

Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Pada Tanaman Pepaya (*Carica Papaya* L.) Terhadap Perubahan Cuaca Menggunakan Metode Dempster Shafer

Angga Perdawa Barus¹, Mukhlis Ramadhan², Sri Kusnasari³

^{1,2}. Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

³. Teknik Komputer, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹angga.barus38@gmail.com, ²mukhlisramadhan.tgd@gmail.com, ³srikusnasari.tgd@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: angga.barus38@gmail.com

Abstrak

Pepaya, sebagai salah satu buah yang kaya akan kandungan gizi termasuk vitamin A, sering mengalami masalah serangan hama dan penyakit yang menghambat pertumbuhannya. Kurangnya pengetahuan petani mengenai penanganan hama dan penyakit ini memperparah kondisi tanaman, sehingga diperlukan solusi yang dapat membantu petani dalam mengidentifikasi dan menangani penyakit pepaya secara efektif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah Sistem Pakar yang mampu mendiagnosis penyakit pada tanaman pepaya berdasarkan pengalaman dari para ahli. Sistem Pakar ini dibangun menggunakan metode Dempster-Shafer, yang merupakan teknik kecerdasan buatan untuk menangani permasalahan yang mengandung ketidakpastian. Metode ini dipilih karena memiliki dasar matematika yang kuat dan intuitif sesuai dengan cara berpikir seorang pakar. Dalam sistem ini, nilai percaya (believe) yang telah ditentukan untuk setiap gejala digunakan untuk menghitung nilai densitas baru melalui kombinasi beberapa gejala, sehingga memungkinkan diagnosis yang lebih akurat meskipun informasi yang diperoleh tidak lengkap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sistem Pakar dengan metode Dempster-Shafer mampu memberikan diagnosis penyakit pada tanaman pepaya dengan tingkat akurasi yang tinggi. Sistem ini diharapkan dapat membantu petani dalam mengatasi masalah penyakit pepaya secara lebih efisien dan efektif, terutama dalam menghadapi perubahan cuaca yang mempengaruhi kesehatan tanaman. Dengan demikian, implementasi sistem ini berpotensi meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil pertanian pepaya di Indonesia.

Kata Kunci: Diagnosa, Pepaya, Sistem Pakar, Dempster Shafer.

Abstract

Papaya, as a fruit rich in nutrients including vitamin A, often faces pest and disease attacks that hinder its growth. The lack of knowledge among farmers regarding the management of these pests and diseases exacerbates the condition of the plants, necessitating a solution that can help farmers identify and effectively handle papaya diseases. Therefore, this research aims to develop an Expert System capable of diagnosing diseases in papaya plants based on the expertise of specialists. This Expert System is built using the Dempster-Shafer method, an artificial intelligence technique for dealing with uncertainty. This method is chosen for its strong mathematical foundation and its intuitive alignment with expert reasoning. In this system, the belief values determined for each symptom are used to calculate new density values through the combination of several symptoms, allowing for more accurate diagnoses even when the information obtained is incomplete. The results of the study indicate that the Expert System with the Dempster-Shafer method can provide disease diagnoses for papaya plants with high accuracy. This system is expected to help farmers more efficiently and effectively address papaya disease issues, particularly in facing weather changes that affect plant health. Thus, the implementation of this system has the potential to increase the productivity and quality of papaya agricultural outputs in Indonesia.

Keywords: Diagnosis, Papaya, Expert System, Dempster-Shafer.

1. PENDAHULUAN

Pepaya memiliki kandungan unsur gizi lengkap, termasuk vitamin A yang jarang terdapat pada buah-buahan lain. Disamping itu, buah Pepaya juga merupakan sumber enzim yang bernilai ekonomi sangat tinggi. Pepaya merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Masyarakat Indonesia biasa menanam tanaman ini di pekarangan atau di sawah. Namun, pada umumnya masyarakat menanam tanaman ini hanya sebatas digunakan untuk memenuhi kebutuhan sayur atau buah dalam rumah tangga [1]. Adapun permasalahan dihadapi oleh pihak masyarakat maupun petani pepaya yang sering mengalami tanamannya diserang oleh hama dan penyakit, sehingga membuat tanaman Pepaya hidup tidak sempurna. Dengan kurangnya wawasan pengetahuan masyarakat / petani terhadap penanganan hama dan penyakit sehingga perlu dibuat Sistem Pakar untuk mempermudah para petani yang berkonsultasi UPT BIH Gedung Johor [2]. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, sehingga dibuat sebuah Sistem Pakar untuk membantu menemukan penyakit pada tanaman *Cacila* Pepaya. Salah satunya dengan dibuatnya Sistem Pakar (*Expert System*) untuk membantu masyarakat yang tidak mengetahui penyakit Pepaya berdasarkan pengalaman dari pakar

