

Sistem Pakar Mendiagnosa Gangguan Hama Pada Tanaman Apium Graveolens (Seledri) Dengan Metode Dempster Shafer

Rudi Asta Ginting *, Saiful Nur Arif**, Milfa Yetri***

*,*** Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Feb 12th, 2019

Revised Feb 20th, 2019

Accepted Feb 30th, 2019

Keyword:

Sistem Pakar

Dempster Shafer

Hama Tanaman Apium
Graveolens

ABSTRACT

Dalam mendiagnosa gangguan hama pada tanaman Apium Graveolens (Seledri) di Kabupaten Karo menjadi permasalahan dikarenakan kurangnya penyuluhan dari dinas pertanian terhadap tanaman seledri karena seledri bukan tanaman yang populer di Kabupaten Karo. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat membantu memberikan keputusan dalam mendiagnosa gangguan hama tanpa harus langsung melalui pakar. Aplikasi ini berbasis desktop dengan konsep sistem pakar menggunakan metode Dempster Shafer. Dengan metode Dempster Shafer ini aplikasi dapat mengambil keputusan yang cepat dan yang mendekati kemungkinan hama penyerang. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini yaitu aplikasi dapat mempermudah dalam mengatasi permasalahan yang terjadi berkenaan dengan mendiagnosa hama tanaman Apium Graveolens (Seledri) serta membantu para petani seledri dan kepala seksi pada Dinas Pertanian Kabupaten Karo dalam mengambil keputusan yang cepat.

Copyright © 2019 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author: *First Author

Nama : Rudi Asta Ginting

Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: gintingrudiasta99@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Apium Graveolens (seledri) merupakan salah satu pelengkap masakan yang populer di dunia. Sering disebut seledri, tanaman ini bisa tumbuh di dataran rendah maupun tinggi dan kebanyakan hanya dimanfaatkan daunnya saja sebagai campuran beberapa masakan [1]. Selain sebagai pelengkap masakan, seledri juga bermanfaat sebagai bahan obat-obatan dan kosmetik, karena pada daunnya banyak mengandung *polifenol*, *saponin*, dan *flavonoida*. Untuk obat-obatan, misalnya untuk mengobati *hipertensi*, urine keruh (*chyluria*), penghilang rasa mual dan pencegah masuk angin [2].

Kabupaten Karo, Sumatra Utara, merupakan salah satu penghasil tanaman seledri. Kepala dinas pertanian Kabupaten Karo Metehsa Karo-karo di Kabanjahe, mengatakan, tanaman *Apium Graveolens* (seledri) merupakan salah satu tanaman yang dibudidayakan oleh petani Karo, khususnya di Berastagi. Tidak perlu lahan yang luas bagi petani di Karo untuk tempat pembudidayaan. Bahkan banyak yang memanfaatkan pekarangan rumah untuk menanam tanaman seledri ini. Tanaman ini hanya membutuhkan waktu ±3 bulan dari masa tanam sampai panen. Maka dari itu petani bisa menanam sampai dengan 3 kali dalam satu tahun.

Meskipun demikian, bukan berarti budidaya tanaman seledri di Kabupaten Karo aman dari serangan hama. Sejumlah lahan pertanian seledri di KabupatKaro, Sumatera Utara terserang hama yang mengakibatkan petani seledri tidak puas dengan hasilnya. Berdasarkan penelitian ini, ternyata petani sering

mengabaikan hama seledri karena keterbatasan pengetahuan. Menganggap hama tersebut sudah biasa terjadi pada masa tanam, kesulitan konsultasi dengan tenaga ahli di bidang hama penyakit tanaman seledri, kurangnya penyuluhan di lapangan atau lokasi dari dinas pertanian tentang hama tanaman seledri, sehingga tidak tahu untuk mengendalikannya yang membuat produktivitas seledri menurun. Maka dari itu sistem pakar adalah cara yang tepat untuk menanggulangi hal tersebut.

Expert system (Sistem pakar) merupakan salah satu kecerdasan buatan dan juga merupakan bidang ilmu yang muncul seiring perkembangan teknologi komputer pada saat ini [3]. Teknologi komputer pada bidang sistem pakar yang sangat pesat, hasil dari pemikiran seorang pakar dapat diadopsi dengan menggunakan teknologi Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) [4].

Salah satu metode yang bisa digunakan pada sistem pakar adalah metode *Dempster Shafer*. Metode ini termasuk dalam metode penalaran *non monotonis* yang digunakan untuk menghitung ketidak pastian karena adanya perubahan pada pengetahuan yang akan merubah aturan yang ada, sehingga dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* dapat mengetahui persentase dari kemungkinan penyakit yang diderita [5].

Seiring dengan perkembangan teknologi pada saat ini, sangat tidak patut jika tidak bisa membantu para petani di Indonesia, khususnya di Kabupaten Karo. Berdasarkan hal tersebut maka dibutuhkan suatu sistem yang dapat dengan mudah untuk melakukan konsultasi. Maka dari itu dibuat penelitian dengan mengambil judul “**SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA GANGGUAN HAMA PADA TANAMAN APIUM GRAVEOLENS (SELEDRI) DENGAN METODE DEMPSTER SHAFER**”.

