

Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman *Daucus Carota* L Dengan Metode Theorema Bayes

Melita Warisno Lumban Gaol¹, Firahmi Rizky², Rudi Gunawan³

^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Mar 2th, 2020

Revised Mar 10th, 2020

Accepted Mar 30th, 2020

Keyword:

Bercak Daun

Nematoda Bintil Akar

Busuk *Alternaria*

Sistem Pakar

Theorema bayes

ABSTRACT

Bercak daun merupakan penyakit yang disebabkan oleh jamur dan daun akan timbul bercak berwarna coklat. *Nematoda* Bintil Akar disebabkan oleh mikroorganisme *Nematoda* Sista (*Heterodera Carotae*) sehingga umbi dan akar menjadi salah bentuk atau tidak normal. Busuk *Alternaria* disebabkan oleh cendawan *Alternaria Dachi Kuhn* sehingga bentuk wortel tidak beraturan. Berdasarkan masalah yang terjadi, dengan menggunakan sistem pakar akan dapat membantu dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman wortel menggunakan metode *Theorema Bayes*. Metode *Theorema Bayes* merupakan metode yang memiliki strategi untuk memprediksi atau mencari solusi dari suatu masalah dari sekumpulan fakta yang sudah diketahui menurunkan fakta baru. Hasil dari penelitian ini merupakan sebuah aplikasi berbasis desktop yang dapat mengimplementasikan metode *Theorema Bayes* untuk memperoleh hasil yang tepat. Aplikasi ini nantinya akan digunakan oleh Dinas Pertanian untuk membantu masyarakat dalam mendiagnosa penyakit tanaman wortel.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Melita W Lumban Gaol

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: Melilumbangaol97@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Tanaman *Daucus carota* L (wortel) adalah jenis tanaman sayuran yang memiliki umbi berwarna khas orange dan produksinya cukup tinggi di kalangan petani di Indonesia. Selain penanamannya yang mudah tanaman ini juga sangat berfungsi bagi kesehatan tubuh manusia, karena terbatasnya proses dan jenis pengolahan yang membuat masyarakat petani kendala karena wortel mudah rusak sehingga hanya bisa dibuat jus ataupun sayuran. Wortel memiliki kandungan gizi seperti vitamin A dan kaya akan zat antioksidan yang mampu mencegah kanker. Wortel juga bagus untuk membantu proses penglihatan karena memiliki vitamin A yang sangat penting dari penerimaan cahaya [1].

Wortel juga merupakan tanaman yang berasal dari wilayah beriklim sedang, yakni Asia Timur dan Asia Tengah. Di Indonesia budi daya wortel pada mulanya hanya terkonsentrasi di daerah Lembang dan Cipanas, Jawa Barat dan kemudian menyebar luas ke daerah sentra sayuran di Jawa dan luar Jawa [2]. Luas areal panen wortel nasional mencapai 27 149 ha yang tersebar di 22 provinsi. Budi daya tanaman wortel di Indonesia mengalami kendala dengan adanya gangguan penyakit wortel yang merugikan petani tanaman wortel [3].

Menurut Para Botanis wortel dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu: wortel jenis imperator yang memiliki umbi dan ujung yang runcing juga rasanya kurang manis. Wortel jenis chantenang yang memiliki

umbi yang bentuknya bulat dan panjang dan memiliki rasa manis. Wortel jenis mantas yang memiliki umbi khas warna orange dan memiliki kombinasi dari wortel jenis imperator dan jenis chantengan [4].

