

Mendiagnosa Penyakit Tanaman Brassica Rapa L (Sawi Pakcoy) Menggunakan Metode Dempster Shafer

Ardianta Tarigan¹, Hendra Jaya², Ismawardi Santoso³

^{1,3}Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

²Teknik Komputer, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹antatarigan12@gmail.com, ²hendrajaya1173@gmail.com, ³ismawardisantoso@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: antatarigan12@gmail.com

Abstrak

Pada saat sekarang ini, banyak potensi dan minat petani untuk membudiyakan tanaman sawi, akan tetapi tanaman sawi ini mudah terserang penyakit. Salah satu faktornya adalah keterlambatan penanganan dikarenakan kurangnya pengetahuan petani. Penyakit tanaman yang sering terjadi pada tanaman *Brassica Rapa L* (Sawi Pakcoy) dan menjadi hambatan utama dalam menanam tanaman sawi tersebut adalah Rebah Semai, Busuk Daun dan Akar Gada. Dimana beberapa hal yang dapat terjadi pada *Brassica Rapa L* (Sawi Pakcoy) yaitu pembusukan pada batang dan terkadang menyebabkan tanaman menjadi layu. Dalam beberapa bidang ilmu atau literatur ternyata ada beberapa teknik yang dapat digunakan untuk mengetahui penyakit pada tanaman *Brassica Rapa L* (Sawi Pakcoy) melalui gejala yang diketahui diantaranya dengan penerapan konsep Sistem Pakar (*Expert Sistem*). Sistem Pakar adalah sistem informasi yang berisi pengetahuan dari pakar sehingga dapat digunakan untuk konsultasi. Penyelesaian masalah dalam sistem pakar ini dibantu dengan metode *Dempster Shafer*, dimana *Dempster Shafer* merupakan metode yang mampu mendiagnosa penyakit berdasarkan fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal seorang ahli atau pakar. Hasil penelitian merupakan terciptanya sebuah aplikasi Sistem Pakar yang dapat digunakan dalam mendiagnosa gejala awal pada tanaman *Brassica Rapa L* (Sawi Pakcoy) sehingga dapat membantu dinas pertanian maupun para petani dalam mencari solusi permasalahan yang dialami terkait penyakit pada tanaman *Brassica Rapa L* (Sawi Pakcoy).

Kata Kunci: Brassica Rapa L, Dempster Shafer, Petani, Sawi Pakcoy, Sistem Pakar

1. PENDAHULUAN

Sawi huma atau dikenal dengan Pakcoy (*Brassica rapa L*) merupakan salah satu sayuran daun yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Tanaman ini juga dapat tumbuh di dataran tinggi dan dataran rendah [1]. Tanaman *Brassica Rapa L* (Sawi Pakcoy) ini biasanya dijadikan lalap, bahan sayuran ataupun sebagai obat. Keunggulan tanaman *Brassica Rapa L* (Sawi Pakcoy) ini adalah masa panen yang cepat, budidaya yang mudah dan harga jual yang cukup tinggi.

Pada saat sekarang ini, banyak potensi dan minat petani untuk membudiyakan tanaman sawi, akan tetapi tanaman sawi ini mudah terserang penyakit. Salah satu faktornya adalah keterlambatan penanganan dikarenakan kurangnya pengetahuan petani. Penyakit tanaman yang sering terjadi pada tanaman *Brassica Rapa L* (Sawi Pakcoy) dan menjadi hambatan utama dalam menanam tanaman sawi tersebut adalah Rebah Semai, Busuk Daun dan Akar Gada. Dimana beberapa hal yang dapat terjadi pada *Brassica Rapa L* (Sawi Pakcoy) yaitu pembusukan pada batang dan terkadang menyebabkan tanaman menjadi layu. Dalam beberapa bidang ilmu atau literatur ternyata ada beberapa teknik yang dapat digunakan untuk mengetahui penyakit pada tanaman *Brassica Rapa L* (Sawi Pakcoy) melalui gejala yang diketahui diantaranya dengan penerapan konsep Sistem Pakar (*Expert Sistem*).

