

Expert System Untuk Mendiagnosa Hama Pada Tanaman Buncis *Phascolus Vulgaris* Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes

Andri Eduart Tampubolon*, **Erika Fahmi Ginting****, **Rina Mahyuni*****

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

*** Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received 12th, 201x

Revised 20th, 201x

Accepted 26th, 201x

Keyword:

Hama Tanaman Buncis,
Sistem Pakar,
Teorema Bayes

ABSTRACT

Masalah yang dihadapi para penyuluh pertanian dari Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Utara adalah keterbatasan waktu untuk hadir melakukan penyuluhan setiap hari kerja kepada para petani tanaman buncis sehingga membuat petani susah mencari informasi yang krenibel tentang cara mengatasi serangan hama pada tanaman buncis miliknya. Untuk itu pentingnya dibangun suatu sistem yang terkomputerisasi yaitu sistem pakar. Sistem pakar yang dibangun ini bukan untuk menggantikan fungsi pakar, akan tetapi hanya digunakan sebagai pelengkap dan alat bantu yang masih terbatas, karena program sistem pakar ini hanya bertindak sebagai penasehat atau konsultatif dan tidak seperti halnya seorang pakar yang dapat mendiagnosa hama dengan suatu aksi atau gerakan. Untuk mengatasi masalah yang dijelaskan diatas, salah satunya dengan membangun sistem pakar. Dengan adanya bantuan teknologi komputer sistem pakar ini diharapkan dapat membantu mempermudah dalam mendiagnosa gejala hama tanaman buncis. Untuk mendiagnosa gejala hama tanaman buncis, sistem pakar ini menggunakan metode Teorema Bayes dalam penalaran gejala hama sehingga menghasilkan sebuah kesimpulan hasil diagnosa. Hasil dari penelitian ini berupa sebuah sistem yang dapat mendiagnosa hama tanaman buncis. Sehingga dengan adanya sistem pakar ini bisa mempermudah user mendapatkan informasi tentang gejala dan hama tanaman buncis. Sehingga dapat membantu user dalam menemukan saran dan solusi terhadap hama tanaman buncis yang terjadi.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author

Nama : Andri Eduart Tampubolon

Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma

Email : andritampubolon81@gmail.com

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara yang dengan mayoritas penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Masyarakat Indonesia mengandalkan kekayaan alam untuk menunjang keperluan hidup sehari-hari, dengan cara menggantungkan hidup di sektor pertanian. Salah satu hasil pertanian yakni buncis. Tanaman Buncis (*Phascolus Vulgaris*) termasuk dalam komoditas unggulan tanaman pertanian. Namun, dalam pembudidayaan buncis tidak luput dari berbagai permasalahan yang berhubungan dengan hama penyakit yang kemungkinan akan menyerang tanaman buncis. Jika tanaman buncis telah terserang hama, maka hasil panen

dan kualitas buncis akan menurun yang kemudian akan menimbulkan kerugian yang tidak sedikit bagi petani buncis dan pemilik kebun buncis, jika tidak segera ditanggulangi akan merambat luas dan memburuk seiring berjalannya waktu. Dibutuhkan seorang pakar yang memahami penanganan penyakit dan hama tanaman buncis. Namun tidak semua pakar tanaman buncis dapat membantu mengatasi permasalahan tersebut setiap saat, sehingga petani buncis tidak dapat mengetahui secara langsung hama penyakit yang menyerang tanaman buncis [1].

Masalah yang dihadapi para penyuluh pertanian dari Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Utara adalah keterbatasan waktu untuk hadir melakukan penyuluhan setiap hari kerja kepada para petani tanaman buncis sehingga membuat petani kewalahan dalam mencari informasi yang kredibel tentang cara mengatasi serangan hama pada tanaman buncis miliknya. Untuk itu pentingnya dibangun suatu sistem yang terkomputerisasi yaitu sistem pakar. Sistem pakar yang dibangun ini bukan untuk menggantikan fungsi pakar, akan tetapi hanya digunakan sebagai pelengkap dan alat bantu yang masih terbatas, karena program sistem pakar ini hanya bertindak sebagai penasihat atau konsultatif dan tidak seperti halnya seorang pakar yang dapat mendiagnosa hama dengan suatu aksi atau gerakan.

