

Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman Teh Pada PTPN IV Persero Unit-Bahbutong Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor

Ade Sando Butar Butar*, Beni Andika, ST., M.Kom **, Trinanda Syahputra,S.Kom.,M.Kom**

*Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:

Sistem Pakar,
Certainty factor,
Tanaman Teh,
Penyakit Teh.

ABSTRACT

Penyakit pada tanaman teh merupakan kendala yang perlu diantisipasi perkembangannya karena dapat menimbulkan kerugian bagi petani. Penurunan produktifitas hasil panen daun tanaman teh akibat penyakit ataupun hama bahkan dapat menggagalkan terwujudnya produksi yang maksimal. Pada prakteknya petani biasanya langsung melihat gejala yang ditimbulkan pada tanaman teh dan melakukan proses diagnosa sendiri. Proses diagnosa yang dilakukan oleh petani tidak sepenuhnya tepat sehingga mempengaruhi pertumbuhan serta hasil yang produksi tidak sesuai yang diinginkan. Dalam penelitian ini membuat sebuah sistem pakar penyakit tanaman teh. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Certainty Factor (CF). Metode ini menggunakan faktor keyakinan pakar terhadap gejala pada setiap penyakit tanaman teh. Nilai CF didapatkan dengan metode wawancara dengan seorang pakar tanaman teh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini telah berhasil mengimplemtasikan metode CF sesuai dengan teori yang ada. Hasil pengujian keakuratan sistem menunjukkan bahwa sistem ini memiliki keakuratan sebesar 99% sedangkan untuk uji kelayakan sistem sistem yang dibangun berkategori sangat baik.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

First Author

Nama : Ade Sando Butar Butar
Program Studi : Sistem Informasi
STMIK Triguna Dharma
E-Mail : adesando1995@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Teh banyak digemari oleh masyarakat Indonesia karena rasanya yang khas dan harum ketika diseduh membuat masyarakat menyukainya, bahkan ada jenis teh yang dapat digunakan sebagai obat untuk penyembuhan penyakit. Namun dalam masa budidaya tanaman teh, ada beberapa kendala yang menyebabkan turunnya produksi pada tanaman teh diantaranya masalah hama dan penyakit yang dapat menurunkan hasil produksi tanaman teh. Seorang pakar yang ahli di bidangnya yang dapat mengetahui gejala-gejala penyakit yang timbul pada tanaman teh.[1]

Teh adalah minuman yang mengandung kafeina, sebuah infusi yang dibuat dengan cara menyeduh daun, pucuk daun, atau tangkai daun yang di keringkan dari tanaman *Camelia Sinensis* dengan air panas.[2] Teh yang berasal dari tanaman teh dibagi menjadi empat kelompok: teh hitam, teh oolong, teh hijau, dan teh putih. Istilah "teh" juga digunakan untuk minuman yang dibuat dari buah, rempah-rempah atau tanaman obat lain yang diseduh, misalnya, teh rosehip, camomile, krisan dan jiaogulan.

Namun dalam menentukan penyakit yang terdapat pada tanaman teh ini masih menggunakan cara manual sehingga memerlukan proses yang lebih rumit dan memakan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu untuk mempermudah pengguna system terlebih dahulu menganalisa permasalahan

yang ada dalam menentukan penyakit serta solusi pengendalian dari ahli pakar tanaman teh, berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu kiranya dirancang suatu aplikasi yang mampu menganalisa suatu penyakit pada tanaman teh secara cepat dan tepat.

Dalam kasus ini digunakan metode *Certainty Factor* yang akan memudahkan dalam proses perhitungannya. Oleh karena itu, *Certainty Factor* dibangun bukan berdasarkan algoritma tertentu melainkan berdasarkan basis pengetahuan dan aturan.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Sistem Pakar (Expert System) adalah sistem informasi yang berisi pengetahuan seorang pakar sehingga dapat digunakan untuk konsultasi. Kepakaran adalah pengetahuan yang ekstensif dan spesifik, yang diperoleh melalui rangkaian pelatihan, membaca atau menerima informasi, dan pengalaman. Pengetahuan inilah yang bisa membuat sebuah Sistem Pakar bisa mengambil keputusan secara lebih tepat dan lebih cepat daripada sistem non-pakar dalam memecahkan problem-problem yang bersifat kompleks.[3] Kepakaran mempunyai sifat berjenjang. Sedikit tujuan dari Sistem Pakar adalah mentransfer kepakaran seorang pakar ke komputer, kemudian melanjutkannya dari komputer ke orang lain.