Sistem Pakar merupakan teknik kecerdasan buatan yang dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja para pakar [3], orang biasa pun akan dapat menyelesaikan permasalahan yang dianggap cukup rumit yang tadinya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar [4]. Seorang pakar tidak dapat melayani secara penuh karena terbatasnya waktu dan banyaknya hal yang harus dilayani sehingga sangat dibutuhkan sebuah sistem yang dapat menggantikan peran pakar tersebut, maka sistem yang dibangun dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* [5].

Implementasi metode *Dempster Shafer* adalah representasi, kombinasi dan ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara intuitif sesuai dengan cara berpikir seorang pakar, namun memiliki dasar matematika

yang kuat [6]. Dalam menghitung nilai *Dempster Shafer*, digunakan nilai *believe* yang telah ditentukan untuk setiap gejala yang selanjutnya dilakukan perhitungan nilai densitas baru untuk beberapa kombinasi.

Dalam diagnosis penyakit informasi Pepaya yang diperoleh dari pasien kadang-kadang tidak lengkap, dengan metode dan Sistem Pakar *Dempster-Shafer* aturan bisa menjadi kombinasi dari gejala yang tidak lengkap untuk mendapatkan diagnosis yang tepat sedangkan pohon keputusan digunakan sebagai alat mendiagnosis pelacakan referensi gejala penyakit [7]. Hal ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah Sistem Pakar yang dapat melakukan diagnosis Pepaya menggunakan metode *Dempster Shafer*, yang dapat menghasilkan nilai kepercayaan untuk diagnosis penyakit. Metode *Dempster Shafer* dapat Mendiagnosis Penyakit Tanaman pada Pepaya lebih akurat dan efisien.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Adapun beberapa teknik yang digunakan dalam pengumpulan data dari penelitian yaitu:

a. Wawancara (*Interview*)

Wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi tambahan dari dari UPT BIH Gedung Johor dan berinteraksi langsung dengan pakar tentang Penyakit Tanaman Pepaya.

b. Studi Kepustakaan (*Library Research*)

Dalam studi kepustakaan digunakan sebagai beberapa sumber kepustakaan diantaranya: jurnal-jurnal baik jurnal internasional, jurnal nasional maupun jurnal lokal dan juga buku sebagai sumber referensi. Diharapkan dengan literatur tersebut dapat membantu penelitian di dalam menyelesaikan permasalahan dalam mendiagnosis Penyakit Tanaman Pepaya.

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar dapat melakukan kombinasi kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan suatu basis pengetahuan yang berasal dari satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu [8]. Sistem pakar dapat membantu pasien supaya tidak menunggu lama untuk mendapatkan perawatan oleh dokter, sehingga dapat menjadi alternatif untuk mengantisipasi pengobatan secara cepat dan tepat [9]. Cara menggunakan aplikasi ini yaitu admin menginputkan gejala-gejala yang akan di pilih oleh user, kemudian sistem akan mengelola semua pilihan user menggunakan metode *Dempster Shafer* dan sistem akan mengeluarkan output berupa hasil diagnosa berupa jenis penyakit dan solusinya [10].

2.3 Dempster Shafer

Dempster Shafer merupakan representasi, kombinasi dan propogasi ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara institutif sesuai dengan cara berfikir seorang pakar, namun dengan dasar matematika yang kuat [11]. Metode *Dempster Shafer* adalah suatu teori matematika tentang pembuktian berdasarkan fungsi kepercayaan (*belief function*) dan pemikiran yang masuk akal (*plausible reasoning*). Dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* dan *Decision Tree* untuk mendeteksi kerusakan maupun penyakit. Fungsi *belief* diformulasikan *plausibility* dinotasikan sebagai berikut [12]:

$$P_n(\theta) = 1 - Bel$$

Namun jika banyaknya gejala yang di inputkan lebih dari satu gejala, maka akan dilakukan perhitungan kembali menggunakan rumus $m_3(z)$, atau yang dikenal dengan *Dempster's Rule of Combination* :

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X)m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X)m_2(Y)} \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

1. $m_1(X)$ adalah densitas untuk gejala pertama
2. $m_2(Y)$ adalah densitas untuk gejala kedua
3. $m_3(Z)$ adalah kombinasi dari kedua densitas diatas.
4. θ adalah semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis (X' dan Y')
5. X dan Y adalah subset dari Z
6. X' dan Y' adalah subset dari θ

Adapun langkah-langkah algoritma metode *dempster shafer* sebagai berikut.

