

Penerapan Teorema Bayes Dalam Mendiagnosa Penyakit Tanaman Hidroponik

Rafika Ramadhani¹, Widiarti Ristamaya², Afdal Al Hafiz³

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

²Teknik Komputer, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹rafikaramadhani99@email.com, ²widiartirm87@gmail.com, ^{3,*}afdal.alhafiz@trigunadharmas.ac.id

Email Penulis Korespondensi: rafikaramadhani99@email.com

Abstrak

Hidroponik merupakan salah satu metode menanam dengan memanfaatkan air tanpa menggunakan media tanah dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman. Penanaman menggunakan teknik hidroponik di Indonesia terbilang sangat banyak dilakukan hal ini dipicu dengan semakin berkurangnya lahan untuk bercocok tanam. Minimnya pengetahuan tentang tanaman hidroponik juga memicu sedikitnya petani yang menerapkan teknik ini, sedangkan pemenuhan kebutuhan untuk tanaman pangan kian melonjak seiring berjalannya waktu. Penggunaan teknik hidroponik sebagai media penanaman inilah memicu dorongan untuk membangun suatu sistem untuk mendiagnosa penyakit dan solusi penyakit pada tanaman sayuran hidroponik. Berdasarkan permasalahan di atas maka dibuatlah sebuah sistem yang dapat membantu, yaitu sistem pakar untuk membantu petani hidroponik menggunakan metode teorema Bayes. Teorema Bayes adalah suatu metode untuk menghasilkan estimasi parameter dengan menggabungkan informasi dari sampel dan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya. Hasil dari penelitian ini yaitu berdasarkan penerapan metode maka metode tersebut dapat dipergunakan dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman hidroponik.

Kata Kunci: Hidroponik, Sistem Pakar, Teorema Bayes, Diagnosa, Penyakit

Abstract

Hydroponics is a method of planting by utilizing water without using soil media by emphasizing meeting the nutritional needs of plants. Planting using hydroponic techniques in Indonesia is very much done, this is triggered by the decreasing land for farming. The lack of knowledge about hydroponic plants also triggers the small number of farmers to apply this technique, while meeting the demand for food crops is increasing over time. The use of hydroponic techniques as a planting medium has sparked an impetus to build a system for diagnosing disease and disease solutions in hydroponic vegetable plants. Based on the problems above, a system is created that can help, namely an expert system to help hydroponic farmers using the Bayes theorem method. Bayes' theorem is a method for generating parameter estimates by combining information from samples and other previously available information. The results of this study are based on the application of the method, the method can be used in diagnosing diseases in hydroponic plants.

Keywords: Hydroponics, Expert System, Bayes Theorem, Diagnosis, Disease

1. PENDAHULUAN

Artificial Intelligence (AI) merupakan teknologi yang meniru perilaku terkait dengan kecerdasan manusia, seperti belajar dan pemecahan masalah. Sistem pakar merupakan salah satu cabang AI yang memanfaatkan pengetahuan khusus untuk menyelesaikannya masalah tingkat manusia yang ahli [1]. Hidroponik merupakan budidaya menanam dengan memanfaatkan air tanpa tanah, sistem hidroponik pada dasarnya merupakan modifikasi dari sistem pengelolaan budidaya tanaman di lapangan secara intensif untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi tanaman serta menjamin kontinuitas produksi tanaman [2].

Sistem pakar dapat membantu para pemilik hidroponik dalam memantau keadaan kepada tanaman yang sedang dibudidayakan dimanapun dan kapanpun. Dan dapat mengurangi peluang kegagalan dalam bercocok tanam hidroponik, teknologi IoT dapat memangkas pembiayaan perawatan tanaman dalam satu bulan sekitar 23%-70% [3]. Sistem pakar yang dirancang dapat mensimulasikan satu atau lebih dari cara seorang ahli pertanian menggunakan pengetahuan dan pengalamannya dalam membuat *diagnose* meneruskan rekomendasi yang diperlukan terkait penyakit pada tanaman [4] tersebut

Di kabupaten Deli Serdang tepatnya di desa Patumbak 1 penanaman menggunakan teknik hidroponik terbilang sangat jarang dilakukan, hal ini dipicu dengan minimnya pengetahuan dan terbatasnya pakar tentang penyakit tanaman hidroponik. Dengan ini memicu dorongan untuk pembangunan suatu sistem.