2. METODE PENELITIAN

Sebuah penelitian harus berdasarkan metodologi penelitian yang baik. Berikut ini merupakan metodologi pada penelitian ini:

1. Teknik Pengumpulan Data (*Data Collecting*)

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah melakukan opservasi. Dalam opservasi ini, peneliti mencari masalah yang akan diselesaikan dengan melakukan riset ke kantor Dinas Pertanian Kabupaten Karo tentang judul yang peneliti angkat pada skripsi ini, yaitu hama pada tanaman seledri berdasarkan gejala yang muncul pada tanaman. Dari masalah yang didapat akan dirumuskan untuk mendapatkan solusi pada masalah tersebut.

2. Studi Kepustakaan (*Study of Literature*)

Dalam penelitian ini, peneliti merujuk pada sumber dari berbagai referensi jurnal nasional atau buku-buku. Adapun refensi tersebut terkait dengan masalah, bidang keilmuan, metode yang digunakan serta aplikasi pendukung lainnya.

2.1 Mode Pengembangan Sistem

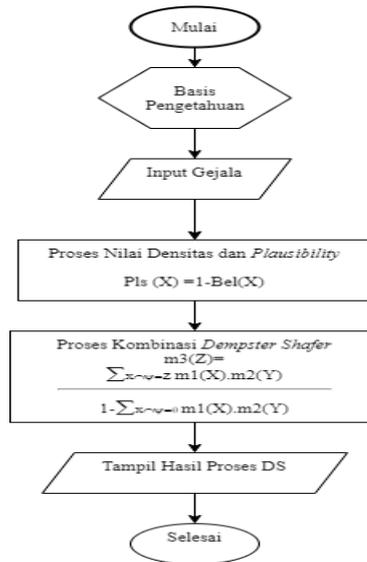
Model pengembangan sistem merupakan salah satu unsur penting dalam penelitian. Dalam model pengembangan sistem, yang paling khusus adalah *software* atau perangkat lunak, tetapi dapat juga diadopsi beberapa metode diantaranya algoritma *waterfall* atau algoritma air terjun.

2.2 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan tahapan dalam memecahkan sebuah masalah sebelum melakukan proses diagnosa hama pada tanaman seledri untuk memilih admin atau user, menggunakan metode *Dempster Shafer*. Hal ini dilakukan untuk membantu atau mempermudah para petani dalam mendiagnosa beberapa gejala hama pada tanaman seledri, tanpa harus berkonsultasi langsung dengan pakar dibidang pertanian. Adapun algoritma sistem dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

2.2.1 *Flowchart* Metode Dempster Shafer

Berikut ini merupakan *Flowchart* dari solusi yang digunakan :



Gambar 2.1 Flowchart metode Dempster Shafer

2.3 Deskripsi Data

Pengetahuan sistem pakar merupakan pemindahan pengetahuan kepakaran dari seorang pakar kedalam sistem komputer, dengan memanfaatkan pengetahuan yang ada. Pengetahuan dari seorang pakar yang akan dipindahkan ke dalam sebuah sistem komputer, terlebih dahulu harus dituangkan ke dalam sebuah tabel sebagai media penyimpanan data pengetahuan yang nantinya akan menjadi sumber pengetahuan oleh komputer tersebut. Berikut adalah data yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

Tabel 2.1 Gejala dari Hama Tanaman Seledri

No.	Kode Gejala	Nama Gejala
1.	G01	Tangkai daun atau pucuk tanaman seledri menjadi layu dan terkulai
2.	G02	Terdapat bekas gigitan ulat pada batang/daun
3.	G03	Sesekali tanaman tampak layu pada siang hari
4.	G04	Daun atau pucuk menguning
5.	G05	Daun yang terserang menjadi keriting
6.	G06	Tanaman tidak tumbuh dengan sewajarnya/terhambat
7.	G07	Bercak kuning pada daun
8.	G08	Kemudian titik-titik hitam atau coklat pada daun
9.	G09	Daun menjadi kering ketika sudah terserang
10.	G10	Pada daun terdapat bercak nekrotis berwarna abu-abu
11.	G11	Pada cuaca lembab permukaan bercak tampak kelabu

Tabel 2.2 Jenis Hama pada Tanaman Seledri

No	Kode Hama	Jenis Hama
1.	H01	Ulat Tanah (<i>Agrotis Ypsilon Hufn</i>)
2.	H02	Kutu Daun (<i>Aphis spp</i>)
3.	H03	Tungau (<i>Mites, Tetranychus spp</i>)
4.	H04	Bercak <i>Cercospora</i>

Dari tabel data di atas, dapat memberikan informasikan mengenai hama pada tanaman seledri. Jika gejala yang di alami sesuai dengan yang *diinput*, maka

aturan yang dapat digunakan untuk menganalisis hama adalah sebagai berikut :

Aturan 1 : *if G01 AND G02 AND G03 Then H01*

Aturan 2 : *if G04 AND G05 AND G06 Then H02*

Aturan 3 : *if G07 AND G08 AND G09 Then H03*

Aturan 4 : *if G09 AND G10 AND G11 Then H04*

Dari alur, aturan dan tabel keputusan di atas, maka dapat dikonversikan menjadi kaidah produksi. Berikut ini merupakan bentuk konversi tabel keputusan menjadi kaidah produksi :

