

# Implementasi Metode Certanty Factor Untuk Diagnosa Penyakit Tanaman Tebu Hijau Pada PT. Perkebunan Nusantara VII

<sup>1</sup>Darojatul Kubroh, <sup>2</sup>Lena Elfianty, <sup>3</sup>Jhoanne Fredricka

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu  
e-mail: [dkubroh@gmail.com](mailto:dkubroh@gmail.com)

<sup>2,3</sup> Dosen Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu  
e-mail: [lena.elfianty@unived.ac.id](mailto:lena.elfianty@unived.ac.id), [fredrickajhoanne@gmail.com](mailto:fredrickajhoanne@gmail.com)

Jl. Meranti Raya No. 32 Kota Bengkulu Kode Pos 38228 Telp. (0736) 22027, 26957 Fax. (0736) 341139

(Received: Mei 2024, Revised: Agustus 2024, Accepiend: Oktober 2024)

**Abstract**-This research aims to create an expert system application in diagnose green sugarcane plant diseases using the certainty factor method. Green sugar cane is one of the plantation crop commodities in Indonesia. However, cultivating green sugar cane does not escape various problems related to diseases that are likely to attack green sugar cane plants. If green sugar cane plants are attacked by disease, the yield and quality of green sugar cane will decrease which will then cause significant losses for green sugar cane farmers and green sugar plantation owners. If it is not immediately addressed, it will spread widely and worsen over time. The MySQL database can accommodate information and data from patients who consult with an expert system which can make it easy for patients to consult about green sugarcane plant diseases. The resulting expert system can make it easy for users to diagnose green sugarcane plant diseases online.

**Keywords:** Expert system, Certainty Factor, Green Sugarcane Plant Diseases

**Intisari**-Dalam pembudidayaan tebu hijau tidak luput dari berbagai permasalahan yang berhubungan dengan penyakit yang kemungkinan akan menyerang tanaman tebu hijau. Jika tanaman tebu hijau telah terserang penyakit, maka hasil panen dan kualitas tebu hijau akan menurun yang kemudian akan menimbulkan kerugian yang tidak sedikit bagi petani tebu hijau dan pemilik kebun tebu hijau, jika tidak segera ditanggulangi akan merambat luas dan memburuk seiring berjalannya waktu. Metode dalam penelitian ini yaitu metode Waterfall, yang mana sistem dimulai dari analisa sistem, persiapan kebutuhan, perancangan sistem, design sistem, pengkodean dan pemeliharaan sistem. Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit tanaman tebu hijau menggunakan metode certainty factor. Sistem pakar ini dapat memberikan kemudahan bagi pengguna untuk berkonsultasi mengenai penyakit tanaman tebu hijau secara online.

**Kata Kunci:** Sistem pakar, Certainty Factor, Penyakit Tanaman Tebu Hijau

## I. PENDAHULUAN

Tanaman Tebu hijau termasuk dalam komoditas tanaman perkebunan yang ada di Indonesia. Namun, dalam pembudidayaan tebu hijau tidak luput dari berbagai permasalahan yang berhubungan dengan penyakit yang kemungkinan akan menyerang

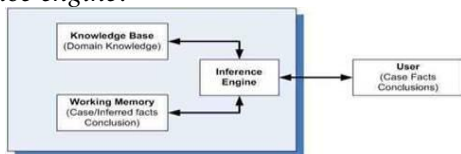
tanaman tebu hijau. Jika tanaman tebu hijau telah terserang penyakit, maka hasil panen dan kualitas tebu hijau akan menurun yang kemudian akan menimbulkan kerugian yang tidak sedikit bagi petani tebu hijau dan pemilik kebun tebu hijau, jika tidak segera ditanggulangi akan merambat luas dan memburuk seiring berjalannya waktu. Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan seorang pakar mengenai penyakit dan hama tentang tanaman tebu hijau. Namun tidak semua pakar penyakit tanaman tebu hijau dapat membantu mengatasi permasalahan tersebut setiap saat, sehingga petani tebu hijau tidak dapat mengetahui secara langsung penyakit yang menyerang tanaman tebu hijau. Melihat permasalahan tersebut, penulis berusaha membangun suatu aplikasi sistem pakar yang bekerja seperti seorang pakar tanaman tebu hijau untuk bisa digunakan mendeteksi penyakit yang menyerang tanaman tebu hijau. Penelusuran faktanya menggunakan certainty factor yaitu membuktikan suatu fakta dengan menggambarkan tingkat yakin dan ketidakyakinannya yang terdapat pada suatu hipotesis. Pada penelitian ini dirancang suatu aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit tanaman tebu hijau menggunakan metode Certainty Factor. Pengembangan aplikasi sistem pakar untuk diagnosa penyakit pada tanaman tebu hijau menggunakan metode certainty factor ini yaitu suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti dan juga menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap permasalahan yang sedang dihadapi. Hal ini merupakan salah satu implementasi sistem yang terkomputerisasi dalam bidang pertanian, Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan para petani dapat mendeteksi jenis penyakit pada tanaman tebu hijau berdasarkan gejala yang ada dan untuk mengetahui nilai tingkat akurasi dalam mendiagnosa penyakit tanaman tebu hijau serta solusi untuk mengatasi masalah tersebut.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### Pengertian Sistem Pakar