Teorema Bayes menerangkan hubungan antara probabilitas terjadinya peristiwa A dengan syarat peristiwa B telah terjadi dan probabilitas terjadinya peristiwa B dengan syarat peristiwa A telah terjadi. Teorema ini didasarkan pada prinsip bahwa tambahan informasi dapat memperbaiki probabilitas. *Teorema Bayes* ini bermanfaat untuk mengubah atau memutakhirkan (*meng-update*) probabilitas yang dihitung dengan tersedianya data dan informasi tambahan. [5]

Sistem yang akan dibangun dalam proses mendiagnosa dari suatu penyakit tanaman hidroponik yaitu sebuah sistem berbasis web. [6]

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Metode penelitian merupakan langkah yang dilakukan untuk mendapatkan informasi dari penelitian dan didapatkan nantinya sebuah data yang valid. Berikut tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. Observasi

Metode pengumpulan data ini digunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan gejala yang dialami tanaman sehingga dapat diagnosa penyakit yang diderita tanaman tersebut dengan melakukan peninjauan secara langsung pada objek dilapangan.

2. Wawancara

Pengumpulan data dengan melakukan atanya jawab langsung dengan pakar dan pihak pihak yang terlibat.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan cara yang dilakukan dengan membaca dan mempelajari jurnal terkait dengan permasalahan yang diambil yang nantinya dapat mendukung sebuah data-data yang akan digunakan dalam penelitian.

2.2 Sistem Pakar

Menurut Marimin (1992), sistem pakar adalah sistem perangkat lunak komputer yang menggunakan ilmu, fakta dan teknik berpikir dalam pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh tenaga ahli dalam bidang yang bersangkutan[7]

2.3 Hidroponik

Hidroponik merupakan metode bercocok tanam dengan menggunakan media tanam selain tanah, seperti air, batu apung, kerikil, pasir, sabut kelapa, potongan kayu atau busa. Hal tersebut dilakukan karena fungsi tanah sebagai pendukung akar tanaman dan perantara larutan nutrisi dapat digantikan dengan mengalirkan atau menambah nutrisi, air dan oksigen melalui media tersebut. Metode ini cocok diterapkan didaerah perkotaan yang ingin bercocok tanam dengan jumlah yang sangat banyak dengan lahan yang sempit.[8]

2.4 Metode Teorema Bayes

Metode Teorema Bayes merupakan suatu metode untuk menghasilkan estimasi parameter dengan menggabungkan informasi dari sampel dan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya. Keunggulan utama dalam penggunaan Metode Teorema Bayes adalah penyederhanaan dari cara klasik yang penuh dengan integral untuk memperoleh model marginal(Arhami,2005:142)[9]. Maksudnya, dari probabilitas awal (*prior probability*) yang belum diperbaiki yang dirumuskan berdasarkan informasi yang tersedia saat ini, kemudian dibentukkan probabilitas berikutnya (*posterior probability*)[10]. Probabilitas bayes merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula bayes yang dinyatakan:

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

Dimana :

$P(H|E)$: 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

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi sistem pakar yang dirancang menggunakan metode *teorema bayes* melakukan perhitungan berdasarkan data seorang pakar yang ada menjadi data pengetahuan bagi sistem yang dirancang. Aplikasi diharapkan dapat menkonsultasikan penyakit pada tanaman hidroponik yang akan menghasilkan *Out put* berupa kemungkinan dari jenis penyakit pada tanaman hidroponik.

3.1 Penerapan Metode Teorema Bayes

Metode penyelesaian merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana prosedur yang sesungguhnya yang dilakukan oleh suatu metode. Adapun kerangka kerja metode pada sistem pakar mendiagnosa penyakit pada tanaman hidroponik yaitu:

3.1.1 Jenis tanaman sayuran Hidroponik

Ada beberapa jenis tanaman sayuran yang dapat ditanam dengan teknik hidroponik. Dapat dilihat pada table 3.1 tentang tanaman yang bisa dibudidayakan

Tabel 1. Tanaman Hidroponik

No	Nama Tanaman
1.	Kangkung
2.	Ketna
3.	Sambong
4.	Sawi botol
5.	Sawi Dakota
6.	Sawi Manis
7.	Selada

3.1.2 Analisa Gejala dari Penyakit Tanaman Hidroponik

Pengetahuan sistem pakar merupakan pemindahan pengetahuan kepakaran dari seorang pakar ke dalam sebuah sistem komputer dengan pemanfaatan yang ada. Pengembangan dari seorang pakar yang akan dituangkan dalam sebuah table sebagai berikut:

Tabel 2. Gejala Tanaman Hidroponik

No	Kode Gejala	Gejala
1	G01	Batang Membusuk
2	G02	Daun Dilapisi Putih Keabuan
3	G03	Pucuk Daun Terkoyak
4	G04	Daun Bergaris Hitam
5	G05	Daun Layu
6	G06	Akar Gembur
7	G07	Daun Menguning
8	G08	Akar Berwarna Coklat
9	G09	Daun Berbulu
10	G10	Batang Melunak
11	G11	Daun Ditumbuhi Jamur Hitam Putih
12	G12	Pucuk Daun Rusak
13	G13	Daun Gugur

3.1.3 Identifikasi Gejala dan Penyakit

Adapun yang menjadi identifikasi Gejala-gejala dari penyakit pada tanaman hidroponik dibuat dalam bentuk table sebagai berikut:

Tabel 3. Identifikasi Gejala dan Penyakit

No	Kode Gejala	Gejala	P01	P02	P03	P04	P05	P06
1	G01	Batang Membusuk	√					
2	G02	Batang Melunak	√					
3	G03	Daun Dilapisi Putih Keabuan			√			√
4	G04	Pucuk Daun Terkoyak					√	
5	G05	Daun Ditumbuhi Jamur Hitam Putih			√		√	
6	G06	Daun Mengering					√	
7	G07	Daun Bergaris Hitam		√				
8	G08	Daun Berbulu		√				
9	G09	Daun Berubah Warna Coklat		√				

10	G10	Daun Layu				√		√
11	G11	Daun Menguning				√		√
12	G12	Akar Gembur				√		
13	G13	Akar Berwarna Coklat				√		

3.1.4 Menentukan Nilai Probabilitas

Demi mengembangkan aplikasi sitem pakar ini, maka ditampilkan data-data hubungan antara kode penyakit dan ode gejala dengan Probabilitas. Nilai probabilitas berdasarkan dari pengalaman seorang pakar yang telah menangani penyakit pada tanaman hidroponik.

Tabel 4. Daftar gejala penyakit dan Nilai probabilitas

No	Kode Gejala	Gejala	P01	P02	P03	P04	P05	P06
1	G01	Batang Membusuk	0.8	0	0	0	0	0
2	G02	Batang Melunak	0.6	0	0	0	0	0
3	G03	Daun Dilapisi Putih Keabuan	0	0	0.6	0	0	0.8
4	G04	Pucuk Daun Terkoyak	0	0	0	0	0.8	0
5	G05	Daun Ditumbuhi Jamur Hitam Putih	0	0	0.8	0	0.6	0
6	G06	Daun Mengering	0	0	0	0	0.6	0
7	G07	Daun Bergaris Hitam	0	0.8	0	0	0	0
8	G08	Daun Berbulu	0	0.8	0	0	0	0
9	G09	Daun Berubah Warna Coklat	0	0.6	0	0	0	0
10	G10	Daun Layu	0	0	0	0.8	0	0.8
11	G11	Daun Menguning	0	0	0	0.6	0	0.6
12	G12	Akar Gembur	0	0	0	0.8	0	0
13	G13	Akar Berwarna Coklat	0	0	0	0.6	0	0

3.1.5 Proses diagnosa

Misalkan gejala yang tampak pada tanaman hidroponik ada 4 gejala yaitu, batang membusuk(G01), batang melunak(G02), daun Berubah Warna Coklat(G09), Akar Gembur(G12). Berdasarkan Gejala tersebut maka dapat dihitung:

1. Perhitungan Penyakit Busuk Batang

Untuk mengetahui hasil dari penyakit tersebut, maka dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$G01 = 0.8$$

$$G02 = 0.6$$

$$G09 = 0$$

$$G12 = 0$$

Kemudian mencari nilai semesta dengan menjumlahkan dari hipotesa diatas:

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^5 &= G01 + G02 + G09 + G12 \\ &= 0.8 + 0.6 + 0 + 0 \\ &= 1.4 \end{aligned}$$

Selanjutnya mencari nilai P(Hi) adalah sebagai berikut :

$$P(H1) = P(E | H1) / \sum_{k=1}^5 = 0.8/0.14 = 0.57$$

$$P(H2) = P(E | H2) / \sum_{k=1}^5 = 0.6/0.14 = 0.43$$

$$P(H3) = P(E | H3) / \sum_{k=1}^5 = 0/0.14 = 0$$

$$P(H4) = P(E | H4) / \sum_{k=1}^5 = 0/0.14 = 0$$

Setelah nilai P(Hi) diketahui maka langkah selanjutnya adalah :

