



Analisis Teorema Bayes Dalam Mendiagnosa Penyakit Tanaman Pisang

Muhammad Zunaidi, Usti Fatimah Sari Sitorus Pane, Asyuhri Hadi Nasyuha*

Prodi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma, Medan, Indonesia

Email: ¹mhdzunaidi@gmail.com, ²ustipaneee@gmail.com, ^{3,*}ayi.nasyuha@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: ayi.nasyuha@gmail.com

Abstrak—Sebagian besar penduduk negara Indonesia bermata pencarian sebagai petani yang sebagian besar membudidayakan bermacam-macam jenis tanaman salah satunya adalah tanaman pisang. Tanaman pisang (*Musa Paradisiaca* L) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang penanamannya dapat dilakukan secara intensif karena kondisi tanah dan iklim yang sangat mendukung, khususnya di Sumatera Utara. Namun pertumbuhan produktifnya tanaman pisang di Indonesia ini semakin rendah, hal ini disebabkan karena kurangnya pengetahuan petani tentang penyakit tanaman pisang serta cara penanggulangannya, sebab lain adalah kurangnya pengelola pertanian yang memberikan penyuluhan kepada petani tentang jenis penyakit tanaman pisang serta penanggulangannya dan pencegahannya. Pada penelitian ini akan memanfaatkan perkembangan analisis yang mengadopsi proses dan cara berfikir manusia yaitu Artificial Intelligence atau kecerdasan buatan yang sering disebut Sistem Pakar dengan algoritma Teorema Bayes yang mengandalkan nilai probabilitas, sehingga dapat memberikan hasil diagnosa yang sesuai dengan gejala berdasarkan basis pengetahuan yang diperoleh dari kepakaran seorang ahli dibidang penyakit tanaman pisang. Penelitian akan memberikan solusi penanganan atau pencegahan penyakit berdasarkan basis aturan yang telah didapat dari kepakaran seorang ahli dibidang tanaman pisang ini. Sehingga analisis algoritma teorema bayes ini layak diimplementasikan dan dapat membantu masyarakat petani pisang dalam mencegah penyakit dan dapat membantu meningkatkan produktivitas tanaman pisang.

Kata Kunci: Sistem Pakar; Teorema Bayes; Tanaman Pisang.

Abstract—Most of Indonesia's population earns a living as farmers who mostly cultivate various types of plants, one of which is the banana plant. Banana plant (*Musa Paradisiaca* L) is one of the horticultural crops that can be planted intensively due to very supportive soil and climatic conditions, especially in North Sumatra. However, the productive growth of banana plants in Indonesia is getting lower, this is due to the lack of knowledge of farmers about banana plant diseases and how to overcome them, another reason is the lack of agricultural managers who provide counseling to farmers about types of banana plant diseases and their prevention and prevention. In this study, we will take advantage of the development of analysis that adopts the process and way of thinking of humans, namely Artificial Intelligence or artificial intelligence which is often called the Expert System with the Bayes Theorem algorithm that relies on probability values, so that it can provide diagnostic results that are in accordance with symptoms based on the knowledge base obtained from expertise. an expert in the field of banana plant diseases. The research will provide solutions for handling or preventing disease based on the rules that have been obtained from the expertise of an expert in the field of banana plants. So the analysis of the Bayes theorem algorithm is feasible to implement and can help banana farming communities in preventing disease and can help increase the productivity of banana plants.