1. Menentukan *Belief* pada Gejala
2. Menentukana Nilai Teta (θ) Pada Gejala

$$m_n\{\theta\} = 1 - Belief \dots \dots \dots (2.2)$$

3. Mencari Nilai Kombinasi $M_1M_2 \dots M_n$

$$M_1 = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X)m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X)m_2(Y)} \dots \dots \dots (2.3)$$

4. Menampilkan Hasil Diagnosa

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode Dempster Shafer

Dalam menentukan densitas untuk pembobotan gejala yang diperoleh untuk proses mencari nilai *belief*. Adapun tabel data gejala yang teridentifikasi sebagai berikut:

Tabel 1 Data Gejala Teridentifikasi

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Total Indentikasi	Jumlah Teridentifikasi
1	G01	Mula-mula daun bagian bawah layu.	100 Kasus	75 Kali
2	G02	Menguning dan tangkai daunnya menguning	100 Kasus	80 Kali
3	G03	Lambat-laun gejala yang sama akan merembet ke bagian daun-daun muda yang diikuti dengan makin mengecil ukuran daun.	100 Kasus	70 Kali
4	G04	Bagian pangkal batang dibongkar (digali) akan nampak akar lateral membusuk berwarna coklat tua lunak.	100 Kasus	70 Kali
5	G05	Berbau busuk	100 Kasus	65 Kali
6	G06	Terjadinya bercak-bercak putih.	100 Kasus	80 Kali
7	G07	Tipis seperti beledu bertepung.	100 Kasus	60 Kali
8	G08	Terjadi pada tanaman papaya yng masih muda (bibit)	100 Kasus	55 Kali
9	G09	Terjadi pada tanaman papaya yng masih muda (bibit)	100 Kasus	70 Kali
10	G10	Buah membusuk, menjdi lunak dan berwarna agak gelap.	100 Kasus	80 Kali
11	G11	Mula mula daun menjadi kasar (rugose).	100 Kasus	60 Kali
12	G12	Sisi daun bergaris-garis tipis, tidak teratur.	100 Kasus	55 Kali
13	G13	Warna daun menjadi hijau-tua.	100 Kasus	70 Kali
14	G14	Daun menjadi belang-belang.	100 Kasus	70 Kali
15	G15	Betuknya berubah makin menyempit (mengecil).	100 Kasus	65 Kali

Adapun hasil dari penilaian bobot gejala dari jumlah penderita adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai Densitas} = \frac{\text{Jumlah Teridentifikasi}}{\text{Total Identikasi Penyakit}}$$

$$G01. \frac{75}{100} = 0,75$$

$$G02. \frac{80}{100} = 0,80$$

$$G03. \frac{70}{100} = 0,70$$

$$G04. \frac{70}{100} = 0,70$$

$$G05. \frac{65}{100} = 0,65$$

$$G06. \frac{80}{100} = 0,80$$

$$G07. \frac{60}{100} = 0,50$$

$$G08. \frac{55}{100} = 0,55$$

$$G09. \frac{70}{100} = 0,70$$

$$G10. \frac{80}{100} = 0,80$$

$$G11. \frac{60}{100} = 0,50$$

$$G12. \frac{55}{100} = 0,55$$

$$G13. \frac{70}{100} = 0,70$$

$$G14. \frac{70}{100} = 0,70$$

$$G15. \frac{65}{100} = 0,65$$

Algoritma Sistem Pakar yang dibuat terdiri kumpulan basis pengetahuan yaitu fakta dan *rule* (aturan). Fakta yang dimaksud adalah pengetahuan pakar Penyakit Tanaman Pepaya mengenai jenis Penyakit Tanaman Pepaya yang dibahas pada penelitian ini, sedangkan *rule* (aturan) yang digunakan berdasarkan nilai yang dikonversi berdasarkan pernyataan pakar tersebut. Dalam pengujian sistem, seseorang berkonsultasi tentang Penyakit Tanaman Pepaya yang terjadi dengan cara menjalankan aplikasi *web* konsultasi. Kemudian Reza Aditya melakukan konsultasi melalui *web* dengan memilih 4 gejala yang diberikan kepada pengguna dapat dipilih dan dilihat sebagai berikut :