Sistem Pakar adalah suatu program komputer yang mengandung pengetahuan dari satu atau lebih mengenai suatu bidang spesifik. Jenis program ini pertama kali dikembangkan oleh periset kecerdasan buatan pada dasawarsa 1960-an dan 1970-an dan diterapkan secara komersial selama 1980-an. Bentuk umum sistem pakar adalah suatu program yang dibuat berdasarkan suatu set aturan yang menganalisis informasi mengenai suatu kelas masalah spesifik serta analisis matematis dari masalah tersebut. Sistem pakar juga mampu merekomendasikan suatu rangkaian tindakan pengguna untuk dapat menerapkan koreksi. Sistem ini memanfaatkan kapabilitas penalaran untuk mencapai suatu simpulan.

2.2 Certainty Factor

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, ini menurut definisi David McAllister.

Faktor kepastian (certainty factor) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN pada tahun 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar. Teori ini berkembang bersamaan dengan pembuatan sistem pakar MYCIN. Team pengembang MYCIN mencatat bahwa dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti misalnya: mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti. Untuk mengakomodasi hal ini tim MYCIN menggunakan certainty factor (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap permasalahan yang sedang dihadapi.

Rumus dasar faktor kepastian : $CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E)$

Keterangan :

- CF(H,E) :** certainty factor dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (evidence) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai dengan 1. Nilai -1 Menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.
- MB(H,E) :** ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.
- MD(H,E) :** ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.[4]

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Metode Penelitian merupakan proses atau cara ilmiah untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan dengan mengadakan studi langsung lapangan untuk mengumpulkan data.

Dalam penelitian ini, ada beberapa cara yang dilaksanakan untuk menyelesaikan penelitian. Adapun cara yang dilakukan adalah :

1. Pengumpulan Data

Dalam Teknik Pengumpulan Data terdapat beberapa yang dilakukan di antaranya yaitu:

a. Observasi

Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan kunjungan dan tinjauan langsung ke PTPN IV Unit Usaha Bah-Butong. Di kebun teh perusahaan tersebut dilakukan pengamatan terhadap beberapa tanaman teh yang terkena hama ataupun penyakit tanaman teh. Dari permasalahan yang di alami ada beberapa kesulitan dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman teh tersebut, dan perlu dilakukan perubahan sistem sehingga memudahkan dalam mendiagnosa penyakit tersebut.

b. Wawancara

Wawancara adalah percakapan antara dua orang atau lebih dan berlangsung antara narasumber dan pewawancara.[5] Teknik wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan suatu informasi lebih dari petugas atau pun seorang pakar tanaman teh yang ada pada perusahaan PTPN IV Unit Usaha Bah-Butong dalam mengenai penyakit pada tanaman teh. Berikut adalah data primer atau sekunder yang didapat dari hasil wawancara dan dokumentasi dari ahli pakar tanaman teh PTPN IV Unit Bahbutong.

2. Studi Literatur

Pada metode ini penulis akan melakukan pencarian, pembelajaran dari berbagai macam literatur yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman teh. Dalam literatur ini juga menggunakan jurnal-jurnal, baik jurnal nasional maupun lokal dan buku sebagai sumber referensi. Semoga dengan literatur tersebut diharapkan dapat membantu peneliti di dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman teh.

3.2 Algoritma Sistem

Algoritma sistem berisikan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam membuat sistem, sehingga dapat sesuai dengan apa yang diharapkan. Algoritma sistem merupakan penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman teh dengan menggunakan metode *Certainty Factor*.