Menurut Marimin (2019), Sistem pakar merupakan

suatu sistem komputer yang berbasis pada pengetahuan yang terpadu di dalam suatu sistem informasi dasar yang ada, sehingga memiliki kemampuan untuk memecahkan berbagai masalah dalam bidang tertentu secara cerdas dan efektif, sebagaimana layaknya seorang pakar. Sebagai ilustrasi, sistem pakar telah digunakan untuk menjawab masalah sistem pabrikan, yaitu mulai dari tahap konsepsi dan produksi di pabrik hingga ke optimisasi produksi yang didasarkan pada pra- studi pemasaran. Kemudian menurut Irawan (2018), Sistem Pakar adalah sebuah program komputer yang mencoba meniru atau mensimulasikan pengetahuan (*knowledge*) dan ketrampilan (*skill*) dari seorang pakar pada area tertentu. Selanjutnya sistem ini akan mencoba memecahkan suatu permasalahan sesuai dengan kepakarannya. Sedangkan menurut Ishaq, dkk (2019), sistem pakar (*expert system*) merupakan sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah, yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu. Menurut Irawan (2018), Secara umum struktur sebuah sistem pakar terdiri atas 3 komponen utama, yaitu: *knowledge base*, *working memory*, dan *inference engine*.



**Gambar 1 Struktur Sistem Pakar**

- a. *Knowledge base* (basis pengetahuan) adalah bagian dari sebuah sistem pakar yang mengandung/menyimpan pengetahuan (*domain knowledge*). *Knowledge base* yang dikandung oleh sebuah sistem pakar berbeda antara satu dengan yang lain tergantung pada bidang kepakaran dari sistem yang dibangun. Misalnya, *medical expert system* akan memiliki basis pengetahuan tentang hal-hal yang berkaitan dengan medis. *Knowledge base* direpresentasikan dalam berbagai macam bentuk, salah satunya adalah dalam bentuk sistem berbasis aturan (*ruled-based system*).
- b. *Working memory* mengandung/menyimpan fakta-fakta yang ditemukan selama proses konsultasi dengan sistem pakar. Selama proses konsultasi, *user* memasukkan fakta-fakta yang dibutuhkan. Kemudian sistem akan mencari padanan tentang fakta tersebut dengan informasi yang ada dalam *knowledge base* untuk menghasilkan fakta baru. Sistem akan memasukkan fakta baru ini ke dalam *working memory*. Jadi *working memory* menyimpan informasi tentang fakta-fakta yang dimasukkan oleh user ataupun fakta baru hasil

kesimpulan dari sistem.

- c. *Inference engine* bertugas mencari padanan antara fakta yang ada di dalam *working memory* dengan fakta-fakta tentang *domain knowledge* tertentu yang ada di dalam *knowledge base*, selanjutnya *inference engine* akan menarik/mengambil kesimpulan dari masalah yang diajukan kepada sistem.

Metode *Certainty Factor* adalah Faktor kepastian (*certainty factor*) 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. Secara umum Teori *Certainty Factor* ditulis dalam suatu interval menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data dengan persamaan sebagai berikut :

$$CF [H,E] = MB[H,E] - MD[H,E] \quad (1)$$

Keterangan :

CF (H,E) = *certainty factor* hipotesa yang dipengaruhi oleh evidence e diketahui dengan pasti.

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

MD (H,E) = *measure of disbelief* terhadap evidence H, jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

*Certainty factor* untuk kaidah premistunggal.

