

Sistem Pakar Mendiagnosa Hama Pada Tanaman Takokak (*Solanum Torvum*) Menggunakan Metode Teorema Bayes

Liasna Br Sembiring Gurki¹, Badrul Anwar², Ismawardi Santoso³

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

*** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jul 12th, 2020

Revised Jul 20th, 2020

Accepted Jul 30th, 2020

Keyword:

Hama Tanaman Takokak

Sistem Pakar

Teorema Bayes

ABSTRACT

Tanaman takokak (salanom torvom) merupakan suku terong-terongan, namun buah takokak ini lebih kecil dari buah terong biasanya. Takokak ini mempunyai nama populer yaitu: rimbang, terong pipit, turky berry. Tanaman takokak ataupun tanaman lainnya sering mengalami gangguan dalam pertumbuhannya, pada umumnya gangguan yang sering dijumpai ialah gangguan hama, namun kurangnya pengetahuan dan kurangnya berkonsultasi kepakarnya sehingga petani maupun masyarakat kesulitan mencegah gangguan hama terhadap tanaman takokaknya.

Untuk mengatasi masalah tersebut maka di buatlah sistem pakar untuk mendiagnosa hama pada tanaman takokak degan menggunakan metode teorema bayes, dan sistem pakar ini memberikan solusi terkait masalah sehingga dapat membantu petani dan masyarakat dalam mengatasi atau mendiagnosa hama pada tanaman takokak

Dengan demikian hasilnya berupa aplikasi sistem pakar degan metode teorema bayes yang memudahkan petani dan masyarakat dalam mendiagnosa hama pada tanaman takokak, dan hasil ini mendekati hasil diagnosa seorang pakarnya.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved

Corresponding Author:

Nama : Liasna Br Sembiring Gurki

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email : liasnasembiring014@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Indonesia tentu saja tak lepas dari peran serta tenaga kerja sebagai Sumber Daya Indonesia adalah negara yang memiliki tanah yang subur dikarenakan terletak di garis daerah tropis. Begitu subur tanah indonesia sehingga indonesia di sebut sebagai lahan sektor pertanian. Banyak tanaman obat yang tumbuh subur di Indonesia dan diantaranya tanaman takokak (*salanom torvom*)[1].

Tanaman takokak (*salanom torvom*) merupakan suku terong-terongan, namun buah takokak ini lebih kecil dari buah terong biasanya. Takokak ini mempunyai nama populer yaitu: rimbang, terong pipit, turky berry. Takokak memiliki buah yang di konsumsi oleh masyarakat indonesia sebagai lauk atau lahapannya dan di percaya memiliki manfaat yang baik buat tubuh.

Tanaman takokak ataupun tanaman lainnya sering mengalami gangguan dalam pertumbuhannya, pada umumnya gangguan yang sering dijumpai ialah gangguan hama. Hama tersebut mempunyai beragam-ragam

rupa sehingga banyak orang susah membedakan hama-hama tersebut. Apalagi petani pemula dan masyarakat yang menanam di pekarangan rumah kesulitan untuk mengatasi hama akibat kurangnya pengetahuan dan tidak pernah konsultasi kepakarnya.

Permasalahan di atas dapat diselesaikan dengan ilmu teknologi yang sudah canggih saat ini supaya petani ataupun masyarakat dapat mendiagnosa hama yang ada pada tanaman takokak tanpa harus berkonsultasi pada para pakarnya, dan salah satu yang dapat dilakukan ialah Sistem Pakar.

Sistem Pakar merupakan salah satu bidang teknik dari kecerdasan buatan yang dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja para pakar atau ahli, harapannya orang biasa pun akan dapat menyelesaikan permasalahan yang dianggap rumit yang tadinya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar [2]. Seorang pakar terkadang tidak dapat melayani secara penuh karena terbatasnya waktu dan banyaknya hal yang harus dilayani sehingga dibutuhkanlah Sistem Pakar. Dalam membangun Sistem Pakar dibutuhkan suatu metode, dan banyak metode yang terdapat sistem pakar salah satunya *Teorema Bayes*[3].