Sistem Pakar adalah sistem informasi yang berisi pengetahuan dari pakar sehingga dapat digunakan untuk konsultasi. Dalam Sistem Pakar terdapat beberapa metode yang sesuai dengan pemanfaatannya diantaranya : *Teorema Bayes*, *Dempster Shafer*, *Dempster Shafer*, *Fuzzy Logic* dan sebagainya [2]. *Dempster Shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasikan kemungkinan dari suatu peristiwa.

Dempster Shafer merupakan metode yang mampu mendiagnosa penyakit berdasarkan fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal seorang ahli atau pakar [3]. Penelitian sejenis yang sudah menerapkan metode *Dempster Shafer* untuk mendiagnosa penyakit *down syndrome* [4] dan untuk mendiagnosa penyakit kulit pada manusia [5].

Dalam masalah yang dibahas pada penelitian ini akan di rancang sebuah perangkat lunak berbasis *desktop* yang diharapkan menjadi solusi pemecahan masalah. *Desktop Programing* merupakan sebuah pemrograman yang ditujukan ke bentuk *desktop* berbasis *user interface* Windows, Linux maupun Macintosh. Perangkat lunak yang dirancang adalah sistem pakar yang mengadopsi metode *Dempster Shafer* dalam menyelesaikan permasalahannya. Pada konsep perancangan yang dilakukan dengan cara menganalisis Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*), Mesin Inferensi (*Inference Engine*), Basis Data (*Data Base*) dan Antarmuka Pemakai (*User Interface*). Dan pada fase akhir akan dilakukan sebuah perancangan sistemnya sehingga dapat menyelesaikan masalah sesuai dengan yang diharapkan. Dari pembahasan penelitian ini diharapkan perangkat lunak yang dirancang dapat membantu petani desa Berastepu Kec. Simpang Empat

ataupun Dinas Pertanian Kabupaten Karo untuk mengetahui penyakit pada tanaman *Brassica Rapa L* (Sawi Pakcoy) dengan mudah dan dapat meningkatkan minat petani dalam membudidayakan tanaman ini.

Tujuan penelitian ini untuk merancang sistem pakar dengan menerapkan metode *Dempster Shafer* dalam menyelesaikan permasalahan yang dialami petani sehingga dapat membantu dinas pertanian maupun para petani dalam mencari solusi permasalahan yang dialami terkait penyakit pada tanaman *Brassica Rapa L* (Sawi Pakcoy).

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Metode Penelitian adalah sebuah tahapan yang dilaksanakan dalam mendapatkan data yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan mengadakan studi langsung kelapangan untuk mengumpulkan data. Teknik pengumpulan data berupa suatu pernyataan tentang sifat, keadaan, kegiatan tertentu dan sejenisnya. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan di Dinas Pertanian Kabupaten Karo. Pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab langsung dengan Narasumber pada Dinas Pertanian Kabupaten Karo dari objek yang diteliti untuk memperoleh yang diinginkan. Berikut tabel 1 adalah data penyakit pada tanaman sawi yang diperoleh dari Dinas Pertanian Kabupaten Karo.

Tabel 1. Penyakit Tanaman Sawi

No	Kode	Nama Penyakit	Penanganan
1	P1	Rebah Semai	Pengendalian dapat dilakukan dengan fungisida besromil 32 wp
2	P2	Busuk Daun	Pengendalian dapat dilakukan dengan fungisida Curzate 8-64 wp dan Antracol
3	P3	Akar Gada	Pengendalian dapat dilakukan dengan fungisida Pestisida klorotalonil MEGANIL

2.2 Sistem Pakar

Aplikasi berbasis komputer yang banyak dipergunakan dalam penyelesaian permasalahan yang berkaitan dengan pemikiran ataupun keahlian seorang pakar disebut dengan Sistem pakar. Sistem ini mencoba membantu dalam memecahkan masalah yang tidak dapat diselesaikan orang awam dan hanya bisa diselesaikan oleh seorang pakar dibidangnya. Sistem pakar dikatakan berhasil jika sistem ini mampu menghasilkan sebuah keputusan yang sama seperti yang dilakukan oleh pakar aslinya baik pada saat proses pengambilan keputusannya begitu juga dengan hasil keputusannya. Mesin Inferensi adalah sebuah otak dari aplikasi sistem pakar, dimana dalam mesin inferensi inilah kemampuan pakar ini disisipkan. Hal-hal yang dikerjakan oleh mesin inferensi, didasarkan pada pengetahuan-pengetahuan yang ada dalam basis pengetahuan yang telah diambil dari seorang pakar [6].