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^5 &= P(E | Hk) * P(Hk) \\ &= (0.8*0.57) + (0.6*0.43) + (0*0) + (0*0) \\ &= 0.46 + 0.26 + 0 + 0 \\ &= 0.72 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai $P(H_i | E)$ adalah sebagai berikut :

$$P(H1 | E) = (0.8 * 0.57) / 0.72 = 0.64$$

$$P(H2 | E) = (0.6 * 0.43) / 0.72 = 0.36$$

$$P(H3 | E) = (0 * 0) / 0.72 = 0$$

$$P(H4 | E) = (0 * 0) / 0.72 = 0$$

Setelah seluruh nilai $P(H_i | E)$ diketahui, maka jumlahkan seluruh nilai dengan rumus berikut :

$$\begin{aligned}\sum_{k=1}^5 &= \text{Bayes 1} + \text{Bayes 2} + \text{Bayes 3} + \text{Bayes 4} \\ &= (0.8 * 0.64) + (0.6 * 0.36) + (0 * 0) + (0 * 0) \\ &= 0.512 + 0.216 + 0 + 0 \\ &= 0.728 \\ &= 0.728 * 100\% \\ &= 72.8\%\end{aligned}$$

2. Perhitungan Penyakit Patek atau Antranosa

Untuk mengetahui hasil dari penyakit tersebut, maka dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$G01 = 0$$

$$G02 = 0$$

$$G09 = 0.6$$

$$G12 = 0$$

Kemudian mencari nilai semesta dengan menjumlahkan dari hipotesa diatas:

$$\begin{aligned}\sum_{k=3}^5 &= G01 + G02 + G09 + G12 \\ &= 0 + 0 + 0.6 + 0 \\ &= 0.6\end{aligned}$$

Selanjutnya mencari nilai $P(H_i)$ adalah sebagai berikut :

$$P(H1) = P(E | H1) / \sum_{k=3}^5 = 0 / 0.6 = 0$$

$$P(H2) = P(E | H2) / \sum_{k=3}^5 = 0 / 0.6 = 0$$

$$P(H3) = P(E | H3) / \sum_{k=3}^5 = 0.6 / 0.6 = 1$$

$$P(H4) = P(E | H4) / \sum_{k=3}^5 = 0 / 0.6 = 0$$

Setelah nilai $P(H_i)$ diketahui maka langkah selanjutnya adalah :

$$\begin{aligned}\sum_{k=3}^5 &= P(E | H_k) * P(H_k) \\ &= (0 * 0) + (0 * 0) + (0.6 * 1) + (0 * 0) \\ &= 0 + 0 + 0.6 + 0 \\ &= 0.6\end{aligned}$$

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai $P(H_i | E)$ adalah sebagai berikut :

$$P(H1 | E) = (0 * 0) / 0.6 = 0$$

$$P(H2 | E) = (0 * 0) / 0.6 = 0$$

$$P(H3 | E) = (0.6 * 1) / 0.6 = 1$$

$$P(H4 | E) = (0 * 0) / 0.6 = 0$$

Setelah seluruh nilai $P(H_i | E)$ diketahui, maka jumlahkan seluruh nilai dengan rumus berikut :

$$\begin{aligned}\sum_{k=3}^5 &= \text{Buyes 1} + \text{Buyes 2} + \text{Buyes 3} + \text{Buyes 4} \\ &= (0 * 0) + (0 * 0) + (0.6 * 1) + (0 * 0) \\ &= 0 + 0 + 0.6 + 0 \\ &= 0.6 \\ &= 0.6 * 100\% \\ &= 60\%\end{aligned}$$

3. Perhitungan Penyakit Layu Fusarium atau Bakteri

Untuk mengetahui hasil dari penyakit tersebut, maka dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$G01 = 0$$

$$G02 = 0$$

$$G09 = 0$$

$$G12 = 0.8$$

Kemudian mencari nilai semesta dengan menjumlahkan dari hipotesa diatas:

$$\begin{aligned}\sum_{k=4}^5 &= G01 + G02 + G09 + G12 \\ &= 0 + 0 + 0 + 0.8 \\ &= 0.8\end{aligned}$$

