
Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Tomat Jenis Nativi F1 (*Solanum Lycopersicum*) Menggunakan Metode *Theorema Bayes*

Rafzai Yuliana Br Surbakti ¹, Yohanni Syahra, S.Si., M.Kom. ^{#2}, Faisal Taufik, S.Kom., M.Kom. ^{#3}

^{#1} Program Studi Mahasiswa, STMIK Triguna Dharma

^{#2,3} Program Studi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received xxxx xxth, 2020

Revised xxxx xxth, 2020

Accepted xxxx xxth, 2020

Keyword:

Mendiagnosa

Hama dan penyakit

Sistem Pakar

Theorema Bayes

ABSTRAK

Dalam mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman tomat di Dinas Pertanian Kabupaten Karo menjadi permasalahan dikarenakan proses mendiagnosa dilakukan tidak diputuskan berdasarkan hitungan yang pasti dan gejala-gejala yang ditetapkan. Serta proses dalam mendiagnosa masih dilakukan secara manual. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat membantu memberikan keputusan dalam mendiagnosa hama dan penyakit secara cepat, tepat, dan akurat sebagai solusi sebuah permasalahan yang selama ini terjadi. Aplikasi ini berbasis desktop dengan konsep sistem pakar menggunakan metode theorema bayes. Dengan menggunakan metode theorema bayes, aplikasi dapat mengambil keputusan dengan cepat, tepat dan akurat. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini yaitu aplikasi dapat mempermudah dalam mengatasi permasalahan yang terjadi berkenaan dengan mendiagnosa hama dan penyakit tanaman tomat serta membantu kepala seksi pada Dinas Pertanian Kabupaten Karo dalam mendiagnosa dan mengambil keputusan yang cepat dan tepat.

Kata kunci: *Sistem Pakar, Theorema Bayes, Hama Dan Penyakit Tanaman Tomat.*

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All right reserved

Nama :Rafzai Yuliana Br Surbakti
Kampus :STMIK Triguna Dharma
Program Studi :Sistem Informasi
Email :rafzay123@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Tomat (*Solanum lycopersicum*) adalah tumbuhan dari keluarga *solanaceae* tumbuhan asli dari Amerika Tengah dan Selatan, dari Meksiko sampai Peru Tomat memiliki vitamin dan mineral yang baik untuk tubuh. Di antaranya vitamin C, K1, K, B9 (folat), B, kalium. Selain itu, tomat memiliki senyawa antioksidan penting bagi kesehatan seperti likopen, beta karoten, naringenin, asam klorogenik, klorofil, dan karotenoid. Kadar air dalam buah tomat bisa mencapai 95%, sedangkan sisanya terdiri atas karbohidrat dan serat tak larut air.

Penyakit pada tumbuhan adalah gangguan yang disebabkan oleh mikroorganisme berupa Virus, Bakteri, Fungi (jamur), Protozoa (hewan bersel satu) dan Cacing Nematoda. Sedangkan, Hama adalah hewan yang merusak tanaman atau hasil tanaman karena aktivitas hidupnya. Untuk permasalahan dalam mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman tomat dapat di atasi dengan beberapa cara salah satunya menggunakan sistem pakar.

Sistem pakar (*expert System*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli, dan sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja para ahli [1]. Salah satu metode yang ada pada sistem pakar adalah teorema bayes. Metode teorema bayes merupakan metode yang dapat digunakan untuk menghitung suatu nilai kepastian untuk mendiagnosa suatu penyakit. Probabilitas bayes merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan cara menggunakan formula bayes [2].

Dari latar belakang di atas maka disusunlah penelitian ini dengan judul **“Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Tomat Jenis Natavi F1 (*Solanum Lycopersicum*) Menggunakan Metode Theorema Bayes”**.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan pendekatan secara analisis melalui wawancara bertujuan untuk menentukan *rule* setiap gejala yang ditemukan pada penyakit dan hama tanaman tomat bertujuan untuk memahami dan mendapatkan data seakurat mungkin. Pada penelitian ini juga lebih menekankan kepada hasil yang lebih akurat sehingga dapat membantu petani mendiagnosa penyakit dan hama tanaman tomat. Data dan informasi yang digunakan dalam penelitian ini di dapat ari beberapa literature berupa jurnal–jurnal, buku dan sebagainya. Selain itu juga melalui wawancara kepada petani. Informasi wawancara berbentuk dokumen dan catatan peristiwa di olah menjadi data. Berikut merupakan data yang diperoleh dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Data Hama Dan Penyakit