1. Aturan 1 : *if* (Tangkai daun atau pucuk tanaman seledri menjadi layu dan terkulai *AND* Terdapat bekas gigitan ulat pada batang/daun *AND* Sesekali tanaman tampak layu pada siang hari *Then* Ulat Tanah (*Agrotis Ypsilon Hufn*))
2. Aturan 2 : *if* (Daun atau pucuk menguning *AND* Daun yang terserang menjadi keriting *AND* Tanaman tidak tumbuh dengan sewajarnya/terhambat *Then* Kutu Daun (*Aphis spp*))
3. Aturan 3 : *if* (Bercak kuning pada daun *AND* Kemudian titik-titik hitam atau coklat pada daun *AND* Daun menjadi kering ketika sudah terserang *Then* Tungau (*Mites, Tetranychus spp*))
4. Aturan 4 : *if* (Daun menjadi kering ketika sudah terserang *AND* Pada daun terdapat bercak nekrotis berwarna abu-abu *AND* Pada cuaca lembab permukaan bercak tampak kelabu *Then* Bercak *Cercospora*)

Mesin inferensi merupakan bagian dari sistem pakar yang melakukan penalaran mengenai informasi yang ada dalam basis pengetahuan untuk mendapatkan kesimpulan. Secara umum terdapat dua pendekatan yang digunakan dalam mekanisme inferensi untuk pengujian aturan yaitu pelacakan ke depan (*Forward Chaining*) dan pelacakan ke belakang (*Backward Chaining*). Pelacakan ke depan merupakan pendekatan yang dimotori oleh data (*data-driven*). Pendekatan pelacakan ini dimulai dari informasi masukan dan selanjutnya menggambarkan kesimpulan. Sedangkan pelacakan ke belakang adalah pendekatan yang dimotori tujuan (*goal-driven*). Pendekatan pelacakan ini dimulai dari tujuan dan selanjutnya dicari aturan-aturan yang memiliki tujuan tersebut dan dicari kesimpulan dan pembuktiannya [6].

Pada sistem pakar untuk mendiagnosa hama tanaman seledri yang dirancang, pedekatan yang akan digunakan adalah pelacakan ke belakang (*Backward Chaining*), dengan menentukan terlebih dahulu gejala-gejala yang dialami, lalu melakukan analisis setelah itu melakukan proses perhitungan dengan metode *Dempster-Shafer* dan akan diketahui hama apa yang menyerang tanaman seledri. Selanjutnya mencari cara pengendalian dari hama tanaman seledri.

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

Tabel 2.3 Basis pengetahuan

No.	Gejala	H01	H02	H03	H04
1.	Tangkai daun atau pucuk tanaman seledri menjadi layu dan terkulai	Y			

2.	Terdapat bekas gigitan ulat pada batang/daun	Y			
3.	Sesekali tanaman tampak layu pada siang hari	Y			
4.	Daun atau pucuk menguning		Y		
5.	Daun yang terserang menjadi keriting		Y		
6.	Tanaman tidak tumbuh dengan sewajarnya/terhambat		Y		
7.	Bercak kuning pada daun			Y	
8.	Kemudian titik-titik hitam atau coklat pada daun			Y	
9.	Daun menjadi kering ketika sudah terserang			Y	Y
10.	Pada daun terdapat bercak <i>nekrotis</i> berwarna abu-abu				Y
11.	Pada cuaca lembab permukaan bercak tampak kelabu				Y

Berikut merupakan tabel nilai densitas dari gejala-gejala hama pada tanaman seledri. Nilai ini diperoleh dengan cara mewawancarai pakar di dinas pertanian Kabupaten Karo.

Tabel 2.4 Nilai densitas gejala hama tanaman seledri

Kode	Gejala	Densitas
G01	Tangkai daun atau pucuk tanaman seledri menjadi layu dan terkulai	0.85
G02	Terdapat bekas gigitan ulat pada batang/daun	0.7
G03	Sesekali tanaman tampak layu pada siang hari	0.3
G04	Daun atau pucuk menguning	0.8
G05	Daun yang terserang menjadi keriting	0.6
G06	Tanamantidak tumbuh dengan sewajarnya/ terhambat	0.2
G07	Bercak kuning pada daun	0.9
G08	Kemudian titik-titik hitam atau coklat pada daun	0.65
G09	Daun menjadi kering ketika sudah terserang	0.3
G10	Pada daun terdapat bercak nekrotis berwarna abu-abu	0.85
G11	Pada cuaca lembab permukaan bercak tampak kelabu	0.6