Selanjutnya mencari nilai $P(H_i)$ adalah sebagai berikut :

$$P(H1) = P(E | H1) / \sum_{k=4}^5 = 0 / 0.8 = 0$$

$$P(H2) = P(E | H2) / \sum_{k=4}^5 = 0/0.8 = 0$$

$$P(H3) = P(E | H3) / \sum_{k=4}^5 = 0.8/0.8 = 1$$

$$P(H4) = P(E | H4) / \sum_{k=4}^5 = 0/0.8 = 0$$

Setelah nilai P(Hi) diketahui maka langkah selanjutnya adalah :

$$\begin{aligned} \sum_{k=4}^5 &= P(E | Hk) * P(Hk) \\ &= (0*0) + (0*0) + (0.8*1) + (0*0) \\ &= 0 + 0 + 0.8 + 0 \\ &= 0.8 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai P(Hi | E) adalah sebagai berikut :

$$P(H1 | E) = (0*0) / 0.8 = 0$$

$$P(H2 | E) = (0*0) / 0.8 = 0$$

$$P(H3 | E) = (0.8*1) / 0.8 = 1$$

$$P(H4 | E) = (0*0) / 0.8 = 0$$

Setelah seluruh nilai P(Hi | E) diketahui, maka jumlahkan seluruh nilai dengan rumus berikut :

$$\begin{aligned} \sum_{k=4}^5 &= \text{Buyes 1} + \text{Buyes 2} + \text{Buyes 3} + \text{Buyes 4} \\ &= (0*0) + (0*0) + (0.8*1) + (0*0) \\ &= 0 + 0 + 0.8 + 0 \\ &= 0.8 \\ &= 0.8 * 100\% \\ &= 80\% \end{aligned}$$

Dari perhitungan menggunakan metode *teorema Bayes* diatas, maka dapat diketahui diagnosa penyakit adalah Penyakit Layu Fusarium atau *Bakteri*

3.2. Implementasi Pengujian

Implementasi merupakan menu utama dari program yang digunakan untuk mengoperasikan sistem yang dibangun. Berikut hasil implementasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman hidroponik dengan menggunakan metode *Teorema Bayes* berbasis web.

3.2.1. Tampilan Form Login

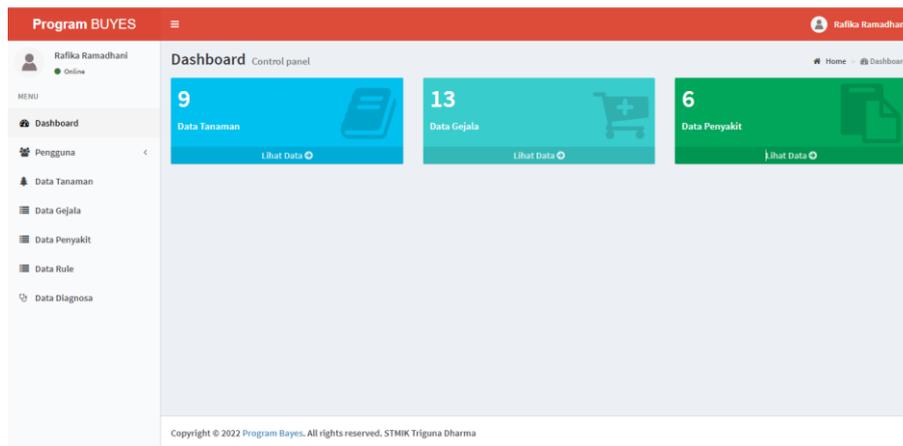
Berikut ini merupakan tampilan dari *form* login yang berfungsi untuk melakukan proses validasi *username* dan *password* pengguna.



Gambar 1. Form Login

3.2.2. Tampilan Menu Utama

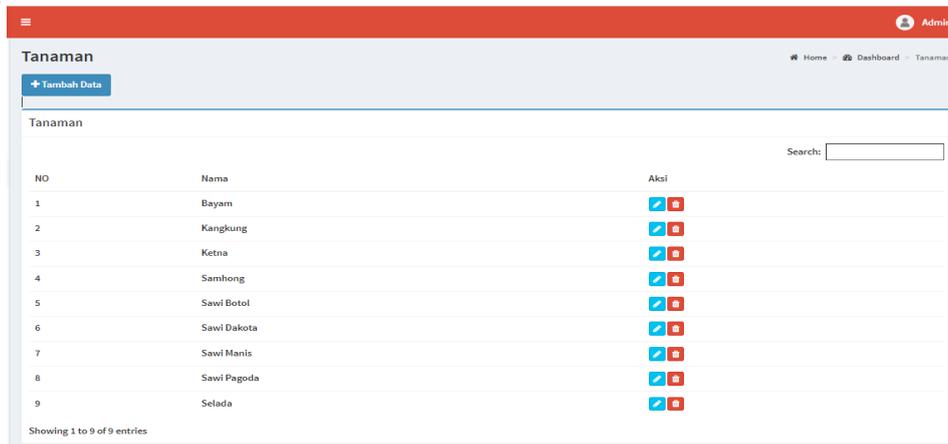
Berikut ini merupakan tampilan menu utama dari sistem pakar mendiagnosa penyakit pada tanaman hidroponik menggunakan metode *Teorema Bayes*.



