

# Penerapan Metode Certainty Factor Dalam Diagnosa Penyakit Tanaman Lada Berbasis Web

Muhammad Sarjuni<sup>1</sup>, Siswanto<sup>2</sup>, Lena Elfianty\*<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Dehasen Bengkulu; Jalan Meranti Raya No. 32 Sawah Lebar Bengkulu, (0736) 22027  
e-mail: <sup>1</sup>m.sarjuni30@gmail.com, <sup>2</sup>siswanto2unived@gmail.com, \*<sup>3</sup>lena.elfianty@ac.id

## Abstrak

Lada disebut juga merica atau sahang yang mempunyai nama latin *piper nigrum* adalah sebuah tanaman yang kaya akan kandungan kimia, seperti minyak lada, minyak lemak, dan juga pati. Lada bersifat sedikit pahit, pedas, hangat, dan antipiretik. Penyakit yang terdapat pada tanaman lada terdiri dari 10 penyakit diantaranya penyakit busuk pangkal batang, penyakit kuning, jamur akar, busuk tunggul, keriting daun, karat merah, bercak daun, sarang laba-laba, jamur upas, penggerak batang. Sistem pakar diagnosa penyakit tanaman lada dapat membantu para pembudidaya tanaman lada dalam mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala yang dialami tanaman lada tersebut. Dari hasil pengujian melalui pendekatan teori confusion matrix diperoleh tingkat akurasi metode certainty factor dalam diagnosa penyakit tanaman lada yaitu 100%.

**Kata kunci** — Metode Certainty Factor, Diagnosa Penyakit, Tanaman Lada, Berbasis Web

## Abstract

Pepper is also called pepper or sahang which has the Latin name *piper nigrum* is a plant that is rich in chemical compounds, such as pepper oil, fatty oil, and also starch. Pepper is slightly bitter, spicy, warm and antipyretic. Diseases found in pepper plants consist of 10 diseases including stem base rot, jaundice, root fungus, stump rot, leaf curl, red rust, leaf spot, cobwebs, peeling fungus, stem actuator. The expert system for diagnosing pepper plant diseases can help pepper cultivators diagnose diseases based on the symptoms experienced by the pepper plants. From the test results through the confusion matrix theory approach, the accuracy level of the certainty factor method in diagnosing pepper plant diseases is 100%.

**Keywords** — Certainty Factor Method, Disease Diagnosis, Pepper Plants, Web-Base

## 1. PENDAHULUAN

Saat ini komputer telah mampu menggantikan peran atau tugas-tugas rumit yang dilakukan oleh manusia, bahkan sanggup menirukan proses biologis manusia dalam pengambilan keputusan yang disebut juga kecerdasan buatan. Sistem kecerdasan buatan dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang tidak terstruktur dan dimana tidak ada suatu prosedur tertentu untuk memecahkan masalah tersebut.

Sistem pakar merupakan salah satu cabang ilmu dari kecerdasan buatan yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar sudah banyak diterapkan pada berbagai bidang yakni bidang kesehatan, bidang pemerintahan, bidang pendidikan, bidang pertanian, bidang perkebunan, dan lain-lain.

Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Provinsi Bengkulu merupakan salah satu instansi pemerintahan yang terdapat di Provinsi Bengkulu. Pada Tahun 2001 dibentuk UPTD (Unit Pelaksana Teknis Daerah) dengan tujuan untuk melaksanakan kegiatan teknis operasional, teknis penunjang tertentu. UPTD dibagi menjadi beberapa bagian diantaranya UPTD benih induk padi dan palawija kelobak, UPTD benih induk tanaman pangan, hortikultura dan perbenihan perkebunan, UPTD perlindungan tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan, UPTD pengawasan, pengujian dan sertifikasi benih tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan, UPTD pelatihan dan penyuluhan pertanian, UPTD mekanisasi pertanian. Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Provinsi Bengkulu memiliki program kegiatan penyuluhan yang digunakan untuk membekali para petani dengan ilmu, pengetahuan, keterampilan, pengenalan teknologi dan inovasi baru di bidang pertanian.