Sistem pakar (*expert system*) merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah yang biasa dilakukan oleh para ahli [2]. Adapun metode yang digunakan dalam perancangan aplikasi sistem pakar ini adalah *Teorema Bayes*. Teorema Bayes adalah teorema yang digunakan untuk menghitung peluang dalam suatu hipotesis [3]. Probabilitas *bayes* merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan cara menggunakan formula *bayes*. Sistem pakar yang akan dibangun menggunakan pemrograman berbasis *website programming* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database MySQL*.

Dalam masalah pembahasan penelitian ini diharapkan perangkat lunak yang dirancang dapat membantu masyarakat pada umumnya dan pengguna khususnya untuk mampu mendiagnosa hama tanaman buncis secara cepat dan akurat. Berdasarkan latar belakang diatas maka diangkat judul penelitian ini “*Expert System Untuk Mendiagnosa Hama Pada Tanaman Buncis (Phaseolus Vulgaris) Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes*”.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar atau sistem berbasis pengetahuan atau sistem pengetahuan adalah sistem komputer yang dicirikan oleh fakta bahwa perbedaan eksplisit dibuat antara bagian dimana pengetahuan tentang domain masalah direpresentasikan dan bagian yang memanipulasi pengetahuan tersebut untuk memecahkan masalah aktual dengan menggunakan *problem data*.

Sistem pakar dapat disebut juga sebagai salah satu cabang dari AI yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya. Pada saat pertama kali sekitar tahun 1970-an, sistem pakar hanya berisi *knowledge* yang eksklusif [5].

Sampai saat ini sudah banyak sistem pakar yang dibuat, seperti *Mycin* untuk diagnosis penyakit, *Dendral* untuk membantu konfigurasi sistem komputer besar, *Sophie* untuk analisis sirkuit elektronik, *Prospector* digunakan dibidang geologi untuk membantu memberikan keputusan bagi seorang manager dalam stok dan investasi, *Delta* dipakai untuk pemeliharaan lokomotif listrik diesel, dan sebagainya.

Sistem pakar tersusun dari dua bagian utama yaitu [6]:

1. Lingkungan pengembangan (*development environment*)

Lingkungan pengembangan berisi komponen-komponen yang digunakan untuk memasukkan pengetahuan

pakar kedalam lingkungan sistem pakar.

2. Lingkungan konsultasi (*consultation environment*).
Lingkungan konsultasi berisi komponen yang akan digunakan oleh *user* dalam memperoleh pengetahuan pakar.

Adapun komponen-komponen dari sistem pakar untuk menentukan sebagai berikut [7]:

1. Basis Data (*database*)
Perancangan *database* pada sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit ini bertujuan untuk memberikan gambaran data yang akan dibutuhkan.
2. Basis Pengetahuan (*knowledge base*)
Data pada mesin inferensi yang telah diinput pemakai akan diproses dengan penalaran.
3. Mesin Inferensi (*inference engine*)
Mesin inferensi merupakan otak dari sistem pakar, berupa perangkat lunak yang melakukan tugas inferensi penalaran sistem pakar, biasanya dikatakan sebagai mesin pemikir/penalaran.
4. Antarmuka Pemakai (*user interface*)
Untuk memudahkan pengoperasian sistem ini
5. Fasilitas Penjelasan (*explanation facilities*).

Secara garis besar, ada banyak keuntungan bila menggunakan sistem pakar, diantaranya adalah [8]:

1. Menjadikan pengetahuan dan nasihat lebih mudah didapat.
2. Meningkatkan *output* dan produktivitas.
3. Menyimpan kemampuan dan keahlian pakar.
4. Meningkatkan penyelesaian masalah yaitu menerusi paduan pakar, penerangan, sistem pakar khas.
5. Meningkatkan reliabilitas.
6. Memberikan *respons* (jawaban) yang cepat.
7. Merupakan panduan yang *intelligence* (cerdas).
8. Dapat bekerja dengan informasi yang kurang lengkap.
9. *Intelligence database* (basis data cerdas), bahwa sistem pakar dapat digunakan untuk mengakses basis data dengan cara cerdas.