Meskipun tanaman wortel (*Daucus Carota L*) termasuk tanaman yang mudah dibudidayakan tapi kendala penyakit pada tanaman ini cukup menjadi perhatian bagi petani wortel. Gejala yang sering terjadi pada tanaman wortel yaitu akar menjadi salah bentuk, daun membusuk hingga berwarna hitam, daun-daun yang sudah tua timbul bercak-bercak warna coklat, pada umbi terjadi bentuk-bentuk yang tidak beraturan dan umbi berlubang. Sedangkan jenis penyakit yang menyerang tanaman wortel yaitu bercak daun, busuk alternaria, nematoda bintil akar. Maka dari itu dibutuhkan sebuah sistem untuk memberikan kemudahan dan solusi dalam mendiagnosa gejala-gejala penyakit pada tanaman wortel. Perancangan yang ada pada sistem pakar sangat penting untuk mendiagnosa gejala penyakit tanaman wortel, mencocokkannya dengan aturan yang ada dan menghasilkan diagnosis secara klinis berdasarkan basis pengetahuan pada sistem pakar yang dibangun dalam mendiagnosa penyakit tanaman wortel ini dengan menggunakan *Theorema Bayes*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah metode atau cara tertentu yang dipilih secara spesifik untuk memecahkan masalah yang diajukan dalam sebuah penelitian. Metode penelitian dilakukan guna untuk keperluan dalam proses pengumpulan sumber data atau informasi. Hal ini digunakan agar hasil data atau informasi terpenuhi, valid dan sesuai dengan kebutuhan dalam penelitian. Adapun beberapa metode penelitian yang dilakukan yaitu:

1. *Data Collecting* atau Pengumpulan Data

Dalam prosesnya untuk pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan 2 cara yaitu:

a. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data secara langsung kelapangan untuk merasakan dan memahami pengetahuan dan gagasan yang sudah diketahui sebelumnya. Observasi dilakukan langsung ke Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Utara.

b. Wawancara

Percakapan yang terjadi secara langsung antara narasumber dan pewawancara. Wawancara dilakukan dengan narasumber terpercaya di Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Utara Bapak Rukito, SP .

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahapan yang dilakukan oleh penelitian guna mengumpulkan referensi yang berguna dalam proses penelitian untuk mendukung dan memberikan landasan teori-teori yang diperlukan berhubungan dengan kasus, metode dan cara penyelesaian yang telah ditentukan untuk mendapatkan hasil penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan 18 jurnal dan 1 buku sebagai referensi.

3. Data Penelitian

Dari hasil observasi, wawancara dan studi literatur yang telah dilakukan. Maka didapatkan data untuk kebutuhan penelitian ini yaitu :

Berdasarkan data yang ada maka akan dilakukan tahapan proses, sebelum melakukan proses perhitungan. Maka langkah awal adalah menentukan

1. Menentukan data penyakit dan solusi

Tabel 1. Jenis Penyakit dan Solusi

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi Penanggulangan
1	P01	Bercak Daun	Menyemprotkan fungisida dengan dithane sesuai dosis pemakaian
2	P02	Busuk Alternaria	Menyemprotkan insektisida pada tanaman 3x sehari
3	P03	Nematoda Bintil Akar	Melakukan penyemprotan nematoda berupa Rugby atau Rhocap

2. Menentukan data gejala dan probabilitas

Tabel 2. Data Gejala dan Probabilitas

No	Kode Penyakit	Kode Gejala	Jenis Gejala	Probabilitas
1	P01	G01	Daun akan timbul bercak cokelat tua	0.6
2		G02	Pinggiran daun mulai berwarna putih	0.6
3		G03	Daun mulai layu dan kering	0.7
4	P02	G03	Daun mulai layu dan kering	0.7
5		G04	Timbul berwarna coklat hingga hitam pada daun	0.9
6	P03	G05	Bagian umbi berlubang	0,8
7		G06	Wortel tidak normal dan umbi berbintik	0,6
8		G07	Bentuk Umbi cacat/tidak beraturan	0,4

3. Menentukan Basis Pengetahuan

Tabel 3. Tabel Basis Pengetahuan

No	Kode Gejala	Gejala Penyakit	Kode Penyakit		
			P 01	P 02	P 03
1	G01	Daun akan timbul bercak cokelat	√		
2	G02	Pinggiran daun mulai berwarna putih	√		
3	G03	Daun mulai layu dan kering	√	√	
4	G04	Timbul berwarna coklat hingga hitam pada daun		√	

5	G05	Bagian umbi berlubang			√
6	G06	Wortel tidak normal dan umbi berbintik			√
7	G07	Bentuk umbi cacat dan tidak beraturan			√

1. Membentuk Rule (Basis Aturan)

Dalam menentukan jenis penyakit yaitu penyakit tanaman solanum maka dibuatlah rulenya terlebih dahulu berdasarkan kaidah sistem pakar dengan metode *Theorema Bayes* adalah sebagai berikut :