Dengan persamaan berikut :  $CF[H,E] = CF[H] * CF[E]$

*Certainty Factor* untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similarly concluded rules*):

$$CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * [1 - CF[H,E]_1]$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old})$$

Menurut Sucipto, dkk (2018:20), *certainty factor* digunakan untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. CF menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Nilai CF didapat dari (*Rule*) didapat dari interpretasi “*Term*” dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu yang dapat

**Tabel 1 Penilaian CF**

<i>Uncertain Term</i>	<i>Certainty Factor</i>
Sangat Yakin	1
Yakin	0.8
Cukup Yakin	0.6
Sedikit Yakin	0.4
Tidak Tahu	0.2
Tidak	0

Menurut Arifin dan Retnani (2018), Langkah – langkah perhitungan dalam metode *certainty factor* untuk membangun sistem pakar penyakit adalah

sebagai berikut:

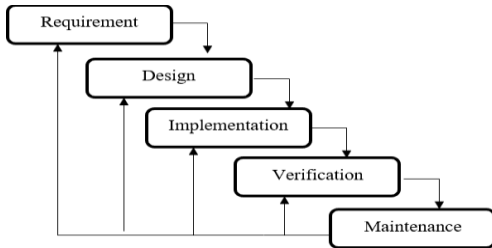
1. Penentuan data berupa penyakit-penyakit.
2. Penentuan data gejala.
3. Penentuan data gabungan, data gabungan disini merupakan data gabungan antara data gejala dengan data penyakit.
4. Penentuan nilai MB MD dilanjutkan dengan penentuan nilai CF.
5. Pemilihan data gejala oleh user.
6. Perhitungan nilai CF dari gejala user.
7. Hasil diagnosis penyakit.

Hasil diagnosis sistem pakar berupa persentase penyakit. Persentase penyakit yang dipakai untuk hasil diagnosis ialah persentase terbesar. Persentase penyakit didapat dari perhitungan nilai *certainty factor* berdasarkan gejala yang dipilih oleh user.

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Waterfall*. Yang mana sistem dimulai dari analisa sistem, persiapan kebutuhan, perancangan sistem, design sistem, pengkodean dan pemeliharaan sistem.



Gambar 2. Tahapan Metode *Waterfall*

Adapun tahapan-tahapan penelitian berdasarkan metode *waterfall* adalah sebagai berikut :

1. Tahap Perencanaan (*Requirement Elicitation*)  
 Pada tahap ini dilakukan perencanaan sistem dengan mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan.
2. Tahap Analisis (*Requirement Analysis*)  
 Yang mana pada tahap ini dilakukan analisa terhadap kebutuhan sistem. Kemudian melakukan pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini.
3. Perancangan (*Design Plan*)  
 Pada tahap ini dilakukan *design* sistem. Proses ini berfokus pada struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface*. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen yang disebut *softwarerequirement*. Tahap ini merupakan tahap penterjemahan dari keperluan atau data yang telah dianalisis kedalam bentuk yang mudah di mengerti oleh pemakai (*user*).  
 Setelah itu melakukan *coding*, yaitu menterjemahkan data atau pemecahan masalah yang dirancang kedalam bahasa pemrograman yang telah ditentukan.

4. Implementasi (*Coding and Testing*)  
 Pada tahapan ini dilakukan *testing*, setelah program selesai dibuat maka tahap berikutnya adalah ujicoba terhadap program tersebut.
5. Pemeliharaan (*Maintenance*). Pada tahapan ini dilakukan *maintenance*, yakni penerapan secara keseluruhan disertai pemeliharaan jika terjadi perubahan struktur, baik dari segi *software* maupun *hardware* baru

#### Perancangan Pengujian

Pengujian yang digunakan adalah pengujian *black box*. Pengujian *black box* adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Metode ini di gunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Pengujian *Black Box* merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Program dan Pembahasan

Sistem pakar penyakit tanaman tebu hijau ini dibuat menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan *Database MySQL*. Sistem pakar ini dapat diakses secara *online* melalui domain [www.sp-tebu.4plik4si.com](http://www.sp-tebu.4plik4si.com). Sistem pakar ini terdiri dari beberapa menu. Adapun tampilan dari menu-menu tersebut adalah sebagai berikut:

#### Tampilan Halaman Home

Menu home merupakan halaman utama yang berisi informasi mengenai tanaman tebu hijau.