Lada disebut juga merica atau sahang yang mempunyai nama latin piper nigrum adalah sebuah tanaman yang kaya akan kandungan kimia, seperti minyak lada, minyak lemak, dan juga pati. Lada bersifat sedikit pahit, pedas, hangat, dan antipiretik. Penyakit yang terdapat pada tanaman lada terdiri dari 10 penyakit diantaranya penyakit busuk pangkal batang, penyakit kuning, jamur akar, busuk tunggul, keriting daun, karat merah, bercak daun, sarang laba-laba, jamur upas, penggerak batang. Dari berbagai macam penyakit tersebut terdapat beberapa gejala yang serupa dan tentunya hal ini menyulitkan bagi para pembudidaya tanaman lada dalam menentukan penyakit apa yang dialami. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pakar yang dapat membantu memberikan pengetahuan berupa penyakit berdasarkan gejala yang dialami pada tanaman lada.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Sistem Pakar

Prof. Edward Feigenbaum adalah seorang pelopor awal dari teknologi sistem pakar, yang mendefinisikan sistem pakar sebagai suatu program komputer cerdas yang menggunakan knowledge (pengetahuan) dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan seorang yang ahli untuk menyelesaikannya. Pada dasarnya sistem pakar terdiri dari dua komponen utama yaitu basis pengetahuan dan mesin inferensi. Basis pengetahuan berisikan pengetahuan faktual dan bersifat heuristik serta pada akhirnya pengetahuan tersebut diformulasi dan diorganisasi ke dalam mesin inferensi.[2]

Tujuan dari Sistem Pakar adalah memindahkan kepakaran dari seorang pakar kedalam komputer, kemudian ditransfer kepada orang lain yang bukan pakar. Proses ini melibatkan empat proses yaitu tambahan pengetahuan (dari pakar atau sumber lain), inferensi pengetahuan, representasi pengetahuan (pada komputer), pemindahan pengetahuan ke pengguna, Inferensi. Inferensi adalah sebuah prosedur (program) yang mempunyai kemampuan dalam melakukan penalaran. Inferensi ditampilkan pada suatu komponen yang disebut mesin inferensi yang mencakup prosedur-prosedur mengenai pemecahan masalah.[15]

Sistem pakar atau *expert system* biasa disebut juga dengan *Knowledge Based System* yaitu suatu aplikasi komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik. Sistem ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahliannya. Sistem ini disebut sistem pakar karena fungsi dan perannya sama seperti seorang ahli yang harus memiliki pengetahuan, pengalaman dan memecahkan suatu persoalan. Adapun manfaat sistem pakar, antara lain :

1. Meningkatkan produktivitas, karena sistem pakar dapat bekerja lebih cepat dari pada manusia
2. Membuat seseorang yang awam bekerja seperti layaknya seorang pakar
3. Meningkatkan kualitas, dengan memberi nasehat yang konsisten dan mengurangi kesalahan
4. Mampu menangkap pengetahuan dan kepakaran seseorang
5. Memudahkan akses pengetahuan pakar
6. Bisa digunakan sebagai media pelengkap dalam pelatihan. Pengguna pemula yang bekerja dengan sistem pakar akan menjadi lebih berpengalaman karena adanya fasilitas penjelas yang berfungsi sebagai guru
7. Meningkatkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah karena sistem pakar mengambil sumber pengetahuan dari banyak pakar

Selain manfaat, ada juga beberapa kekurangan yang ada pada sistem pakar, antara lain:

1. Biaya yang sangat mahal untuk membuat dan memeliharanya
2. Sulit dikembangkan karena keterbatasan keahlian dan ketersediaan pakar
3. Sistem pakar tidak 100% bernilai benar

Ciri-ciri sistem pakar, antara lain [5] :

1. Terbatas pada domain keahlian tertentu
2. Dapat memberikan penalaran untuk data yang tidak pasti
3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami
4. Berdasarkan pada kaidah atau rule tertentu
5. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap

6. Pengetahuan dan mekanisme inferensi jelas terpisah
7. Keluarannya bersifat anjuran
8. Sistem dapat mengaktifkan kaidah secara searah yang sesuai dituntun oleh dialog dengan pemakai.

