has a confidence level of 99.70%, because in this case Certainty Factor commonly used for decision making in the face of uncertainty of an event. This app is designed by beginning with SDLC and use case.

Keywords: *Expert System, Certainty Factor, Website, SDLC.*

ABSTRAK

Sistem pakar yaitu suatu sistem komputer yang menyerupai kemampuan dalam pengambilan keputusan dari seorang pakar dan merupakan bagian dari kecerdasan buatan, maka dengan itu untuk mendeteksi pertumbuhan tanaman semangka tidak semua orang dapat mengetahui pertumbuhan tanaman semangka tanpa seorang ahli pakar. Tujuan perancangan pembuatan sistem dan aplikasi ini untuk membangun Sistem Pakar untuk Deteksi Pertumbuhan Tanaman Semangka Berbasis Website yang menggunakan certainty factor untuk digunakan oleh petani maupun masyarakat untuk mengetahui pertumbuhan tanaman semangka tanpa harus bertanya secara langsung pada ahli pakar, dimana dapat dikatakan bahwa perhitungan certainty factor pada ciri penyakit tanaman semangka memiliki tingkat keyakinan 99,70 %, karena dalam hal ini Certainty Factor biasa digunakan untuk pengambilan keputusan dalam menghadapi ketidakpastian sebuah kejadian. Aplikasi ini dirancang dengan diawali menggunakan SDLC dan Usecase.

Kata kunci: Sistem Pakar, Certainty Factor, Website, SDLC.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tumbuhan buah semangka (*Citrullus vulgaris*, golongan ketimun atau *Cucurbitaceae*) adalah jenis tanaman yang tumbuh merambat yang berasal dari daerah setengah gurun di Afrika bagian selatan atau di daerah tropis maupun sub tropis, dengan masa panen dari 55-60 hari (2 bulan) setelah ditanam di lahan pertanian.[1] Menurut Badan Pusat Statistik (2012) produksi tanaman semangka pada tahun (2008) sebanyak 371.498 ton, (2009) 474.327 ton, (2010) 348.631 ton, (2011) 497.650 ton dan pada tahun (2012) sebanyak 520.891 ton. Jumlah peningkatan produksi semangka ini disebabkan karena adanya upaya yang terus dilakukan oleh para petani dengan cara melalui memperluas areal tanam dan dengan hasil peningkatan produksi semangka.[2] Provinsi Lampung memiliki potensi untuk pengembangan komoditi buah hortikulutra seperti buah semangka. Menurut Badan Pusat Statistik (2010), Provinsi Lampung menyumbangkan hasil

panen dengan total produksi buah sebesar 23 ton untuk produksi buah semangka. [3]

Adapun penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Mugirahayu Handayani, Taufiq, Soegiarto (2016) yang dihasilkan dengan hasil uji sistem pakar menunjukkan bahwa kinerja mendeteksi penyakit yang mengganggu pertumbuhan tanaman sekitar 86% atau sekitar 17 data dari total 21 data yang telah diuji dan diteliti.[1] Dan hasil penelitian dari Jimmi Oki Purba, Asil Brus, Syukri (2015) lalu adalah bahwa jumlah buah per tanaman terbaik adalah perlakuan P3 (3 buah per tanaman) dengan hasil produksi per tanaman 6,42 kg, produksi per plot 32,08 kg dan produksi per hektar 28,51 ton sedangkan berat rata-rata buah tertinggi (2,97 kg) dan mutu buah kelas tertinggi (76,67%) terdapat pada perlakuan P1 (1 buah per tanaman).[4]

Perbedaan antara penelitian di atas dengan penelitian yang dilakukan sekarang yaitu dari segi berbagai jenis penyakit yang mengganggu tanaman dan hasil produksi tanaman yang baik, sedangkan penelitian kali ini adalah dengan menggunakan

sistem pakar dan yang dapat diselesaikan dengan menggunakan rumus faktor kepastian.

Dengan permasalahan yang telah dipaparkan di atas adalah untuk mengetahui bagaimana cara peneliti bisa mendeteksi masalah yang di hadapi para petani dalam memperbaiki tumbuhan tanaman semangka yang mana dapat menghasilkan panen buah semangka yang bagus tanpa khawatir terhadap jenis hama dan penyakit.

