

# Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Hama Pada Tanaman Kacang Kedelai Menggunakan Metode Teorema Bayes

Anggun Anggelina Nainggolan \*, Muhammad Syahril\*\*, Ismawardi Santoso \*\*

\* Sistem Infomasi, STMIK Triguna Dharma

\*\*Teknik Informatika, STMIK Triguna Dharma

\*\*Manajemen Infomatika, STMIK Triguna Dharma

---

## Article Info

### Article history:

-

---

### Keyword:

Sistem Pakar  
Teorema Bayes  
Kacang Kedelai

---

## ABSTRAK

Dalam melakukan cocok tanam tidak sedikit dari masyarakat petani khususnya petani kedelai menghadapi berbagai kendala, salah satu permasalahan dalam peningkatan stabilitas produksi kedelai di Indonesia ialah adanya serangan organisme pengganggu tumbuhan yang dapat menimbulkan gagal panen. Meskipun sudah sering menanam kacang kedelai, petani belum dapat menentukan secara pasti dalam membedakan penyakit dengan hama yang menyerang tanaman dikarenakan memiliki beberapa gejala yang tampak sama. Para petani hanya mengetahui beberapa gejala tanaman yang bermasalah namun belum memiliki pengetahuan dalam mengidentifikasi hama dan cara memperkecil serangan hama.

Dari permasalahan tentang serangan hama kacang kedelai, salah satu bidang ilmu yang dapat menangani permasalahan tersebut ialah sistem pakar dengan menggunakan metode Teorema Bayes. Dimana sistem pakar yakni bagian dari kecerdasan buatan yang meniru penalaran manusia untuk melakukan pemecahan masalah dan kesimpulan yang didasari oleh pengetahuan pakar.

Dengan membangun suatu aplikasi sistem pakar menggunakan metode Teorema Bayes yang dapat membantu masyarakat petani khususnya petani kacang kedelai untuk mengetahui identifikasi hama serta solusi dan penanganan yang tepat.

---

## Corresponding Author:

Nama : Anggun Anggelina Nainggolan

Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: [anggunangelinanainggolan@gmail.com](mailto:anggunangelinanainggolan@gmail.com)

---

## 1. PENDAHULUAN

Negara Indonesia merupakan negara yang sebagian besar penduduknya bekerja pada sektor pertanian. Salah satu pekerjaan petani adalah mengelola tanah agar dapat menumbuhkan dan memperoleh hasil dari tanaman tersebut, sebagai contoh dalam hal ini ialah kacang-kacangan. Keanekaragaman jenis kacang-kacangan salah satunya ialah kacang kedelai yang banyak memiliki manfaat, diantaranya untuk membuat kecap, tahu, dan tempe. Sehingga tidak sedikit petani Indonesia yang membudidayakan tanaman kedelai[1]. Tanaman ini merupakan sumber utama protein nabati dan minyak biji nabati yang dapat dikonsumsi khususnya di Asia Timur, kedelai ditanam untuk menghasilkan biji kering, penggunaan biji muda secara luas dan sebagai salah satu sayuran yang sangat dibutuhkan. Sehingga mempunyai peran yang sangat penting dalam industri pangan dan pakan[2].

Umumnya petani hanya mengetahui beberapa gejala tanaman yang bermasalah namun belum memiliki pengetahuan dalam mengidentifikasi hama pada tanaman dan cara memperkecil serangan hama. Dengan itu teknologi diharapkan dapat mempermudah akses konsultasi petani kepada seorang ahli guna mendapatkan pengetahuan tentang hama dan solusi dari permasalahan tersebut dengan dikembangkan sebuah sistem terkomputerisasi dalam bidang pertanian yang dapat mengidentifikasi hama serta penanggulangannya,

sehingga meningkatkan partisipasi aktif petani untuk melakukan pemantauan hama secara rutin dan keterampilan pengambilan tindakan pengendalian yang tepat.

## 2. Kajian Pustaka

### 2.1 Kedelai

Kedelai atau kacang kedelai adalah salah satu tanaman jenis polong-polongan yang dibudidayakan dilahan kering maupun sawah[3], dan merupakan tanaman pangan berupa semak yang tumbuh tegak. Di Indonesia, kedelai dibudidayakan mulai abad ke-17 sebagai tanaman makanan dan pupuk hijau. Makanan rakyat sehari-hari yang terbuat atau berbahan dasar kedelai dipercaya mengandung protein yang tinggi. Namun Indonesia belum mampu membudidayakan kacang kedelai tersebut dengan baik, hal ini didasari karena adanya berbagai kendala salah satunya ialah hama. Ada beberapa hama yang menyerang tanaman Kacang kedelai antara lain Ulat Grayak (*Sprodoptera litura*), Lalat Kacang (*Ophiomyia phaseoli.*), Kutu Hijau (*Aphis glycines*), Kepik Hijau (*Nezara Viridula*), Penggerek Polong kedelai (*Etiella zinckenella*).