Keywords: Expert System; Teorema Bayes; Banana Plant

1. PENDAHULUAN

Pisang adalah jenis buah yang memiliki nama latin *Musa Paradisiaca* L yang berasal dari kawasan Asia Tenggara (termasuk Indonesia) yang merupakan salah satu tanaman hortikultura yang buahnya banyak digemari dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia khususnya [1]. Tanaman pisang ini merupakan jenis tanaman tropis yang syarat tumbuhnya sangat toleran dalam lingkungan yang luas dan juga teknik budidayanya relatif mudah. Akan tetapi pertumbuhan produktif tanaman pisang di Indonesia semakin rendah akibat adanya penyakit yang menyerang tanaman ini dan pengetahuan petani tentang jenis penyakit yang menyerang tanaman ini serta cara penanggulangannya masih sangat minim. Selain itu juga diperburuk oleh kurangnya penyuluhan yang diberikan dari pengelola pertanian bagi para petani pisang, sehingga petani pisang sering mengalami gagal panen atau mendapatkan hasil panen dengan kualitas buah yang kurang baik.

Pengetahuan tentang jenis penyakit dan solusinya sangat dibutuhkan dan tentu harus didapatkan dari ahli atau pakar dibidang tanaman ini. Namun banyaknya jumlah petani yang membudidayakan tanaman ini tidak sebanding dengan jumlah pakar yang tersedia dalam memberikan pengetahuan dan solusi atas penyakit yang dialami tanaman ini, dibutuhkan teknologi sistem pakar yang merupakan salah satu cabang dibidang Artificial Intelligence. Sistem pakar merupakan sistem yang mengadopsi cara berfikir manusia dalam menyelesaikan suatu permasalahan kedalam bentuk sistem berbasis komputer seperti pada penelitian sebelumnya [2],[3] yang menggunakan sistem pakar, dan setiap masalah yang akan diselesaikan memerlukan suatu metode yang tepat dalam penerapannya, dan dalam mendiagnosa penyakit tanaman pisang ini akan menerapkan metode Teorema Bayes, seperti penelitian [4],[5] yang menggunakan sistem pakar.

Adapun bentuk sistem yang disarankan dalam penerapan analisis sistem pakar ini adalah sistem berbasis Android, dengan tujuan dapat mempermudah penggunaannya bagi para petani tanaman pisang secara meluas, sehingga dapat membantu memberikan solusi bagi penanggulangan penyakit pada tanaman ini dan pada akhirnya dapat meningkatkan produksi tanaman pisang dengan kualitas buah yang baik.



2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Untuk menghasilkan sebuah sistem yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi, maka metode yang dilakukan dalam penelitian ini memiliki beberapa tahapan yang dapat dilihat dari tampilan gambar berikut:



Gambar 1. Metode Penelitian

2.2 Analisa Masalah

Pada saat ini ada banyak petani yang tidak mengerti cara mengatasi beberapa jenis penyakit pada tanaman pisang, dikarenakan pengetahuan yang kurang serta kurangnya informasi yang diperoleh mengenai penyakit yang menyerang tanaman pisang, untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dibangun sebuah sistem pakar yang dapat memberi informasi beserta solusi yang cepat dan tepat.

Program Sistem Pakar merupakan program dengan basis pengetahuan yang dinamis, dengan kata lain pengetahuan yang ada pada program ini harus dapat bertambah atau bisa diedit tanpa harus mengubah isi dari program secara keseluruhan. Terhambatnya penanganan penyakit pada tanaman pisang disebabkan kurangnya pakar pertanian dan penyuluh pertanian yang memberikan penyuluhan kepada petani tentang jenis penyakit tanaman pisang dengan cara penanggulangan ataupun pencegahannya.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka di buat Program Sistem Pakar yang melibatkan pengetahuan seorang pakar yang ahli dalam bidang pertanian khususnya untuk tanaman pisang, sehingga memudahkan petani dalam mendiagnosa penyakit dan melakukan pencegahan serta membuat solusi layaknya seorang pakar. Dengan demikian produktivitas dapat semakin ditingkatkan dan waktu yang digunakan menyelesaikan pekerjaan semakin singkat. Untuk menghasilkan sistem pakar yang baik, maka dibutuhkan sebuah metode yang dapat diandalkan dalam melakukan proses diagnosa, dan metode yang digunakan dalam hal ini adalah metode *Teorema Bayes*[6].