Tabel 2.5 Solusi

No.	Kode Hama	Solusi
1.	H01	Pengendalian non-kimiawi antara lain dengan mencari dan mengumpulkan ulat dari sekitar persembunyiannya untuk segera dibunuh dan menjaga kebersihan lahan dari rumput- rumput liar atau sisa- sisa tanaman mengatur pola pergiliran tanaman yang tepat.
2.	H02	Pengendalian hama dilakukan dengan penggunaan agens hayati MOSA BN / TOP BN dengan bahan aktif jamur <i>Beauveria bassiana</i> dan <i>Nomuraea rileyi</i> . Jamur ini bersifat <i>entomopathogenik</i> terhadap <i>Aphis</i> spp. (Aplikasi TOP BN dilakukan pada sore hari. TOP BN 30 gr dilarutkan dengan air untuk tangki ukuran 14 liter air. Penyemprotan diarahkan ke tubuh hama dengan tujuan agar segera terjadi infeksi pada tubuh hama. Dosis untuk 1000 m ² diperlukan TOP BN 1 sachet isi 100 gr).
3.	H03	Pengendalian hama dilakukan dengan penggunaan agens hayati MOSA BN / TOP BN dengan bahan aktif jamur <i>Beauveria bassiana</i> dan <i>Nomuraea rileyi</i> . Jamur ini bersifat <i>entomopathogenik</i> terhadap <i>Aphis</i> spp. Aplikasi TOP BN dilakukan pada sore hari. TOP BN 30 gr dilarutkan dengan air untuk tangki ukuran 14 liter air. Penyemprotan diarahkan ke tubuh hama dengan tujuan agar segera terjadi infeksi pada tubuh hama. Dosis untuk 1000 m ² diperlukan TOP BN 1 sachet isi 100 gr.
4.	H04	Pengendalian melalui pengelolaan budidaya dilakukan dengan cara : Menggunakan biji yang sehat, Mengatur jarak tanam yang tepat (tidak terlalu rapat), Menjaga kebersihan kebun dari sisa tanaman yang sakit, Mengadakan pergiliran tanaman. Pengendalian penyakit <i>Cercospora</i> dengan agens hayati yaitu dengan BIO SPF dengan bahan aktif bakteri <i>Pseudomonas fluorescent</i> . Satu sendok (10 gr) BIO SPF dilarutkan dalam 1 liter air untuk merendam benih selama 2 jam. Selanjutnya aplikasi dilakukan saat tanaman berumur 2 minggu dengan penyiraman / kocor pada pangkal batang. Satu sendok (10 gr) BIO SPF dicampur dengan 20 liter air dan dikocorkan pada pangkal batang

2.2.3 Perhitungan Metode Dempster Shafer

Dempster Shafer merupakan salah satu metode yang bisa digunakan untuk mengetahui tingkat kepastian atau kepercayaan dari gejala-gejala yang didapat dari petani dalam melakukan konsultasi, dimana gejala-gejala tersebut memiliki nilai *probabilitas densitas*.

Untuk mengetahui penerapan dari metode *Dempster Shafer* lebih lanjut, maka dapat dilakukan perhitungan secara manual untuk mendiagnosa hama tanaman seledri. Perhitungan dilakukan dari setiap kemungkinan yang akan terpilih. Berdasarkan basis pengetahuan pada tabel 3.3 diatas, maka dilakukan perhitungan dengan metode *Dempster Shafer* sebagai berikut:

Pada contoh berikut ini, dilakukan pengujian konsultasi pada 4 gejala yang diajukan oleh petani yaitu:

- G01 (Tangkai daun atau pucuk tanaman seledri menjadi layu dan terkulai) mengandung H01
- G05 (Daun yang terserang menjadi keriting) mengandung H02
- G09 (Daun menjadi kering ketika sudah terserang) mengandung H03 dan H04
- G02 (Terdapat bekas gigitan ulat pada batang/daun) mengandung H01

Langkah pertama :

Menentukan nilai densitas (m) awal terdiri dari *belief* dan *plausibility*. Nilai *belief* merupakan nilai yang diberikan oleh pakar sedangkan nilai *plausibility* diperoleh dari rumus.

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{x \cap y = z} m_1(x)m_2(y)}{1 - \sum_{x \cap y = \emptyset} m_1(x)m_2(y)}$$

Misal G01:

$$m\{G01(H01)\} = 0.85$$

$$m\{\emptyset\} = 1 - 0.8 = 0.15$$

Tabel 2.6 Penentuan nilai densitas

No.	Kode Gejala	Kode Hama	Belief	Plausibility
1.	G01	H01	0.85	0.15
2.	G05	H02	0.6	0.4
3.	G09	H03, H04	0.3	0.7
4.	G02	H01	0.7	0.3

Langkah kedua:

Menentukan densitas (m) baru dengan membuat tabel aturan kombinasi.

Tabel 2.7 Tabel aturan kombinasi G01 dan G05

	$m\{H02\} = 0.6$	$\theta = 0.4$
$m\{H01\} = 0.85$	$\theta = 0.51$	$m\{H01\} = 0.34$
$\theta = 0.15$	$m\{H02\} = 0.09$	$\theta = 0.06$

Menghitung nilai densitas masing-masing gejala menggunakan rumus, sehingga diperoleh :

$$m_3\{H01\} = \frac{0.34}{1 - 0.51} = 0.6938$$

$$m_3\{H02\} = \frac{0.09}{1 - 0.51} = 0.1836$$

$$m_3\{\emptyset\} = \frac{0.06}{1 - 0.51} = 0.1224$$

Nilai diatas akan digunakan untuk menentukan nilai densitas pada gejala baru yang muncul, yaitu gejala ke-3 atau G02, caranya juga sama dengan yang di atas, yaitu dengan membuat tabel aturan kombinasi, berikut:

Tabel 2.8 Tabel aturan kombinasi G02

	$m\{H01\} = 0.7$	$\theta = 0.3$
$m_3\{H01\} = 0.6938$	$m\{H01\} = 0.4856$	$m\{H01\} = 0.21$
$m_3\{H02\} = 0.1836$	$\theta = 0.1285$	$m\{H02\} = 0.055$
$m_3\{\emptyset\} = 0.1224$	$m\{H01\} = 0.0856$	$\theta = 0.0367$

Menghitung nilai densitas masing-masing gejala menggunakan rumus, sehingga diperoleh :

$$m3\{H01\} = \frac{(0.4856+0.0856+0.21)}{1-0.1285} = 0.896$$

$$m3\{G05(H02)\} = \frac{0.055}{0.8715} = 0.063$$

$$m3\{\theta\} = \frac{0.0367}{0.8715} = 0.042$$

Nilai diatas akan digunakan untuk menentukan nilai densitas pada gejala baru yang muncul, yaitu gejala ke-3 atau G09, caranya juga sama dengan yang di atas, yaitu dengan membuat tabel aturan kombinasi, berikut:

Tabel 2.9 Tabel aturan kombinasi G09

	M{H03,H04} = 0.3	$\theta = 0.7$
$m3\{H01\} = 0.896$	$\theta = 0.2688$	$m\{H01\} = 0.627$
$m3\{H02\} = 0.063$	$\theta = 0.0189$	$m\{H02\} = 0.044$
$m3\{\theta\} = 0.042$	$m\{H03,H04\} = 0.0126$	$\theta = 0.029$

Menghitung nilai densitas masing-masing gejala menggunakan rumus, sehingga diperoleh :

$$m3\{H01\} = \frac{0.627}{1-(0.2688+0.0189)} = 0.88$$

$$m3\{H02\} = \frac{0.044}{0.71} = 0.06$$

$$m3\{H03,H04\} = \frac{0.0126}{0.71} = 0.0177$$

$$m3\{\theta\} = \frac{0.029}{0.71} = 0.04$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapat :

H01 = 0,88(88%) diperoleh dari G01 dan G02

H02 = 0,06(0,6%) diperoleh dari G05

H03 = 0.0177(0,17%) diperoleh dari G09

H04 = 0.0177(0,17%) diperoleh dari G09

Maka dapat disimpulkan bahwa tanaman seledri tersebut terserang hama Ulat Tanah (*Agrotis Ypsilon Hufn*). Dengan nilai akhir densitas (m) yaitu sebesar 0.88, jika dipersenkan maka $0.88 \times 100\% = 88\%$.

3. ANALISA DAN HASIL

3.1 Kebutuhan Sistem

Dalam hasil dan analisa Sistem Pakar ini, membutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak untuk mendukung proses perancangan dan pembuatannya. Berikut ini adalah perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan:

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk perancangan dan pembuatan sistem memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- a. Komputer dengan *Processor Intel Dual Core*
- b. *RAM 4 GB*
- c. *Harddisk Internal 500 GB*

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk perancangan dan pembuatan sistem adalah sebagai berikut:

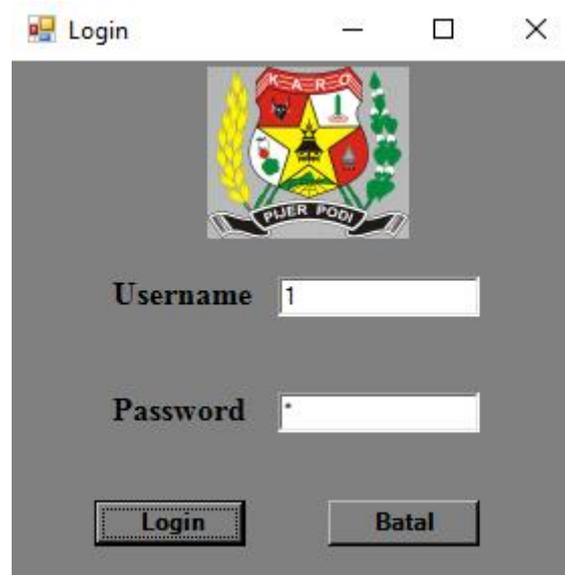
- a. Sistem operasi *Windows 10 Pro*
- b. Aplikasi yang digunakan *Visual Studio 2008, Microsoft Acces 2010, Crystal Report*.

3.1 Hasil Tampilan Antarmuka

Hasil tampilan antarmuka ini adalah gambaran hasil tampilan *form* yang telah dibangun serta pembahasan fungsi pada tampilan tersebut. Berikut gambar dan penjelasan fungsi pada sistem yang telah dibangun:

1. Form Login

Sebelum mengakses aplikasi, *user* terlebih dahulu harus melakukan *login*, dengan cara menginput *username* dan *password* yang sesuai dengan sistem *database*. Setelah berhasil masuk, *system* akan masuk ke menu utama untuk langkah berikutnya. Berikut ini adalah tampilan pada *form login*:



Gambar 3.1 Tampilan *Form Login*

Adapun fungsi tombol pada *form* ini adalah sebagai berikut:

Login : Berfungsi untuk masuk kedalam sistem.