Teorema Bayes merupakan metode penalaran non monotonis yang digunakan untuk mencari ketidakkonsistenan akibat adanya penambahan maupun pengurangan fakta baru yang akan merubah aturan yang ada, sehingga metode *Teorema Bayes* dapat mengetahui probabilitas atau persentase dari penyakit yang dialami gejala tanaman takokak(*salanum torvom*) [4]. membangun sebuah sistem cerdas yang mampu melakukan pendiagnosaan dengan mengakuisisi serta mengumpulkan pengetahuan ahli atau pakar yang kemudian menerapkan *Teorema Bayes* yang nantinya akan menghasilkan nilai probabilitas tanaman berdasarkan gejala klinis yang dialami [5].

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan suatu cara yang digunakan untuk mencapai suatu kebenaran atau fakta dengan cara menggunakan pencarian dengan cara menemukan suatu kebenaran. Penelitian pada dasarnya untuk menunjukkan kebenaran dan pemecahan masalah atas apa yang diteliti, untuk mencapai tujuan tersebut, dilakukan suatu metode yang tepat dan relevan. Metode penelitian digunakan untuk menentukan cara atau taktik yang tepat sebagai langkah-langkah yang dilakukan dalam memecahkan suatu permasalahan untuk mencapai tujuan tertentu yang ingin dicapai. Berikut adalah data yang didapatkan dari Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Atau Balai Penyeluhan Pertanian (BPP) Kec.Salapian yang berupa hasil wawancara dan juga dokumentasi perusahaan yang telah di rekap;

Tabel 1 Daftar Jenis Hama Tanaman Takokak (*salanum torvom*)

Kode Hama	Jenis Hama	Gejala
H01	Kutu Kebul	Daun Mengkerut
		Daun Keriting
		Tanaman Menjadi Kerdil
H02	Kutu Daun	Daun Keriting
		Muncul Semut Merah
		Daun Kekuningan Hingga Kecoklatan
		Tumbuh Tidak Beraturan
H03	Kutu Thrips (Parah)	Bercak Putih
		Daun Perak Kecoklatan
		Daun Mengkerut

(Sumber: Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Atau Balai Penyeluhan Pertanian (BPP) Kec.Salapian)

3.1 Penyelesain dengan Metode Teorema Bayes

Demi membantu pengembangan sistem pakar ini, maka ditampilkan data hubungan antara gejala dan jenis hama Takokak(*salanum torvom*) ke dalam sebuah tabel. Tabel ini berfungsi menyimpan data hama, pada tabel ini berisi kode hama, data gejala, dan probabilitas. Nilai probabilitas diambil berdasarkan pengalaman seorang pakar yang menangani hama Takokak(*salanum torvom*). Data tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2 Nilai Probabilitas Hama Takokak(*salanum torvom*)

No	Gejala	Jenis Hama
----	--------	------------

	Kode Gejala		H01	H02	H03
1	G01	Daun Mengkerut	0,7		0,7
2	G02	Daun Keriting	0,75	0,7	
3	G03	Tanaman Menjadi Kerdil	0,7		
4	G04	Muncul Semut Merah		0,85	
5	G05	Daun Kekuningan Hingga Kecoklatan		0,8	
6	G06	Tumbuh Tidak Beraturan		0,8	
7	G07	Bercak Putih			0,8
8	G08	Daun Perak Kecoklatan			0,95

Adapun kasus Penyakit pada tanaman hama takokak (*salanum torvom*) melakukan diagnosa dengan menjawab pertanyaan sesuai dengan gejala berikut :

Tabel 3 Pilihan Data Konsultasi Gejala Hama Takokak

No	Kode Gejala	Gejala Hama	Pilih
1	G01	Daun Mengkerut	Tidak
2	G02	Daun Keriting	Ya
3	G03	Tanaman Menjadi Kerdil	Ya
4	G04	Muncul Semut Merah	Tidak
5	G05	Daun Kekuningan Hingga Kecoklatan	Tidak
6	G06	Tumbuh Tidak Beraturan	Ya
7	G07	Bercak Putih	Ya
8	G08	Daun Perak Kecoklatan	Ya

Untuk memastikan jenis hama Takokak(*salanum torvom*) maka dilakukan perhitungan sebagai berikut :

:

1. Mencari nilai hipotesa

Untuk mencari semesta dapat dijumlahkan dari Hipotesa yang di atas :

$$\sum_{k=1}^n = G1 + G2 + \dots + Gn$$

- a. H01 Kutu Kebul

$$\sum_{k=1}^n = G2 + G3$$

$$\sum_{k=1}^n = 0,7 + 0,75 = 1,45$$

- b. H02 Kutu Daun

$$\sum_{k=1}^n = G2 + G6$$

$$\sum_{k=1}^n = 0,7 + 0,8 = 1,5$$

- c. H03 Kutu Thrips (Parah)

$$\sum_{k=1}^n = G7 + G8$$

$$\sum_{k=1}^n = 0,8 + 0,95 = 1,75$$

2. Mencari Nilai Semesta

Setelah didapat penjumlahan di atas, maka didapatlah rumus untuk menghitung semesta adalah sebagai berikut :

$$P(H_i) = \frac{H_i}{\sum_{j=1}^t H_j}$$

a. H01 Kutu Kebul

$$P(H_i) = \frac{H_i}{\sum_{j=1}^t H_j}$$

$$G01 P(H1) = \frac{0,7}{1,45} = 0,482$$

$$G03 P(H3) = \frac{0,75}{1,45} = 0,517$$

b. H02 Kutu Daun

$$P(H_i) = \frac{H_i}{\sum_{j=1}^t H_j}$$

$$G02 P(H2) = \frac{0,7}{1,5} = 0,467$$

$$G06 P(H6) = \frac{0,8}{1,5} = 0,533$$

a. H03 Kutu Thrips (Parah)

$$P(H_i) = \frac{H_i}{\sum_{j=1}^t H_j}$$

$$G07 P(H7) = \frac{0,8}{1,75} = 0,457$$

$$G08 P(H8) = \frac{0,95}{1,75} = 0,543$$

3. Mencari nilai P(H_i) probabilitas hipotesis H tanpa memandang *evidence*.

Setelah mendapatkan nilai P(H_i) probabilitas hipotesis H tanpa memandang *evidence* apa pun, maka langkah selanjutnya adalah sebagai berikut.

a. H01 Kutu Kebul

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^2 &= P H_i * P(E|H_i - n) \\ &= (0,7 \times 0,483) + (0,75 \times 0,517) \\ &= 0,338 + 0,388 \\ &= 0,726 \end{aligned}$$

b. H02 Kutu Daun

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^2 &= P H_i * P(E|H_i - n) \\ &= (0,7 \times 0,467) + (0 \times 0,8 \times 533) \\ &= 0,327 + 0,427 \\ &= 0,753 \end{aligned}$$

c. H03 Kutu Thrips (Parah)

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^2 &= P H_i * P(E|H_i - n) \\ &= (0,8 \times 0,457) + (0,95 \times 0,543) \\ &= 0,366 + 0,516 \\ &= 0,881 \end{aligned}$$

4. Mencari nilai P(H_i|E).

Setelah mendapatkan nilainya, maka langkah selanjutnya mencari nilai P(H_i|E) atau probabilitas hipotesis H_i benar jika diberikan nilai *evidence* E.

a. H01 Kutu Kebul

$$P(H_i|E) = e^x = \frac{P(E|H_i)*P(H_i)}{\sum_{k=1}^5 P(E|H_k)*P(H_k)}$$

$$P(H1|E) = \frac{0,7 \times 0,338}{0,726} = 0,326$$

$$P(H2|E) = \frac{0,75 \times 0,388}{0,726} = 0,401$$

b. H02 Kutu Daun

$$P(H_i|E) = e^x = \frac{P(E|H_i)*P(H_i)}{\sum_{k=1}^5 P(E|H_k)*P(H_k)}$$

$$P(H2|E) = \frac{0,7 \times 0,327}{0,753} = 0,304$$

$$P(H6|E) = \frac{0,8 \times 0,427}{0,753} = 0,453$$

c. H03 Kutu Thrips (Parah)

$$P(Hi|E) = e^x = \frac{P(E|Hi)*P(Hi)}{\sum_{k=1}^5 P(E|Hk)*P(Hk)}$$

$$P(H7|E) = \frac{0,8 \times 0,366}{0,881} = 0,332$$

$$P(H8|E) = \frac{0,95 \times 0,516}{0,881} = 0,556$$

5. Mencari Nilai Bayes

Setelah mendapatkan seluruh nilai $P(Hi|E)$, maka jumlahkan seluruh nilai bayesnya dengan rumus sebagai berikut:

a. H01 Kutu Kebul

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n &= \text{Bayes 1} + \text{Bayes 2} + \dots + \text{Bayes n} \\ \sum_{i=1}^n &= (0,7 \times 0,326) + (0,75 \times 0,401) \\ &= 0,529 \end{aligned}$$

b. H02 Kutu Daun

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n &= \text{Bayes 1} + \text{Bayes 2} + \dots + \text{Bayes n} \\ \sum_{i=1}^n &= (0,7 \times 0,304) + (0,8 \times 0,453) \\ &= 0,575 \end{aligned}$$

c. H03 Kutu Thrips (Parah)

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n &= \text{Bayes 1} + \text{Bayes 2} + \dots + \text{Bayes n} \\ \sum_{i=1}^n &= (0,8 \times 0,332) + (0,95 \times 0,556) \\ &= 0,794 \end{aligned}$$

Maka dari hasil perhitungan nilai bayes setiap jenis hama sebagai berikut.

Tabel 4 Hasil Nilai Bayes Penyakit

Nama Hama	Nilai Bayes	Nilai Persentase Keyakinan	Keterangan
Kutu Kebu	0,529	52,9%	Cukup Pasti
Kutu Daun	0,575	57,5%	Cukup Pasti
Kutu Thrips (Parah)	0,794	79,4%	Pasti

Dari hasil perhitungan bayes bahwa kesimpulan dengan nilai 0,794 atau dengan keyakinan tertinggi pada penyakit Kutu Thrips (Parah) dengan keterangan **PASTI** dan solusi diberikan dengan melakukan potongan daun dan penyemprotan insektisida dengan dosis yang diperlukan.

3. ANALISA DAN HASIL

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*, *Hama Takokak*, *Rulebase*, dan *Menu Teorema Bayes*.

3.1 Hasil Konsultasi

Dalam Hasil Konsultasi untuk menampilkan pada tampilan *Menu* pada awal sistem yaitu *Menu Konsultasi*, *Laporan dan Login*. Adapun *Menu* halaman utama sebagai berikut.

1. Tampilan Awal Sistem

Tampil awal sistem digunakan sebagai penghubung untuk *menu* data konsultasi dan konsultasi. Berikut adalah tampilan *Menu* Utama:



Gambar 1 Tampilan Awal Sistem

2. *Form Data Konsultasi*

Form Data Konsultasi merupakan pengolahan data Konsultasi dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data Konsultasi. Adapun *Form Data Konsultasi* adalah sebagai berikut.

Kode Konsultasi	Nama Konsultasi	Umur	Alamat
K01	Liasna	22	Medan

Gambar 2 Form Data Konsultasi

3. *Form Diagnosa*

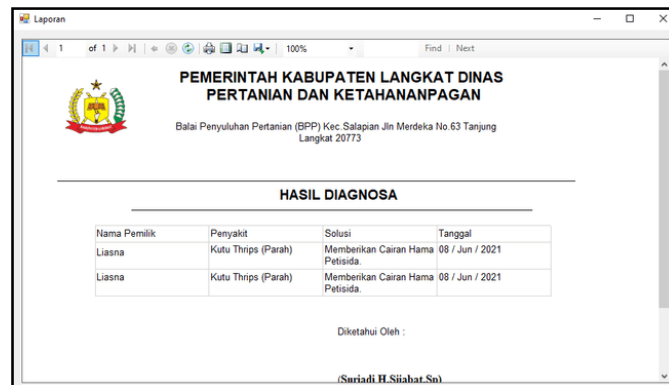
Form Diagnosa merupakan bagian dalam pemilihan gejala yang dipilih dan gejala dipilih dapat menampilkan hasil diagnosa. Adapun gambaran form diagnosa sebagai berikut.

Tanggal	Waktu	Nama	Nilai Kemungkinan	Hama	Solusi

Gambar 3 Form Diagnosa

4. Laporan Diagnosa

Laporan diagnosa merupakan bagian dalam menampilkan hasil diagnosa. Adapun gambaran form sebagai berikut.