Rule1 :if G01 and G02 and G03 Then Bercak Daun (P01)

Rule2 :if G03 and G04 Then Busuk Alternaria (P02)

Rule2 :if G05 and G06 and G07 Then Nematoda Bintil Akar (P03)

Keterangan :

a. Rule 1 :

IF Daun akan timbul Bercak coklat tua = *Yes And* pinggiran daun mulai berwarna putih = *Yes And* Daun mulai layu dan kering = *Yes Then* Penyakit = Bercak Daun.

b. Rule 2 :

IF Daun mulai layu dan kering = *Yes And* timbul berwarna coklat hingga hitam pada daun = *Yes Then* Penyakit = Busuk Alternaria.

c. Rule 3 :

IF Umbi berlubang = *Yes And* wortel tidak normal dan umbi berbintik = *Yes And* Bentuk Umbi cacat/tidak beraturan = *Yes Then* Penyakit = Nematoda Bintil Akar.

2. Perhitungan *Theorema Bayes*

Merupakan penerapan *Theorema Bayes* dalam mendeteksi penyakit tanaman wortel dengan perhitungan dapat dilihat pada contoh di bawah ini :

1. Mendefinisikan nilai probabilitas dari setiap *evidence* pada tabel.

a. *Rule 1* = Bercak Daun

$$G01 = 0.6 = P(E|H1)$$

$$G02 = 0.6 = P(E|H2)$$

$$G03 = 0.7 = P(E|H3)$$

a. *Rule 2* = Busuk Alternaria

$$G03 = 0.7 = P(E|H3)$$

$$G04 = 0.9 = P(E|H4)$$

b. *Rule 3* = Nematoda Bintil Akar

$$G05 = 0.8 = P(E|H5)$$

$$G06 = 0.6 = P(E|H6)$$

$$G07 = 0.4 = P(E|H7)$$

2. Dengan nilai probabilitas yang sudah ditentukan maka selanjutnya menjumlahkan nilai probabilitas dari setiap *evidence* untuk masing-masing hipotesis berdasarkan data sampel.