2.2 Teorema Bayes

Theorema Bayes merupakan metode yang baik di dalam mesin pembelajaran berdasarkan data training, dengan menggunakan probabilitas bersyarat sebagai dasarnya. Metode *Bayes* juga merupakan suatu metode untuk menghasilkan estimasi parameter dengan menggabungkan informasi dari sampel dan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya [10].

Disamping ini metode bayes memanfaatkan data sampel yang diperoleh dari populasi juga memperhitungkan suatu distribusi awal yang disebut distribusi *prior*. Metode *Bayes* juga memandang parameter sebagai variable yang menggambarkan pengetahuan awal tentang parameter sebelum pengamatan dilakukan dan dinyatakan dalam suatu distribusi yang disebut dengan distribusi *prior*.

Theorema Bayes merupakan salah satu cara yang baik untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula *Bayes* yang dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$P(A|B) = P(B|A) \times P(A) / P(B)$$

dimana :

P(A|B) : Probabilitas A dan B terjadi bersama-sama.

P(B|A) : Probabilitas B dan A terjadi bersama-sama.

P(B) : Probabilitas kejadian B.

Theorema Bayes sudah dikenali dalam bidang kedokteran tetapi teori ini lebih digunakan dalam logika kedokteran. Teori ini banyak dilakukan pada hal-hal yang berkenaan dengan probabilitas serta kemungkinan dari penyakit dan gejala-gejala yang saling berkaitan. *Theorema Bayes* juga dapat dilakukan pengembangan jika dilakukan sebuah pengujian terhadap hipotesis kemudian muncul lebih dari sebuah *evidence*. Adapun

bentuk dari *Theorema Bayes* untuk *evidence* tunggal E dan hipotesis ganda H1, H2, H3..... Hn. Dalam hal ini maka persamaanya akan menjadi :

$$P(H_i|E) = \frac{P(H_i|E) \times P(H_i)}{\sum_{k=1}^n P(H_k|E) \times P(H_k)}$$

dimana :

P(H_i|E) : Probabilitas hipotesis H_i terjadi jika *evidence* E terjadi.

P(E|H_i) : Probabilitas munculnya *evidence* E, jika hipotesis H_i terjadi.

P(H_i) : Probabilitas hipotesis H_i tanpa memandang *evidence* apapun.

n : Jumlah hipotesis yang mungkin.

2.3 Unified Modeling Language (UML)

UML (*Unified Modelling Language*) diagram memiliki tujuan utama untuk membantu tim pengembangan proyek berkomunikasi, mengeksplorasi potensi desain, dan memvalidasi desain arsitektur perangkat lunak atau pembuat program. Komponen atau notasi UML diturunkan dari 3 (tiga) notasi yang telah ada sebelumnya yaitu Grady Booch, OOD (*Object- Oriented Design*), Jim Rumbaugh, OMT (*Object Modelling Technique*), dan Ivar Jacobson OOSE (*Object-Oriented Software Engineering*).

UML (*Unified Modelling Language*) adalah suatu alat untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan hasil analisa dan desain yang berisi sintak dalam memodelkan sistem secara visual. Juga merupakan satu kumpulan konvensi pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau menggambarkan sebuah sistem *software* yang terkait dengan objek.

3. ANALISIS DAN HASIL

3.1 Analisis

Data hama tanaman buncis yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 6 jenis hama, dimana pada masing-masing jenis hama memiliki cara penanganan yang berbeda-beda.