Ada beberapa komponen dari sistem pakar agar dapat mudah dalam memahami sistem pakar, antara lain :

a. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Komponen sistem pakar ini disusun atas dua elemen dasar, yaitu fakta dan aturan. Fakta merupakan informasi tentang obyek dalam area permasalahan tertentu, sedangkan aturan merupakan informasi tentang cara bagaimana memperoleh fakta baru dari fakta yang telah diketahui.

b. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi berperan sebagai otak dari sistem pakar. Mesin inferensi berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi, berdasarkan pada basis pengetahuan yang tersedia. Di dalam mesin inferensi terjadi proses untuk memanipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan dalam mencapai solusi atau kesimpulan. Dalam prosesnya, mesin inferensi menggunakan strategi penalaran dan strategi pengendalian. Strategi penalaran terdiri dari strategi penalaran pasti (*exact Reasoning*) dan strategi penalaran tak pasti (*inexact Reasoning*). *Exact reasoning* akan dilakukan jika semua data yang dibutuhkan untuk menarik suatu kesimpulan tersedia, sedangkan *inexact reasoning* dilakukan pada keadaan sebaliknya[5].

## 2.2. Metode Certainty Factor (CF)

Teori Certainty Factor diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada Tahun 1975 untuk mengadopsi permasalahan ketidakpastian oleh seorang pakar. Metode Certainty Factor ini dipilih ketika menghadapi suatu permasalahan atau kejadian yang tidak pasti dalam jawaban[11].

Certainty factor adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti. Certainty Factor merupakan suatu metode yang digunakan untuk menyatakan ke-percayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar. Certainty Factor dapat terjadi dengan berbagai kondisi. Diantara kondisi yang terjadi adalah terdapat beberapa antensenden (dalam rule yang berbeda) dengan satu konsekuen yang sama. Adapun kelebihan metode ini antara lain : [8]

- 1) Cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosis penyakit atau masalah
- 2) Dalam sekali hitung hanya dapat mengolah 2 data saja sehingga keakuratan data dapat terjaga.

Metode Certainty Factor sangat sesuai untuk digunakan pada sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosis sesuatu yang belum pasti, hal ini dikarenakan metode yang terdapat pada *Certainty Factor* melakukan pembuktian sebuah fakta dengan melihat nilai kepastian terhadap fakta tersebut. *Certainty Factor* diharapkan dapat mendeteksi penyakit yang diderita berdasarkan gejala – gejala yang dirasakan pasien dan memberikan solusi untuk menangani penyakit yang diderita oleh seorang pasien. *Certainty Factor* menggunakan beberapa ungkapan seperti: mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti untuk mengakomodasi tingkat keyakinan seorang pakar di dalam melakukan analisa terhadap suatu permasalahan Formulasi Certainty Factor [9].

Metode CF menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. CF merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Kelebihan dari metode CF adalah dapat mengukur sesuatu yang pasti atau tidak pasti dalam pengambilan keputusan pada sistem pakar diagnosis penyakit[12].

Adapun langkah-langkah perhitungan metode Certainty Factor dalam membangun sistem pakar, antara lain [1] :

- 1) Penentuan data penyakit
- 2) Penentuan data gejala
- 3) Penentuan data gabungan, yaitu gabungan antara data gejala dan data penyakit
- 4) Penentuan nilai ukuran kepercayaan (MB) dan ukuran ketidakpercayaan (MD)

**Tabel 1. Bobot Nilai MB**

No.	Keterangan	Nilai MB
1	Sangat Yakin	1
2	Yakin	0,8
3	Cukup Yakin	0,6
4	Sedikit Yakin	0,4
5	Tidak Tahu	0,2
6	Tidak	0