a. *Rule 1* = Bercak Daun

$$P(H1) = 0.6 + 0.6 + 0.7$$

$$= 1.9$$

b. *Rule 2* = Busuk Alternaria

$$P(H2) = 0.7 + 0.9$$

$$= 1.6$$

c. *Rule 3* = Nematoda Bintil Akar

$$P(H3) = 0.8 + 0.6 + 0.4$$

$$= 1.8$$

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

a. Rule 1 = Bercak Daun

$$P(H1) = \frac{0.6}{1.9} = 0.3157$$

$$P(H2) = \frac{0.6}{1.9} = 0.3157$$

$$P(H3) = \frac{0.7}{1.9} = 0.3684$$

b. Rule 2 = Busuk Alternaria

$$P(H4) = \frac{0.7}{1.6} = 0.4375$$

$$P(H5) = \frac{0.9}{1.6} = 0.5625$$

c. Rule 3 = Nematoda Bintil Akar

$$P(H6) = \frac{0.8}{1.8} = 0.4444$$

$$P(H7) = \frac{0.6}{1.8} = 0.3333$$

$$P(H8) = \frac{0.4}{1.8} = 0.2222$$

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

a. Rule 1 = Bercak Daun

$$= (0.6 \times 0.3157) + (0.6 \times 0.3157) + (0.7 \times 0.3684)$$

$$= 0.1894 + 0.1894 + 0.2578$$

$$= 0.6366$$

b. Rule 2 = Busuk Alternaria

$$= (0.7 \times 0.4375) + (0.9 \times 0.5625)$$

$$= 0.3062 + 0.5062$$

$$= 0.8124$$

c. Rule 3 = Nematoda Bintil Akar

$$= (0.8 \times 0.4444) + (0.6 \times 0.3333) + (0.4 \times 0.2222)$$

$$= 0.3555 + 0.1999 + 0.0888$$

$$= 0.6442$$

5. Mencari nilai $p(H_i|E)$ atau probabilitas H_i benar jika diberikan *evidence* E.

a. Rule 1 = Bercak Daun

$$P(H1|E) = \frac{0.6 \times 0.3157}{0.6366} = 0.2975$$

$$P(H2|E) = \frac{0.6 \times 0.3157}{0.6366} = 0.2975$$

$$P(H3|E) = \frac{0.7 \times 0.3684}{0.6366} = 0.4050$$

b. Rule 2 = Busuk Alternaria

$$P(H3|E) = \frac{0.7 \times 0.4375}{0.8124} = 0.3769$$

$$P(H4|E) = \frac{0.9 \times 0.5625}{0.8124} = 0.6231$$

c. Rule 3 = Nematoda Bintil Akar

$$P(H5|E) = \frac{0.8 \times 0.4444}{0.6442} = 0.5518$$

$$P(H6|E) = \frac{0.6 \times 0.3333}{0.6442} = 0.3104$$

$$P(H7|E) = \frac{0.4 \times 0.2222}{0.6442} = 0.1379$$

6. Mencari nilai kesimpulan dari *Teorema Bayes* dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal atau $(E|H_i)$ dengan nilai hipotesis H_i benar jika diberikan *evidence* E atau $p(H_i|E)$ dan menjumlahkan hasil perkalian.
- Rule 1* = Bercak Daun

$$= (0.6 \times 0.2975) + (0.6 \times 0.2975) + (0.7 \times 0.4050)$$

$$= 0.1785 + 0.1785 + 0.2835$$

$$= 0.6405$$
 - Rule 2* = Busuk Alternaria

$$= (0.7 \times 0.3769) + (0.9 \times 0.6231)$$

$$= 0.2638 + 0.5607$$

$$= 0.8245$$
 - Rule 3* = Nematoda Bintil Akar

$$= (0.8 \times 0.5518) + (0.6 \times 0.3104) + (0.4 \times 0.1379)$$

$$= 0.4414 + 0.1862 + 0.0551$$

$$= 0.6827$$
7. Lakukan penarikan kesimpulan
 Dari Hasil perhitungan menggunakan metode *Theorema Bayes* di atas, dapat diketahui bahwa diagnosa adalah busuk buah *Busuk Alternaria* memiliki nilai kepastian yang lebih tinggi yaitu 0.8245 atau 82.45%. Maka solusinya adalah melakukan penyemprotan insektisida pada tanaman 3x sehari.

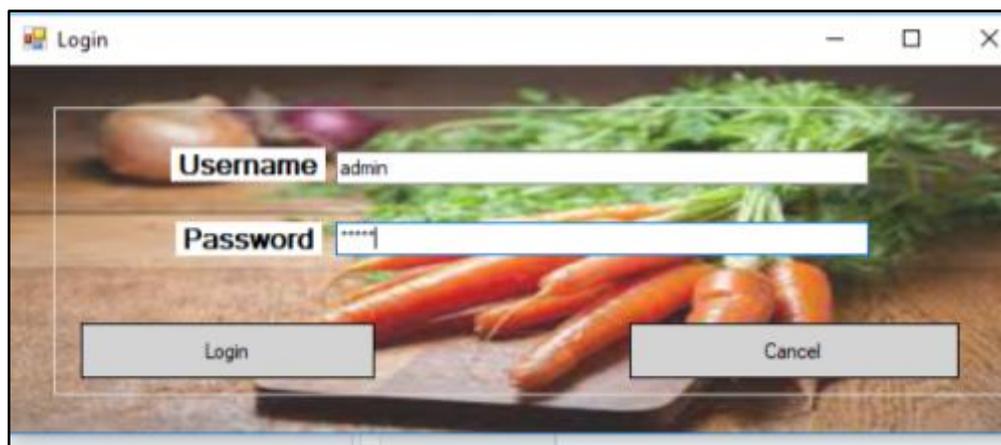
3. ANALISA DAN HASIL

3.1 Hasil Tampilan Antar Muka

Tampilan antar muka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dirancang benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang dicapai. Gambaran tampilannya adalah sebagai berikut:

1. Form Login

Pada Form *login* ada beberapa fungsional yang terletak di Form *login*, yaitu : *label username*, *label password* dan *button*.