Gambar 3. Tampilan Halaman Home Petunjuk Penggunaan

Menu ini berisi informasi mengenai tatacara penggunaan sistem pakar tanaman tebu hijau ini. Tampilan petunjuk penggunaan



Gambar 4 Tampilan Petunjuk Penggunaan

**Form Registrasi**

Form ini digunakan oleh pengguna untuk registrasi atau mendaftar ke sistem. Sehingga dapat melakukan konsultasi. Tampilan form registrasi



**Gambar 5. Tampilan Registrasi**

**Lagin Admin**

Halaman ini digunakan oleh admin untuk login ke sistem. Sehingga admin dapat menginput, menghapus, mengedit dan menyimpan data yang berhubungan dengan sistem pakar ini.



**Gambar 6. Halaman Login Admin**

**Halaman Data Gejala**

Halaman ini merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk me-manage data gejala penyakit tanaman tebu hijau.



**Gambar 7. Halaman Input Data Gejala**

Adapun laporan gejala dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 8. Halaman Laporan Data Gejala**

Halaman ini merupakan halaman yang digunakan

oleh admin untuk me-manage data jenis penyakit tanaman tebu hijau. Tampilan halaman input data penyakit



**Gambar 9. Halaman Input Data Penyakit**

Adapun laporan penyakit dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 10. Halaman Laporan Data Penyakit**

**Halaman Data Solusi**

Halaman ini merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk me-manage data solusi penyakit tanaman tebu hijau.



**Gambar 11. Halaman Input Data Solusi**

Adapun laporan solusi dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 12. Halaman Laporan Data Solusi**

Halaman ini merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk *me-manage* data *rule* penyakit tanaman tebu hijau. Tampilan halaman data input *rule* untuk penyakit-gejala.



**Gambar 13. Halaman Input Rule Penyakit-Gejala**

Kemudian tampilan untuk halaman *input rule* penyakit- solusi .



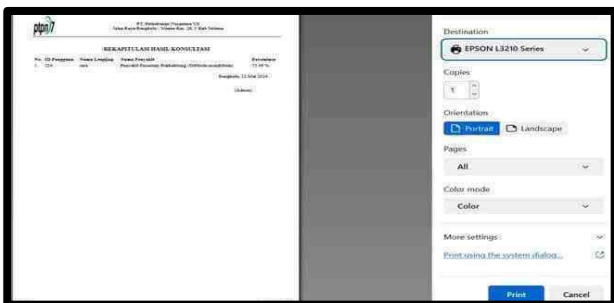
**Gambar 14. Halaman Input Rule Penyakit Solusi**



**Gambar 15 Halaman Data Rule**

**Halaman Rekap Data Pengguna**

Halaman ini merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk melihat laporan data pengguna yang telah melakukan registrasi. Tampilan halaman data pengguna

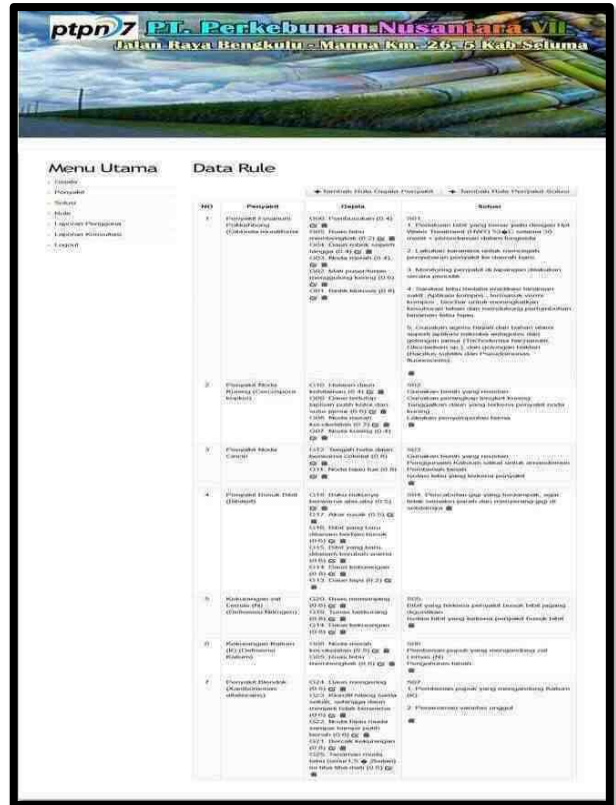


**Gambar 16 Halaman Rekap Data Pengguna**

Kemudian laporan data pengguna dapat dicetak seperti gambar berikut :