Tabel Hama Tanaman Buncis

No	Jenis Hama	Penanganan
1	Ulat Jengkal Semu	Lakukan sanitasi (pembersihan gulma sebagai tempat hama). Semprot dengan pestisida organik dalam dosis besar, bahannya : cabe rawit, bawang putih, daun tomat, merica, daun / ini Nimba dan sambiloto
No	Jenis Hama	Penanganan
2	Lalat Kacang	Lakukan penanaman serentak dan beri penutup jerami atau daun pisang. Segera dicabut, dibakar dan ditanam dalam tanah jika tanaman sudah terserang secara parah. Jika masih kecil serangannya, setiap 20 hari selai sebanyak 2-3 kali semprot dengan pestisida organik
3	Kutu Daun	Menggunakan hewan lembing, lalat dan jenis dari Coccoineillidae. Gunakan bahan kimia menggunakan insektisida <i>Orthene 75 Sp</i>
4	Ulat Penggulung Daun	Daun yang terserang hama jenis ini harus segera dipotong untuk dimusnakan bisa dikubur ataupun dibakar. Bila serangan tinggi gunakanlah insektisida. Semprotkan pada bagian tanaman yang terserang menggunakan insektisida jenis Azodrin 15 WSC.

5	Ulat Pengerek Polong	Penanaman dilakukan serempak atau dengan selisih waktu kurang dari 30 hari. Dilakukan pergiliran tanaman dengan tanaman selain kacang-kacangan. Pemberantasan secara kimia menggunakan insektisida dengan dosis sesuai anjuran.
6	Kumbang Daun	Pembunuhan langsung dengan tangan. Pengendalian secara kimia dapat dilakukan dengan insektisida yang sesuai dengan anjuran.

Tabel Gejala Hama Tanaman Buncis

No	Kode Gejala	Gejala
1	G01	Tanaman menjadi kerdil
2	G02	Daun berlubang
3	G03	Daun terdapat bercak garis putih
4	G04	Pangkal batang bengkok atau pecah
5	G05	Tanaman layu
6	G06	Tanaman berubah jadi kuning dan mati
7	G07	Daun berubah menjadi warna kuning
8	G08	Daun juga berubah menjadi keriting
9	G09	Pangkal daun berwarna kekuningan
10	G10	Terdapat bercak kekuningan pada tangkai daun
11	G11	Terdapat bekas gigitan ulat ini dari tepi daun hingga ketulang daun
12	G12	Daun menggulung
13	G13	Banyak daun yang rontok
14	G14	Permukaan polong tampak diselubungi benang putih
15	G15	Kulit polong terdapat titik hitam atau coklat tua
16	G16	Polong berukuran kecil
17	G17	Daun hanya tersisa rangkanya

Berikut di bawah ini tabel basis pengetahuan yang menghubungkan antara hama dengan tiap gejala hama berikut ini.

Tabel Basis Pengetahuan Hama dan Gejala

Kode Hama	Kode Gejala	Nilai Gejala	Nilai Bayes
H01	G1	0,4	1,2
	G2	0,3	
	G3	0,5	
H02	G4	0,5	1,4
	G5	0,6	
	G6	0,3	
H03	G7	0,3	1,5
	G8	0,3	
	G9	0,5	
	G10	0,4	
Kode Hama	Kode Gejala	Nilai Gejala	Nilai Bayes
H04	G11	0,6	1,5
	G12	0,4	

Title of manuscript is short and clear, implies research results (First Author)

	G13	0,5	
H05	G5	0,6	1,4
	G14	0,4	
	G15	0,4	
H06	G1	0,4	1,5
	G2	0,3	
	G16	0,5	
	G17	0,3	

Misalkan gejala hama yang tampak pada tanaman buncis ada 3 gejala yaitu Pangkal batang bengkok atau pecah (G4), Tanaman berubah jadi kuning dan mati (G6) dan Daun berubah menjadi warna kuning (G7). Berdasarkan gejala tersebut maka dapat dihitung :

$$P(H|E) = \frac{P(E|H).P(H)}{P(E)}$$

1. Lalat Kacang (H02)

Jika probabilitas hama Lalat Kacang (H02) adalah : 1,4

Jika probabilitas gejala memandang hama adalah :

- a. Pangkal batang bengkok atau pecah (G4) : 0,5
- b. Tanaman berubah jadi kuning dan mati (G6) : 0,3
- c. Daun berubah menjadi warna kuning (G7) : 0

Perhitungan nilai Bayes :