Sistem pakar hadir menjadi pembantu atau asisten yang akan menuntun seseorang menyelesaikan permasalahan dengan dukungan data kepakaran yang disimpan dalam komputer. Dengan bantuan kepakaran, informasi dirangkum dalam *database* sebagai sumber penanganan diagnosis kerusakan sampai solusi yang akan dilakukan sebagai langkah penyelesaian permasalahan [7].

Knowledge Based System adalah suatu sistem yang menggunakan pengetahuan (*knowledge*) yang diubah kedalam bahasa mesin atau dikodekan untuk dapat melakukan suatu tugas dan menyimpulkannya. *Knowledge Based System* atau Sistem Berbasis Pengetahuan digunakan agar dapat membantu manusia dalam menyelesaikan suatu masalah yang sedang dihadapinya dengan berdasarkan pada pengetahuan yang telah diprogramkan kedalam sistem. Oleh karena itu digunakan *Knowledge Based System* dalam memecahkan suatu masalah yang berhubungan dengan *Expert System* [8]. Pengetahuan adalah informasi atau maklumat yang diketahui atau disadari oleh seseorang. Pengetahuan yang tetapi tidak dibatasi pada deskripsinya disebut hipotesis, konsep, teori dan prinsip [9].

2.3 Dempster Shafer

Metode *Dempster Shafer* dikenal juga sebagai teori fungsi keyakinan. Metode ini menggunakan *Belief*, yang merupakan ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 (nol) maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian [10]-[13]. Istilah dari sistem pakar adalah *knowledge-based expert system*. Penyebab istilah ini untuk memecahkan sebuah masalah yang tidak dapat diselesaikan [14].

Pengetahuan adalah informasi yang diketahui atau disadari oleh seseorang. Pengetahuan tidak dibatasi pada deskripsi, hipotesis, konsep, teori, prinsip [15]. Pengetahuan merupakan suatu saringan atau inti sari dari informasi. Pengetahuan diklasifikasikan menjadi:

- Pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*), memberikan bagaimana cara dalam melakukan sesuatu.
- Pengetahuan deklaratif (*declarative knowledge*), menjawab pertanyaan dengan jawaban yang bernilai salah atau benar.
- Pengetahuan tacit (*tacit knowledge*), pengetahuan yang tidak bisa dijelaskan dengan bahasa.

2.4 Algoritma Sistem

- Pada awal sistem dijalankan. *User* diharuskan untuk menginput gejala yang dialami sebagai data masukan kesistem untuk diproses.
- Melakukan proses inialisasi terhadap *Plausibility* dan *Belief* dengan setiap gejala yang ada.
- Data gejala yang diinputkan kemudian akan diambil nilai densitasnya dan akan dicari nilai *Belief* dan *Plausibility* dari gejala tersebut.
- Kemudian dilanjutkan dengan penghitungan kombinasi dari seluruh data gejala yang diterima sistem dengan rumus kombinasi pada *Dempster Shafer*.
- Selanjutnya dicari nilai maksimum kombinasi gejala2 baru. Dari nilai maksimum lah akan diperoleh hasil diagnosaanya.
- Hasil diagnosa yang diperoleh dari nilai sebelumnya kemudian ditampilkan oleh sistem.