**Tabel 2. Bobot Nilai MD**

No.	Keterangan	Nilai MD
1	Sangat Yakin	0,11 – 0,15
2	Yakin	0,06 – 0,10
3	Sedikit Yakin	0 – 0,05

- 5) Pemilihan data gejala oleh user
- 6) Perhitungan nilai CF dari gejala user, antara lain :
  - a. Menghitung nilai CF

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E)$$

Keterangan :

CF(H,E) = Certainty factor dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (evidence) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak, sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak

MB(H,E) = *measure of belife* (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

MD(H,E) = *measure of disbelief* (ukuran ketidakpastian) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E

- b. Menghitung nilai CF Combine

$$CF_{combine} CF(H,E)_{1,2} = CF_{(H,E)1} + CF_{(H,E)2} * (1 - CF_{(H,E)1})$$

- 7) Hasil diagnosis penyakit.

### 2.3. Basis Data

**Tabel 3. Basis Data Gejala**

Kode Gejala	Gejala
G01	Tanaman Layu
G02	Daun menguning dilanjutkan dengan perubahan warna menjadi hitam dari pucuk daun sampai merata ke seluruh permukaan daun
G03	Bagian batang pada ketinggian sekitar 30cm dari permukaan tanah muncul warna coklat kehitaman
G04	Daun menguning
G05	Tanaman lada berubah menjadi coklat dan mengering
G06	Bila tanah digali akan tampak perakaran kemerahan atau putih
G07	Daun mengering
G08	Pada bagian akar dan batang tampak membusuk
G09	Daun-daun mengeriting di bagian tepinya
G10	Daun rontok karena sel jaringan rusak
G11	Tampak bercak hijau kemerahan pada permukaan daun
G12	Daun muncul bercak berbentuk lingkaran berwarna abu-abu, coklat dan hitam.
G13	Pertumbuhan tanaman terganggu
G14	Tanaman berwarna coklat

Kode Gejala	Gejala
G15	Tanaman mati walau batang, cabang, daun dan bunga masih tetap menggantung di pohon
G16	Tanaman terlihat benang-benang berwarna putih atau hitam yang melilit batang, ujung cabang, dan daun-daun
G17	Batang berwarna hitam
G18	Layu bagian yang digerek mengering dan mudah patah

**Tabel 4. Basis Data Penyakit**

Kode Penyakit	Penyakit	Solusi
P01	Penyakit Busuk Pangkal Batang	Cara penanggulangan penyakit ini yaitu dengan penyemprotan fungisida Delsene MX-200 atau Dithane dengan dosis sesuai aturan yang tertera pada label kemasan
P02	Penyakit Kuning	Buang tanaman yang terserang penyakit dan di bakar, bakar lubang tanaman yang terserang penyakit supaya cacing nematode yang tersisa turut mati, selanjutnya siram dengan nematisida bermerek Nemagon dengan dosis sesuai anjuran
P03	Jamur Akar	Penyebab kemunculan penyakit ini yaitu drainase yang kurang lancar. Maka untuk pengendalian tentu drainase harus lancar terlebih dahulu setelah itu lakukan penyemprotan dengan fungisida Benlate dan Manzate dosis sesuai pada label kemasan
P04	Busuk Tunggul	Penanggulangan penyakit ini yaitu melancarkan sistem drainase lahan. Lubang tanaman sebelum di tanami bibit lada dibakar untuk mematikan spora jamur yang tertinggal di tanah
P05	Keriting Daun	Pengendaliannya cukup dengan memotong daun yang sudah terserang dan membakarnya supaya tidak menular ke tanaman lada lain
P06	Karat Merah	Untuk penanggulangan penyakit ini cukup dengan memotong daun yang sudah terserang penyakit dan membakarnya
P07	Bercak Daun	Upaya pencegahan yang bisa dilakukan yaitu membuat sirkulasi udara di area tajuk tanaman menjadi lancar. Untuk pengendaliannya lakukan pemotongan pada daun yang sudah terserang penyakit lalu membakarnya supaya tanaman lain tak tertular
P08	Sarang Lab-laba	Penanggulangannya dengan penyemprotan 70 WP dengan dosis sesuai yang tertera pada label kemasan
P09	Jamur Upas	Penanggulangan penyakit ini yaitu dengan cara penyemprotan fungisida Dithane dengan dosis sesuai yang tertera pada label kemasan
P10	Penggerek Batang	Membuang dan membakar bagian tanaman yang menunjukkan gejala serangan penggerek. Dan pengolesan jika pangkasan dengan bahan kimia insektisida berbahan aktif metidation dan aseptat