P (H02)|G4)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{P(G4|H02) * P(H02)}{P(G4|H01) * P(H01) + P(G4|H02) * P(H02) + P(G4|H03) * P(H03) + P(G4|H04) * P(H04)} \\
 &= \frac{0,5 * 1,4}{(0*1,2)+(0,5*1,4)+(0*1,5)+(0*1,5)} \\
 &= \frac{0,70}{0,70} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

P (H02)|G6)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{P(G6|H02) * P(H02)}{P(G6|H01) * P(H01) + P(G6|H02) * P(H02) + P(G6|H03) * P(H03) + P(G6|H04) * P(H04)} \\
 &= \frac{0,3 * 1,4}{(0*1,2)+(0,3*1,4)+(0*1,5)+(0*1,5)} \\
 &= \frac{0,42}{0,42} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

P (H02)|G7)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{P(G7|H02) * P(H02)}{P(G7|H01) * P(H01) + P(G7|H02) * P(H02) + P(G7|H03) * P(H03) + P(G7|H04) * P(H04)}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{0 * 1,4}{(0*1,2)+(0*1,4)+(0,3*1,5)+(0*1,5)}$$

$$= \frac{0}{0,45}$$

$$= 0$$

Total Bayes1 = 1 + 1 + 0 = 2

2. Hama Kutu Daun (H03)

Jika probabilitas Hama Kutu Daun (H03) adalah : 1,5

Jika probabilitas gejala memandang hama adalah :

- a. Pangkal batang bengkok atau pecah (G4) : 0
- b. Tanaman berubah jadi kuning dan mati (G6) : 0
- c. Daun berubah menjadi warna kuning (G7) : 0,5

Perhitungan nilai Bayes :

P (H03)|G4)

$$= \frac{P (G4 |H03) * P (H03)}{P(G4|H01) * P (H01) + P(G4 |H02) * P (H02) + P(G4 |H03) * P (H03) + P(G4 |H04) * P (H04)}$$

$$= \frac{0 * 1,5}{(0*1,2)+(0,5*1,4)+(0*1,5)+(0*1,5)}$$

$$= \frac{0}{0,70}$$

$$= 0$$

P (H03)|G6)

$$= \frac{P (G6 |H03) * P (H03)}{P(G6|H01) * P (H01) + P(G6 |H02) * P (H02) + P(G6 |H03) * P (H03) + P(G6 |H04) * P (H04)}$$

$$= \frac{0 * 1,5}{(0*1,2)+(0,3*1,4)+(0*1,5)+(0*1,5)}$$

$$= \frac{0}{0,42}$$

$$= 0$$

P (H03)|G7)

$$= \frac{P (G7 |H03) * P (H03)}{P(G7|H01) * P (H01) + P(G7 |H02) * P (H02) + P(G7 |H03) * P (H03) + P(G7 |H04) * P (H04)}$$

$$= \frac{0,3 * 1,5}{(0*1,2)+(0*1,4)+(0,3*1,5)+(0*1,5)}$$

$$= \frac{0,45}{0,45}$$

$$= 1$$

Total Bayes2 = 0 + 0 + 1 = 1

Hasil = Total Bayes 1 + Total Bayes 2

$$= 2 + 1$$

$$= 3$$

Setelah melakukan perhitungan probabilitas gejala diatas maka selanjutnya perhitungan probabilitas hasilnya adalah :

1. Lalat Kacang (H02)

$$= 2 / 3 * 100% = 66,66%$$

2. Hama Kutu Daun (H03)

$$= 1 / 3 * 100\% = 33,33\%$$

Dari perhitungan menggunakan metode *Teorema Bayes* diatas, maka dapat diketahui bahwa diagnosa hama adalah Lalat Kacang (H02) dengan nilai kepastian 66,66%.

3.2 Hasil

Berikut dibawah ini tampilan *interface* sistem yang telah dirancang untuk pengunjung.