### 2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar (expert system) merupakan cabang dari kecerdasan buatan dan juga merupakan bidang ilmu yang muncul seiring perkembangan ilmu komputer saat ini. Sistem ini adalah sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar, sistem ini bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia kekomputer yang menggabungkan dasar pengetahuan (knowledge base) dengan sistem inferensi untuk menggantikan fungsi seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Sistem pakar biasanya digunakan untuk konsultasi, analisa, deteksi, dan membantu mengambil keputusan [4].

### 2.3 Teorema Bayes

*Teorema Bayes* merupakan metode yang baik didalam mesin pembelajaran berdasarkan data Training, dengan menggunakan probabilitas bersyarat sebagai dasarnya. *Teorema Bayes* adalah teorema yang digunakan dalam statistika untuk menghitung peluang untuk suatu hipotesis [5]. Menurut Puji Sari Ramadhan dalam [6] *Teorema Bayes* adalah metode yang menerapkan aturan yang dihubungkan dengan nilai probabilitas atau kemungkinan untuk menghasilkan suatu keputusan dan informasi yang tepat berdasarkan penyebab-penyebab yang terjadi. Adapun bentuk teorema bayes untuk *evidence* tunggal E dan hipotesis tunggal H adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

- P(H | E) : Probabilitas hipotesis H jika diberikan *evidence* E
- P(E | H) : Probabilitas munculnya *evidence* E jika diketahui hipotesis H
- P(H) : Probabilitas H tanpa mengandung *evidence* apapun
- P(E) : Probabilitas *evidence* E

Adapun bentuk teorema bayes untuk *evidence* tunggal E dan hipotesis Ganda H1, H2, H3,.....Hn adalah sebagai berikut :

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

- P (Hi|E) : Probabilitas hipotesis Hi terjadi jika *evidence* E terjadi
- P (E|Hi) : Probabilitas munculnya *evidence* E, jika hipotesis Hi terjadi
- P (Hi) : Probabilitas Hipotesis Hi tanpa memandang *evidence* apapun
- n : Jumlah hipotesis yang terjadi

## 3. ANALISA DAN HASIL

### 3.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan sistem pakar dalam mengidentifikasi hama pada tanaman kacang kedelai dengan menggunakan metode *Teorema Bayes*. Hal ini dilakukan untuk memudahkan dalam mengidentifikasi serangan hama tersebut, maka

diperlukan suatu sistem yang mampu mengadopsi dan cara berfikir seorang pakar yang nantinya diaplikasikan dalam sebuah sistem komputer dengan menggunakan metode *Teorema Bayes*.

### 3.1.1 Inisialisasi Data Tanaman Hama Dan Gejala

Jenis hama yang sering menyerang tanaman kacang kedelai dapat dilihat dari tabel yang telah dibuat berdasarkan data dari UPT. Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura.

**Tabel 1** Data Hama Tanaman Kacang kedelai

Kode Hama	Nama Hama
P01	Ulat Grayak ( <i>Spodoptera litura</i> )
P02	Lalat Kacang ( <i>Ophiomyia phaseoli</i> )
P03	Kutu Hijau ( <i>Aphis glycines</i> )
P04	Kepik Hijau ( <i>Nezara viridula</i> )
P05	Penggerek Polong Kedelai ( <i>Etiella zinckenella</i> )

Berdasarkan data di atas berikut beberapa gejala yang sering terjadi pada tanaman kacang kedelai yaitu sebagai berikut :

**Tabel 2** Data Gejala Hama Tanaman Kacang Kedelai

Kode Gejala	Gejala
G1	Daun hanya menyisahkan tulang daun yang tua
G2	Daun tampak berwarna keputih-putihan
G3	Daun tampak berlubang-lubang
G4	Bintik-bintik putih pada kotiledon daun pertama
G5	Pada daun berupa garis lengkung berwarna cokelat
G6	Tanaman akan layu, kering dan mati
G7	Tumbuhnya cendawan jelaga hitam menutupi permukaan daun dan polong muda
G8	Tanaman menjadi kerdil
G9	Daun-daun menguning dan akhirnya gugur
G10	Polong serta biji tidak berkembang sempurna
G11	Biji dan polong kempis serta polong gugur
G12	Biji menjadi busuk dan berwarna hitam
G13	Kulit biji menjadi keriput
G14	Adanya bercak cokelat pada kulit biji
G15	Adanya titik hitam pada kulit polong
G16	Adanya gerakan dan butiran kotoran berwarna cokelat pada biji
G17	Biji tidak sempurna bentuknya

### 3.1.2 Inisialisasi Rule

Dari gejala hama tanaman kacang kedelai yang telah diketahui maka dapat disimpulkan rule pengaturan berupa hubungan antara gejala dengan hama kacang kedelai.