**Tabel 5. Basis Data Pengetahuan Rule**

Kode Rule	Kode Penyakit	Kode Gejala
R01	P01	G01 ; G02 ; G03
R02	P02	G04 ; G05
R03	P03	G01 ; G06
R04	P04	G01 ; G04 ; G07 ; G08
R05	P05	G09 ; G10
R06	P06	G11
R07	P07	G12 ; G13
R08	P08	G14 ; G15
R09	P09	G16 ; G17
R10	P10	G01 ; G04 ; G18

**Tabel 6. Nilai MB, Nilai MD, Nilai CF Pakar**

Kode Penyakit	Kode Gejala	Nilai MB	Nilai MD	Nilai CF Pakar
P01	G01	0,6	0,10	0,5
	G02	1	0,05	0,95
	G03	1	0,05	0,95
P02	G04	0,6	0,10	0,5
	G05	1	0,05	0,95
P03	G01	0,6	0,10	0,5
	G06	1	0,05	0,95
P04	G01	0,6	0,10	0,5
	G04	0,6	0,10	0,5
	G07	1	0,05	0,95
	G08	1	0,05	0,95
P05	G09	1	0,05	0,95
	G10	1	0,05	0,95
P06	G11	1	0	1
P07	G12	1	0,05	0,95
	G13	1	0,05	0,95
P08	G14	1	0,05	0,95
	G15	1	0,05	0,95
P09	G16	1	0,05	0,95
	G17	1	0,05	0,95
P10	G01	0,6	0,10	0,5
	G04	0,6	0,10	0,5
	G18	1	0,05	0,95

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pakar diagnosa penyakit tanaman lada dapat membantu para pembudidaya tanaman lada dalam mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala yang dialami tanaman lada tersebut. Selain itu aplikasi sistem pakar ini dapat membantu penyuluh pertanian dalam memberikan program-program terkait dengan tanaman lada dengan menerapkan metode Certainty Factor, yang memiliki tampilan awal program seperti gambar 1 berikut :



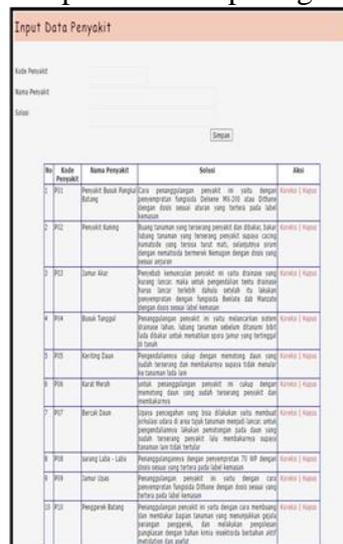
Gambar 1. Tampilan Menu Utama

Selanjutnya, sebagaimana lazimnya program aplikasi sistem pakar secara umum, pada bagian menu pakar tentunya memiliki form pengisian data gejala. Dalam program aplikasi ini, dapat dilihat pada gambar 2 berikut :



Gambar 2. Tampilan Form Data Gejala

Serta form pengisian data penyakit seperti terlihat pada gambar 3 berikut ini :



Gambar 3. Tampilan Form Data Penyakit

Keperluan berikutnya adalah form penentuan data rule sebagai kendali proses sistem pakarnya yang dapat dilihat seperti gambar 4 berikut ini :