1. Menu *Home*



Gambar Menu *Home* Pengunjung

2. Diagnosa Hama

Pengujian sistem dilakukan melalui *form* diagnosa hama. *Form* ini berfungsi untuk mengisi biodata user dan user memilih gejala yang dialami, kemudian melakukan diagnosa perhitungan nilai gejala tersebut dan menampilkan hasil tertinggi. Tampilan *form* sebagai berikut :

Silahkan Isi Data Anda Sebelum Melanjutkan Konsultasi

Kode Pengunjung

Nama Pengunjung

No HP

Alamat

[Lanjut Pilih Gejala](#)

Gambar Tampilan *Form* Konsultasi

Teorema Bayes Home

[Home](#)
[Diagnosa](#)
[Tanaman Buncis](#)

PILIH GEJALA PADA TANAMAN BUNCIS ANDA

Nama Gejala

[Add to List](#)

No	Nama Gejala	Action
1	Pangkal batang bengkok atau pecah	✕Hapus
2	Tanaman berubah jadi kuning dan mati	✕Hapus
3	Daun berubah menjadi warna kuning	✕Hapus

[Proses Diagnosa](#)

Gambar Tampilan *Form* Pemilihan Gejala

Hasil Diagnosa Hama Tanaman Buncis

Nama Pengunjung
Ridho

No HP
087362637223

Alamat
Tanjung Morawa

Nama Hama
Lalat Kacang

Nilai Akhir Deteksi
66 %

Solusi
Lakukan penanaman serentak dan beri penutup jerami atau daun pisang. Segera dicabut, dibakar dan ditanam dalam tanah jika tanaman sudah terse

CETAK LAPORAN DIAGNOSA

Hasil Diagnosa Keseluruhan

Show 10 entries Search:

Kode hama	Nama hama	Nilai Akhir
H001	Ulat Jengkal Semu	0 %
H002	Lalat Kacang	66 %
H003	Kutu Daun	33 %
H004	Ulat Penggulung Daun	0 %
H005	Ulat Pengerek Polong	0 %
H006	Kumbang Daun	0 %

Gambar Tampilan Hasil Diagnosa Pengujian

Setelah hasil diagnosa tampil pada halaman hasil diagnosa maka selanjutnya klik tombol cetak laporan untuk menampilkan laporan hasil diagnosa dalam bentuk *print out* seperti gambar berikut ini.

SISTEM PAKAR MENGUNAKAN METODE TEOREMA BAYES	
Laporan Hasil Diagnosa Hama Tanaman Buncis	
Nama Pengunjung :	Ridho
Alamat Pengunjung :	Tanjung Morawa
No HP :	087362637223
Hasil Diagnosa :	Lalat Kacang
Nilai Diagnosa :	66
Solusi :	Lakukan penanaman serentak dan beri penutup jerami atau daun pisang. Segera dicabut, dibakar dan ditanam dalam tanah jika tanaman sudah terserang secara parah. Jika masih kecil serangannya, setiap 20 hari selai sebanyak 2-3 kali semprot dengan pestisida organik

Gambar Laporan Hasil Diagnosa

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan evaluasi dari bab terdahulu, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan sistem pakar untuk mendiagnosa hama tanaman buncis dengan metode *Teorema Bayes*, pengguna dapat dengan cepat dan benar menampilkan hasil diagnosa hama tanaman buncis sesuai dengan perhitungan metode *Teorema Bayes*. Sehingga memudahkan pengguna apabila membutuhkan hasil diagnosa hama tanaman buncis dengan cepat.
2. Penerapan sistem pakar metode *Teorema Bayes* dalam mendiagnosa jenis hama tanaman buncis yaitu dengan memasukkan perhitungan-perhitungan metode *Teorema Bayes* ke dalam sistem pakar sehingga dapat memberikan informasi dan solusi yang tepat terhadap gejala hama yang terjadi.
3. Perancangan aplikasi sistem pakar ini dibangun menggunakan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) serta menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database *MySQL* dapat mempermudah pengguna melakukan pendataan dan pemilihan gejala hama dan serta menghasilkan *output* berupa hasil diagnosa hama beserta solusinya.
4. Pengujian pada sistem yang telah dirancang dilakukan dengan menginput gejala pada hama kemudian melakukan proses diagnosa sehingga dihasilkan laporan hasil diagnosa hama tanaman buncis.