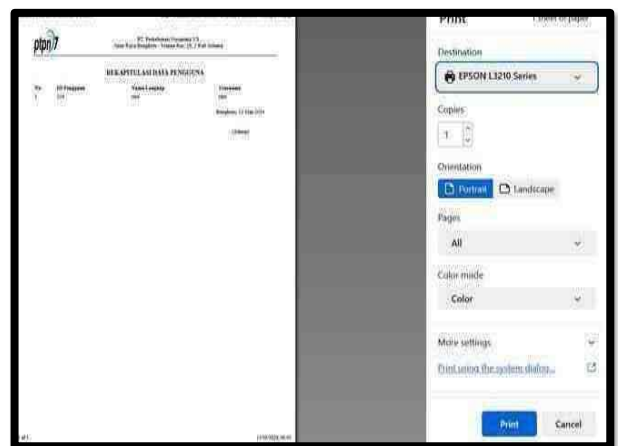
**Halaman Rekap Data Konsultasi**

Halaman ini merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk melihat laporan data konsultasi. Tampilan halaman data konsultasi



**Gambar 17. Halaman Rekap Data Konsultasi**

Kemudian laporan data konsultasi dapat dicetak



**Gambar 18. Laporan Cetak Pengguna**

**Tampilan Halaman Login Pengguna**

Pada halaman ini terdapat *form* yang digunakan oleh pengguna untuk *login* ke sistem menggunakan *username* dan *passwordnya*. Setelah login, maka pengguna dapat melakukan konsultasi. Tampilan halaman *login* pengguna



**Gambar 19 Tampilan Halaman Login Pengguna Tampilan Halaman Konsultasi**

Setelah pengguna login dengan *username* dan *password*-nya, maka akan muncul halaman konsultasi. Pada halaman ini terdapat gejala-gejala dari penyakit tanaman tebu hijau. Kemudian pengguna dapat menjawab setiap pertanyaan dengan memilih beberapa pilihan jawaban yang disesuaikan dengan gejala yang dialami. Adapun tampilan halaman konsultasi



**Gambar 20. Halaman Konsultasi**

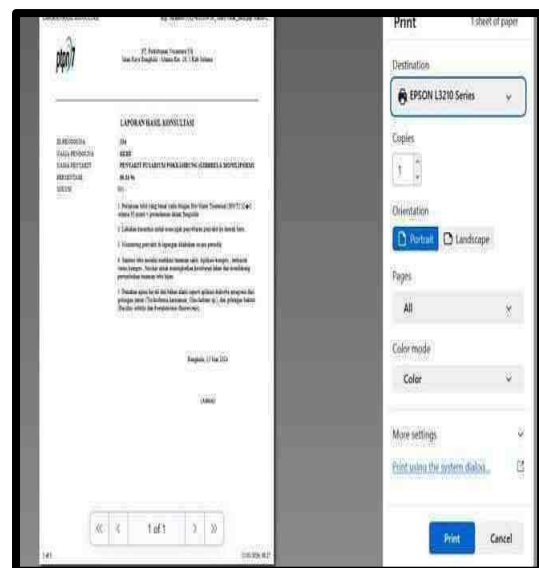
Setelah memilih gejala yang dialami, maka klik *button* “Diagnosa”, sehingga diketahui hasil diagnosa berupa gejala, persentase penyakit yang terdeteksi serta solusi dari penyakit dengan persentase tertinggi.



**Gambar 21. Tampilan Form Konsultasi**



**Gambar 22. Hasil Konsultasi**  
Kemudian hasil diagnosa tersebut dapat dicetak



**Gambar 23. Cetak Hasil Diagnosa**

**B.Hasil Pengujian Pengujian Black Box**

Pengujian dalam penelitian ini dilaksanakan oleh admin, metode pengujian yang digunakan adalah pengujian *black box*. Pengujian *black box* adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Pengujian *black box* merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak yang dibuat.

Berdasarkan uji *sample* diatas, secara fungsional perangkat lunak sudah berjalan dan sesuai dengan yang diharapkan dengan hasil pengujian.