Gambar 2. Form Menu Utama

3.2.3. Form Masukan Data Tanaman

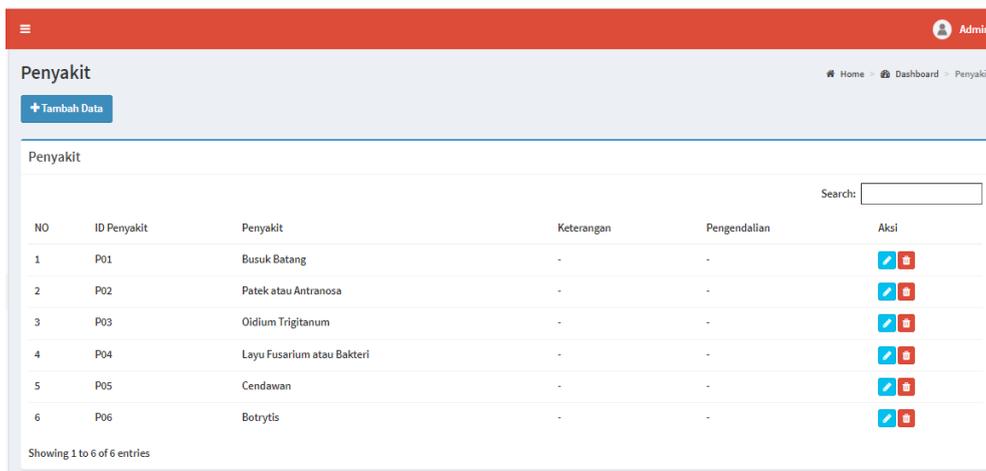
Berikut ini merupakan tampilan dari form masukan data tanaman yang berfungsi untuk menginput data-data tanaman hidroponik:



Gambar 3. Form Masukan Data Tanaman

3.2.4. Form Masukan Data Penyakit

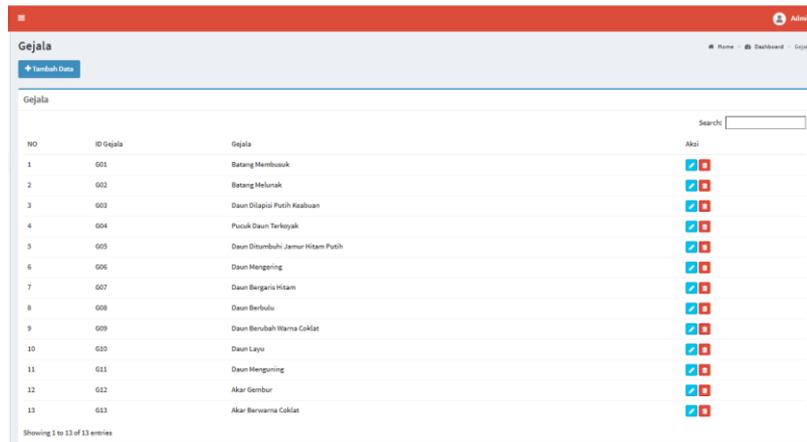
Berikut ini merupakan tampilan dari form masukan data penyakit yang berfungsi untuk menginput data-data penyakit:



Gambar 4. Form Masukan Data Penyakit

3.2.5. Form masukan Data Penyakit

Berikut ini merupakan tampilan dari form masukan data gejala yang berfungsi untuk menginput data-data gejala:

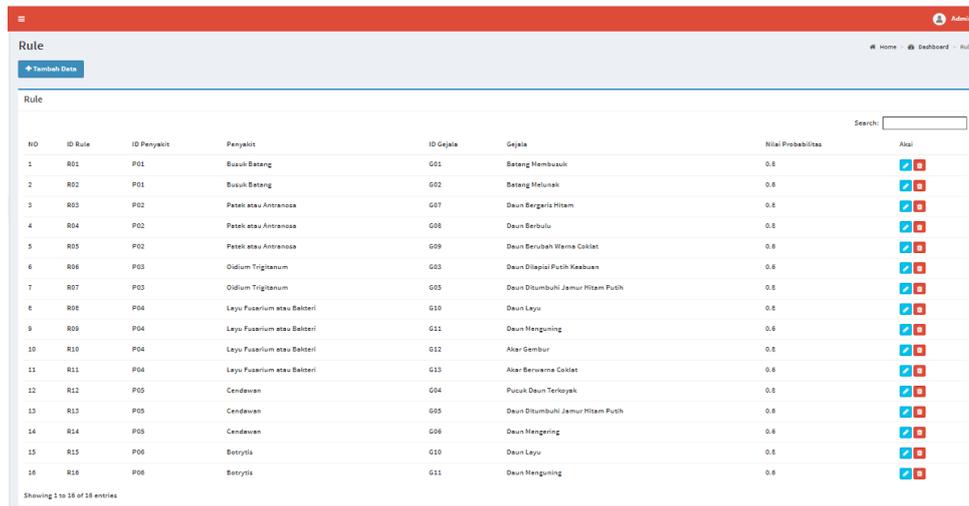


NO	ID Gejala	Gejala	Aksi
1	001	Batang Membusuk	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	002	Batang Melunak	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	003	Daun Dilapisi Putih Keabuan	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	004	Pucuk Daun Terlayak	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	005	Daun Ditumbuhi Jamur Hitam Putih	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6	006	Daun Mengering	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7	007	Daun Bergaris Hitam	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8	008	Daun Berbulu	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9	009	Daun Berubah Warna Coklat	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10	010	Daun Layu	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11	011	Daun Menguning	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12	012	Akar Gembur	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13	013	Akar Berwarna Coklat	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Gambar 5. Form Masukan Data Gejala

3.2.6. Form Masukan Data Rule Base

Berikut ini merupakan tampilan dari form masukan data rule base yang berfungsi untuk menginput data-data rule base:



NO	ID Rule	ID Penyakit	Penyakit	ID Gejala	Gejala	Nilai Probabilitas	Aksi
1	R01	P01	Busuk Batang	G01	Batang Membusuk	0.8	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	R02	P01	Busuk Batang	G02	Batang Melunak	0.6	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	R03	P02	Patok atau Antraxosa	G07	Daun Bergaris Hitam	0.8	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	R04	P02	Patok atau Antraxosa	G08	Daun Berbulu	0.8	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	R05	P02	Patok atau Antraxosa	G09	Daun Berubah Warna Coklat	0.8	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6	R06	P03	Oidium Tingitanum	G03	Daun Dilapisi Putih Keabuan	0.6	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7	R07	P03	Oidium Tingitanum	G05	Daun Ditumbuhi Jamur Hitam Putih	0.8	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8	R08	P04	Layu Fusarium atau Bakteri	G10	Daun Layu	0.8	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9	R09	P04	Layu Fusarium atau Bakteri	G11	Daun Menguning	0.6	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10	R10	P04	Layu Fusarium atau Bakteri	G12	Akar Gembur	0.8	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11	R11	P04	Layu Fusarium atau Bakteri	G13	Akar Berwarna Coklat	0.6	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12	R12	P05	Cendawan	G04	Pucuk Daun Terlayak	0.8	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13	R13	P05	Cendawan	G05	Daun Ditumbuhi Jamur Hitam Putih	0.6	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14	R14	P05	Cendawan	G06	Daun Mengering	0.8	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15	R15	P06	Botrytis	G10	Daun Layu	0.8	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16	R16	P06	Botrytis	G11	Daun Menguning	0.6	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Gambar 6. Form Masukan Data Rule Base

3.2.7. Form Proses Perhitungan

Berikut ini merupakan tampilan dari form proses perhitungan yang berfungsi untuk melakukan proses diagnosa dengan metode Teorema Bayes untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman hidroponik:



NO	ID Diagnosa	Tanaman	Penyakit	Nilai Kepastian	Kepastian	Waktu Diagnosa	Aksi
1	D001	Sawi Botol	Layu Fusarium atau Bakteri	80%	Pasti	2022-07-05 12:00:36	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

Gambar 7. Form Proses Perhitungan

3.2.8. Tampilan Form Laporan Hasil

Laporan ini berfungsi untuk menampilkan data hasil proses perhitungan dengan metode Teorema Bayes.