1. Menentukan nama gejala penyakit tanaman teh.
2. Menentukan jenis tingkatan penyakit tanaman teh.
3. Menentukan basis pengetahuan tanaman teh
4. Proses perhitungan dari metode *Certainty Factor*.
5. Menentukan hasil perhitungan metode *Certainty Factor*.

3.2.1 Penyelesaian

Tabel pengetahuan ini sangat menentukan proses perhitungan dan hasil diagnosa dalam menentukan penyakit pada tanaman teh.

Tabel 3.2 Gejala Penyakit Pada Tanaman Teh

No	Kode Gejala	Gejala Penyakit Tanaman Teh
1	G01	Daun tampak merata kecoklatan
2	G02	Induk stek terjadi bercak besar
3	G03	Daun membusuk dan terlepas
4	G04	Tanaman teh tidak mempunyai pucuk
5	G05	Tampak seperti bercak kecil hijau berlubang
6	G06	Daun terdapat bercak coklat dan benang coklat
7	G07	Patahnya tulang ranting pada daun
8	G08	Daun-daun menguning
9	G09	Daun-daun layu
10	G10	Daun-daun rontok
11	G11	Akar terdapat benang merah
12	G12	Daun pada cabang dan ranting layu dan kering
13	G13	Daun teh tampak berkerut dan rusak
14	G14	Diujung akar terdapat benang jamur warna hitam
15	G15	Timbul bercak-bercak coklat pada daun induknya
16	G16	Daun induk terlepas dari tangkai
17	G17	Seluruh tunas mengering
18	G18	Tampak bercak kecil coklat pada daun, kemudian melebar
19	G19	Diantara kulit dan kayu dari akar dan batang terdapat benang-benang jamur berwarna putih
20	G20	Kayu mengalami perubahan warna khas menjadi hitam kelabu

Tabel 3.3 Data Penyakit Tanaman Teh

No	Jenis Penyakit
1	Cacar Daun (<i>Blisterblight</i>)
2	Penyakit Daun Busuk
3	Penyakit Pucuk Mati (<i>Dieback</i>)
4	Penyakit Leher Akar
5	Penyakit Akar Merah
6	Penyakit Akar Diplodia
7	Penyakit Akar Hitam

3.2.2 Basis Pengetahuan

Berdasarkan basis pengetahuan yang telah dirancang, maka dapat ditentukan kemungkinan-kemungkinan jawaban yang akan diberikan oleh pengguna nantinya.

Tabel 3.4 Basis Pengetahuan

Kode	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
G01	✓			✓	✓		
G02				✓			
G03				✓			
G04				✓			
G05	✓						
G06	✓						
G07	✓						
G08	✓			✓			
G09					✓	✓	
G10					✓		
G11					✓		
G12					✓		✓
G13						✓	
G14							✓
G15		✓	✓				
G16		✓					
G17		✓					
G18			✓				
G19	✓				✓		
G20							✓

3.2.3 Perhitungan Metode Certainty Factor

Algoritma perhitungan metode *Certainty Factor* dalam mendiagnosa penyakit tanaman teh dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Menentukan data penyakit dan gejala.
2. Menentukan nilai bobot gejala MB dan MD.
3. Proses inferensi.
4. Mengkombinasikan nilai *certainty factor* dari masing-masing kaidah.

Tabel 3.5 Bobot Nilai CF user

No	Keterangan	Nilai CF user
1	Pasti	1.0
2	Hampir pasti	0.8
3	Kemungkinan besar	0.6
4	Mungkin	0.4
5	Tidak tahu	0.2 to -0.2
6	Mungkin tidak	-0.4
7	Kemungkinan besar tidak	-0.6
8	Hampir pasti tidak	-0.8
9	Tidak pasti	-1.0

Tabel 3.6 Penyakit Teh beserta Nilai MB dan MD

No	Kode Penyakit	Penyakit Teh	Kode Gejala	MB	MD
1	P01	Cacar Daun (<i>Blisterblight</i>)	G01	0.6	0.2
			G05	0.6	0.4
			G06	0.8	0.6
			G07	0.6	0.4
			G08	0.8	0.2
			G19	0.6	0.4
2	P02	Penyakit Daun Busuk	G15	0.8	0.6
			G16	0.6	0.4
			G17	0.8	0.6
3	P03	Penyakit Pucuk Mati (<i>Dieback</i>)	G15	0.8	0.6
			G18	0.8	0.4