Batal : Berfungsi untuk batal masuk atau menutup *form*.

2. Form Menu Utama

Menu utama adalah halaman awal pada sistem ini. Disini *user* akan memilih *form* mana yang akan dijalankan, dimana isi halaman ini adalah *Input Data* (Pengunjung, Hama, Gejala, *Rulebase*), *Kepakaran* (Diagnosa), dan *Keluar*. Berikut adalah gambar dari menu utama:



Gambar 3.2 Tampilan Menu Utama

Adapun fungsi menu-menu pada *form* ini adalah sebagai berikut:

- Input Data : Berfungsi untuk memilih salah satu menu (Pengunjung, Hama, Gejala, *Rulebase*) untuk menginput data.
 Kepekaran : Berfungsi untuk masuk ke *form diagnosa*.
 Keluar : Berfungsi untuk menutup *form*.

3. *Form* Data Hama

Form ini berfungsi untuk menginput data baru. Berikut adalah gambarnya:

No	Idhama	NamaHama	Solusi
1	H01	Ulat Tanah (Agrotis Ypsilon ...	Pengendalian non- kimiawi antara lain dengan mengatur pola pergiliran t...
2	H02	Kutu Daun (Aphis spp)	Pengendalian hama dilakukan dengan penggunaan agens hayati MOS...
3	H03	Tungau (Mites, Tetranychus ...	Pengendalian hama dilakukan dengan penggunaan agens hayati MOS...
4	H04	Bercak Cercospora	Pengendalian melalui pengelolaan budidaya dilakukan dengan cara : M...

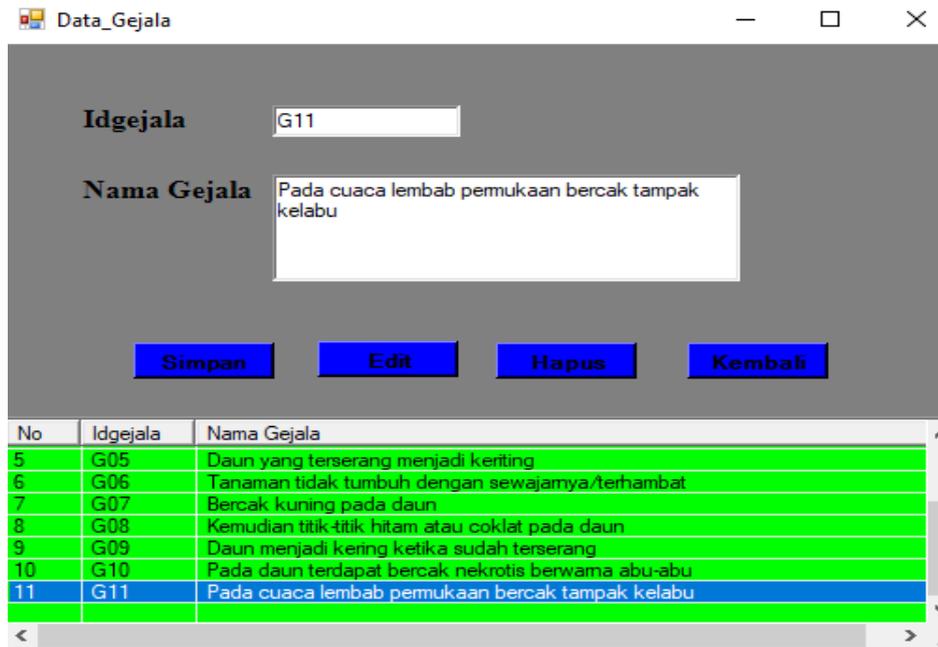
Gambar 3.3 Tampilan Data Hama

Adapun fungsi tombol pada *form* ini adalah sebagai berikut:

- Simpan : Berfungsi sebagai perintah simpan pada data yang telah diisi.
 Edit : Berfungsi sebagai perintah ubah pada data yang ingin diubah.
 Hapus : Berfungsi sebagai perintah hapus pada data yang ingin dihapus.
 Kembali : Berfungsi untuk menutup halaman data hama.

4. *Form* Data Gejala

Form ini berfungsi untuk menginput data gejala yang baru. Berikut ini adalah gambarnya:



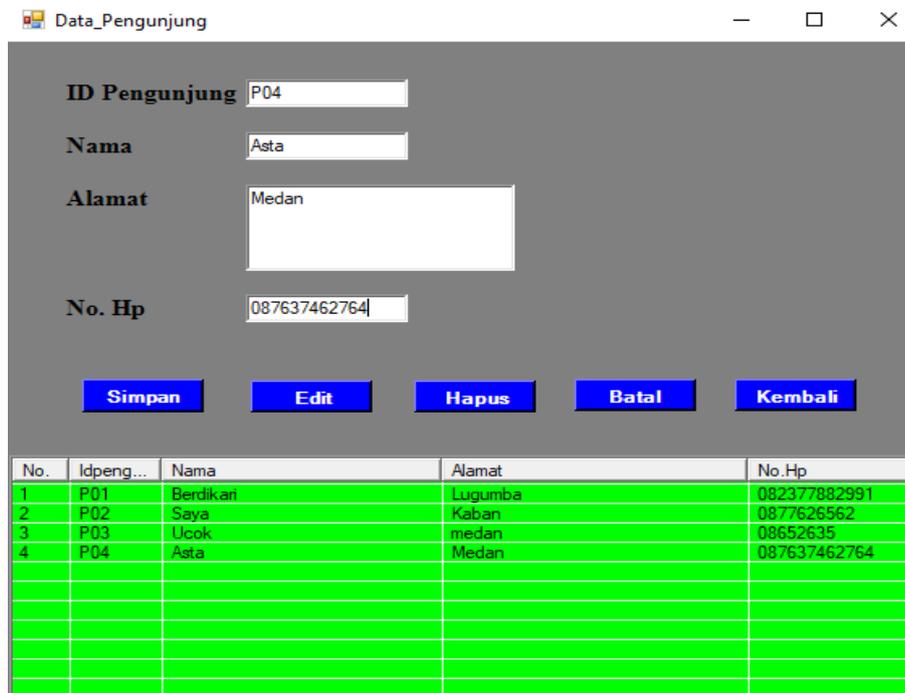
Gambar 3.4 Tampilan Data Gejala

Adapun fungsi tombol pada *form* ini adalah sebagai berikut:

- Simpan : Berfungsi sebagai perintah simpan pada data yang telah diisi.
- Edit : Berfungsi sebagai perintah ubah pada data yang ingin diubah.
- Hapus : Berfungsi sebagai perintah hapus pada data yang ingin dihapus.
- Kembali : Berfungsi untuk menutup halaman data gejala.

5. *Form* Pengunjung

Form ini berfungsi untuk menginput data pengunjung yang baru. Berikut ini adalah gambarnya:



Gambar 5.5 Tampilan Data Pengunjung

Adapun fungsi tombol pada *form* ini adalah sebagai berikut:

- Simpan : Berfungsi sebagai perintah simpan pada data yang telah diisi.

- Edit : Berfungsi sebagai perintah ubah pada data yang ingin diubah.
 Hapus : Berfungsi sebagai perintah hapus pada data yang ingin dihapus.
 Kembali : Berfungsi untuk menutup halaman data pengunjung.

6. Form Rulebase

Form ini berfungsi untuk menginput data *rulebase* yang baru. Berikut ini adalah gambarnya:

No.	Idrule	Idhama	Idgejala	Nilai
2	R01	H01	G02	0.7
3	R01	H01	G03	0.3
4	R02	H02	G04	0.8
5	R02	H02	G05	0.6
6	R02	H02	G06	0.2
7	R03	H03	G07	0.9
8	R03	H03	G08	0.65
9	R03	H03	G09	0.3
10	R04	H04	G10	0.85
11	R04	H04	G11	0.6

Gambar 3.6 Tampilan form *Rulebase*

Adapun fungsi tombol pada form ini adalah sebagai berikut:

- Simpan : Berfungsi sebagai perintah simpan pada data yang telah diisi.
 Edit : Berfungsi sebagai perintah ubah pada data yang ingin diubah.
 Hapus : Berfungsi sebagai perintah hapus pada data yang ingin dihapus.
 Kembali : Berfungsi untuk menutup halaman *rulebase*.

7. Form Diagnosa

Form ini berfungsi untuk proses perhitungan diagnosa dari gejala-gejala yang dipilih serta membuat laporan hasil diagnosa. Berikut ini adalah gambar form diagnosa:

Diagnosa

ID Pengunjung: P01

Nama: Berdikari

Daftar Gejala:

- Tangkai daun atau pucuk tanaman seledri menjadi layu dan terkulai
- Terdapat bekas gigitan ulat pada batang/daun
- Sesekali tanaman tampak layu pada siang hari
- Daun atau pucuk menguning
- Daun yang terserang menjadi keriting
- Tanaman tidak tumbuh dengan sewajarnya/terhambat
- Bercak kuning pada daun
- Kemudian titik-titik hitam atau coklat pada daun
- Daun menjadi kerdam ketika sudah terserang
- Pada daun terdapat bercak nekrotis berwarna abu-abu
- Pada cuaca lembab permukaan bercak tampak kelabu

Nilai Diagnosa: 87.874 %

Hasil Diagnosa: Ulat Tanah (Agrotis Ypsilon Hufn)

Solusi: Pengendalian non-kimiawi antara lain dengan mengatur pola pergiliran tanaman yang tepat, mencari dan mengumpulkan ulat dari sekitar perembunyiannya untuk segera dibunuh dan menjaga kebersihan kebun dari rumput-rumput liar atau sisa-sisa tanaman.

Gambar 3.7 Tampilan Form *Diagnosa*

Adapun fungsi tombol pada *form* ini adalah sebagai berikut:

- Diagnosa : Berfungsi untuk memproses perhitungan *Dempster Shafer*.
Simpan : Berfungsi untuk menyimpan hasil diagnosa ke *database*.
Cetak : Berfungsi untuk mencetak hasil proses diagnosa sebagai laporan.
Kembali : Berfungsi untuk menutup halaman Diagnosa.