Gambar 1. Form Menu Utama

2. Form Menu Utama

Form Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk *Form Data Gejala*, *Form Data Penyakit*, *Form Diagnosa* dan *Form Laporan*. Berikut ini adalah tampilan dari form menu utama



Gambar 2. *Form* Menu Utama

3. *Form* Gejala

- ✚ *Form* Gejala adalah *Form* yang digunakan untuk mengelola Data Gejala yang ada pada Sistem. Tombol Simpan digunakan untuk menyimpan Data Gejala.
- ✚ Tombol Ubah digunakan untuk mengubah Data Gejala yang telah ada sebelumnya.
- ✚ Tombol Hapus digunakan untuk menghapus Data Gejala yang telah ada sebelumnya.

Tombol Keluar digunakan untuk menutup form

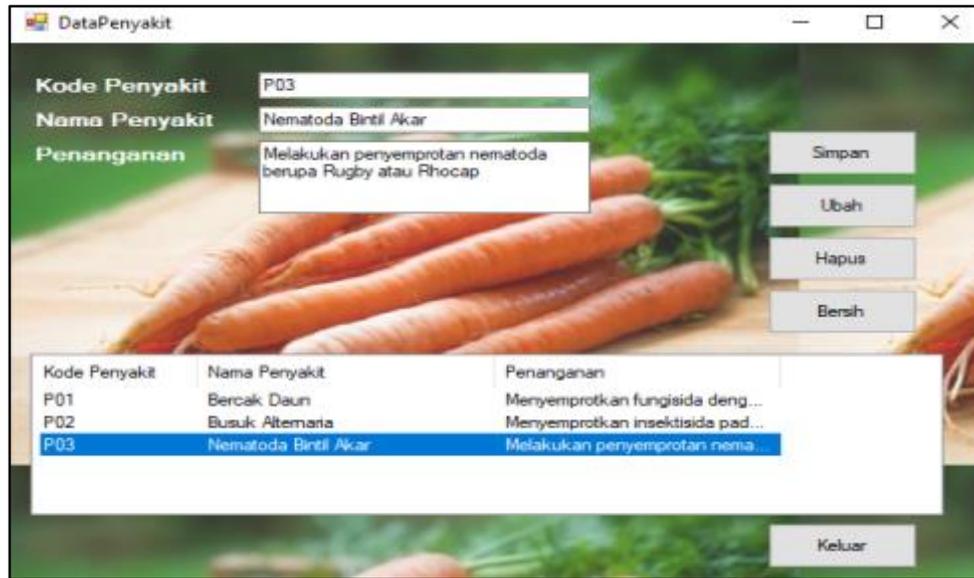
Berikut adalah tampilan form Gejala:

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Daun akan timbul bercak cokelat ...
G02	Pinggiran daun mulai berwarna pu...
G03	Daun mulai layu dan kering
G04	Timbul berwarna coklat hingga hit...
G05	Daun akan mulai layu dan meng...
G06	Bagian umbi rusak
G07	Wortel tidak normal dan umbi ber...
G08	Bentuk Umbi cacat/tidak beraturan

Gambar 3. *Form* Gejala

4. *Form* Penyakit

Form Penyakit adalah *Form* yang digunakan untuk mengelola Data Penyakit yang ada pada Sistem. Berikut adalah tampilan form Data Penyakit:



Gambar 4. Form Penyakit

Berikut keterangan pada gambar 5.4 form Penyakit:

- ❖ Tombol Simpan digunakan untuk menyimpan Data Penyakit.
 - ❖ Tombol Ubah digunakan untuk mengubah Data Penyakit yang telah ada sebelumnya.
 - ❖ Tombol Hapus digunakan untuk menghapus Data Penyakit yang telah ada sebelumnya
 - ❖ Tombol Keluar digunakan untuk menutup form.
5. Form Basis Pengetahuan

Form Basis Pengetahuan adalah Form yang digunakan untuk mengelola Data Basis Pengetahuan yang ada pada Sistem. Berikut adalah tampilan form Data Basis Pengetahuan:



Gambar 5. Form Basis Pengetahuan

Berikut keterangan pada gambar 5.5 form Basis Pengetahuan:

- ❖ Tombol Simpan digunakan untuk menyimpan Data Basis Pengetahuan.
 - ❖ Tombol Ubah digunakan untuk mengubah Data Basis Pengetahuan yang telah ada sebelumnya.
 - ❖ Tombol Hapus digunakan untuk menghapus Data Basis Pengetahuan yang telah ada sebelumnya
 - ❖ Tombol Keluar digunakan untuk menutup form.
6. Form Diagnosa

Form Diagnosa adalah form yang akan digunakan oleh user untuk Menghitung atau mengolah data gejala yang dipilih sesuai dengan yang dialami dengan algoritma *Theorema Bayes* yang nantinya akan menghasilkan diagnosa Penyakit dan user akan memperoleh solusi penanganannya. Berikut ini adalah tampilan dari *form* Diagnosa:

Gambar 6. *Form* Diagnosa

Berikut keterangan pada gambar 5.6 *Form* Diagnosa:

- ❖ Tombol Diagnosa digunakan untuk mengolah data gejala yang dipilih dengan algoritma *Theorema Bayes*, setelah tombol ditekan maka hasil diagnosa akan ditampilkan.
- ❖ Tombol Cetak Laporan digunakan untuk mencetak data hasil proses *Theorema Bayes*
- ❖ Tombol Keluar digunakan untuk menutup form.

7. *Form* Laporan

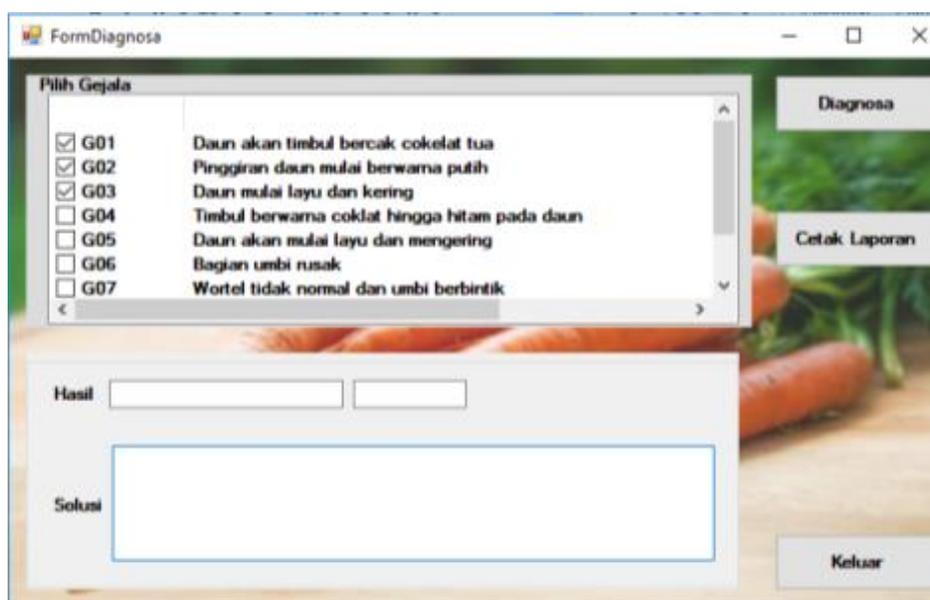
Form Laporan adalah form yang digunakan untuk menampilkan hasil dari algoritma *Theorema Bayes* tentang mengidentifikasi penyakit yang ada pada tanaman wortel. Berikut ini adalah tampilan dari *form* Laporan:

Gambar 7. *Form* Laporan

4. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

4.1 Pengujian Sistem

Setelah implemetasi dilakukan maka langkah selanjutnya yaitu melakukan pengujian sistem terhadap proses perhitungan metode *Theorema Bayes*. Pengujian sistem ini ditujukan untuk mengetahui seberapa akurat dan tepat aplikasi yang telah dirancang dan untuk mengetahui *bug- bug* yang ditemukan. Berikut ini adalah contoh kasus untuk menguji aplikasi.