2.2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah salah satu cabang Artificial Intelligence yang membuat penggunaan secara luas knowledge yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar[7],[8]. 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.

Tujuan pengembangan sistem pakar sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia, tetapi untuk mensubsitusikan pengetahuan manusia ke dalam bentuk sistem, sehingga dapat digunakan oleh orang banyak dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (inference rules) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu[9]. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah tertentu.

2.2.2 Teorema Bayes

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[10],[11]. Metode *Teorema Bayes* merupakan satu metode yang digunakan untuk menghitung ketidak pastian data menjadi data yang pasti dengan membandingkan antara data ya dan tidak[12],[13]. *Probabilitas bayes* merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketidak pastian data dengan memanfaatkan data *sampel* yang diperoleh dari populasi juga memperhitungkan suatu distribusi awal yang disebut menggambarkan pengetahuan awal tentang



parameter sebelum pengamatan dilakukan dan dinyatakan dalam suatu *distribusi*. Informasi dalam *distribusi prioritas* dikombinasikan dengan informasi dengan data sampel melalui *Teorema Bayes*.

Adapun algoritma yang diterapkan dalam metode teorema bayes ini adalah[5],[8]:

- Menentukan Penyakit dan gejalanya (Basis Pengetahuan)
- Menentukan basis aturan (Rules)
- Menentukan Probabilitas berdasarkan bukti dan dugaan, dengan rumus

$$P(H|E) = \frac{P(E|H) \cdot P(H)}{P(E)} \quad (1)$$

- Menghitung hasil probabilitas dengan menggunakan rumus

$$\sum_{k=1}^3 \text{Bayes} = \text{Bayes1} + \dots + \text{Bayesn} \quad (2)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

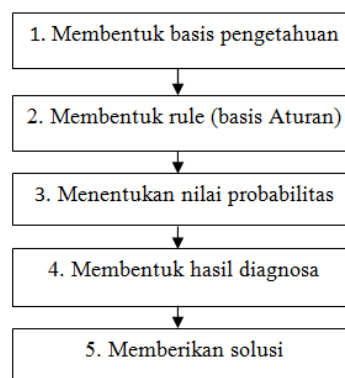
Untuk menghasilkan sebuah sistem yang dapat mendiagnosa penyakit dan memberikan solusi layaknya seorang pakar, maka perlu ditentukan terlebih dahulu langkah-langkah yang harus dilakukan dan dijalankan oleh sistem dalam proses pendiagnosaan penyakit tanaman pisang ini.

3.1 Algoritma Sistem

Algoritma merupakan susunan yang logis dan sistematis untuk memecahkan suatu masalah atau untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit tanaman pisang menggunakan Teorema Bayes Dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi mendiagnosa penyakit tanaman pisang, berdasarkan gejala-gejala yang terjadi pada tanaman pisang representasi pengetahuannya adalah metode yang digunakan untuk mengkodekan pengetahuan (knowledge) sistem pakar.

Algoritma merupakan kumpulan perintah-perintah yang menentukan operasi-operasi tertentu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu masalah atau mengerjakan suatu tugas tertentu. Dibutuhkan sebuah tahapan yang dilakukan sebelum melakukan proses mendiagnosa penyakit pada tanaman pisang. Adapun tahapan Algoritma sistem dalam proses diagnosa terhadap penyakit tanaman pisang dengan metode Teorema Bayes.