Hasil penelitian ini nantinya difungsikan untuk mengetahui kondisi tanaman dan mendeteksi penyakit tumbuhan semangka untuk memudahkan para petani semangka dalam membudidayakan tanamannya sehingga dapat menghasilkan produksi buah semangka dengan bagus tanpa menunggu atau menggantikan seorang ahli pakar.

1.2 Rumusan Masalah

Seperti yang telah diuraikan pada latar belakang di atas didapat rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana petani semangka dapat mengetahui faktor yang menghambat pertumbuhan tanaman.
2. Untuk menghasilkan produksi tanaman semangka yang bagus.

II. LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Dasar Sistem Pakar

Sistem pakar yaitu suatu sistem komputer yang menyerupai kemampuan dalam pengambilan keputusan dari seorang pakar. Suatu emulsi jauh lebih kuat daripada suatu simulasi yang hanya membutuhkan sesuatu yang bersifat nyata dalam beberapa bidang atau hal. Dengan kata lain sistem pakar ini sendiri merupakan bagian dari kecerdasan buatan.[5]

Telah diketahui secara umum, bahwa sistem pakar adalah suatu sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang ahli pakar itu sendiri. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat dengan mudah menyelesaikan masalah yang dihadapinya atau dapat sekedar untuk mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli di bidang tertentu.[6]

Adapun keunggulan sistem pakar adalah sebagai berikut.[7]

- a. Memungkinkan orang awam bisa melakukan pekerjaan seorang pakar.
- b. Meningkatkan produktivitas kerja dengan jalan meningkatkan efisiensi pekerjaan.
- c. Menghemat waktu dalam menyelesaikan pekerjaan atau permasalahan yang rumit.
- d. Pengolahan berulang-ulang secara otomatis.
- e. Tersedianya pengetahuan pakar bagi masyarakat luas.

2.2. Pertumbuhan Semangka Secara Umum

Umur pertumbuhan tanaman semangka ini relatif singkat (genjah) yang hanya dengan berusia 55-60 hari setelah masa tanam buah semangka tersebut sudah bisa di panen. Karena usia pertumbuhannya yang tergolong singkat jadi tanaman ini termasuk tanaman semusim. Pertumbuhan semangka dapat terganggu atau tidak bisa tumbuh secara maksimal karena dapat disebabkan oleh banyak faktor. Dikarenakan sekarang banyak petani yang menggunakan pupuk anorganik daripada menggunakan pupuk organik.[8]

Tanaman buah semangka yang terkenal dari negara Afrika ini sendiri merupakan salah satu tanaman yang banyak dibudidayakan oleh para petani karena selain terletak pada nilai ekonomiknya yang tinggi tanaman semangka ini sendiri juga bisa ditanam dalam beberapa kali dalam setahun, dan juga cita rasa buahnya yang manis dan segar menjadi daya tarik tersendiri untuk para masyarakat yang tinggal di daerah tropis.[9]

2.3. Faktor Kepastian (Certainty Factor)

Pengertian *Certainty Factor* adalah suatu metode yang digunakan untuk menyatakan kepastian dalam sebuah *Insident* (hipotesis atau fakta) yang berdasarkan penilaian pakar atau bukti yang ada. *Certainty Factor* biasa digunakan untuk pengambilan keputusan dalam menghadapi ketidakpastian sebuah kejadian.[10]

Untuk mengetahui besarnya kepastian dalam *Certainty Factor* digunakan untuk menilai besarnya kepastian seorang ahli pakar terhadap suatu data, maka konsep ini diformulasikan ke dalam suatu rumusan dasar, yaitu sebagai berikut:

1. Metode „Net Belief“ yang diusulkan oleh E.H. shortliffe dan B.G. Buchaman
 $CF[H,E]=MB[H,E]-MD[H,E].....(1)$

Ket:

CF = *Certainty Factor* (faktor kepastian) dalam hipotesa H yang dipengaruhi oleh fakta E.