## V. PENUTUP

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut:

1. Penerapan metode *Certainty Factor* dalam sistem pakar tanaman tebu hijau ini dapat digunakan dalam penentuan penyakit tanaman tebu hijau. Penggunaan metode ini dapat mempersentasekan kemungkinan penyakit yang dialami tebu. Persentase tertinggi adalah keputusan penyakit yang dialami.
2. Dari hasil pengujian yang dilakukan, maka sistem pakar ini dapat membantu dan memberikan kemudahan bagi pengguna untuk berkonsultasi mengenai penyakit tanaman tebu hijau dan secara fungsional perangkat lunak sudah berjalan dan sesuai dengan yang diharapkan dengan hasil pengujian. Setiap menu sudah berjalan sesuai dengan fungsinya masing-masing.

### B. Saran-saran

Agar sistem yang diusulkan dapat digunakan lebih optimal dan dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Adapun saran yang penulis berikan adalah sebagai berikut :

1. Sistem yang dibangun penulis pada intinya hanya sebatas sistem informasi seputar penyakit tanaman tebu hijau. Sehingga diharapkan adanya pengembangan lagi untuk sistem yang lebih luas cakupannya.
2. Diharapkan adanya pengembangan atau pengujian dengan metode yang berbeda.
3. Diperlukan *maintenace* terhadap program aplikasi yang telah dibuat, supaya dapat digunakan secara berkelanjutan selama kebutuhan terhadap informasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anggraeni, D., 2019. Sistem Pakar Untuk Identifikasi Hama dan Penyakit Tanaman Tebu Dengan Metode FuzzyAHP. S1. Universitas Brawijaya.
- [2] Arifin, Mohammad, dkk. 2019. *Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Tembakau*. ISSN: V (1): 21-28
- [3] Ginting, N. S. W., & RMS, A. S. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kacang Kedelai Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal komtekinfo*, 5(2), 36-41.
- [4] Girsang, Rame dan Hasanul Fahmi R. 2019. *Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Katarak dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web*. ISSN : 1978-161X(p); 2477-2550(e)
- [5] Harumy, Henny Febriana, dkk. 2019. *Belajar Algoritma dan Pemrograman C++*. Medan: Univ. Pembangunan Panca Budi.
- [6] Irawan, Jusak. 2018. *Sistem Pakar*. Surabaya: STIKOM.
- [7] Ishaq, Ahmad, dkk. 2019. *Perancangan Sistem Pakar Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining Pada Klinik Pratama Condet*. P-ISSN 1410-5063, E-ISSN: 2579-3500
- [8] Latukolan, Michelle Larassati Ayusmara, dkk. 2019. *Pengembangan Sistem Pemetaan Otomatis Entity Relationship Diagram Ke Dalam Database*. Vol. 3, No. 4. Barawijaya
- [9] Marimin. 2019. *Teori dan Aplikasi Sistem Pakar Dalam Teknologi Manajerial*. Bogor: IPB Press
- [10] Munif, Abdul. 2018. *Sistem Operasi: Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- [11] Muttaqin, Moh, dkk. 2019. *Data Flow Diagram (DFD) Design For The Development of Information Retrieval System (IRS) of Research Document Using Non-Relational Database*. Yogyakarta : UGM
- [12] Nurcahyo, Y., Hidayat, N., & Perdana, R. S. (2018). Pemodelan Sistem Pakar untuk Identifikasi Hama Penyakit Tanaman Tebu dengan Metode Dempster-Shafer. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(3), 1187-1193.
- [13] Sabaruddin, Raj dan Wanty Eka Jayanti. 2020. *Jago Noding Pemrograman Web dengan PHP untuk Pemula*. Surabaya : PT. Kanaka Media
- [14] Santi, Indyah Hartami dan Bina Andari. 2019. *Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah dengan Metode Certainty Factor*. Blitar : Universitas Islam Balitar. ISSN : 2580-409X
- [15] Sari, Herlina Latipa dan Nyoman Somenata. 2018. *Identifikasi Penyakit Skizofrenia Dalam Mendiagnosa Gangguan Jiwa Dengan Metode Certainty Factor*. Bengkulu : Universitas Dehasen. ISSN 2089-9815
- [16] Solichin, Ahmad. 2018. *MySQL 5 Dari Pemula Hingga Mahir*. Jakarta : Univ. Budi Luhur
- [17] Sucipto, A., dkk. (2019). *Penerapan Metode Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Saraf Tulang Belakang*.