Adapun yang menjadi tahapan proses metode teorema bayes untuk menghitung probabilitasnya adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Metode Penelitian

3.2 Membentuk Basis Pengetahuan

Pengetahuan sistem pakar merupakan pemindahan pengetahuan kepakaran dari seorang pakar kedalam sebuah sistem komputer dengan memanfaatkan pengetahuan yang ada. Pengetahuan dari seorang pakar yang akan dipindahkan kedalam sebuah sistem komputer terlebih dahulu harus dituangkan pada sebuah tabel media penyimpanan data pengetahuan yang nantinya akan menjadi sumber pengetahuan oleh komputer tersebut. Sumber pengetahuan dari pakar ini tentunya menjadi acuan dasar sistem dalam menarik suatu kesimpulan, sehingga tabel basis pengetahuan ini sangat menentukan proses perhitungan dan hasil diagnosa dalam menentukan jenis penyakit pada tanaman pisang.

3.3 Menentukan Jenis Penyakit

Data penyakit pada tanaman pisang antara lain dapat dilihat dari tabel yang telah dibuat berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Sumatra Utara.

**Tabel 1.** Jenis Penyakit Pada Tanaman Pisang

No	Kode	Penyakit
1	P 01	Layu Bakteri (<i>Erwinia tracheiphila</i>)
2	P 02	Layu Fusarium (<i>Fusarium oxysporum</i>)
3	P 03	Busuk Daun (<i>Downy mildew</i>)

3.4 Menentukan Gejala Penyakit

Adapun untuk menentukan Jenis gejala serta nilai bobot kepastian dari gejala yang sering terjadi pada tanaman pisang dapat dilihat dari tabel yang telah dibuat berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Medan dengan memprioritaskan gejala yang paling buruk yang dialami tanaman pisang.

Tabel 2. Data jenis Gejala Penyakit

Kode Gejala	Gejala	Nilai Gejala
G01	Tanaman layu mendadak mati	0.9
G02	Jika batang tanaman dipotong, berkas pembuluh angkut berlendir	0.8
G03	Jika batang tanaman dipotong, terdapat cincin coklat pada berkas pembuluh	0.8
G04	Layunya tanaman dimulai dari bagian bawah tanaman dan menjalar hingga keatas tanaman	0.8
G05	Pada batang tanaman terdapat bercak memanjang kuning dan coklat tua	0.8
G02	Jika batang dipotong, berkas pembuluh akan berlendir	0.8
G06	Daun yang terserang fusarium akan kelihatan berwarna kuning pucat kemudian mudah patah	0.5
G07	Permukaan daun terlihat bercak kuning coklat	0.6
G08	Pada bawah daun terdapat spora berwarna ungu sampai hitam	0.6
G09	Daun timbul kuning pada tepi daun kemudian melebar menjadi kuning kemerahan sampai kehitaman	0.7
G10	Daun berbintik-bintik dan bercak coklat tua sampai hitam	0.8
G07	Permukaan daun terdapat bercak kuning kecoklat	0.8
G11	Tanaman pisang menguning dan layu, bunga jantan mengering	0.8

Tabel 3. Kepastian

No	Range bobot	Nilai Kepastian (Dalam persen %)	Keterangan
1	0 s/d 0.2	0 s/d 0.20	Tidak Pasti
2	>0.2 s/d 0.4	>0.2 s/d 0.40	Kurang Pasti
3	>0.4 s/d 0.6	>0.4 s/d 0.60	Mungkin
4	>0.6 s/d 0.8	>0.6 s/d 0.80	Pasti
5	>0.8	1	Sangat pasti

Tabel 4. Jenis Penyakit dan Solusi Penanggulangan Tanaman Pisang

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi Penanggulangan
1	P01	Layu Bakteri (<i>Erwinia tracheiphila</i>)	Dengan Menyemprotkan pestisida setiap dua kali seminggu
2	P02	Layu Fusarium (<i>Fusarium oxysporum</i>)	Mengganti media tanaman atau dapat juga menyemprotkan pestisida per dua kali seminggu
3	P03	Busuk Daun (<i>Downy mildew</i>)	Menyemprotkan insektisida pada tanaman tiga hari sekali