PEMERINTAH KABUPATEN LANGKAT DINAS PERTANIAN DAN KETAHANANPAGAN			
Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kec. Salapian Jln Merdeka No 63 Tanjung Langkat 20773			
HASIL DIAGNOSA			
Nama Pemilik	Penyakit	Solusi	Tanggal
Liasna	Kutu Thrips (Parah)	Memberikan Cairan Hama Pestsida.	08 / Jun / 2021
Liasna	Kutu Thrips (Parah)	Memberikan Cairan Hama Pestsida.	08 / Jun / 2021

Diketahui Oleh :
(Sariadi H.Siisahat.Sa)

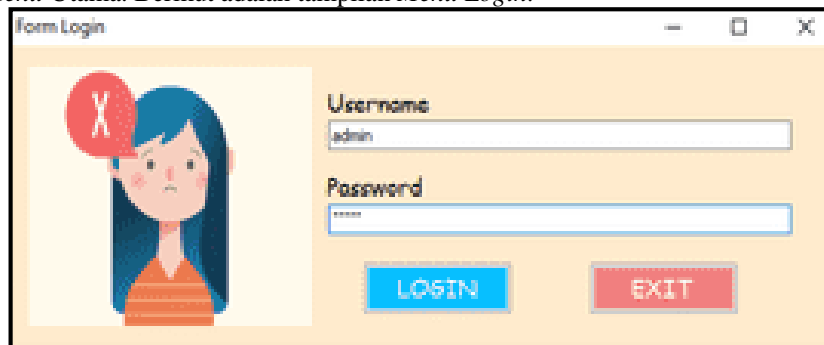
Gambar 4 Laproan Diagnosa Konsultasi

3.2 Hasil Pengembang

Dalam hasil pengembang untuk menampilkan pada tampilan *login* dan menampilkan menu-menu pada awal sistem yaitu *menu File, Proses, Laporan* dan keluar. 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 5 Menu Login

2. Menu utama

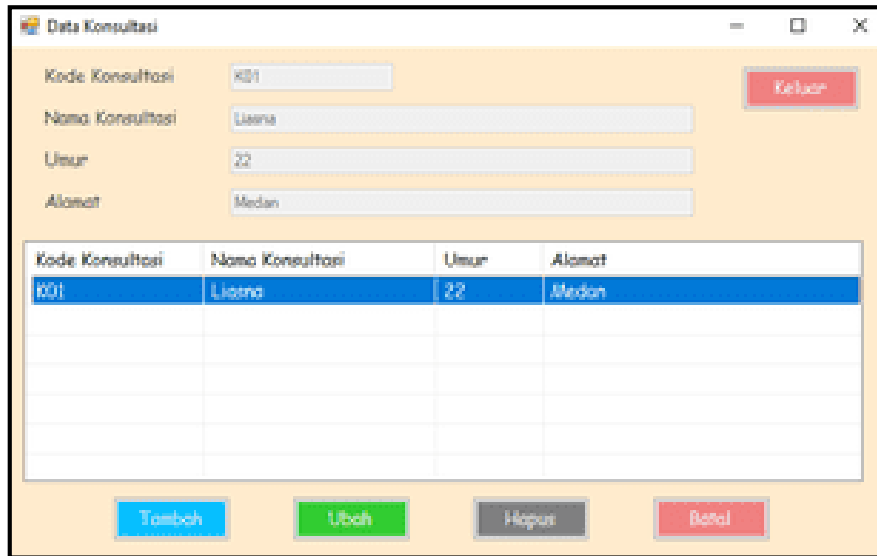
Menu utama digunakan untuk menampilkan sub menu pengembang dalam pengolahan *file*, diagnosa, laporan. Berikut adalah tampilan *Menu utama*:



Gambar 6 Menu Utama Admin

3. Form Data Konsultasi

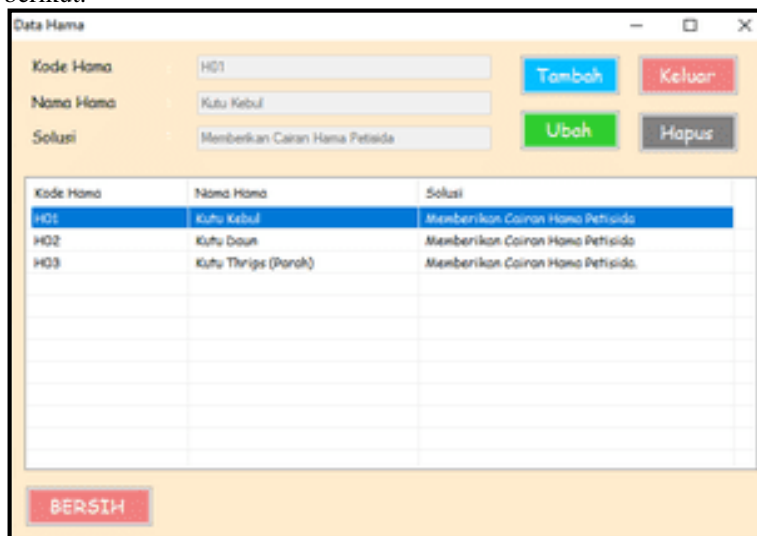
Form Data Konsultasi merupakan pengolahan data Konsultasi dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data Konsultasi yang dilakukan oleh admin. Adapun *Form* Data Konsultasi adalah sebagai berikut.



Gambar 7 *Menu* Konsultasi

4. *Form* Data Hama Takokak

Form Data Hama Takokak merupakan pengolahan data Hama Takokak dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data Hama Takokak yang dilakukan oleh admin. Adapun *Form* Data Hama Takokak adalah sebagai berikut.



Gambar 8 *Menu* Hama Takokak

5. *Menu* Gejala

Menu Gejala merupakan pengolahan data gejala dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data gejala. Adapun *Menu* gejala adalah sebagai berikut.

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Daun Mengkerut
G02	Daun Keriting
G03	Tanaman Menjadi Kerdil
G04	Muncul Semut Merah
G05	Daun Kekuningan Hingga Kecoklatan
G06	Tumbuh Tidak Beraturan
G07	Bercak Putih
G08	Daun Perak Hingga Kecoklatan

Gambar 9 Menu Gejala

6. Menu Data Rulebase

Menu Rulebase merupakan pengolahan data *Rulebase* dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data *Rulebase*. Adapun *Menu rulebase* adalah sebagai berikut.

Kode Hama	Kode Gejala	Nilai Probabilitas
H01	G01	0.70
H01	G02	0.75
H01	G03	0.70
H02	G02	0.70
H02	G04	0.85
H02	G05	0.80
H02	G06	0.80
H03	G01	0.70
H03	G07	0.80

Gambar 10 Menu Rulebase

3.3 Pengujian Konsultasi

Pada bagian ini anda diminta untuk melakukan pengujian dengan sampling data studi kasua dalam diagnosa sebuah hama tanaman takokak, maka adapun data konsultasi gejala sebagai berikut.

Tabel 5 Data Gejala Hama Takokak

No	Kode Gejala	Gejala Hama	Pilih
1	G01	Daun Mengkerut	Tidak
2	G02	Daun Keriting	Ya
3	G03	Tanaman Menjadi Kerdil	Ya
4	G04	Muncul Semut Merah	Tidak
5	G05	Daun Kekuningan Hingga Kecoklatan	Tidak
6	G06	Tumbuh Tidak Beraturan	Ya
7	G07	Bercak Putih	Ya
8	G08	Daun Perak Kecoklatan	Ya

Dari hasil perhitungan bayes bahwa kesimpulan dengan nilai 0,794 atau 79,4% dengan keyakinan tertinggi pada penyakit Kutu Thrips (Parah) dengan keterangan **PASTI** dan solusi diberikan dengan melakukan potongan daun dan penyemprotan insektisida dengan dosis yang diperlukan. Adapun hasil pengujian ditampilkan ke dalam sebuah program sistem pakar sebagai berikut.