2.5 Menentukan Bobot Nilai Gejala dari penyakit

Inialisasi nilai densitas gejala merupakan suatu cara untuk memberikan bobot pada gejala, yang kemudian bobot tersebut akan digunakan pada perhitungan kombinasi dengan metode *dempster shafer*. Tabel 2 merupakan tabel nilai densitas dari gejala-gejala yang diperoleh dari penyakit tanaman sawi Pakcoy yang didapatkan dari riset dan wawancara pada Dinas Pertanian Kabupaten Karo.

Tabel 2. Nilai densitas

No	Kode Gejala	Gejala	Densitas
1	G1	Pembusukan batang	0.56
2	G2	Batang berwarna coklat dan busuk	0.72
3	G3	Tanaman layu	0.63
4	G4	daun memiliki bercak basah coklat hitam	0.65
5	G5	bercak hitam yang makin melebar	0.46
6	G6	pada suhu tinggi bercak menjadi krem atau kecoklatan	0.78
7	G7	Pembengkakan pada akar	0.69
8	G8	layu seperti kekurangan air	0.57
9	G9	tumbuhan menjadi kerdil	0.72

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode *Dempster Shafer*

Teori *Dempster Shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief and plausibility* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk hasil kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori Dempster Shafer ditulis dalam suatu interval yaitu *Belief dan Plausibility*". *Belief Function* (fungsi keyakinan) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengidentifikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. *Plausibility* (pl) dinotasikan sebagai: $Pl(s)$ -Bel (-s) *plausibility* juga bernilai 0 sampai 1. Jika yakin akan-s, maka dapat dikatakan bahwa $Bel(-s) = 1$, dan $Pl(-s) = 0$.

Berikut adalah contoh kasus penerapan algoritma *dempster shafer* dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman sawi Pakcoy, Diketahui tanaman sawi Pakcoy memiliki ciri – ciri Tanaman layu, daun memiliki bercak basah coklat hitam, bercak hitam yang makin melebar dan pada suhu tinggi bercak menjadi krem atau kecoklatan.

Penyelesaian.

Gejala 1 : Tanaman layu

Apabila diketahui nilai kepercayaan setelah dilakukan observasi ' Tanaman layu ' sebagai gejala dari Rebah semai {P1} maka :

$$\begin{aligned} \text{Belief} & : m1\{ P1 \} = 0.63 \\ \text{Plausibility} & : m1(\theta) = 1 - 0.63 = 0.37 \end{aligned}$$

Gejala 2 : daun memiliki bercak basah coklat hitam

Apabila diketahui nilai kepercayaan setelah dilakukan observasi 'daun memiliki bercak basah coklat hitam' sebagai gejala dari ' Busuk daun {P2} maka :

$$\begin{aligned} \text{Belief} & : m2\{ P2 \} = 0.65 \\ \text{Plausibility} & : m2(\theta) = 1 - 0.65 = 0.35 \end{aligned}$$

Maka pada tabel 3, didapat aturan kombinasi $m1\{ P1 \}$ dengan $m2\{ P1 \}$

Tabel 3. Kombinasi $m1\{ P1 \}$ dengan $m2\{ P1 \}$

	$m2\{ P2 \} = 0.65$	$m2(\theta) = 0.35$
$m1\{P1\} = 0.63$	{ # } $= 0.63 * 0.65 = 0.4095$	{ P1 } $= 0.63 * 0.35 = 0.2205$
$m1(\theta) = 0.37$	{ P2 } $= 0.37 * 0.65 = 0.2405$	(θ) $= 0.37 * 0.35 = 0.1295$

Dari hasil kombinasi dari tabel diperoleh nilai $m3$:

$$\{ \# \} = 0.4095$$

$$m3(P1) = \frac{0.2205}{1-(0.4095)} = 0.373412$$

$$m3(P2) = \frac{0.2405}{1-(0.4095)} = 0.407282$$

$$m3(\theta) = \frac{0.1295}{1-(0.4095)} = 0.219306$$

Gejala 3 : bercak hitam yang makin melebar

Apabila diketahui nilai kepercayaan setelah dilakukan observasi 'bercak hitam yang makin melebar' sebagai gejala dari Busuk daun {P2} maka :

$$\begin{aligned} \text{Belief} & : m4\{P2\} = 0.46 \\ \text{Plausibility} & : m4(\theta) = 1 - 0.46 = 0.54 \end{aligned}$$