MB[H,E]= *measure of belief* (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesa H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1).

MD[H,E]= *measure of disbelief* (ukuran ketidakpercayaan) terhadap *evidence* H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan1)

Hipotesa= Hipotesa

E = *Evidence* (kejadian atau fakta)

2. Dengan cara mewawancarai seorang pakar Nilai CF(Rule) didapat dari interpretasi “term” dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai tabel berikut[10] :

Tabel 1. Nilai interpretasi dari pakar.

Uncertain Term	CF
Definitely not (pasti tidak)	-1.0

Almost certainly not (hampir pasti tidak)	-0.8
Probably not (kemungkinan besar tidak)	-0.6
Maybe not (mungkin tidak)	-0.4
Unknown (tidak tahu)	-0.2 to 0.2
Maybe (mungkin)	0.4
Probably (kemungkinan besar)	0.6
Almost certainly (hampir pasti)	0.8
Definitely (pasti)	1.0

2.4. Website

Website atau sering juga disebut web adalah sekumpulan halaman web yang saling terhubung dan file-filenya saling terkait. Website sendiri terdiri dari page atau halaman, dan sekumpulan halaman yang disebut juga sebagai homepage. Homepage berada di posisi teratas, dengan halaman yang terkait berada tepat di bawahnya. Biasanya setiap halaman yang berada di bawah homepage dinamakan child page, dan yang berisi hyperlink ke halaman lain dalam website.[11]

2.5. Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar dapat ditampilkan dengan dua lingkungan, yaitu:

a. Lingkungan Pengembangan

Lingkungan pengembangan digunakan oleh ES Builder untuk membangun komponen dan masukan pengetahuan ke dalam basis pengetahuan.

b. Lingkungan Konsultasi

Lingkungan konsultasi digunakan oleh nonpakar untuk memperoleh pengetahuan dan nasihat pakar. Lingkungan ini dapat dipisahkan setelah sistem lengkap.

Tiga komponen utama yang tampak secara virtual di setiap sistem lengkap.

1. Basis pengetahuan,
2. Mesin inferensi, dan
3. Antarmuka pengguna.

Sistem pakar yang berinteraksi dengan pengguna dapat pula berisi komponen tambahan, yaitu:

1. Subsistem akuisisi pengetahuan
2. Blackboard (tempat kerja)
3. Subsistem penjelas
4. Subsistem perbaikan-pengetahuan.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini peneliti mencoba untuk menggunakan dengan beberapa metode pengumpulan data yang diantaranya:

a. Metode wawancara (Interview)

Dengan adanya metode ini peneliti melakukan penelitian secara langsung dengan cara bertanya atau wawancara dengan para petani semangka yang sudah berpengalaman dalam membudidayakan tanaman semangka, untuk dapat

mendeteksi pertumbuhan tanaman semangka itu sendiri para petani mempunyai banyak cara untuk deteksi pertumbuhan tanaman semangka, bisa dari penyakit, pupuk, tanah pertanian, bibit, dan cara perawatannya.

b. Observasi

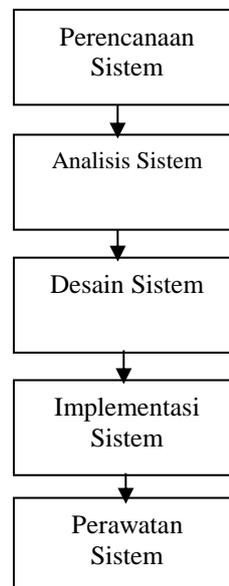
Dengan metode observasi ini peneliti melakukan suatu pengamatan secara langsung ke lahan pertanian semangka, yang kemudian dilanjutkan dengan proses perancangan aplikasi website guna mendeteksi pertumbuhan tanaman semangka yang dijadikan objek peneliti. Dari hasil observasi tersebut peneliti mencatat secara sistematis terhadap gejala-gejala yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti. Catatan yang diperoleh dari pengamatan ini adalah berupa data pertumbuhan tanaman semangka.

c. Pustaka

Dengan adanya metode ini peneliti dengan mudah mencari referensi yang terdapat pada buku-buku atau dari media internet yang sesuai dengan masalah penelitian yang sedang diteliti yaitu dengan objek pertumbuhan tanaman semangka.