Tabel 3.6 Penyakit Teh beserta Nilai MB dan MD(lanjutan)

4	P04	Penyakit Leher Akar	G01	0.6	0.2
			G02	0.8	0.2
			G03	0.8	0.4
			G04	0.6	0.2
			G08	0.8	0.2
5	P05	Penyakit Akar Merah	G09	0.6	0.4
			G10	0.8	0.6
			G11	0.6	0.2
			G12	0.6	0.4
			G19	0.6	0.4
6	P06	Penyakit Akar Diplodia	G01	0.6	0.2
			G09	0.6	0.4
			G13	0.8	0.2
7	P07	Penyakit Akar Hitam	G12	0.6	0.4
			G20	0.6	0.2
			G14	0.8	0.2

Perhitungan akan dilakukan dari setiap kemungkinan yang akan dipilih berdasarkan basis pengetahuan pada tabel diatas, maka dilakukan perhitungan dengan metode *Certainty Factor* dengan mengambil studi kasus sebagai berikut:

Studi kasus :

Seorang user (pengolah kebun) mengeluhkan tanaman teh dengan gejala sebagai berikut :

1. Daun tampak merata kecoklatan, dengan tingkat kepercayaan (0.6=kemungkinan besar).
2. Daun-daun menguning ,dengan tingkat kepercayaan (0.6=kemungkinan besar).
3. Diantara kulit dan kayu dari akar dan batang terdapat benang-benang jamur berwarna putih, dengan tingkat kepercayaan (0.6=kemungkinan besar).

Berikut ini penyelesaian manual dengan metode *Certainty Factor* dalam menemukan solusi pada studi kasus diatas. Langkah pertama adalah menentukan nilai CF dari masing-masing gejala berdasarkan dari pernyataan yang telah diajukan.

1. Penyakit Cacar Daun (*Blisterblight*) (P01)

G01 = Daun tampak merata kecoklatan

$$CF(h,e) = MB(h,e) - MD(h,e) = 0.6 - 0.2 = 0.4 (CF1)$$

$$CF_{user} = CF1 * CF_{user} = 0.4 \times 0.6 = 0.24 \text{ CFold}$$

G08 = Daun-daun menguning

$$CF(h,e) = MB(h,e) - MD(h,e) = 0.8 - 0.2 = 0.6 (CF2)$$

$$CF_{user} = CF2 * CF_{user} = 0.6 \times 0.6 = 0.36 \text{ CFold}$$

G19 = Diantara kulit dan kayu dari akar dan batang terdapat benang-benang jamur berwarna

$$CF(h,e) = MB(h,e) - MD(h,e) = 0.6 - 0.4 = 0.2 (CF3)$$

$$CF_{user} = CF3 * CF_{user} = 0.2 \times 0.6 = 0.12 \text{ CFold}$$

2. Penyakit Leher Akar (P04)

G01 = Daun tampak merata kecoklatan

$$CF(h,e) = MB(h,e) - MD(h,e) = 0.6 - 0.2 = 0.4 (CF1)$$

$$CF_{user} = CF1 * CF_{user} = 0.4 \times 0.6 = 0.24 \text{ CFold}$$

G08 = Daun-daun menguning

$$CF(h,e) = MB(h,e) - MD(h,e) = 0.8 - 0.2 = 0.6 (CF2)$$

$$CF_{user} = CF2 * CF_{user} = 0.6 \times 0.6 = 0.36 \text{ CFold}$$

3. Penyakit Akar Merah (P05)

G01 = Daun tampak merata kecoklatan

$$CF(h,e) = MB(h,e) - MD(h,e) = 0.6 - 0.2 = 0.4 (CF1)$$

$$CF_{Fuser} = CF1 * CF_{Fold} = 0.4 \times 0.6 = 0.24 CF_{Fold}$$

G19 = Diantara kulit dan kayu dari akar dan batang terdapat benang-benang jamur berwarna putih

$$CF(h,e) = MB(h,e) - MD(h,e) = 0.6 - 0.4 = 0.2 (CF2)$$

$$CF_{Fuser} = CF2 * CF_{Fold} = 0.2 \times 0.6 = 0.12 CF_{Fold}$$

Langkah terakhir adalah mengkombinasikan nilai CF untuk mengukur tingkat kepastian dalam mendiagnosa gejala-gejala pada penyakit tanaman teh.