**Tabel 3** Basis Aturan

Kode Gejala	Jenis Hama				
	P01	P02	P03	P04	P05
G1	√				
G2	√				
G3	√				
G4		√			
G5		√			
G6		√			
G7			√		
G8			√		
G9			√		
G10			√		
G11				√	
G12				√	

G13				√	
G14				√	
G15					√
G16					√
G17					√

Pengetahuan pada sistem direpresentasikan oleh himpunan kaidah dalam bentuk *IF-THEN*. Disini pengetahuan disajikan dalam aturan-aturan yang berbentuk pasangan keadaan aksi (condition-action) “JIKA (*IF*) keadaan terpenuhi atau terjadi MAKA (*THEN*)” suatu aksi akan terjadi. Berikut adalah rule keputusan berdasarkan kaidah sistem pakar dengan metode *Teorema bayes* adalah sebagai berikut:

1. *Rule 1*  
*IF* Daun hanya menyisahkan tulang daun yang tua  
*AND* Daun tampak berwarna keputih-putihan  
*AND* Daun tampak berlubang-lubang  
*THEN* Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)
2. *Rule 2*  
*IF* Bintik-bintik putih pada kotiledon daun pertama  
*AND* Pada daun berupa garis lengkung berwarna cokelat  
*AND* Tanaman akan layu, kering dan mati  
*THEN* Lalat Kacang (*Ophiomyia phaseoli*)
3. *Rule 3*  
*IF* Tumbuhnya cendawan jelaga hitam menutupi permukaan daun dan polong muda  
*AND* Tanaman menjadi kerdil  
*AND* Daun-daun menguning dan akhirnya gugur  
*AND* Polong serta biji tidak berkembang sempurna  
*THEN* Kutu Hijau (*Aphis glycines*)
4. *Rule 4*  
*IF* Biji dan polong kempis serta polong gugur  
*AND* Biji menjadi busuk dan berwarna hitam  
*AND* Kulit biji menjadi keriput  
*AND* Adanya bercak cokelat pada kulit biji  
*THEN* Kepik Hijau (*Nezara viridula*)
5. *Rule 5*  
*IF* Adanya titik hitam pada kulit polong  
*AND* Adanya gerakan dan butiran kotoran berwarna cokelat pada biji  
*AND* Biji tidak sempurna bentuknya  
*THEN* Penggerek Polong kedelai (*Etiella zinckenella*)

### 3.1.3 Menentukan Nilai Probabilitas

Dibawah ini merupakan tabel nilai probabilitas setiap gejala berdasarkan jenis hama pada tanaman kacang kedelai . Berikut adalah tabel nilai probabilitas setiap gejala hama tersebut :

**Tabel 4** Nilai Probabilitas

Kode Hama	Nama Hama	Kode Gejala	Nama Gejala	Bobot
P01	Ulat Grayak ( <i>Spodoptera litura</i> )	G1	Daun hanya menyisahkan tulang daun yang tua	0.6
		G2	Daun tampak berwarna keputih-putihan	0.4
		G3	Daun tampak berlubang-lubang	0.8
P02	Lalat Kacang ( <i>Ophiomyia phaseoli</i> )	G4	Bintik-bintik putih pada kotiledon daun pertama	0.9
		G5	Pada daun berupa garis lengkung berwarna cokelat	0.4
		G6	Tanaman akan layu, kering dan mati	0.8

P03	Kutu Hijau ( <i>Aphis glycines</i> )	G7	Tumbuhnya cendawan jelaga hitam menutupi permukaan daun dan polong muda	0.6
		G8	Tanaman menjadi kerdil	0.4
		G9	Daun-daun menguning dan akhirnya gugur	0.3
		G10	Polong serta biji tidak berkembang sempurna	0.5
P04	Kepik Hijau ( <i>Nezara viridula</i> )	G11	Biji dan polong kempis serta polong gugur	0.4
		G12	Biji menjadi busuk dan berwarna hitam	0.7
		G13	Kulit biji menjadi keriput	0.9
		G14	Adanya bercak cokelat pada kulit biji	0.5
P05	Penggerek Polong kedelai ( <i>Etiella zinkenella</i> )	G15	Adanya titik hitam pada kulit polong	0.4
		G16	Adanya gerakan dan butiran kotoran berwarna cokelat pada biji	0.8
		G17	Biji tidak sempurna bentuknya	0.6

(Sumber: UPT.Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura,2020)

### 3.1.4 Penyelesaian Masalah Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes

Berikut ini merupakan contoh kasus yang menunjukkan adanya suatu gejala dari hama kacang kedelai. Perhitungan akan dilakukan dari setiap kemungkinan yang akan dipilih maka dilakukan metode perhitungan bayes sebagai berikut:

**Tabel 5** Gejala yang dialami

No	Kode Gejala	Gejala	Gejala yang dialami
1	G1	Daun hanya menyisahkan tulang daun yang tua	✓
2	G2	Daun tampak berwarna keputih-putihan	
3	G3	Daun tampak berlubang-lubang	✓
4	G4	Bintik-bintik putih pada kotiledon daun pertama	✓
5	G5	Pada daun berupa garis lengkung berwarna cokelat	
6	G6	Tanaman akan layu, kering dan mati	✓
7	G7	Tumbuhnya cendawan jelaga hitam menutupi permukaan daun dan polong muda	✓
8	G8	Tanaman menjadi kerdil	
9	G9	Daun-daun menguning dan akhirnya gugur	
10	G10	Polong serta biji tidak berkembang sempurna	✓
11	G11	Biji dan polong kempis serta polong gugur	
12	G12	Biji menjadi busuk dan berwarna hitam	✓
13	G13	Kulit biji menjadi keriput	✓
14	G14	Adanya bercak cokelat pada kulit biji	✓
15	G15	Adanya titik hitam pada kulit polong	
16	G16	Adanya gerakan dan butiran kotoran berwarna cokelat pada biji	✓
17	G17	Biji tidak sempurna bentuknya	✓

Perhitungan akan dilakukan dari setiap kemungkinan yang akan dipilih maka dilakukan perhitungan metode *Teorema Bayes* adalah sebagai berikut:

### 1. Mengidentifikasi Nilai Probabilitas

Mengidentifikasi terlebih dahulu nilai probabilitas dari tiap *evidence* untuk hipotesis berdasarkan data sampel yang ada.

- a. P01= Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)  
G1= P(E1|H1) = 0.6  
G3= P(E3|H3) = 0.8
- b. P02= Lalat Kacang (*Ophiomyia phaseoli*)  
G4= P(E4|H4) = 0.9  
G6= P(E6|H6) = 0.8
- c. P03= Kutu Hijau (*Aphis glycines*)  
G7= P(E7|H7) = 0.6  
G10= P(E10|H10) = 0.5
- d. P04= Kepik Hijau (*Nezara viridula*)  
G12= P(E12|H12) = 0.7  
G13= P(E13|H13) = 0.9  
G14= P(E14|H14) = 0.5
- e. P05= Penggerek Polong kedelai (*Etiella zinckenella*)  
G16= P(E16|H16) = 0.8  
G17= P(E17|H17) = 0.6

### 2. Menjumlahkan Nilai Probabilitas

Setelah nilai probabilitas sudah didapat maka selanjutnya akan dijumlahkan nilai keseluruhan gejalanya. Berdasarkan data sampel baru yang bersumber dari tabel gejala.

$$\sum_{G_n}^n k = G_1 + \dots + G_n$$

- a. P01 = Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)  
G1 = P(E1|H1) = 0.6  
G3 = P(E3|H3) = 0.8  
$$\sum_{G_n}^n k = 0,6 + 0,8 = 1,4$$
- b. P02 = Lalat Kacang (*Ophiomyia phaseoli*)  
G4 = P(E4|H4) = 0.9  
G6 = P(E6|H6) = 0.8  
$$\sum_{G_n}^n k = 0,9 + 0,8 = 1,7$$
- c. P03 = Kutu Hijau (*Aphis glycines*)  
G7 = P(E7|H7) = 0.6  
G10 = P(E10|H10) = 0.5  
$$\sum_{G_n}^n k = 0,6 + 0,5 = 1,1$$
- d. P04 = Kepik Hijau (*Nezara viridula*)  
G12 = P(E12|H12) = 0.7  
G13 = P(E13|H13) = 0.9  
G14 = P(E14|H14) = 0.5  
$$\sum_{G_n}^n k = 0,7 + 0,9 + 0,5 = 2,1$$
- e. P05 = Penggerek polong kedelai (*Etiella zinckenella*)  
G16 = P(E16|H16) = 0.8  
G17 = P(E17|H17) = 0.6

$$\sum_{Gn}^n k = 0,8 + 0,6 = 1,4$$

### 3. Mencari Nilai Probabilitas Hipotesa H tanpa Memandang *evidence*

Mencari probabilitas hipotesa H tanpa memandang *evidence* dengan cara membagikan nilai probabilitas *evidence* awal dengan hasil penjumlahan probabilitas berdasarkan data sampel baru.