Maka pada tabel 4, didapat aturan kombinasi :

Tabel 4. Kombinasi $m3\{ P1 \}$ dengan $m4\{ P2 \}$

	$m4\{P2\} = 0.46$	$m4(\theta) = 0.54$
$m3\{ P1 \} = 0.373412$	{ # } $0.373412 * 0.46 = 0.17177$	{ P1 } $0.373412 * 0.54 = 0.201643$
$m3\{ P2 \} = 0.407282$	{ P2 } $0.407282 * 0.46 = 0.18735$	{ P2 } $0.407282 * 0.54 = 0.219932$

$m_3(\theta) = 0.219306$	{P2}	(θ)
	$0.219306 * 0.46 = 0.100881$	$= 0.219306 * 0.54 = 0.118425$

Dari hasil kombinasi dari tabel diperoleh nilai m_5 :

$$\{ \# \} = 0.17177$$

$$m_5(P1) = \frac{0.201643}{1 - 0.17177} = 0.243462$$

$$m_5(P2) = \frac{0.18735 + 0.100881 + 0.219932}{1 - 0.17177} = 0.613552$$

$$m_5(\theta) = \frac{0.118425}{1 - 0.17177} = 0.142986$$

Gejala 4 : pada suhu tinggi bercak menjadi krem atau kecoklatan

Apabila diketahui nilai kepercayaan setelah dilakukan observasi ' pada suhu tinggi bercak menjadi krem atau kecoklatan ' sebagai busuk daun {P2} maka :

Belief : $m_6\{P2\} = 0.78$

Plausibility : $m_6(\theta) = 1 - 0.78 = 0.22$

Maka pada tabel 5, didapat aturan kombinasi :

Tabel 5. Kombinasi $m_5\{ P1 \}$ dengan $m_6\{ P2 \}$

	$m_6\{ P2 \} = 0.78$	$m_6(\theta) = 0.22$
$m_5\{ P1 \} = 0.243462$	{#} $= 0.243462 * 0.78 = 0.1899$	{P1} $= 0.243462 * 0.22 = 0.053562$
$m_5\{ P2 \} = 0.243462$	{P2} $= 0.243462 * 0.78 = 0.478571$	{P2} $= 0.243462 * 0.22 = 0.134981$
$m_5(\theta) = 0.142986$	{ P2} $= 0.142986 * 0.78 = 0.111529$	(θ) $= 0.142986 * 0.22 = 0.031457$

Dari hasil kombinasi dari tabel diperoleh nilai m_7 :

$$\{ \# \} = 0.1899$$

$$m_7(P01) = \frac{0.053562}{1 - 0.1899} = 0.066117$$

$$m_7(P02) = \frac{0.478571 + 0.111529 + 0.134981}{1 - 0.1899} = 0.895052$$

$$m_7(\theta) = \frac{0.031457}{1 - 0.1899} = 0.038831$$

Nilai tertinggi terdapat pada $m_7\{P2\}$ dengan nilai 0.895052, itu artinya nilai tertinggi berada pada penyakit Busuk daun. Jadi kesimpulan dari perhitungan Dempster Shafer adalah : “Penyakit yang dialami pada tanaman sawi Pakcoy tersebut adalah penyakit Busuk daun dengan tingkat Persentase 89,505%”.

3.2 Hasil Tampilan Antarmuka

Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *Form Login*, *Form Menu Utama*, *Form Data Gejala*, *Form Data Penyakit*, *Form Diagnosa* dan *Form Laporan*.

a. *Form Login*

Berikut gambar 1 adalah tampilan *form login*. *Form* ini berfungsi untuk membuka halaman menu utama.