1. Penyakit Cacar Daun (*Blisterblight*)

$$CF_{combine1} = CF_{Fold1} + CF_{Fold2} (1 - CF_{Fold1}) = 0.24 + 0.36 (1 - 0.24) = 0.5136 CF_{combine1}$$

$$CF_{combine2} = CF_{combine1} + CF_{Fold3} (1 - CF_{combine1}) = 0.5136 + 0.12 (1 - 0.5136) = 0.571968 (57\%)$$

2. Penyakit Leher Akar (P04)

$$CF_{combine1} = CF_{Fold1} + CF_{Fold2} (1 - CF_{Fold1}) = 0.24 + 0.36 (1 - 0.24) = 0.5136 (51\%)$$

3. Penyakit Akar Merah (P05)

$$CF_{combine1} = CF_{Fold1} + CF_{Fold2} (1 - CF_{Fold1}) = 0.24 + 0.12 (1 - 0.24) = 0.3312 (33\%)$$

Kesimpulan :

Dari hasil perhitungan manual diatas, tanaman teh mengalami penyakit Cacar Daun (*Blisterblight*) (P01) dengan nilai *CF* sebesar 0.571968 (57%) tingkat kepastian. Maka pengendalian penyakit dilakukan dengan pengaturan naungan agar sinar matahari dapat masuk ke kebun. Pemangkasan teh di musim kemarau agar tanaman yang baru dipangkas dapat berkembang, pengaturan daur petik kurang dari 9 hari dapat mengurangi sumber penularan baru karena pucuk yang terserang penyakit sudah terpetik atau dengan memberikan obat-obatan pestisida pada tanaman yang terserang penyakit Cacar Daun (*Blisterblight*).