Tabel 2 Gejala Yang Dipilih Studi Kasus 1

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Keterangan
1	G01	Mula-mula daun bagian bawah layu.	Tidak
2	G02	Menguning dan tangkai daunnya menguning	Tidak
3	G03	Lambat-laun gejala yang sama akan merembet ke bagian daun-daun muda yang diikuti dengan makin mengecil ukuran daun.	Tidak
4	G04	Bagian pangkal batang dibongkar (digali) akan nampak akar lateral membusuk berwarna coklat tua lunak.	Tidak
5	G05	Berbau busuk	Tidak
6	G06	Terjadinya bercak-bercak putih.	Ya
7	G07	Tipis seperti beledu bertepung.	Ya
8	G08	Terjadi pada tanaman papaya yng masih muda (bibit)	Tidak
9	G09	Terjadi pada tanaman papaya yng masih muda (bibit)	Tidak
10	G10	Buah membusuk, menjdi lnak dan berwarna agak gelap.	Tidak
11	G11	Mula mula daun menjadi kasar (rugose).	Tidak
12	G12	Sisi daun bergaris-garis tipis, tidak teratur.	Tidak
13	G13	Warna daun menjadi hijau-tua.	Tidak
14	G14	Daun menjadi belang-belang.	Tidak
15	G15	Betuknya berubah makin menyempit (mengecil).	Tidak

Setelah hasil pilihan dari pertanyaan yang diajukan, maka dilakukan perhitungan menggunakan *Dempster Shafer* untuk tiap gejala, maka untuk menghitung nilai *Dempster Shafer* Penyakit Tanaman Pepaya yang dipilih dengan menggunakan nilai *belief* yang telah ditentukan pada setiap gejala.

$$pl(\theta) = 1 - bel$$

Dimana nilai bel (*belief*) merupakan nilai bobot yang di *input* oleh pakar, maka untuk mencari nilai dari gejala-gejala di atas, terlebih dulu dicari nilai dari θ seperti di bawah ini:

Gejala 6:

$$\begin{aligned} \text{Maka: } G06(\text{Bel}) &= 0,80 \\ G06(\theta) &= 1 - 0,80 \\ &= 0,20 \end{aligned}$$

Gejala 7

$$\begin{aligned} \text{Maka: } G07(\text{Bel}) &= 0,60 \\ G07(\theta) &= 1 - 0,60 = 0,40 \end{aligned}$$

Maka untuk mencari nilai Gn, digunakan rumus:

$$m3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m1(X)m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m1(X)m2(Y)}$$

Jika diilustrasikan nilai keyakinan terhadap dua gejala maka:

Tabel 3 Contoh Studi Kasus 1 Gejala G06 Dan G07

	G06 {P2} = 0,80	$\theta = 0,20$
G07{P2,P1} = 0,60	{P2} = 0,48	{P2,P1} = 0,12
$\theta = 0,40$	{ P2} = 032	$\theta = 0,08$

Selanjutnya menghitung tingkat keyakinan (m) *combine*:

$$\begin{aligned} m3\{P2\} &= \frac{0,48 + 0,32}{1 - 0} = 0,80 \\ m3\{P2, P1\} &= \frac{0,12}{1 - 0} = 0,12 \\ m3\{\theta\} &= \frac{0,08}{1 - 0} = 0,08 \end{aligned}$$

Tabel 4 Hasil Perhitungan

Kode	Hasil	Nilai	Tingkat Keyakinan (Nilai x 100%)
P2	Penyakit Tepung Layu	0,80	80%
P2,P1	Penyakit Tepung Layu dan Busuk Akar dan Pangkal Batang	0,12	12%
θ	Tidak Teridentifikasi Penyakit	0,08	8%

Dari hasil perhitungan di atas dengan adanya ke 2 gejala yang dipilih oleh konsultasi, maka hasil yang didapatkan terdiagnosis Penyakit Tanaman Pepaya pada Penyakit Tepung Layu yaitu dengan nilai keyakinan sebesar **0,80** atau **80%**.