Gambar 8. Hasil *Theorema Bayes*

4.2 Identifikasi Sistem

Berikut adalah identifikasi sistem yang diperoleh berdasarkan pengujian yang telah dilakukan

4.2.1 Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan dari sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi yang telah dirancang dapat menghitung atau mengolah nilai dari tiap gejala yang dipilih dengan cepat.
2. Aplikasi ini dapat dengan mudah digunakan karena rancangan *Interface* yang sederhana.
3. Aplikasi ini dapat melakukan perhitungan dalam penentuan *Theorema Bayes* secara cepat, sehingga lebih menghemat waktu dalam pengambilan hasil diagnosa atau kesimpulan. Sistem ini menggunakan metode *Theorema Bayes* sebagai metode pemecahan masalah, sehingga hasil yang diperoleh sesuai dengan perhitungan manual yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya.

4.2.2 Kelemahan Sistem

Adapun kelemahan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi Sistem Pakar ini belum dapat dijadikan sebagai acuan utama dalam mengidentifikasi penyakit pada tanaman wortel, akan tetapi sistem ini hanya membantu dalam mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala-gejala yang ada, masih dibutuhkan juga campur tangan manusia untuk mengetahui penyakit dan minat secara spesifik.
2. Hasil akhir dari aplikasi bergantung pada nilai gejala yang diinputkan.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang mendiagnosa penyakit pada tanaman wortel dengan menggunakan metode *Teorema Bayes*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil penelitian, sistem pakar mampu untuk mendiagnosa penyakit tanaman dengan baik, untuk itu ada 3 hal yang sangat penting agar pengetahuan pakar dapat diolah dengan metode *Teorema Bayes* dan berjalan baik pada aplikasi desktop yaitu, data gejala, data penyakit dan data basis pengetahuan.
2. Aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit pada tanaman wortel dengan Metode *Teorema Bayes* dirancang dengan menggunakan pemodelan UML terlebih dahulu, dengan kata lain aplikasi digambarkan pada bentuk *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*. Kemudian dilakukan pengkodean dengan perancangan tersebut kedalam bentuk *Desktop Programming*.

3. Dalam mengimplementasikan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit tanaman wortel dengan metode teorema bayes dapat dilakukan dengan menerapkan penggunaan aplikasi ini di Dinas Pertanian Kota Medan dan menguji sejauhmana aplikasi ini berguna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih diucapkan kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi motivasi, Doa dan dukungan moral maupun materi, Serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya jurnal ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

REFERENSI

- [1] O. Fernández, S. Kang, jurusan teknik mesin Laily Noor Ikhsanto, and kue tradisional khas Aceh, “No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析 Title,” vol. 2017, no. 1, pp. 1–9, 2020.
- [2] E. M. Pangaribuan, “Sistem Pakar Mendiagnosa Hama Kutu Daun Pada Tanaman Wortel Dengan Metode Certainty Factor,” *Maj. Ilm. INTI*, pp. 20–25, 2017.
- [3] H. T. Sihotang *et al.*, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Herpes Zoster,” *J. Inform. Pelita Nusant.*, vol. 3, no. 1, 2018.
- [4] G. T. Batara, S. Pakar, and F. Chaining, “Sistem pakar untuk mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman wortel,” pp. 1037–1042, 1978.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Melita W Lumban Gaol</p> <p>NIRM : 2017021068</p> <p>Program Studi : Sistem Informasi</p> <p>Jenis Kelamin : Perempuan</p> <p>No Hp : 082287240873</p> <p>E-Mail : melilumbangaol97@gmail.com</p>
	<p>Nama : Firahmi Risky, S.Kom., M.Kom</p> <p>NIDN : 0116079201</p> <p>Jabatan : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma</p> <p>Program Studi : Sistem Informasi</p> <p>E-Mail : rizky.firahmi@gmail.com</p> <p>Bidang Keilmuan : Artificial Intelligence dan data science</p>
	<p>Nama : Dr. Rudi Gunawan, S.E., M.Si</p> <p>NIDN : 0112018102</p> <p>Jabatan : Ketua STMIK Triguna Dharma</p> <p>Program Studi : -</p> <p>E-Mail : rudi.gunawan8899@gmail.com</p> <p>Bidang Keilmuan : -</p>