3.2. Metode Pengembangan SI

Tahapan dalam pengembangan system dinamakan System Development Life Cycle karena pada setiap tahapan sistem pakar dikerjakan secara teratur menurun dari perencanaan, analisis, desain, implementasi dan perawatan[12]. Hal ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1 : Bagan metode SDLC

Keterangan Menurut gambar diatas alur dari model SDLC sebagai berikut :

a. Perencanaan Sistem

Fase perencanaan adalah sebuah proses dasar untuk memahami mengapa sebuah sistem harus dibangun. Pada fase ini diperlukan analisa kelayakan

dengan mencari data atau melakukan proses Information Ghathering kepada pengguna. Perencanaan untuk pengembangan sistem adalah dengan menggunakan bahasa pemrograman Php dan dibantu dengan database Mysql.

b. Analisis Sistem

Fase analisa adalah sebuah proses investigasi terhadap sistem yang sedang berjalan dengan tujuan untuk mendapatkan jawaban mengenai pengguna sistem, cara kerja sistem dan waktu penggunaan sistem.

c. Desain Sistem (Design System)

Tahap selanjutnya adalah desain sistem yang akan menggambarkan fungsional dari sistem yang akan dibangun secara keseluruhan. Sistem yang digunakan menggunakan aplikasi yang memakai bahasa pemrograman Php dan menggunakan Database MySql,.

d. Implementasi Sistem (Implementation)

Fase implementasi adalah proses pembangunan dan pengujian sistem, Instalasi sistem, dan rencana dukungan sistem. Sistem yang telah dirancang, kemudian dicoding, diuji, dan diinstall.

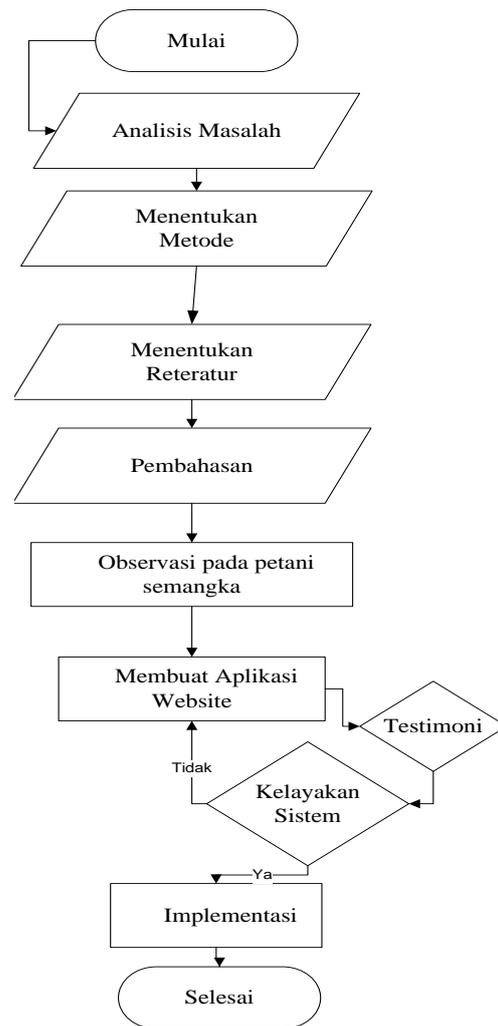
e. Perawatan Sistem (Maintanance)

Merupakan tahap akhir dimana data dapat dipastikan secara sistematis sistem informasi dapat diperbaiki dan dikembangkan. Dalam perawatan sistem akan dilakukan proses pemantauan jalannya sistem baru ini pada petani.

3.3. Keraangka Fikir

Kerangka fikir dalam penelitian ini menjelaskan tentang sistem pakar deteksi pertumbuhan tanaman semangka berbasis website. Penelitian ini dilakukan untuk mempermudah para petani untuk proses membudidayakan dan merawat tanaman semangka, maka untuk mempermudah petani perlu di bangun aplikasi website yang dapat diakses melalui beberapa platform, sehingga bisa digunakan untuk memberikan informasi tentang mendeteksi pertumbuhan tanaman semangka. Berikut adalah penggambaran tentang deteksi pertumbuhan tanaman semangka berbasis aplikasi website melalui Diagram alir (*Flowchat*).