Kode Rule	Kode Gejala	Kode Penyakit	Aksi
R01	G01	P01	Koreksi   Hapus
R01	G02	P01	Koreksi   Hapus
R01	G03	P01	Koreksi   Hapus
R02	G04	P02	Koreksi   Hapus
R02	G05	P02	Koreksi   Hapus
R03	G01	P03	Koreksi   Hapus
R03	G06	P03	Koreksi   Hapus
R04	G01	P04	Koreksi   Hapus
R04	G04	P04	Koreksi   Hapus
R04	G07	P04	Koreksi   Hapus

Gambar 4. Tampilan Form Data Rule

Form berikutnya yang juga telah disiapkan dalam program sistem pakar ini adalah form penentuan *Certainty Factor* (CF) dengan tampilan seperti gambar 5 berikut ini :

Kode Rule	Nilai CF Pakar	Aksi
R01	0.5	Koreksi   Hapus
R01	0.95	Koreksi   Hapus
R01	0.95	Koreksi   Hapus
R02	0.5	Koreksi   Hapus
R02	0.95	Koreksi   Hapus
R03	0.5	Koreksi   Hapus
R03	0.95	Koreksi   Hapus
R04	0.5	Koreksi   Hapus
R04	0.5	Koreksi   Hapus
R04	0.95	Koreksi   Hapus

Gambar 5. Tampilan Form Nilai Certainty Factor (CF)

Silahkan pilih gejala yang dialami oleh tanaman lada :

Kode Gejala	Nama Gejala
<input checked="" type="checkbox"/>	G01 Tanaman Layu
<input checked="" type="checkbox"/>	G02 Daun menguning dilanjutkan dengan perubahan warna menjadi hitam dari pucuk daun sampai merata ke seluruh permukaan daun
<input type="checkbox"/>	G03 Bagian batang pada ketinggian sekitar 30cm dari permukaan tanah muncul warna coklat kehitaman
<input checked="" type="checkbox"/>	G04 Daun menguning
<input type="checkbox"/>	G05 Tanaman lada berubah menjadi coklat dan mengering
<input type="checkbox"/>	G06 Bila tanah digali akan tampak perakaran kemerahan atau putih
<input checked="" type="checkbox"/>	G07 Daun mengering
<input checked="" type="checkbox"/>	G08 Pada bagian akar dan batang tampak membusuk
<input checked="" type="checkbox"/>	G09 Daun-daun mengeriting di bagian tepinya
<input checked="" type="checkbox"/>	G10 Daun rontok karena sel jaringan rusak
<input type="checkbox"/>	G11 Tampak bercak hijau kemerahan pada permukaan daun
<input type="checkbox"/>	G12 Daun muncul bercak berbentuk lingkaran berwarna abu-abu, coklat dan hitam
<input type="checkbox"/>	G13 Pertumbuhan tanaman terganggu
<input type="checkbox"/>	G14 Tanaman berwarna coklat
<input type="checkbox"/>	G15 Tanaman mati walau batang, cabang, daun dan bunga masih tetap menggantung di pohon
<input type="checkbox"/>	G16 Tanaman terlihat benang-benang berwarna putih atau hitam yang melilit batang, ujung cabang dan daun-daun
<input type="checkbox"/>	G17 Batang berwarna hitam
<input type="checkbox"/>	G18 Layu bagian yang digerek mengering dan mudah patah

Gambar 6. Tampilan Layar Konsultasi

Selanjutnya pada gambar berikut ditampilkan contoh hasil diagnosanya seperti terlihat pada gambar 7 berikut ini :



**DINAS TANAMAN PANGAN, HORTIKULTURA DAN PERKEBUNAN PROVINSI BENGKULU**  
 Jalan Pembangunan No.19A Padang Harapan Kecamatan Gading Cempaka Kota Bengkulu

---

**Output Hasil Konsultasi**

Kode Konsultasi : SP00005  
 Nama : Budiono Harjo  
 Tanggal Konsultasi : 26/10/2022