LAPORAN HASIL DIAGNOSA

DIM FARM HIDROPONIK
Jalan Pertahanan Desa Patumbak 1 Dusun 4

Laporan Hasil Diagnosa Penyakit Tanaman Hidroponik

Nomor Diagnosa	: D001	Tgl. Diagnosa	: 05 July 2022
Nama Tanaman	: Sawi Botol		

Hasil Diagnosa	Nilai Kepastian	Kepastian
Layu Fusarium atau Bakteri	80%	Pasti

Medan, 05 July 2022
Diketahui

Dimas Fadhilah Akbar

Gambar 8. Tampilan *Form* Laporan Hasil

4. KESIMPULAN

Setelah penelitian selesai dilakukan. Maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, adapun kesimpulan adalah analisis sistem pakar mendiagnosa penyakit pada tanaman hidroponik yaitu dengan menentukan gejala-gejala yang menyebabkan penyakit pada tanaman hidroponik, kemudian setiap gejala diberikan nilai probabilitas berdasarkan ketentuan metode *Teorema Bayes*, selanjutnya dilakukan proses diagnosa. Sistem ini dapat menganalisa jenis penyakit pada tanaman hidroponik berdasarkan gejala yang dimasukkan *user* atau pengguna kedalam sistem. Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman hidroponik diharapkan dapat diimplementasikan kedalam pertanian agar dapat digunakan dalam mendiagnosa jenis penyakit hidroponik dengan terlebih dahulu terkoneksi dengan akses internet. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan hasil yang didapatkan sistem berhasil dijalankan sesuai dengan yang telah dirancang dimulai dengan login ke sistem sampai mendiagnosa penyakit sesuai dengan gejala yang dialami tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih kepada dosen pembimbing Ibu Widiarti Ristamaya, S.T., M.Kom, Bapak Afdal Alhafiz, S.Kom.,M.Kom dan pihak pihak lainnya yang mendukung penyelesaian jurnal skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. K. Febrina, S. Defit, and G. W. Nurcahyo, "Sistem Pakar dalam Menganalisis Defisiensi Nutrisi Tanaman Hidroponik Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 3, pp. 203–208, 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i4.66.
- [2] A. Suryanto, B. Irawan, C. Setianingsih, and F. T. Elektro, "PADA HIDROPONIK BERBASIS ANDROID DEVELOPMENT OF AUTOMATION SYSTEM," 2017.
- [3] M. Ramadhan, M. Ary Murti, and C. Setianingsih, "Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Tanaman Hidroponik Terintegrasi Iot Menggunakan Metode Forward Chaining Application Design Expert System Hydroponic Plant Iot Integrated Using Forward Chaining Method."
- [4] I. Russari, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Batu Ginjal Menggunakan Teorema Bayes," *J. Ris. Komput.*, vol. 3, pp. 18–22, 2016.
- [5] H. T. Sihotang *et al.*, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Herpes Zoster," *J. Inform. Pelita Nusant.*, vol. 3, no. 1, 2018.
- [6] D. Nofriansyah, R. Gunawan, and Elfitriani, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pertussis (Batuk Rejan) Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes," *J-Sisko Tech (Jurnal Teknol. Sist. Inf. Dan Sist. Komput. Tgd)*, vol. 3, no. 1, pp. 41–54, 2020.
- [7] D. Ardyansyah Ahmad, "Sistem Pakar Diagnosa Hama Tanaman Padi Menggunakan Metode Case Based Reasoning (Cbr)," no. 1210651097, pp. 1–15, 2019.
- [8] V. C. T. Ahmad, "Pembangunan Web Service Untuk Perangkat Otomatisasi Pada Perawatan Tanaman Hidroponik," 2019.
- [9] Y. J. Perdana, L. Karlitasari, D. K. Utami, S. Pakar, P. K. Tanah, and T. Bayes, "Penerapan Metode Teorema Bayes Pada Identifikasi Penyakit Kacang Tanah," 2017.
- [10] A. Riswansyah, Harsiti, and E. Safaah, "Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Bayes," *Semin. Nas. Ris. Terap.*, vol. 1, no. 1, pp. 47–58, 2017.
- [11] W. R. Maya, A. Azanuddin, and E. Elfitriani, "Implementasi Kriptografi Pengamanan Data Nilai Siswa Menggunakan Algoritma DES," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 21, no. 1, p. 1, 2022, doi: 10.53513/jis.v21i1.4764.
- [12] A. Z. dan D. Yusri, "濟無No Title No Title No Title," *J. Ilmu Pendidik.*, vol. 7, no. 2, pp. 809–820, 2020.