3.2 Implementasi Sistem

Fungsi dari *interface* (antarmuka) ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *Menu login*, *Menu Gejala*, pepaya, *Rulebase*, dan *Menu Dempster Shafer*. Dalam halaman utama untuk menampilkan pada tampilan *Menu* pada awal sistem yaitu *Menu login* dan *Menu utama*. Adapun *Menu* halaman utama sebagai berikut:

1. Menu Login

Menu Login digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke *Menu Utama*. Berikut adalah tampilan *Menu Login*:



Gambar 1 Form Login

2. Menu Utama

Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk *Menu gejala*, pepaya dan *Rulebase*. Berikut adalah tampilan *Menu Utama*:



Gambar 2 Form Menu Utama

Dalam *adminstrator* untuk menampilkan *Menu* pengolahan data pada penyimpanan data kedalam *database* yaitu *Menu gejala*, pepaya, *Rulebase* dan *Menu Proses Dempster Shafer*. Adapun *Menu* halaman *adminstrator* utama sebagai berikut:

1. Form Data Konsultasi

Form Data Konsultasi merupakan pengolahan Data Konsultasi dalam penginputan data dengan cara mengisi nama dan alamat menekan klik tombol simpan, ubah data dan hapus Data Konsultasi. Adapun *Form Data Konsultasi* adalah sebagai berikut:



Gambar 3 Form Menu Konsultasi

2. Form Data Penyakit

Form Data Penyakit merupakan pengolahan Data Penyakit dalam penginputan data dengan cara mengisi kode penyakit, nama penyakit dan solusi penyakit menekan klik tombol simpan, ubah data dan hapus Data Penyakit. Adapun *form Data Penyakit* adalah sebagai berikut:



Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
P1	Busuk Akar dan Pangkal Batang	Gunakan fungisida yang direkomendasikan
P2	Penyakit Tepung Layu	Gunakan varietas pepaya yang tahan
P3	Penyakit Busuk Buah Antrak	Gunakan fungisida yang direkomendasikan
P4	Penyakit Mosaik	Merawat tanaman dengan benar

Gambar 4 Form Menu Penyakit

3. Form Data Gejala

Form Data Gejala merupakan pengolahan Data Gejala dalam penginputan data dengan cara mengisi kode gejala, nama gejala dan nilai densitas menekan klik tombol simpan, ubah data dan hapus Data Gejala. Adapun *form Data Gejala* adalah sebagai berikut:



Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Densitas
G01	Mula-mula daun bagian bawah layu.	0
G02	Menguning dan tangkai daunnya menguning	0
G03	Lambat-lau gejala yang sama akan merambat ke...	0
G04	Bagian pangkal batang dibongkar (digali) akan nam...	0
G05	Berbau busuk	0
G06	Terjadinya bercak-bercak putih.	0
G07	Tipis seperti beledu bertepung.	0

Gambar 5 Form Menu Gejala

4. Form Data Rulebase

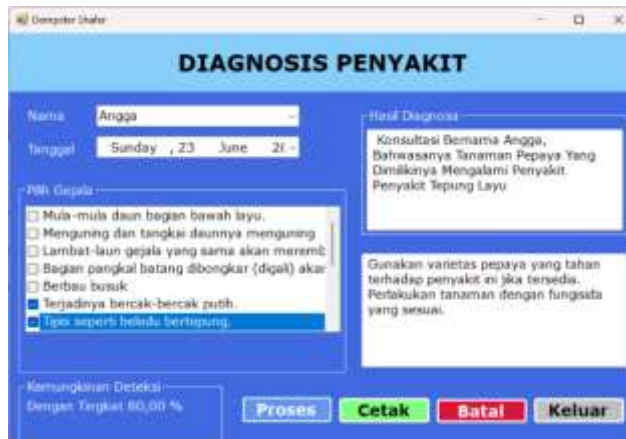
Form Data Rulebase merupakan pengolahan Data Rulebase dalam penginputan data dengan cara mengisi kode penyakit, kode gejala dan kode *rulebase* menekan klik tombol simpan, ubah data dan hapus Data Gejala. Adapun *form Data Gejala* adalah sebagai berikut:



Kode Rule	Kode Penyakit	Nama Penyakit
53	P1	Busuk Akar dan Pangkal Batang
54	P1	Busuk Akar dan Pangkal Batang
55	P1	Busuk Akar dan Pangkal Batang
56	P1	Busuk Akar dan Pangkal Batang
57	P1	Busuk Akar dan Pangkal Batang
58	P2	Penyakit Tepung Layu
59	P2	Penyakit Tepung Layu

Gambar 6 Form Menu Rulebase

Pada bagian ini anda diminta untuk dilakukan pengujian dengan sampling data studi kasua dalam diagnosis sebuah penyakit pepaya, maka adapun Data Konsultasi gejala sebagai berikut:



Gambar 7 Hasil Mendiagnosa Dempster Shafer



Gambar 8 Laporan Diagnosa

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang dibahas tentang mendiagnosis penyakit pada tanaman pepaya dengan menerapkan metode Dempster Shafer Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang dibahas tentang mendiagnosis penyakit pada tanaman pepaya dengan menerapkan metode Dempster Shafer.