Tabel 5. Jenis Penyakit dan Solusi Penanggulangan Tanaman Pisang

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi Penanggulangan
1	P01	Layu Bakteri (<i>Erwinia tracheiphila</i>)	Dengan Menyemprotkan pestisida setiap dua kali seminggu
2	P02	Layu Fusarium (<i>Fusarium oxysporum</i>)	Mengganti media tanaman atau dapat juga menyemprotkan pestisida per dua kali seminggu
3	P03	Busuk Daun (<i>Downy mildew</i>)	Menyemprotkan insektisida pada tanaman tiga hari sekali



3.5 Membentuk Rule (Basis Aturan)

Dalam menentukan jenis penyakit yaitu penyakit tanaman pisang dibuatlah rulanya terlebih dahulu berdasarkan kaidah sistem pakar dengan metode *teorema bayes* adalah sebagai berikut[14],[15], :

Disini pengetahuan disajikan dalam aturan-aturan yang berbentuk pasangan keadaan aksi (*condition-action*) " JIKA (IF) keadaan terpenuhi atau terjadi MAKA (THEN)" maka suatu aksi akan terjadi.

Rule 1 : if G01 and G02 and G03 and G11 Then Layu Bakteri (P01)

Rule 2 : if G04 and G05 and G02 Then G06 Then Layu Fusarium (P02)

Rule 3 : if G07 then G08 and G09 and G10 Busuk Daun (P03)

1. Rule 1

IF [Tanaman layu mendadak mati]

AND [Jika batang tanaman dipotong, berkas pembuluh angkut berlendir]

AND [Jika batang tanaman dipotong,terdapat cincin coklat pada berkas pembuluh]

AND [Tanaman pisang menguning dan layu, bunga jantan mengering]

THEN [Layu Bakteri (*Erwinia tracheiphila*)]

2. Rule 2

IF [Layu tanaman dimulai dari bagian bawah tanaman dan menjalar hingga keatas tanaman]

AND [Pada batang tanaman terdapat bercak memanjang kuning dan coklat tua]

AND [Jika batang tanaman dipotong,terdapat cincin coklat pada berkas pembuluh]

AND [Daun yang terserang fusarium akan kelihatan berwarna kuning pucat kemudian mudah patah]

THEN [Layu Fusarium (*Fusarium oxysporum*)]

3. Rule 3

IF [Permukaan daun terlihat bercak kuning cokelat]

AND [Pada bawah daun terdapat spora berwarna ungu sampai hitam]

AND [Daun timbul kuning pada tepi daun kemudian melebar menjadi kuning kemerahan sampai kehitaman]

AND [Daun berbintik-bintik dan bercak coklat tua sampai hitam]

THEN [Busuk Daun (*Downy mildew*)]

Tabel 6. Keputusan Penyakit Tanaman Pisang

No	Kode Gejala	Gejala / Ciri-ciri	Jenis Penyakit		
			P01	P02	P03
1	G01	Tanaman layu mendadak mati	√		
2	G02	Jika batang tanaman dipotong, berkas pembuluh angkut berlendir	√	√	
3	G03	Jika batang tanaman dipotong,terdapat cincin coklat pada berkas pembuluh	√		
4	G04	Layunya tanaman dimulai dari bagian bawah tanaman dan menjalar hingga keatas tanaman		√	
5	G05	Pada batang tanaman terdapat bercak memanjang kuning dan coklat tua		√	
6	G06	Daun yang terserang fusarium akan kelihatan berwarna kuning pucat kemudian mudah patah		√	
7	G07	Permukaan daun terlihat bercak kuning coklat			√
8	G08	Pada bawah daun terdapat spora berwarna ungu sampai hitam			√
9	G09	Daun timbul kuning pada tepi daun kemudian melebar menjadi kuning kemerahan sampai kehitaman			√
10	G10	Daun berbintik-bintik dan bercak coklat tua sampai hitam			√
11	G11	Tanaman pisang menguning dan layu, bunga jantan mengering	√		