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

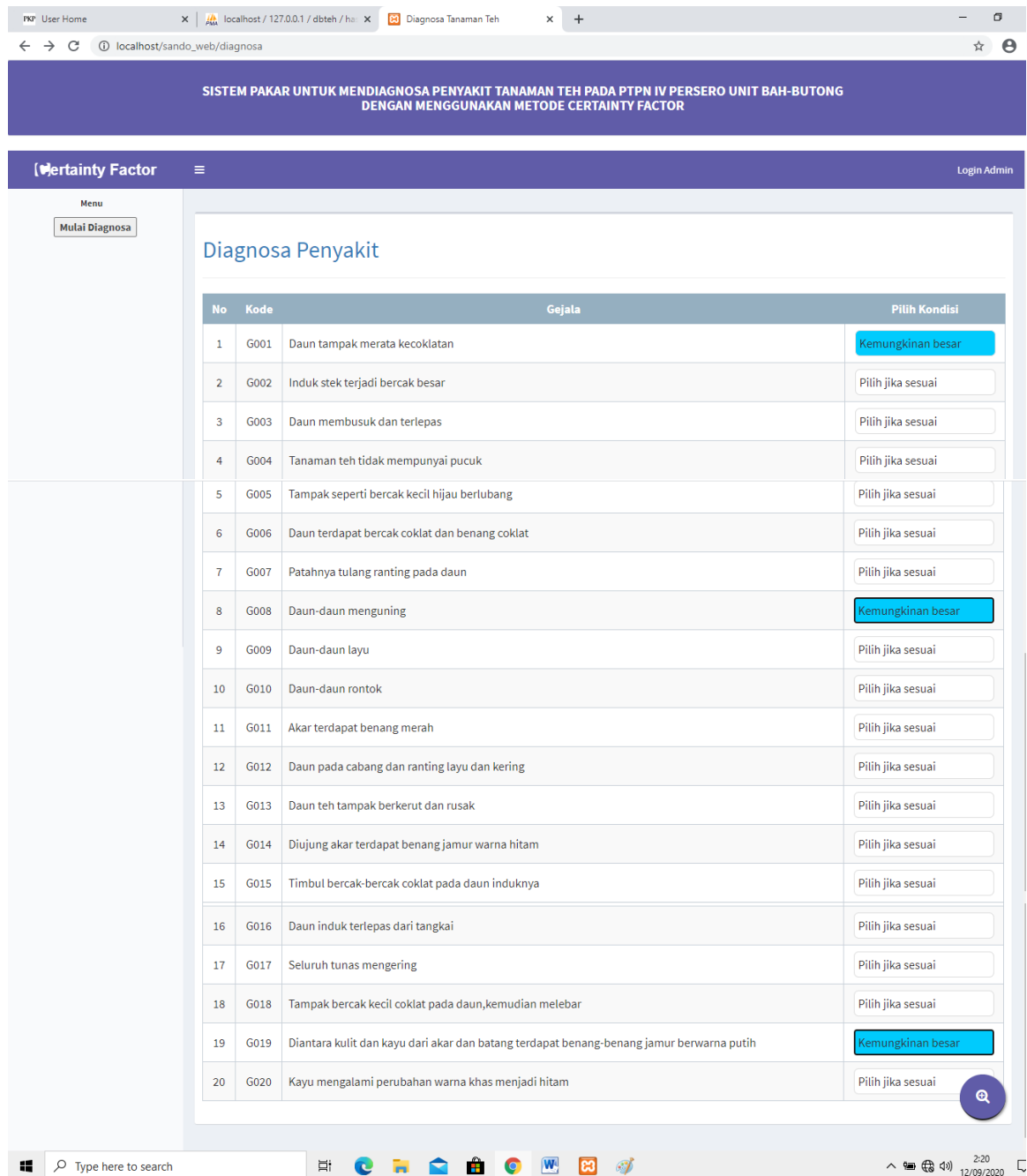
4.1 Pengujian

Dalam tahap ini akan dilakukan uji coba terhadap aplikasi Sistem Pakar dengan metode *Certainty Factor* yang telah dibangun. Dengan contoh studi kasus sebagai berikut :

“Diketahui tanaman teh memiliki gejala daun tampak merata kecoklatan (kemungkinan besar = 0.6), daun-daun menguning (kemungkinan besar = 0.6), Diantara kulit dan kayu dari akar dan batang terdapat benang-benang jamur berwarna putih (kemungkinan besar = 0.6)”

Tabel 4.1 Perhitungan *Certainty Factor*

No	Kode Gejala	Gejala	Nilai MB	Nilai MD
1	G01	Daun tampak merata kecoklatan	0.6	0.2
2	G08	Daun-daun menguning	0.8	0.2
3	G19	Diantara kulit dan kayu dari akar	0.6	0.4



Gambar 4.1 Pengujian dengan halaman diagnosa

Setelah memilih gejala yang terpilih sesuai dengan studi kasus, *user* harus mengklik tombol diagnosa yang berada dibawah sudut kanan aplikasi web sytem dan selanjutnya akan tampil halaman hasil diagnosa, berikut adalah tampilan dari halaman hasil Diagnosa.



SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN TEH PADA PTPN IV PERSERO UNIT BAH-BUTONG DENGAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

certainty Factor Login Admin

Menu
Mulai Diagnosa

Hasil Diagnosa Tanaman Teh Cetak Hasil

No	Kode	Gejala yang dialami	Pilihan
1	G001	Daun tampak merata kecoklatan	Kemungkinan besar
2	G008	Daun-daun menguning	Kemungkinan besar
3	G019	Diantara kulit dan kayu dari akar dan batang terdapat benang-benang jamur berwarna putih	Kemungkinan besar

Hasil Diagnosa

Jenis penyakit tanaman teh yang terdiagnosa adalah

Cacar Daun (Blisterblight) / 0.57 % (0.5720)

Detail

Cacar daun teh merupakan patogen yang dapat menyerang beberapa bagian tanaman seperti batang dahan ranting atau daun atau buah dan bunga. Penyebab dari penyakit cacar daun teh ini adalah jamur *Exobasidium vexans* Masee.