Tanggal	Waktu	Nama	Nilai Kemungkinan	Hama	Solusi
09 / Jun / 2021	11:03:59	Liasna	79.4 %	Kutu Thrips (P...	Memberikan Cairan Hama

Gambar 11 Hasil Mendiagnosa Teorema Bayes

Nama Pemilik	Penyakit	Solusi	Tanggal
Liasna	Kutu Thrips (Parah)	Memberikan Cairan Hama Patisida.	09 / Jun / 2021

Diketahui Oleh :
(Suriadi H.Sijabat,Sp)

Gambar 12 Laporan Diagnosa

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang dibahas tentang mendiagnosa penyakit tanaman takokak dengan menerapkan metode *teorema bayes* terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Mendiagnosa jenis hama tanaman takokak dilakukan pengimplementasikan sistem pakar degan metode teorema bayes yang bermula dalam menentukan hasil perhitungan hipotesis, mencari nilai semesta, mencari probalitas hipotesis , mencari nilai hipotesis tanpa memandang evidence, mencari nilai bayes, kemudian menghasilkan kesimpulan yang di tampilkan di laporan.
2. Merancang sistem pakar dalam pembuatan aplikasi dibutuhkan pengumpulan data terkait hama pada tanaman takokak, setelah data di rangkum kemudian di buatlah perancangan bahasa pemodelan *unified modeling language* (uml) yang terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram* dan *class diagram* ataupun menggunakan *flowchart* dalam memasukkan proses metode kedalam sistem. Dalam pembangunan sistem

menggunakan dengan bahasa pemrograman *visual basic* dan menghasilkan laporan berbentuk *crystal report*.

3. Pengujian sistem ini supaya mengetahui apakah sistem berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya atau tidak. Hal ini dapat dilakukan dengan cara whitebox testing, blackbox testing guna pengujian hasil diagnosa dengan menentukan hasil yang sesuai dengan pemikiran pakarnya atau tidak. Dalam hal ini pun di buktikan dengan mencocokkan hasil pemikiran pakar yang berupa diagnosa yang sesuai atau tidak.




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.

REFERENSI

- [1] M. . V. CANDRA, J. L. LUKAS, L. ADRIANI and H. ADRIANTO, "HANG TUAH MEDICAL JOURNAL," *Aktivitas Ekstrak Buah Takokak (Solanum torvum) terhadap Mortalitas Cacing Gelang Dewasa*, vol. XVI, no. 2, pp. 204-216, 2019.
- [2] D. Purnomo, B. Irawan and Y. Brianorman, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA KUCING MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER-SHAFFER BERBASIS ANDROID," *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, vol. V, no. 2338-493X, pp. 45-55, 2017.
- [3] P. S. Ramadhan and S. Nurarif, "Penerapan Teorema Bayes Untuk Mediagnosa Defisiensi Imun," *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. XIV, no. 2, pp. 103-110, 2019.
- [4] M. Zulfian Azmi, ST., M.Kom. dan Verdi Yasin, S.Kom ., *Pengantar Sistem Pakar dan Metode (Introduction of Expert System and Methods)*, Jakarta: Mitra Wacana Media, 2019, pp. 11-17.
- [5] M. Puji Sari Ramadhan and M. Usti Fatimah S. Pane, *Judul : Mengenal Metode Sistem Pakar*, Funky, Ed., 2018.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>NIRM : 2017020582</p> <p>Nama Lengkap : Liasna Br Sembiring Gurki</p> <p>Jenis Kelamin : Perempuan</p> <p>Agama : Kristen Protestan</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : Tanjung Langkat, 18 April 1997</p> <p>No/Hp : 083194949559</p> <p>Email : liasnasembiring014@gmail.com</p> <p>Bidang Keahlian : Pemmograman Berbasis Desktop</p>
	<p>NIDN : 0126017501</p> <p>Nama Lengkap : Badrul Anwar, S.E., S.Kom., M.Kom.</p> <p>Jenis Kelamin : Laki - Laki</p> <p>Agama : Islam</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : Medan, 26 Januari 1975</p> <p>No/Hp : 08126086799</p> <p>Email : badrul.anwar@yahoo.com</p> <p>Bidang Keahlian : Komputer Akuntansi, Pemrograman Visual, dll</p>
	<p>NIDN : 0114087201</p> <p>Nama Lengkap : Ismawardi Santoso, S.Pd., M.S.</p> <p>Jenis Kelamin : Laki - Laki</p> <p>Agama : Islam</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : Naga Jaya, 14 Agustus 1971</p> <p>No/Hp : 085297227458</p> <p>Email : ismawardi1408@gmail.com</p> <p>Bidang Keahlian : Bahasa Inggris, Kewarganegaraan, dll</p>