$$P(H_i) = \frac{P(E|H_i)}{\sum_k^n = n}$$

- a. P01 = Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)  
 G1 = P (H1) =  $\frac{0,6}{1,4} = 0,428$   
 G3 = P (H3) =  $\frac{0,8}{1,4} = 0,571$
- b. P02 = Lalat Kacang (*Ophiomyia phaseoli*)  
 G4 = P (H4) =  $\frac{0,9}{1,7} = 0,529$   
 G6 = P (H6) =  $\frac{0,8}{1,7} = 0,470$
- c. P03 = Kutu Hijau (*Aphis glycines*)  
 G7 = P (H7) =  $\frac{0,6}{1,1} = 0,545$   
 G10 = P (H10) =  $\frac{0,5}{1,1} = 0,454$
- d. P04 = Kepik Hijau (*Nezara viridula*)  
 G12 = P (H12) =  $\frac{0,7}{2,1} = 0,333$   
 G13 = P (H13) =  $\frac{0,9}{2,1} = 0,428$   
 G14 = P (H14) =  $\frac{0,5}{2,1} = 0,238$
- e. P05 = Penggerek polong kedelai (*Etiella zinckenella*)  
 G16 = P (H16) =  $\frac{0,8}{1,4} = 0,571$   
 G17 = P (H17) =  $\frac{0,6}{1,4} = 0,428$

### 4. Mencari Nilai Probabilitas Hipotesis memandang *Evidence*

Mencari probabilitas hipotesis memandang *evidence* dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal dengan nilai probabilitas hipotesis tanpa memandang *evidence* dan menjumlahkan hasil perkalian bagi masing-masing.

$$\sum_{k=1}^n = P(H_i) * P(E|H_i) + \dots + P(H_i) * P(E|H_i)$$

- a. P01 = Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)  
 $\sum_{k=1}^n = (0,428 * 0,6) + (0,571 * 0,8) = 0,712$
- b. P02 = Lalat Kacang (*Ophiomyia phaseoli*)  
 $\sum_{k=1}^n = (0,529 * 0,9) + (0,470 * 0,8) = 0,852$
- c. P03 = Kutu Hijau (*Aphis glycines*)  
 $\sum_{k=1}^n = (0,545 * 0,6) + (0,454 * 0,5) = 0,554$
- d. P04 = Kepik Hijau (*Nezara viridula*)  
 $\sum_{k=1}^n = (0,333 * 0,7) + (0,428 * 0,9) + (0,238 * 0,5) = 0,737$
- e. P05 = Penggerek polong kedelai (*Etiella zinckenella*)  
 $\sum_{k=1}^n = (0,571 * 0,8) + (0,428 * 0,6) = 0,712$

### 5. Mencari Nilai Hipotesa H dengan Benar Jika Diberi *Evidence*

Nilai P (H<sub>i</sub>|E<sub>i</sub>) atau probabilitas hipotesis H, dengan cara mengalikan hasil nilai probabilitas hipotesa tanpa mengandung *evidence* dengan nilai probabilitas awal lalu dibagi dengan hasil probabilitas hipotesa dengan memandang *evidence*.

$$P(H_i|E_i) = \frac{P(H_i) * P(E|H_i)}{\sum_k^n = N}$$

- a. P01 = Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)  
 $P(H1|E) = \frac{0.428 * 0.6}{0.712} = 0,360$   
 $P(H3|E) = \frac{0.571 * 0.8}{0.712} = 0,641$
- b. P02 = Lalat Kacang (*Ophiomyia phaseoli*)  
 $P(H4|E) = \frac{0.529 * 0.9}{0.852} = 0,558$   
 $P(H6|E) = \frac{0.470 * 0.8}{0.852} = 0,441$
- c. P03 = Kutu Hijau (*Aphis glycines*)  
 $P(H7|E) = \frac{0.545 * 0.6}{0.554} = 0,590$   
 $P(H10|E) = \frac{0.454 * 0.5}{0.554} = 0,409$
- d. P04 = Kepik Hijau (*Nezara viridula*)  
 $P(H12|E) = \frac{0.333 * 0.7}{0.737} = 0,316$   
 $P(H13|E) = \frac{0.428 * 0.9}{0.737} = 0,522$   
 $P(H14|E) = \frac{0.238 * 0.5}{0.737} = 0,161$
- e. P05 = Penggerek polong kedelai (*Etiella zinckenella*)  
 $P(H16|E) = \frac{0.571 * 0.8}{0.712} = 0,641$   
 $P(H17|E) = \frac{0.428 * 0.6}{0.712} = 0,360$

## 6. Mencari Nilai Kesimpulan

Mencari nilai kesimpulan dari metode *Teorema Bayes* dengan cara mengalikan nilai probabilitas evidence awal atau  $P(E|H_i)$  dengan nilai hipotesa  $H_i$  benar jika diberikan evidence E atau  $P(H_i|E)$  dan menjumlahkan perkalian.