3.6 Menghitung Nilai Probabilitas berdasarkan Evidence dan Hipotesa

Sebagai contoh kasus perhitungan secara manual analisis kebutuhan *input* pada sistem pakar mendiagnosa penyakit tanaman pisang antara lain: (G01) IF Tanaman Layu mendadak mati AND jika batang tanaman dipotong bekas pembuluh angkut berlendir (G02) AND jika batang tanaman dipotong, terdapat cincin coklat pada pembuluh (G03) AND Tanaman pisang menguning dan layu, bunga jantan mengering (G11). Berdasarkan gejala tersebut maka dapat dihitung[16],[17]:

a. Layu Bakteri (P01)

Jika probabilitas penyakit layu bakteri (P01) adalah : 2.5

Maka probabilitas gejala memandang penyakit adalah :

1. Tanaman layu mendadak mati (G01) : 0.9

2. Jika batang tanaman dipotong, berkas pembuluh angkut berlendir (G02) 0.8

3. Jika batang tanaman dipotong,terdapat cincin coklat pada berkas pembuluh (G03) : 0.8

4. Tanaman pisang menguning dan layu, bunga jantan mengering (G11) : 0.8



5. Maka perhitungan *Teorema Bayes* nya adalah sebagai berikut :

Adapun proses penjumlahan nilai probabilitas dari tiap evidence untuk masing-masing hipotesis sebagai berikut :

a. Layu Bakteri (P01)

1. Mendefinisikan terlebih dahulu nilai probabilitas dari hasil hipotesis :

$$G01=0.9=P(E|H1)$$

$$G02=0.8=P(E|H2)$$

$$G03=0.8=P(E|H3)$$

$$G11=0.8=P(E|H11)$$

$$\sum_{k=1}^n k = 1 = 0.6 + 0.8 + 0.5 \quad 0,9 + 0,8 + 0,8 + 0,8 = 3,3$$

2. Setelah hasil penjumlahan diketahui, maka didapatkan rumus untuk menghitung nilai semesta adalah sebagai berikut :

$$P(H1) = \frac{H2}{\sum_{k=1}^3} = 0,9 / 3,3 = 0.27$$

$$P(H2) = \frac{H4}{\sum_{k=1}^3} = 0,8 / 3,3 = 0.24$$

$$P(H3) = \frac{H8}{\sum_{k=1}^3} = 0,8 / 3,3 = 0.24$$

$$P(H11) = \frac{H8}{\sum_{k=1}^3} = 0,8 / 3,3 = 0.24$$

Setelah nilai $P(H_i)$ diketahui, probabilitas hipotesis H tanpa memandang *evidence* apapun, maka langkah selanjutnya adalah [18],[19]:

$$\sum_{k=1}^3 = P(H_i) * P(E|H_i - n) \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^3 &= (0.27 * 0.9) + (0.24 * 0.8) + (0.24 * 0.8) + (0.24 * 0.8) \\ &= 0.243 + 0.192 + 0.192 + 0.192 \\ &= 0.819 \end{aligned}$$

3. Langkah selanjutnya adalah mencari nilai $P(H_i|E)$ atau probabilitas hipotesis H_i benar jika diberikan evidence E

$$P(H1|E) = 0.243 / 0.819 = 0.296$$

$$P(H2|E) = 0.192 / 0.819 = 0.234$$

$$P(H3|E) = 0.192 / 0.819 = 0.234$$

$$P(H11|E) = 0.192 / 0.819 = 0.234$$

4. Setelah seluruh nilai $P(H_i|E)$ diketahui, maka jumlahkan seluruh nilai bayesnya dengan rumus sebagai berikut[20]:

$$\begin{aligned} &= (0.9 * 0.296) + (0.8 * 0.234) + (0.8 * 0.234) + (0.8 * 0.234) \\ &= 0.2664 + 0.1872 + 0.1872 + 0.1872 \\ &= 0.83 * 100\% = 83\% \end{aligned}$$

b. Layu Fusarium (P02)