**Gejala Yang Dipilih :**

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Tanaman Layu
G02	Daun menguning dilanjutkan dengan perubahan warna menjadi hitam dari pucuk daun sampai merata ke seluruh permukaan daun
G04	Daun menguning
G07	Daun mengering
G08	Pada bagian akar dan batang tampak membusuk
G09	Daun-daun mengeriting di bagian tepinya
G10	Daun rontok karena sel jaringan rusak

**Kesimpulan :**

Penyakit : Busuk Tunggul  
 Solusi : Penanggulangan penyakit ini yaitu melancarkan sistem drainase lahan, lubang tanam sebelum ditanami bibit lada dibakar untuk mematikan spora jamur yang tertinggal di tanah

Bengkulu, 26/10/2022  
 Pakar  
 Deni Susanti, S. Hut

**Gambar 7. Tampilan Layar Hasil Konsultasi**

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa sistem pakar diagnosa penyakit tanaman lada dapat membantu para pembudidaya tanaman lada dalam mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala yang dialami tanaman lada tersebut. Dari hasil pengujian melalui pendekatan teori confusion matrix diperoleh tingkat akurasi metode certainty factor dalam diagnosa penyakit tanaman lada yaitu 100%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arifin, M., Slamim & Retnani, W. E. Y., 2017. Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Pada Tanaman Tembakau. Berkala Sainstek, Volume Vol.1 ISSN:2339-0069.
- [2] Darnila, E., Mauliza & Ula, M., 2019. Aplikasi Teknologi Sistem Pakar Berbasis Fuzzy Clustering. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- [3] Firman, A., 2019. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. Surabaya: Penerbit Qiara Media.
- [4] Hardiansyah, A. D. & Dewi, C. N. P., 2020. Perancangan Basis Data Sistem Informasi Perwira Tugas Belajar (SIPATUBEL) Pada Kementerian Pertahanan. Jakarta, Senamika ISBN.978-623-93343-1-4.
- [5] Hayadi, B. H., 2018. Sistem Pakar Penyelesaian Kasus Menentukan Minat Baca, Kecenderungan, dan Karakter Siswa dengan Metode Forward Chaining. Pertama penyunt. Yogyakarta: Deepublish.
- [6] Karman, J. & Martadinata, A. T., 2017. Sistem Informasi Geografis Lokasi Pemetaan Masjid Berbasis Android Pada Kota Lubuk Linggau. <https://osf.io/preprints/inarxiv/tmk4g/download?format=pdf>.
- [7] Mandar, R., 2017. Solusi Tepat Menjadi Pakar Adobe Dreamweaver CS6. Jakarta: PT. Elexmedia Komputindo.

- [8] Mulyono, H., Darman, R. A. & Gefli, R., 2020. Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Laptop Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika (JIPI)*, Volume Vol.5 No.2 E-ISSN:2540-8984.
- [9] Permana, R., Sovia, R., Reza, M. & Putra, H. P., 2020. Sistem Pakar Certainty Factor Dalam Mendiagnosis Indikasi Penyakit Katarak Pada Anak. *Sebatik*, Volume Vol. 24 No.1 ISSN 1410-3737.
- [10] Ramadhan, P. S. & Pane, U. F. S., 2018. *Mengenal Metode Sistem Pakar*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- [11] Ramadhan, P. S. & S.Pane, U. F., 2018. *Mengenal Metode Sistem Pakar*. Pertama penyunt. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- [12] Setyaputri, K. E., Fadlil, A. & Sunardi, 2018. Analisis Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT. *Jurnal Teknik Elektro*, Volume Vol.10 No.1.
- [13] Suprpto, U., 2021. *Pemodelan Perangkat Lunak (C3) Kompetensi Keahlian : Rekayasa Perangkat Lunak Untuk SMK/MAK Kelas XI*. Jakarta: Grasindo.
- [14] Widodo, A. W. & Kurnianingtyas, D., 2017. *Sistem Basis Data*. Malang: UB Press.
- [15] Yuliyana & Sinaga, A. S. R. M., 2019. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Naive Bayes. *Fountain Of Informatics Journal*, Volume Vol.4 No.1 ISSN. 2541-4313.