$$\sum_{k=1}^n Bayes = P(E|H_i) * P(H_i|E_i) + \dots + P(E|H_i) * P(H_i|E_i)$$

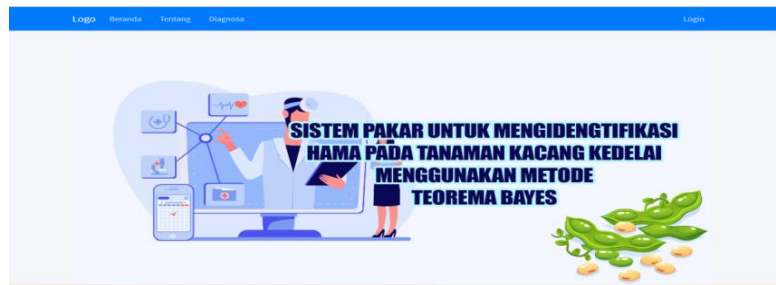
- a. P01 = Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)  
 $\sum_{k=1}^n Bayes = (0,6 * 0,360) + (0,8 * 0,641) = 0,728$
- b. P02 = Lalat Kacang (*Ophiomyia phaseoli*)  
 $\sum_{k=1}^n Bayes = (0,9 * 0,558) + (0,8 * 0,441) = 0,854$
- c. P03 = Kutu Hijau (*Aphis glycines*)  
 $\sum_{k=1}^n Bayes = (0,6 * 0,590) + (0,5 * 0,409) = 0,558$
- d. P04 = Kepik Hijau (*Nezara viridula*)  
 $\sum_{k=1}^n Bayes = (0,7 * 0,316) + (0,9 * 0,552) + (0,5 * 0,161) = 0,77$
- e. P05 = Penggerek polong kedelai (*Etiella zinckenella*)  
 $\sum_{k=1}^n Bayes = (0,8 * 0,641) + (0,6 * 0,360) = 0,728$

Implementasi sistem merupakan tahap dimana aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai hasil analisis dan perancangan benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang dicapai. Berikut ini merupakan tampilan implementasi Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Hama Pada Tanaman Kacang Kedelai Menggunakan Metode Teorema Bayes.

### 3.2 Tampilan Halaman Menu Utama

Saat pertama kali menjalankan sistem, maka halaman utama yang akan pertama kali tampil. Dimana dalam halaman utama ini, dapat diakses oleh semua user. Adapun aktivitas yang dapat dilakukan didalam halaman ini adalah membuka form deteksi dan juga login. Di bawah ini merupakan tampilan halaman utama adalah sebagai berikut :

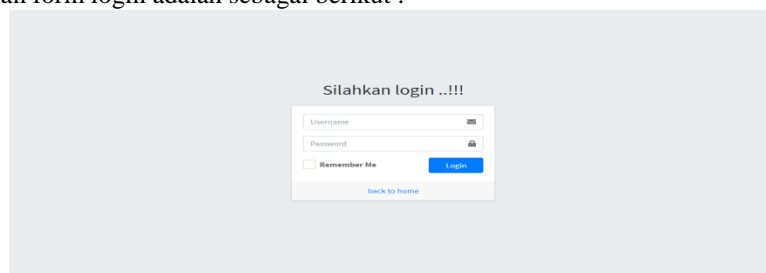




**Gambar 1** Tampilan Halaman Menu Utama

### 3.3 Tampilan Form Login

Form Login adalah form yang dibuat untuk membatasi hak akses user lain dengan admin. Untuk dapat masuk kedalam halaman utama admin, maka admin harus melakukan login terlebih dahulu dengan menginputkan username dan password yang sudah tersimpan di dalam database dengan benar. Berikut ini merupakan tampilan form login adalah sebagai berikut :



**Gambar 2** Tampilan Form Login

### 3.4 Tampilan Halaman Menu Utama Admin

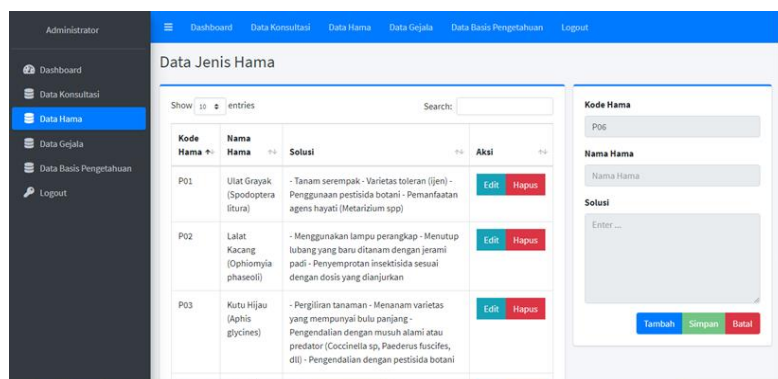
Halaman Menu Utama Admin merupakan halaman yang tampil ketika admin berhasil login. Dalam halaman ini terdapat menu – menu aktivitas yang dapat dilakukan pakar dalam mengelola data. Berikut ini adalah tampilan halaman menu utama admin yaitu sebagai berikut :