- a. Tahap Pertama Mulai
- b. Menganalisis Masalah, Menentukan Metode, Menentukan Reteratur.
- c. Pembahasan
- d. Observasi Pada Petani Semangka
- e. Membuat Aplikasi Website
- f. Testimoni atau percobaan apabila testimoni gagal maka program eror dan akan kembali ke dalam proses pembuatan program tetapi jika testimoni berhasil maka data akan dapat diinput.
- g. Selesai.



Gambar 2 : *Flowchart* Kerangka Fikir Penelitian

IV. PEMBAHASAN

4.1 Rules Kepakaran Sistem

Untuk mengetahui hama penyakit yang mengganggu pertumbuhan tanaman semangka dan mengetahui nilai certainty factor-nya dapat ditentukan dengan kaidah-kaidah produksi atau rule yang berkaitan dengan gejala-gejala pada tanaman tersebut. Berikut ini adalah rules kepakaran yang berada dalam sistem pakar deteksi pertumbuhan tanaman semangka.

Kaidah 1:

IF : Menyerang pada benih yang sedang disemaikan.
 AND : Batang bibit berwarna coklat, rebah lalu mati.
 THEN : Penyakit Busuk Semai.

Kaidah 2:

IF : Hewan ini menyerang bagian batang tanaman muda terutama tanaman semangka yang baru saja ditanam.
 AND : Batang pohon sering patah seperti terpotong.
 AND : Terdapat banyak liang dalam tanah.
 AND : Tampak onggokan tanah pada muka liang.
 THEN : Hama Gangsir.

Kaidah 3:

IF : Pada pagi dan sore hari tanaman tampak segar.
 AND : Tanaman tampak layu seperti kekurangan air.
 AND :Bila tidak ditanggulangi dalam waktu 2-3 saja tanaman akan mati kering.
 AND : Berwarna coklat dan batangnya mengkerut.
 THEN : Penyakit Layu Fusarium.

Kaidah 4:

IF : Terdapat hewan kecil yang menempel pada daun muda.
 AND : Warna daun memudar, daun menggulung, mengeriting.
 AND : Tanaman semangka tampak kerdil.
 AND : Tampak kotoran hewan yang dimakan semut.
 THEN : Hama Kutu Daun.

Kaidah 5:

IF : Daun terlihat ada serbuk lilinnya.
 AND : Banyak hewan kecil berwarna putih, bersayap.
 THEN : Hama Kutu Kebul.

Tabel 2: Gejala Penyakit Tanaman Semangka.

Kode	Gejala Penyakit	Penyakit				
		B S	H G	L F	K D	K K
A1	Menyerang pada benih yang sedang disemaikan	√				
A2	Batang bibit berwarna coklat, rebah lalu mati.	√				
A3	Hewan ini menyerang bagian batang tanaman muda terutama tanaman semangka yang baru saja ditanam.		√			
A4	Batang pohon sering patah seperti terpotong.		√			
A5	Terdapat banyak liang dalam tanah.		√			

A6	Tampak onggokan tanah pada muka liang.		√			
A7	Pada pagi dan sore hari tanaman tampak segar.			√		
A8	Tanaman tampak layu seperti kekurangan air.			√		
A9	Bila tidak ditanggulangi dalam waktu 2-3 hari saja tanaman akan mati kering.			√		
A10	Berwarna coklat dan batangnya mengkerut.			√		
A11	Terdapat hewan kecil yang menempel pada daun muda.				√	
A12	Warna daun memudar, menggulung, mengeriting				√	
A13	Tanaman tampak kerdil.				√	
A14	Tampak kotoran hewan yang dimakan semut.				√	
A15	Daun terlihat ada serbuk lilinnya.					√
A16	Banyak hewan kecil berwarna putih, bersayap.					√

Catatan:

- BS: Busuk Semai.
- HG: Hama Gangsir.
- LF: Layu Fusarium.
- KD: Kutu Daun.
- KK: Kutu Kebul[13], [14].