Saran/Solusi

Pengendalian dapat dilakukan dengan mengurangi pohon pelindung agar sinar matahari dapat masuk ke kebun, pemangkasan sejajar permukaan tanah diusahakan pada musim kemarau agar tanaman yang baru di pangkas dapat berkembang karena pada saat ini cacar teh sulit berkembang, pemetikkan dengan daur pendek 7 (tujuh) hari atau kurang dari 9 (sembilan) hari dapat mengurangi sumber penularan baru karena pucuk terserang sudah terpetik. Untuk pencegahan, sebaiknya di tanam klon teh yang tahan terhadap penyakit cacar daun. Selanjutnya pencegahan lainnya dengan penyemprotan fungisida nabati daun sirih atau dengan menggunakan agensia pengendali hayati *Trichoderma* sp.

Gambar 4.2 Hasil Diagnosa dan Solusi

5. KESIMPULAN

Setelah dilakukan implementasi program dan pengujian yang dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem pakar dengan metode *Certainty Factor* dapat mempermudah dan cukup akurat didalam proses diagnosa terhadap penyakit tanaman teh.
2. Aplikasi yang dibangun sudah berbasis *website* sehingga pengguna dapat langsung melihat hasil diagnosa dan solusi apa yang tepat untuk penyakit tanaman teh tersebut.
3. Metode *Certainty Factor* merupakan salah satu metode dalam sistem pakar yang digunakan untuk melakukan perhitungan yang cukup akurat didalam proses pendiagnosaan terhadap penyakit pada tanaman teh.
4. Sistem aplikasi web yang di bangun sudah dapat digunakan pada perkebunan atau kalangan masyarakat biasa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing 1 Bapak Beni Andika, ST., M.Kom, dosen pembimbing 2 Bapak Trinanda Syahputra, S.Kom., M.Kom dan pihak-pihak yang mendukung penyelesaian jurnal skripsi ini.

REFERENSI

- [1] M. Fajri and A. Erlansari, "Hama Pada Tanaman Teh Menggunakan Certainty Factor," vol. 7, no. 2, p. 156, 2019.
- [2] G. M. H. P, S. M. Sari, P. Studi, D. Interior, U. K. Petra, and J. Siwalankerto, "Pengaplikasian Brand Image Rollaas pada Perancangan Interior Galeri Teh di Surabaya," vol. 1, no. 1, p. 1, 2013.
- [3] L. Marlinda, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT MATA MENGGUNAKAN METODE CERTAINY FACTOR JISAMAR (Journal of Information System , Applied , Management , Accounting and Researh) e-ISSN : 2598-8719 (Online) p-ISSN : 2598-8700 (Printed) JISAMAR (Journal of Information," vol. 3, no. 4, p. 29, 2019.
- [4] P. M. Informatika, "Stmik triguna dharma," vol. 0102128603, pp. 19–21, 2015.
- [5] P. K. J. Tengah, "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title," vol. 3, no. 2, pp. 32–35, 2018, [Online]. Available: <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf>.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Data Diri</p> <p>Nama : Ade Sando Butar Butar Tempat/Tanggal Lahir : Manik Rambung, 13 Oktober 1995 Jenis Kelamin : Laki-Laki Agama : Kristen Protestan Status : Belum Menikah Pendidikan Terakhir : Sekolah Menengah Kejuruan Kewarganegaraan : Indonesia E-mail : adesando1995@gmail.comS</p>
	<p>Beni Andika, ST., M.Kom</p> <p>Dosen pengajar tetap STMIK TRIGUNA DHARMA</p>
	<p>Trinanda Syahputra, S.Kom., M.Kom</p> <p>Dosen pengajar tetap STMIK TRIGUNA DHARMA</p>