**Gambar 3** Tampilan Halaman Menu Utama Admin

### 3.5 Tampilan Form Data Hama

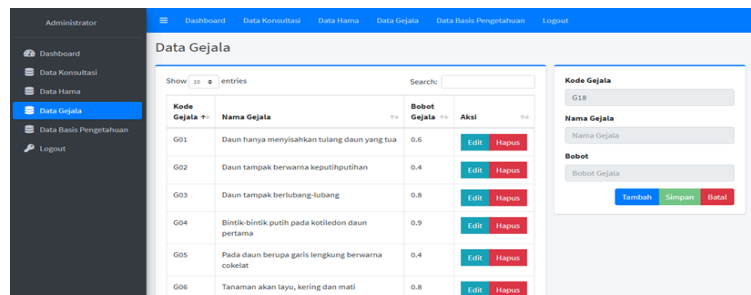
Tampilan form data hama adalah form yang digunakan untuk mengelola data hama pada tanaman kacang kedelai yang ada pada sistem. Berikut adalah tampilan form data hama :



**Gambar 4** Tampilan Form Data Hama

### 3.6 Tampilan Form Data Gejala

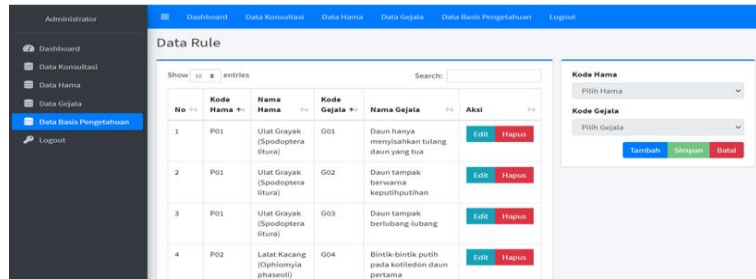
Form data gejala yang berfungsi untuk mengelola data gejala pada tanaman kacang kedelai yang ada pada sistem.



Gambar 5 Tampilan Form Data Gejala

### 3.7 Tampilan Form Data Basis Pengetahuan

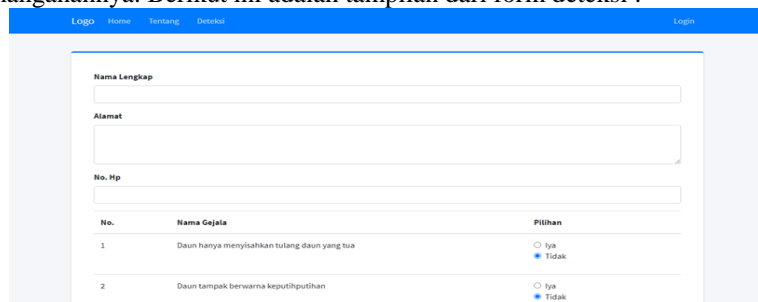
Halaman ini untuk menampilkan data rule yang digunakan untuk mengelola data hubungan antara gejala dan hama pada tanaman kacang kedelai yang ada pada sistem. Berikut ini adalah tampilan form data basis pengetahuan:



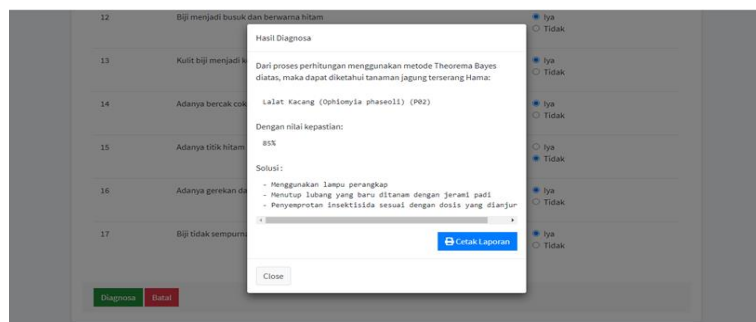
Gambar 6 Tampilan Form Data Basis Pengetahuan

### 3.8 Tampilan Form Deteksi

Form deteksi adalah lingkungan konsultasi, dengan kata lain aplikasi pada bagian inilah yang akan digunakan oleh pihak petani untuk melakukan konsultasi tentang gejala yang ada pada tanaman kacang kedelai dengan proses perhitungan metode *Teorema Bayes* yang nantinya akan menghasilkan hasil konsultasi hama dan cara penanganannya. Berikut ini adalah tampilan dari form deteksi :