Berdasarkan dari tabel di atas dapat diketahui bahwa jenis penyakit tersebut memiliki dampak yang sangat buruk untuk pertumbuhan tanaman semangka. Dimana jawaban untuk setiap jenis penyakit adalah sebagai berikut:

Tabel 3: Tabel Pertanyaan

Kode	Pertanyaan	Jawaban
C1	Apakah batang bibit yang masih disemaikan berwarna coklat, rebah lalu mati.	YA
C2	Apakah dibagian batang tanaman muda terutama tanaman semangka yang baru saja ditanam sering patah seperti terpotong lalu terdapat banyak liang dalam tanah dan tampak ongkokan tanah pada muka liang.	YA
C3	Apakah tanaman seperti layu karena kekurangan air lalu saat pagi dan sore hari tanaman tampak segar.	YA
C4	Apakah tanaman berwarna coklat dan batangnya mengkerut lalu tanaman tampak kerdil.	YA
C5	Apakah daun mengeriting, menggulung, lalu terdapat hewan kecil yang menempel pada daun muda lalu warnanya memudar.	YA
C6	Apakah bagian daun banyak hewan kecil berwarna putih, bersayap lalu tampak seperti serbuk lilin.	YA

Untuk perhitungan Cfnya dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut ini:

Tabel 4: Ciri-ciri Menurut Pakar

Kode	Ciri-Ciri	Nilai CF
C1	Bagian batang bibit yang masih disemaikan berwarna coklat, rebah lalu mati.	0,8
C2	Bagian batang tanaman muda terutama tanaman semangka yang baru saja ditanam sering patah seperti terpotong lalu terdapat banyak liang dalam tanah dan tampak ongkokan tanah pada muka liang.	0,4

C3	Bagian tanaman seperti layu karena kekurangan air lalu saat pagi dan sore hari tanaman tampak segar.	0,6
C4	Bagian tanaman berwarna coklat dan batangnya mengkerut lalu tanaman tampak kerdil.	0,4
C5	Bagian daun mengeriting, menggulung, lalu terdapat hewan kecil yang menempel pada daun muda lalu warnanya memudar.	0,8
C6	Bagian daun banyak hewan kecil berwarna putih, bersayap lalu tampak seperti serbuk lilin.	0,8

Tabel 5: Ciri-ciri Menurut User

Kode	Ciri-Ciri	Nilai CF
C1	Bagian batang bibit yang masih disemaikan berwarna coklat, rebah lalu mati.	1
C2	Bagian batang tanaman muda terutama tanaman semangka yang baru saja ditanam sering patah seperti terpotong lalu terdapat banyak liang dalam tanah dan tampak ongkokan tanah pada muka liang.	1
C3	Bagian tanaman seperti layu karena kekurangan air lalu saat pagi dan sore hari tanaman tampak segar.	0,6
C4	Bagian tanaman berwarna coklat dan batangnya mengkerut lalu tanaman tampak kerdil.	1
C5	Bagian daun mengeriting, menggulung, lalu terdapat hewan kecil yang menempel pada daun muda lalu warnanya memudar.	0,8
C6	Bagian daun banyak hewan kecil berwarna putih, bersayap lalu tampak seperti serbuk lilin.	1

Berdasarkan jawaban pilihan user, maka rule atau kaidah awal yang memiliki premis (gejala) dipecah menjadi rule yang memiliki premis tunggal, sehingga menjadi:

Kaidah 1

IF Bagian batang bibit yang masih disemaikan berwarna coklat, rebah lalu mati. THEN penyakit layu fusarium.

Kaidah 2

IF Bagian batang tanaman muda terutama tanaman semangka yang baru saja ditanam sering patah seperti terpotong lalu terdapat banyak liang dalam tanah dan tampak ongkokan tanah pada muka liang.

THEN penyakit layu fusarium.

Kaidah 3

IF Bagian tanaman seperti layu karena kekurangan air lalu saat pagi dan sore hari tanaman tampak segar.