Berdasarkan hasil penelitian diterapkan metode Dempster Shafer, menggunakan pendekatan ini, dalam penelitian ini agar dapat mengintegrasikan informasi dari berbagai sumber yang tidak pasti atau memiliki tingkat keyakinan yang berbeda, sehingga memungkinkan untuk membuat keputusan yang lebih akurat dan terinformasi. Metode ini telah terbukti bermanfaat dalam berbagai bidang seperti Sistem Pakar, pengenalan pola, dan pengambilan keputusan dalam lingkungan yang kompleks dalam mendiagnosis Penyakit Tanaman Pepaya dengan cepat dan akurat.

Berdasarkan hasil penelitian untuk merancang Sistem Pakar dengan melakukan pembuatan pemodelan Unified Modeling Language (UML) yang terdiri dari Use Case Diagram, Activity Diagram dan Class Diagram dalam memasukkan proses metode ke dalam sistem. Setelah pemodelan sistem dibuat, maka sistem akan dibangun dengan menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras dibutuhkan dan menggunakan bahasa Pemrograman Visual Basic untuk mendiagnosis Penyakit Tanaman Pepaya yang dapat membantu pihak UPT BIH Gedung Johor.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih diucapkan kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi motivasi, Doa dan dukungan moral maupun materi, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya jurnal ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. D. A. Prambudi and F. Mulyadi, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Pepaya Menggunakan Metode Backward Chaining Berbasis Web," *Buletin Poltanesa*, vol. XX1, no. 2, 2020.

- [2] A. R. Prayoga, M. . I. Wahyuddin and . A. , "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit dan Hama Tanaman Pepaya Menggunakan Metode Forward Chaining dan Naïve Bayes," *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)* , vol. V, no. 2, 2021.
- [3] A. M. N. Hidayat and M. C. Mahfud, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Sapi Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Android," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. II, no. 10, pp. 3767-3770, 2018.
- [4] C. R. Pasall, V. C. Poekoel and X. Najoran, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Mobile," *E-Journal Teknik Informatika*, vol. VII, no. 1, pp. 1-6, 2016.
- [5] D. "Implementasi Metode Dempster Shafer Dan Desain Basis Data Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata," *Jurnal Ilmiah MATRIK*, vol. XIX, no. 2, 2017.
- [6] A. B. Belipati, "Penerapan Metode Dempster-Shafer untuk Menganalisis Kepuasan Mahasiswa Universitas San Pedro," *AINET Jurnal Informatika*, vol. III, no. 1, pp. 21-30, 2021.
- [7] S. Adi and I. Vrawati, "Penerapan Algoritma Dempster Shaferberbasis Android Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Motor Matic," *Jurnal Mantik Penusa*, vol. XXII, no. 1, 2018.
- [8] K. Solecha, J. H. E. Badri and A. Haidir, "Sistem Pakar untuk Mendeteksi Kerusakan Komputer dengan Metode Forward Chaining," *Jurnal Infortech*, vol. III, no. 2, 2021.
- [9] M. R. Tsani, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Kerusakan Pada Printer Dengan Metode Backward Chaining Pada Bahari Komputer Tegal," *Smart Comp*, vol. VII, no. 2, 2018.
- [10] R. Ritonga, "Penerapan Dempster-Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Akibat Virus Varicella-Zoster," *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, vol. III, no. 1, 2019.
- [11] D. T. Y. Yuwono, A. Fadlil and S. , "Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kepribadian Menggunakan Metode Dempster Shafer," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, vol. I, no. 1, pp. 25-31, 2019.
- [12] Y. I. Eginata, N. Hidayat and A. A. Soebroto, "Sistem Diagnosis Kerusakan pada Iphone dengan Metode Dempster Shafer," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. VII, no. 3, 2023.