Gambar 7 Tampilan Form Deteksi

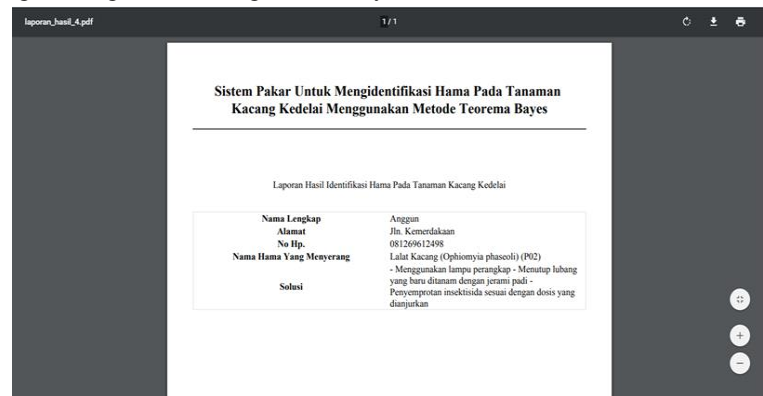


Gambar 8 Tampilan Form Hasil Deteksi

---

### 3.9 Tampilan Laporan Hasil Deteksi

Dari proses perhitungan menggunakan metode Teorema Bayes diatas, maka dapat diketahui bahwa Hama yang menyerang Kacang kedelai dengan nilai keyakinan 85%.



Gambar 9 Laporan Hasil Deteksi

### 6.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan dari Bab 1 sampai Bab 5 mengenai aplikasi Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Hama Pada Tanaman Kacang Kedelai Menggunakan Metode *Teorema Bayes* dapat diambil kesimpulan adalah sebagai berikut :

1. Dalam mengidentifikasi hama pada tanaman kedelai dapat dilakukan dengan cara melihat gejala-gejala yang muncul, kemudian mengidentifikasi hama tersebut sehingga dapat diberikan cara penanganan dan pencegahannya agar tidak mengganggu tanaman lain.
2. Dengan menerapkan metode *Teorema Bayes* dalam mengidentifikasi hama pada tanaman kedelai, dapat ditentukan nilai bobot dari setiap gejala hama pada tanaman kedelai tersebut.
3. Sistem pakar dapat mengidentifikasi hama pada tanaman kacang kedelai dengan cepat untuk memberikan solusi penanganan awal.
4. Aplikasi sistem pakar yang dibangun menggunakan metode *Teorema Bayes* sudah berjalan dengan baik dan dapat digunakan dalam mengidentifikasi hama pada tanaman kacang kedelai.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Saya Mengucapkan terimakasih kepada Ketua Yayasan STMIK Triguna Dharma, kepada Bapak Muhammad Syahril, S.E., M.Kom selaku dosen pembimbing I saya, kepada Bapak Ismawardi Santoso, S.Pd., MS., selaku dosen pembimbing II saya, kepada kedua orang tua saya yang selalu memberi dukungan dan teman seperjuangan.

### REFERENSI

- [1] B. Lestari Sirait, N. Astuti Hasibuan, and I. Lubis, "Sistem Pakar Mendiagnosa Hama Pada Tanaman Kedelai Dengan Menggunakan Metode Adaptive Neuro Fuzzy Interference System," *J. Pelita Inform.*, vol. 17, no. 4, pp. 412–415, 2018.
  - [2] A. Jurnal, A. Fakultas, U. Muhammadiyah, T. Selatan, P. Tanaman, and K. Kedelai, "Etiella zinkenella)," vol. 5956, pp. 58–67.
  - [3] N. Sri Wanti Ginting and A. Sinar RMS, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kacang Kedelai Menggunakan Metode Certainty Factor," *UPI YPTK J. KomTekInfo*, vol. 5, no. 1, pp. 36–41, 2018.
  - [4] N. A. Hasibuan, H. Sunandar, S. Alas, and S. Suginam, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kaki Gajah Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, p. 29, 2017.
  - [5] B. Sasangka and A. Witanti, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut Pada Anak Menggunakan Teorema Bayes," *JMAI (Jurnal Multimed. Artif. Intell.*, vol. 3, no. 2, pp. 45–51, 2019.
  - [6] P. S. Ramadhan, "Sistem Pakar Pendiagnosaan Dermatitis Imun Menggunakan Teorema Bayes," *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 3, no. 1, pp. 43–48, 2018.
-

**BIOGRAFY PENULIS**

	Nama	:	Anggun Anggelina Nainggolan
	T.T.L	:	Pematang Siantar, 06 Juli 1997
	Jenis Kelamin	:	Perempuan
	Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
	Deskripsi	:	Sedang Menempuh jenjang Strata Satu (S1) dengan program studi sistem informasi di STMIK Triguna Dharma.
	Nama	:	Muhammad Syahril, S.E., M.Kom
	NIDN	:	0106117802
	Jenis Kelamin	:	Laki-laki
	Deskripsi	:	Dosen di STMIK Triguna Dharma
	Nama	:	Ismawardi Santoso, S.Pd., MS
	NIDN	:	0114087201
	Jenis Kelamin	:	Laki-laki
	Deskripsi	:	Dosen di STMIK Triguna Dharma