THEN penyakit layu fusarium.

Kaidah 4

IF Bagian tanaman berwarna coklat dan batangnya mengkerut lalu tanaman tampak kerdil.

THEN penyakit layu fusarium.

Kaidah 5

IF Bagian daun mengeriting, menggulung, lalu terdapat hewan kecil yang menempel pada daun muda lalu warnanya memudar.

THEN penyakit layu fusarium.

Kaidah 6

IF Bagian daun banyak hewan kecil berwarna putih, bersayap lalu tampak seperti serbuk lilin.

THEN penyakit layu fusarium.

Kaidah atau rule-rule yang baru tersebut kemudian di hitung nilai CFnya dengan mengalikan CF(User) dengan CF(pakar) menjadi:

$$CF(P,E)=CF(User) * CF(Pakar)$$

$$CF 1 = 1*0,8=0,8$$

$$CF 2 = 1*0,4=0,4$$

$$CF 3 = 0,6*0,6=0,36$$

$$CF 4 = 1*0,4=0,4$$

$$CF 5 = 0,8*0,8=0,64$$

$$CF 6 = 1*0,8=0,8$$

Langkah selanjutnya adalah mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing kaidah yaitu kombinasi CF 1 dengan CF 2 dengan rumus berikut:

$$Cfcombine (CF1, CF2) = CF1+ CF2 * (1- CF1),$$

sehingga menjadi

$$Cfcombine (CF1, CF2) = 0,8+ 0,4 * (1- 0,8) = 0,88 CFold$$

Kombinasikan CFold dan

CF 3 Cfcombine CFold dan

$$CF 3) = 0,88+ 0,36 * (1- 0,88) = 0,9232 CFold2$$

Kombinasikan CFold2 dan

CF 4 Cfcombine CFold2 dan

$$CF 4) = 0,9232+ 0,4 * (1- 0,9232) = 0,95392 CFold3$$

Kombinasikan CFold3 dan CF 5

$$Cfcombine CFold3 dan CF 5) = 0,95392+ 0,64 * (1- 0,95392) = 0,9834112 CFold4$$

Kombinasikan Cfold4 dan CF 6

$$Cfcombine Cfold4 dan CF 6) = 0,9834112+ 0,8 * (1- 0,9834112) = 0,9966224 CFold5$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka nilai CFnya adalah 0,9966224 .

$$\text{Maka Hasil} = \text{Cfold11} * 100 \% = 0,9966224 * 100\% = 0,9966224 \% = 99,66224 \%$$

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perhitungan certainty factor pada ciri penyakit tanaman semangka memiliki tingkat keyakinan 99,70 % dan dilihat dari tabel analisa diatas, daun tanaman semangka di serang penyakit layu fusarium. Dan cara Pengendalian layu fusarium secara non kimiawi dengan pergiliran masa tanam dan menjaga kondidi lingkungan agar tidak terlalu lembab, menanam pada areal baru yang belum pernah ditanami semangka, melakukan sanitasi kebun dan juga penjarangan tanam. Sedangkan secara kimiawi dilakukan dengan menyemprotkan fungisida secara periodik, menanam benih yang sudah direndam fungisida.

4.2. Analisis Penelitian Sistem Pakar

Pada bagian ini peneliti melakukan analisis terhadap pertumbuhan tanaman semangka yang lebih mengarah ke penyakit tanaman ini, sistem pakar disini digunakan untuk mengetahui tentang penyakit semangka yang harus di waspadai oleh petani, karena setelah dilakukan penelitian dengan menggunakan metode certainty factor yang dengan hasil Cfold11* 100 % = 0,9966224 * 100% = 0,9966224 % = 99,70 % (Pembulatan Angka), dengan hasil tersebut dapat diketahui bahwa penyakit layu fusarium adalah penyakit tanaman semangka yang harus dihindarkan dari tanaman semangka karena penyakit tersebut sangat berakibat fatal terhadap pertumbuhan semangka.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan analisis dan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian, maka peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pakar yang dibuat dapat mendeteksi pertumbuhan tanaman semangka dengan nilai kriteria yang memenuhi syarat yang telah di tentukan oleh pakar.
2. *Certainty Factor* sangat membantu dalam menentukan jenis penyakit yang menghambat pertumbuhan tanaman semangka dengan tingkat akurasi yang baik.
3. Dengan diterapkannya sistem ini para petani dan masyarakat di permudah dalam nenentukan jenis penyakit sekaligus cara pengendaliannya untuk menghasilkan pertumbuhan tanaman semangka yang maksimal.