1. Mendefinisikan terlebih dahulu nilai probabilitas dari hasil hipotesis :

Dikarenakan di penyakit P02 hanya terpilih G02 maka nilai probabilitasnya akan digunakan sebagai nilai kesimpulan :

$$G02 = 0.8$$

$$= 0.8 * 100\% = 80\%$$

3.7 Menentukan Hasil Diagnosa dan Solusi

Dari hasil perhitungan nilai *Teorema Bayes* diatas, dapat disimpulkan bahwa Tanaman Pisang mengalami Penyakit Layu Bakteri (*Erwinia tracheiphila*) dengan Nilai =0.83 atau tingkat kepastiannya mencapai 83 %. Maka solusi yang disarankan oleh pakar untuk jenis penyakit ini adalah dengan menyemprotkan pestisida setiap dua kali seminggu. Untuk solusi yang lebih baik tentunya harus dilakukan konsultasi secara langsung dengan Seorang Pakar Tanaman yang bersangkutan.

4. KESIMPULAN

Dari hasil proses tahapan telah dilaksanakan pada penelitian penelitian ini maka dapat ditarik kesimpulan berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan sebelumnya bahwa, penerapan metode *teorema bayes* dalam sistem pakar yang dibangun, dapat memberikan hasil diagnosa yang sesuai dengan gejala berdasarkan basis pengetahuan yang diperoleh dari kepakaran seorang ahli dibidang penyakit tanaman pisang. Selain itu, analisis metode ini juga dapat memberikan solusi penanganan atau pencegahan penyakit berdasarkan basis aturan yang telah didapat dari kepakaran seorang ahli dibidang tanaman pisang ini. Sehingga kesimpulan utama yang dapat diambil dari penelitian ini adalah analisis ini layak diimplementasikan dan dapat membantu masyarakat petani



pisang dalam mencegah penyakit dan dapat membantu meningkatkan produktivitas tanaman pisang para petani secara menyeluruh.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada pemerintah melalui LLDIKTI Wilayah I yang telah memberikan Hibah pada penelitian ini. Dan terima kasih kepada STMIK Triguna Dharma selaku homebase peneliti yang telah memberikan dukungan secara moril dan materi, terima kasih kepada rekan-rekan yang telah berkontribusi atas penelitian ini, khususnya Ibu Usti Fatimah Sari Sitorus Pane dan Bapak Asyuhri Hadi Nasyuha. Serta ucapan terima kasih kepada Bapak/Ibu yang mengelolah jurnal Media Informatika Budidarma yang telah meluangkan waktu untuk meriview penelitian ini, dan besar harapan kami agar kerjasama dalam penerbitan artikel antara STMIK Triguna Dharma dengan Budidarma terus berjalan dengan baik.