Gambar 1. *Form Login*

b. *Form Menu Utama*

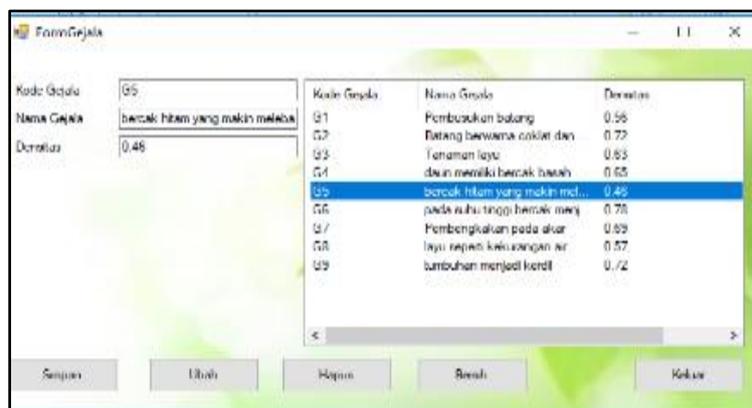
Form Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk *Form Data Gejala*, *Form Data Penyakit*, *Form Diagnosa* dan *Form Laporan*. Berikut ini gambar 2 adalah tampilan dari *form* menu utama.



Gambar 2. *Form Menu Utama*

c. *Form Gejala*

Form Gejala adalah *Form* yang digunakan untuk mengelola Data Gejala yang ada pada Sistem. Berikut gambar 3 adalah tampilan *form* Gejala.



Gambar 3. *Form Gejala*

d. *Form Penyakit*

Form Penyakit adalah *Form* yang digunakan untuk mengelola Data Penyakit yang ada pada Sistem. Berikut gambar 4 adalah tampilan *form* Data Penyakit.

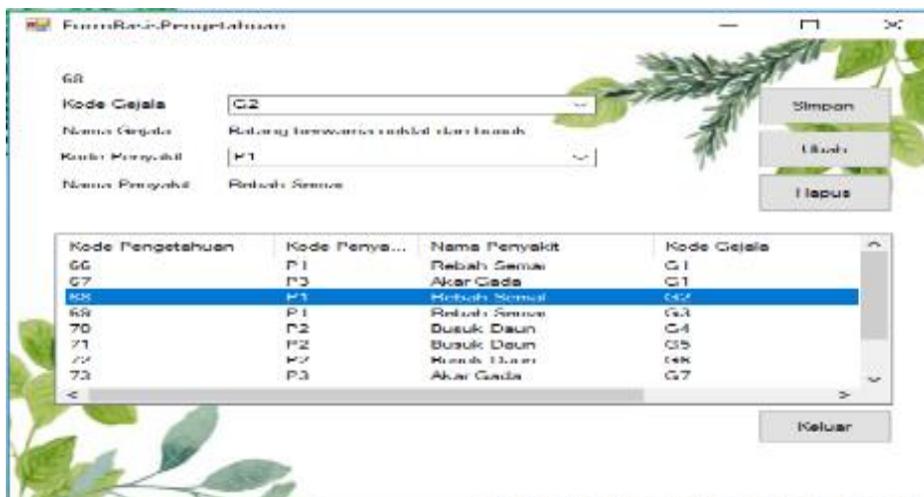


Kode Penyakit	Nama Penyakit	Penanganan
P1	Rebah Semai	Pengendalian dapat ...
P2	Busuk Daun	Pengendalian dapat ...
P3	Akar Gada	Pengendalian dapat ...

Gambar 4. *Form Penyakit*

e. *Form Basis Pengetahuan*

Form Basis Pengetahuan adalah *Form* yang digunakan untuk mengelola Data Basis Pengetahuan yang ada pada Sistem. Berikut gambar 5 adalah tampilan *form* Data Basis Pengetahuan.