REFERENSI

- [1] Rudi Hariyanto, Khalimatussadiyah, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama pada Tanaman Tebu Menggunakan Metode Certainty Factor," 2018.
- [2] Wawan Wardiana et al., "Aplikasi Sistem Pakar Tes Kepribadian Berbasis Web," 2017.

- [3] Fricles Ariwisanto Sianturi, "ANALISA METODE TEOREMA BAYES DALAM MENDIAGNOSA KEGUGURAN PADA IBU HAMIL BERDASARKAN JENIS MAKANAN," *Jurnal TEKINKOM*, vol. 2, 2019.
- [4] Evi Aprilia Sari, "Peran Pustakawan AI (Artificial Intelligent) Sebagai Strategi Promosi Perpustakaan Perguruan Tinggi Di Era Revolusi," *Jurnal Kajian Perpustakaan dan Informasi*, vol. 3, no. 1, 2019.
- [5] Dedi Rahman Habibie and Dasril Aldo, "Sistem Pakar Untuk Identifikasi Jenis Jerawat Dengan Metode Certainty Factor," *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, vol. 4, no. 3, p. 79, Dec. 2019.
- [6] Yenita Wijayana, Jurusan Teknik Elektro et al., "SISTEM PAKAR KERUSAKAN HARDWARE KOMPUTER DENGAN METODE BACKWARD CHAINING BERBASIS WEB," *Media ElektriKa*, vol. 12, no. 2, 2019.
- [7] Charles Bronson Harahap, Wirhan Fahrozi, and Evta Indra, "SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA KEMUSYRIKAN UMAT ISLAM DENGAN METODE FORWARD CHAINING," *JUSIKOM PRIMA*, vol. 3, no. 1, 2019.
- [8] Nur Aminudin et al., "APLIKASI WEB MOBILE SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT AYAM RAS PETELUR," *Technology Acceptance Model*, vol. 10, no. 1, 2019.
- [9] Novi Yona and Sidratul Munti, "PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT LUPUS ERITMATOSUS SISTEM (LES) DENGAN METODE FORWARD CHAINING MENGGUNAKAN PEMROGRAMAN PHP DAN MySQL," 2019.
- [10] Nico Alvio Maiyedra, "PERANCANGAN SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT KULIT PADA ANAK DENGAN MENGGUNAKAN METODE BACKWARD CHAINING," 2018.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama Lengkap : Andri Eduart Tampubolon Nirm : 2016020311 Tempat/Tgl Lahir : Medan, 18 Oktober 1995 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Deskripsi : Saat ini menempuh pendidikan Strata satu (S-1) di STMIK Triguna Dharma Medan Mengambil jurusan Program studi Sistem</p>
	<p>Informasi Email : andritampubolon81@gmail.com No.Hp : 083172348044 Jenjang Pendidikan Sekolah Dasar : SD Prabhudy PWKI Medan Sekolah Menengah Pertama : SMP NEGERI 3 Medan Sekolah Menengah Kejuruan : SMA NEGERI 14 Medan</p>

	<p>Nama Lengkap : Erika Fahmi Ginting, S.Kom., M.Kom NIDN : 0117119301 T.T.L : -,17 November Jenis Kelamin : Perempuan Agama : Islam Program Studi : Sistem Informasi No/Hp : 082272481758 Email : erikafg@gmail.com Deskripsi : Dosen tetap Stmik triguna dharma yang aktif mengajar dan meneliti yang berfokus pada bidang keilmuan data mining Prestasi : Pemenang Hibah Dikti 2021</p>
	<p>Nama Lengkap : Rina Mahyuni, S.Pd., M.S. NIDN : 0114037902 T.T.L : Medan, 15 Maret 1979 Jenis Kelamin : Perempuan Agama : Islam Program Studi : Sistem Komputer No/Hp : 0819836863 Email : rinamahyuni14@gmail.com Deskripsi : Dosen tetap Stmik triguna dharma yang aktif mengajar dan meneliti yang berfokus pada bidang keilmuan Pendidikan Bahasa Inggris</p>