REFERENCES

- [1] N. Nurmin, S. M. Sabang, and I. Said, "Penentuan Kadar Natrium (Na) dan Kalium (K) dalam Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Berdasarkan Tingkat Kematangannya," *J. Akad. Kim.*, vol. 7, no. 3, p. 115, 2018, doi: 10.22487/j24775185.2018.v7.i3.11906.
- [2] A. H. Nasyuha, M. I. Perangin Angin, and M. M. Marsono, "Implementasi Dempster Shafer Dalam Diagnosa Penyakit Impetigo Pada Balita," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 3, p. 700, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i3.1901.
- [3] S. Murni and F. Riandari, "Penerapan Metode Teorema Bayes Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Lambung," *J. Teknol. dan Ilmu Komput. Prima*, vol. 1, no. 2, pp. 19–25, 2018, doi: 10.34012/jutikomp.v1i2.226.
- [4] 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, doi: 10.30743/infotekjar.v3i1.643.
- [5] A. H. Nasyuha, "Implementasi Teorema Bayes Dalam Diagnosa Penyakit Ayam Broiler," vol. 4, pp. 1062–1068, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i4.2366.
- [6] R. Simalango and A. S. Sinaga, "Diagnosa Penyakit Ikan Hias Air Tawar Dengan Teorema Bayes," vol. 3, pp. 43–50, 2019.
- [7] A. H. Kridalaksana, A. Hidayat, U. Mulawarman, and D. Cahyadi, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Kamera DSLR Menggunakan Metode Certainty Factor Sequential," *Pros. Semin. Nas. Ilmu Kridalaksana, A. H., Hidayat, A., Mulawarman, U., Cahyadi, D. (2019). Sist. Pakar Diagnosa Kerusakan Kamera DSLR Menggunakan Metod. Certain. Factor Seq. Pros. Semin. Nas. Ilmu Komput. Dan Teknol. Info*, vol. 4, no. 1, pp. 1–5, 2019.
- [8] P. S. Ramadhan, "E-Pediatric Dalam Mendiagnosis Leprosy Pada Anak Menggunakan Analisis Kombinasi K-Nearest Neighbor Dan Teorema Bayes," pp. 540–544, 2019.
- [9] A. Widayanto, D. Pratmanto, S. T. Musyaffa, S. Informasi, S. Informasi, and T. Informatika, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Kamera Dslr," vol. 6, no. 1, pp. 33–40, 2018.
- [10] R. Rachman, "Sistem Pakar Deteksi Penyakit Refraksi Mata Dengan Metode Teorema Bayes Berbasis Web," *J. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 68–76, 2020, doi: 10.31311/ji.v7i1.7267.
- [11] P. T. Prasetyaningrum and N. B. Hangesti, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Akibat Virus Menggunakan Teorema Bayes," *Telematika*, vol. 15, no. 2, p. 117, 2018, doi: 10.31315/telematika.v15i2.3128.
- [12] Y. Hendra, A. Parapat, and D. Juniansha, "Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kejiwaan Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes," *J. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 94–108, 2020, doi: 10.47080/simika.v3i1.855.
- [13] N. Sulardi and A. Witanti, "Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Anemia Menggunakan Teorema Bayes," *J. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 19–24, 2020, doi: 10.20884/1.jutif.2020.1.1.12.
- [14] F. A. Setiawan *et al.*, "Sistem Pakar Identifikasi Kerusakan Sepeda Motor Suzuki Satria F150 dengan Teorema Bayes," *Krea-Tif*, vol. 8, no. 1, pp. 30–41, 2020, doi: 10.32832/kreatif.v8i2.3489.
- [15] P. S. Nugroho and M. Akbar, "Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kelainan Seks Pada Pria Menggunakan Teorema Bayes Expert System for Diagnosing Sex Disorders in Males Using Bayes ' Theorem," pp. 138–146, 2020.
- [16] J. A. Widians, N. Puspitasari, and A. A. M. Putri, "Penerapan Teorema Bayes dalam Sistem Pakar Anggrek Hitam," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 15, no. 2, p. 75, 2020, doi: 10.30872/jim.v15i2.4604.
- [17] H. Hafizah, T. Tugiono, and A. Azlan, "Sistem Pakar Untuk Pendiagnosaan Karies Gigi Menggunakan Teorema Bayes," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 4, no. 1, p. 103, 2021, doi: 10.53513/jsk.v4i1.2625.
- [18] N. L. Fitriyani, M. Syafrudin, G. Alfian, and J. Rhee, "HDPM: An Effective Heart Disease Prediction Model for a Clinical Decision Support System," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 133034–133050, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3010511.
- [19] N. Rosmawanti and G. P. Kusumawardhani, "Model Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gagal Ginjal," *J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 9, 2021.
- [20] Y. E. Windarto and M. Marfuah, "Implementasi Naives Bayes-Certainty Factor untuk Diagnosa Penyakit Menular," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 2, p. 208, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i2.823.