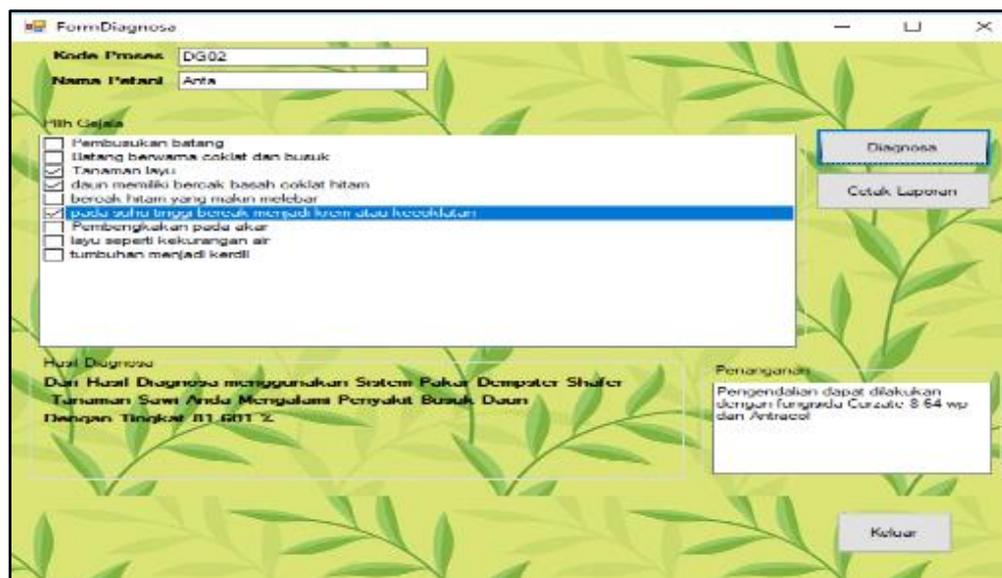


Kode Pengetahuan	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Kode Gejala
G6	P1	Rebah Semai	G1
G7	P3	Akar Gada	G1
G8	P1	Rebah Semai	G2
G9	P1	Rebah Semai	G3
G0	P2	Busuk Daun	G4
G1	P2	Busuk Daun	G5
G2	P2	Busuk Daun	G6
G3	P3	Akar Gada	G7

Gambar 5. *Form Basis Pengetahuan*

f. *Form Diagnosa*

Form Diagnosa adalah *form* yang akan digunakan oleh user untuk Menghitung atau mengolah data gejala yang dipilih sesuai dengan yang dialami dengan algoritma *Dempster Shafer* yang nantinya akan menghasilkan diagnosa Penyakit dan *user* akan memperoleh solusi penanganannya. Berikut gambar 6 adalah tampilan dari *form* Diagnosa.



Gambar 6. Form Diagnosa

g. Form Laporan

Form Laporan adalah form yang digunakan untuk menampilkan hasil dari algoritma Dempster Shafer tentang mengidentifikasi Tanaman Sawi Pakcoy. Berikut gambar 7 adalah tampilan dari form Laporan.

Laporan Hasil Diagnosa Tanaman Sawi & Pak Choy	
Nama Petani	Anta
Gejala yg Terjadi	Tanaman layu, daun memiliki bercak basah coklat hitam, pada suhu tinggi bercak menjadi kren atau kecolokatan,
Hasil Diagnosa	Busuk Daun dengan Tingkat 81.601%
Solusi	Pengendalian dapat dilakukan dengan fungisida Curzate 8-64 wp dan Antracol

Gambar 7. Form Laporan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang mendiagnosa penyakit pada tanaman *Brassica Rapa L* (Sawi Pakcoy) dengan menggunakan metode Dempster Shafer, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam menganalisa penyakit Tanaman *Brassica Rapa L* (Sawi Pakcoy) untuk membentuk sistem pakar dibutuhkan penelitian untuk mencari data gejala, data penyakit maupun data rule (Basis Pengetahuan) yang diperoleh dari pakar tanaman Sawi Pakcoy. Metode Dempster Shafer diterapkan kedalam sebuah aplikasi agar dapat mendiagnosa penyakit Sawi Pakcoy dengan baik, untuk itu ada 3 hal yang sangat penting agar pengetahuan pakar dapat diolah dengan metode Dempster Shafer dan berjalan baik pada aplikasi desktop yaitu, data gejala, data penyakit dan data basis pengetahuan.

Aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit pada Tanaman Sawi Pakcoy dengan Metode *Dempster Shafer* dirancang dengan menggunakan pemodelan UML terlebih dahulu, dengan kata lain aplikasi digambarkan pada bentuk *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*. Kemudian dilakukan pengkodean dengan perancangan tersebut ke dalam bentuk *desktop programming*. Untuk menguji aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit pada Tanaman Sawi Pakcoy dengan Metode *Dempster Shafer* diuji dengan membandingkan penyelesaian kasus penyakit tanaman Sawi Pakcoy yang dikerjakan oleh sistem dan seorang pakar.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing Bapak Hendra Jaya dan Bapak Ismawardi Santoso serta pihak-pihak yang mendukung penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Sarido, "Uji Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Pada System Hidroponik," *Jurnal AGRIFOR*, vol. 16, no. 1, 2017.
- [2] N. Sari Br Sembiring and M. Dayan Sinaga, "Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Dari Akibat Bakteri Treponema Pallidum Application Of Dempster Shafer Method For Diagnosing Diseases Due To Treponema Pallidum Bacteria," *180. CSRID Journal*, vol. 9, no. 3, 2017.
- [3] E. Sagala, J. Hutagalung, S. Kusnasari, Z. Lubis, "Penerapan Sistem Pakar Dalam Mendiagnosis penyakit Tanaman Carica Papaya di UPTD . Perlindungan Tanaman Pangan dan H. Menggunakan Metode D. Shafer," *J. CyberTech*, vol. 1, no. 1, pp. 95–103, 2021.
- [4] A. Simamora, K. Erwansyah and U. F. S. S. Pane, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Down Syndrome Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. CyberTech*, vol. 4, no. 1, p. 6, 2021.
- [5] F. Bimantoro, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Manusia dengan Metode Dempster Shafer," *J-COSINE*, vol. 4, no. 2, pp. 129–138, 2020.
- [6] S. n. rizki, "Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kesalahan Elektroda Pada Proses Welding Frame Thermostat Pada Souplate Menggunakan Metodeforward Chaining Berbasis Web (Studi Kasus Pt Philips)," *Jurnal Edik Informatika*, vol. 3, no. 2, pp. 211–225, 2017.
- [7] Y. Yuliyana and A. S. R. M. Sinaga, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Naive Bayes," *Fountain of Informatics Journal*, vol. 4, no. 1, p. 19, 10 5 2019.
- [8] M. G. Meidiyan, "Implementasi Knowledge base pada Aplikasi Data Orang Hilang," *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, vol. 3, no. 2, pp. 96-103, 2017.
- [9] D. T. Yuwono, "Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kepribadian Menggunakan Metode Dempster Shafer," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, vol. 1, no. 1, 2019
- [10] P. S. Ramadhan and U. F. S. Sitorus Pane, "Analisis Perbandingan Metode (Certainty Factor, Dempster Shafer dan Teorema Bayes) untuk Mendiagnosa Penyakit Inflamasi Dermatitis Imun pada Anak," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 17, no. 2, p. 151, 2018, doi: 10.53513/jis.v17i2.38.
- [11] Ishak, M. Dahria, and R. Gunawan, "Penerapan Metode Dempster Shafer Mendiagnosa Penyakit Mentimun," *J. Teknol. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 76–83, 2019.
- [12] K. R. A. B. Sembiring, H. Hafizah, and R. Gunawan, "Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Lumpuh Bebek Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. CyberTech*, vol. 1, no. 3, pp. 165–174, 2021.
- [13] Y. Wiguna, F. Taufik, and A. H. Nasyuha, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Batu Karang Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 5, no. 1, p. 66, 2022, doi: 10.53513/jsk.v5i1.4793.
- [14] D. S. Lumbanbatu, B. Anwar, and M. Dahria, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman Solanum Betaccum Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. CyberTech*, vol. 1, pp. 1–9, 2022.
- [15] A. Tanaka, Y. Hendro, and R. Amanda, "Website Analisa Gangguan Belajar pada Anak dengan Metode Dempster Shafer," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 17, no. 2, p. 218, 2018, doi: 10.53513/jis.v17i2.48.