8. *Form* laporan

Form ini berfungsi untuk mencetak hasil proses diagnosa menjadi sebuah lembar laporan. Berikut ini tampilan *form* laporan:

**HASIL LAPORAN KONSULTASI DIAGNOSA HAMA TANAMAN
APIUM GRAVEOLENS (SELEDRI)
DENGAN METODE DEMPSTER SHAFER**

Kabanjahe, 22-June-2021

ID Pengunjung : P01
Nama Pengunjung : Berdikari

Nilai Diagnosa : 87.874 %
Hasil Diagnosa : Ulat Tanah (Agrotis Ypsilon Hufn)
Solusi : Pengendalian non- kimiawi antara lain dengan mengatur pola pergiliran tanaman yang tepat, mencari dan mengumpulkan ulat dari sekitar persembunyiannya untuk segera dibunuh dan menjaga kebersihan kebun dari rumput- rumput liar atau sisa- sisa tanaman.

Gambar 3.8 Tampilan *form* Laporan

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan implementasi pada sistem ini, maka dapat disimpulkan dari masalah-masalah yang ada pada judul skripsi ini. Berikut adalah kesimpulannya:

1. Membangun aplikasi sistem pakar dalam mendiagnosa gangguan hama tanaman seledri dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* menggunakan bahasa pemrograman *Visual Studio* dan didukung oleh aplikasi *Microsoft Access* dan *Crystal Report*.
2. Cara menerapkan konsep metode *Dempster Shafer* untuk melakukan diagnosa gangguan hama tanaman seledri yaitu dengan melakukan perhitungan berdasarkan gejala-gejala yang sudah ditentukan nilai densitasnya.
3. Cara menguji aplikasi yang dirancang dengan menerapkan metode *Dempster Shafer* dalam mendiagnosa gangguan hama tanaman seledri dengan melakukan perhitungan dari nilai gejala yang telah ditentukan sebelumnya.

UCAPAN TERIMKASIH

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dimana atas berkat Nya lah saya mampu menyelesaikan jurnal skripsi ini dengan baik. Ucapan terimakasih juga ditujukan kepada kedua orang tua saya yang telah mendukung saya secara doa maupun materi, beserta pihak-pihak lainnya yang mendukung penyelesaian jurnal skripsi ini.

REFERENSI

- [1] B. G. Alhogbi, "Potensi Air Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Seledri (*Apium Graveolens L.*)," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 21–25, 2018, [Online]. Available: <http://www.elsevier.com/locate/scp>.
- [2] N. Syam, S. Suriyanti, and L. H. Killian, "PENGARUH JENIS PUPUK ORGANIK DAN UREA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELEDRI (*Apium graveolus L.*)," *AGROTEK J. Ilm. Ilmu Pertan.*, vol. 1, no. 2, pp. 43–53, 2017, doi: 10.33096/agrotek.v1i2.36.
- [3] R. R. Fanny, N. A. Hasibuan, and E. Buulolo, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Asidosis Tubulus Renalis Menggunakan Metode Certainty Factor Dengan Penelusuran Forward

- Chaining,” *Media Inform. Budidarma*, vol. 1, no. 1, pp. 13–16, 2017.
- [4] H. T. SIHOTANG, “Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Diabetes Dengan Metode Bayes,” vol. 1, no. 1, pp. 36–41, 2019, doi: 10.31227/osf.io/znj3r.
- [5] A. R. MZ, I. G. P. S. Wijaya, and F. Bimantoro, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Manusia dengan Metode Dempster Shafer,” *J. Comput. Sci. Informatics Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 129–138, 2020, doi: 10.29303/jcosine.v4i2.285.
- [6] M. A. Saputri, D. Yulianti, M. Ropianto, and I. E. Program, “Basis Pengetahuan Dan Mesin Inferensi Penyakit Kanker Payudara,” 2020.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Rudi Asta Ginting, pria kelahiran Desa Gamber, 08 September 1999 ini merupakan anak ke-3 dari 4 bersaudara, yang sedang menempuh perkuliahan tingkat akhir di STMIK Triguna Dharma Medan dengan jurusan Sistem Informasi standuk 2017. Dimasa perkuliahan beliau adalah orang yang aktif dalam berorganisasi mudah bergaul dengan orang yang baru karena sifatnya yang ramah. Dan pada saat ini beliau sedang berjuang untuk menyelesaikan skripsi sebagai syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata 1.</p>
	<p>Saiful Nurarif, S.E.,S.Kom.,M.Kom, beliau merupakan salah satu LEKTOR sekaligus dosen tetap di STMIK Triguna Dharma Medan dengan program studi Sistem Komputer. Beliau juga aktif mengajar di kelas Manajemen Informatika dan Sistem Komputer mulai dari 2006 hingga sekarang.</p>
	<p>Milfa Yetri, S.Kom.,M.Kom, beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Data Mining serta aktif dalam organisasi. Telah menulis buku ”Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Penerima Bantuan Alat-Alat Pertanian Gratis Dari Dinas Pertanian Aceh Singkil Kepada Kelompok Tani Dengan Metode MOORA” dibidang ilmu komputer, memiliki sebanyak 0 Hak Kekayaan Intelektual (HKI). Menjabat sebagai dosen tetap yayasan STMIK Triguna Dharma.</p>