5.2. Saran

Karena dalam proses pembuatan sistem pakar ini masih ada kekurangannya dan masih jauh dari sempurna. Saran yang diajukan peneliti untuk dapat dikembangkan dalam penelitian dikemudian hari, berikut sarannya antara lain:

1. Sistem pakar ini bisa di kembangkan lagi dengan membuat pertanyaan-pertanyaan yang lebih spesifik ke pertumbuhan tanamannya agar user mampu menggunakan sistem ini dengan maksimal.
2. *Certainty Factor* yang digunakan untuk penelitian ini masih kurang mendetail, harap untuk peneli selanjutnya lebih mendeskripsikan metode ini.
3. Dapat di kembangkan kedalam aplikasi pakar berbasis website, android dan mobile phone

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Mugirahayu Handayani, Taufiq, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Semangka Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Web," *J. ISSN*, vol. 12, no. Februari, p. 8, 2013.
- [2] Z. Makhliza and F. T. Ezra Sitepu, "Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard.) terhadap Pemberian Giberelin dan Pupuk TSP," *J. Online Agroekotenologi*, vol. 2, no. 4, pp. 2337–6597, 2014.
- [3] dan G. M. Yozi Efrizal, M. Nurung, "Analisis Pendapatan, Efisiensi Dan Pemasaran Semangka (*Citrullus Vulgaris*) Di Kampung Tempuran Kecamatan Trimurjo Kabupaten Lampung Tengah," *J. ISSN*, vol. 10, no. 2, pp. 273–286, 2011.
- [4] J. O. Purba, A. Barus, and Syukri, "Respon Pertumbuhan dan Produksi Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard.) Terhadap Pemberian Pupuk NPK(15:15:15) dan Pemangkasan Buah," *J. Online Agroekotenologi*, vol. 3, no. 2337, pp. 595–605, 2015.
- [5] H. Listiyono, "Merancang dan Membuat Sistem Pakar," *J. Teknol. Inf. Din.*, vol. XIII, no. 2, pp. 115–124, 2008.
- [6] S. Mujilahwati, "Diagnosa Penyakit Tanaman Hias Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *J. Tek.*, vol. 6, no. 2, pp. 585–591, 2014.
- [7] Fairuzelsaid, "Konsep Sistem Pakar." p. 9, 2017.
- [8] I. G. Lufita Nur Alfiah1), "Pertumbuhan Semangka (*Citrus Vulgaris* Schard) Dengan Menggunakan Beberapa Jenis Pupuk Organik," *Pertumbuhan Semangka*, vol. 10, no. Februari, pp. 22–31, 2004.
- [9] A. Wahyudi, "Peningkatan Produksi Buah Semangka Menggunakan Inovasi Teknologi Budidaya Sistem "Topas"," *Teknol. Budid. Sist.*, vol. 02, no. 02, pp. 137–153, 2017.
- [10] D. Harto, "Perancangan Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit Pada Tanaman Semangka Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Pelita Inform. Budi Darma*, vol. IV, no. 2, pp. 22–27, 2013.
- [11] Y. Sugianto, "Sistem Pakar Diagnosa Kualitas Bibit Kambing." p. 10, 2017.
- [12] O. Muhammad Muslihudin, *Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur Dan UML*. Yogyakarta: Andi Offset, 2016.
- [13] M. S. Renyaan, "Efektivitas Pengikatan Logam Kadmium (Cd) Menggunakan Pektin Kulit Semangka (*Citrullus vulgaris*)," *UAJY*, 2017.
- [14] R. Rukmana, *Budi Daya Semangka Hibrida*. Bandung, 1993.