Tabel 2.1 Hama Dan Penyakit

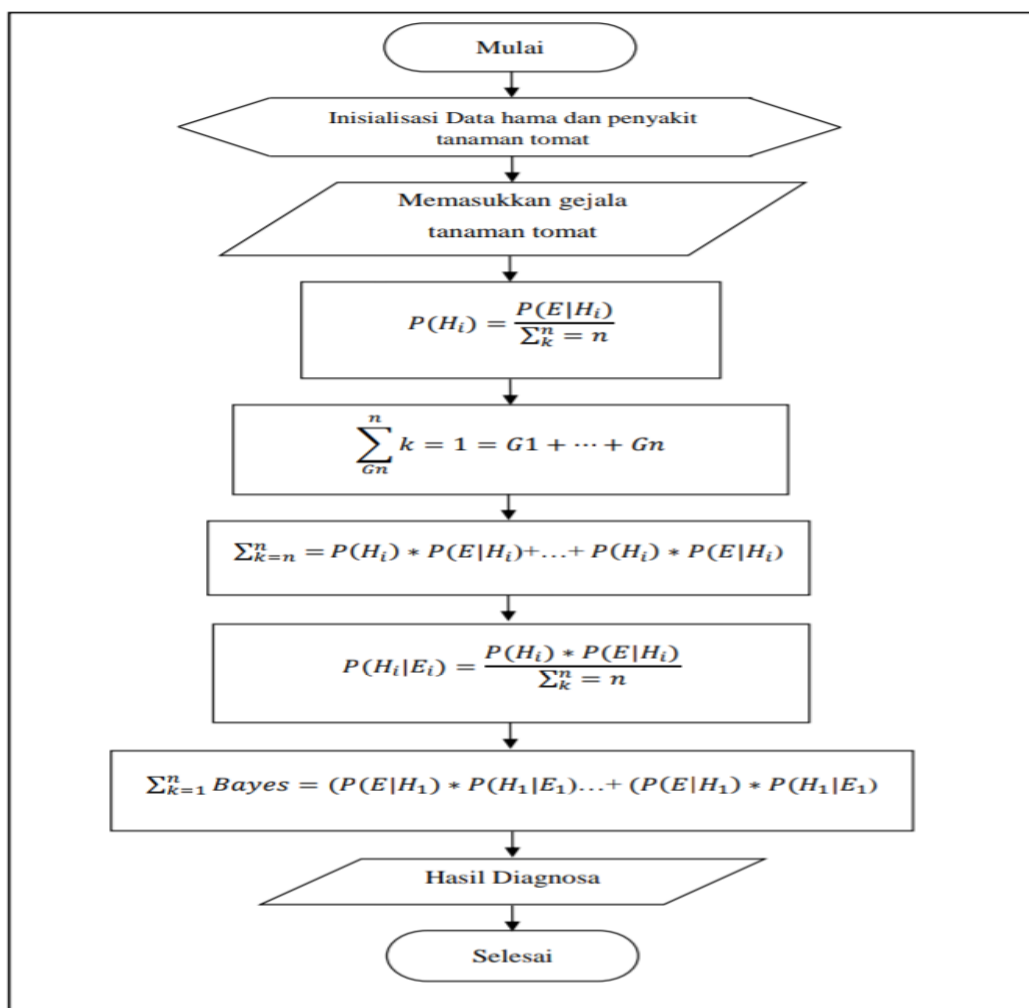
No	Kode Penyakit	Jenis Hama dan Penyakit	Solusi Penanggulangan
1	P01	Bercak Daun Septoria	Menjaga kebersihan area budidaya tanaman, menggunakan mulsa plastik hitam perak (MPHP), jarak tanaman tidak boleh terlalu rapat dan padat pada musim hujan, penyemprotan fungsida yang berbahan aktif (propinep, dimetomorf, benomil, kloro talonil dll)
2	P02	Busuk Buah Antraknos	Menjaga kebersihan di area budidaya tanama, menggunakan mulsa plastik hitam perak (MPHP), membuang atau mengubur buah yang terkena penyakit busuk buah antaknos, penyemprotan fungsida yang berbahan aktif seperti propinep, dimetomorf, benomil, klorotalonil dll
3	P03	Busuk buah Rhizoctonia	Pengairan harus menggunakan air bersih, saat penanaman bibit, di usahan akar bibit yang tidak terlalu dalam ke tanah, membuat tiang lanjaran agar tidak menyentuh tanah, menggunakan mulsa plastik hitam perak (MPHP), mencabut dan membakar tanaman yang terserang penyakit, penyemprotan fungsida yang berbahan aktif seperti propinep, dimetomorf, benomil, klorotalonil dll

4	P04	Layu Fusarium	Hindari genangan air pada daerah budidaya tomat, mencabut dan membuang tanaman yang terserang penyakit layu fusarium, mengurangi penggunaan pupuk yang berkadar Nitrogen tinggi, menggunakan jamur trichoderma pada saat persiapan lahan, pada umur 25 hst, 40 hst juga jamur trichoderma sp, melakukan pengecoran pada saat umur 70 hst dengan pestisida organik pada tanah, melakukan penyemprotan fungisida sistemik berbahan aktif benomil, metalaksil atau propamokrab hidroklorida dengan dosis sesuai petunjuk pada kemasan, penggunaan trichoderma harzianum yang dicampur dengan abu sekam mampu menurunkan intensitas penyakit menjadi 17%.
5	P05	Busuk Daun	Membuang dan membakar tanaman yang terserang busuk daun, menggunakan sistem penanaman tumpangsari atau dirotasi dengan tanaman jenis lain, pada saat membuat lahan di biarkan beberapa hari agar tanah terkena sinar matahari sebelum menggunakan mulsa plastic, penyemprotan fungisida yang berbahan aktif seperti propinep, dimetomorf, benomil, klorotalonil dll
6	P06	Layu Bakteri	Melakukan sistem tumpangsari atau rotasi tanaman dan jangan menanam jenis-jenis tanaman yang masuk dalam famili solanaceae, mersihkan gulma pada area penanaman tomat, menggunakan jamur antagonis (trichoderma), mencabut dan membakar tanaman yang terserang penyakit, tanah yang sudah dicangkul, dibiarkan beberapa hari supaya mendapat sinar matahari yang cukup
7	P07	Tomato Yellow Curl Leaf Virus	Mencabut dan membakar tanaman yang terserang penyakit, pemindahan bibit dari pesemaian ke kebun pertanaman, usahakan jangan sampai terjadi kerusakan pada akar, ketika benih tomat akan disemai, sebaiknya direndam dalam air panas bersuhu 30 derajat C selama 15 menit, penyemprotan insektisida zat kimia
8	P08	Bercak Coklat	Mencabut dan membakar tanaman yang terserang penyakit bercak daun, menggunakan air bersih saat melakukan penyemprotan, hindari genangan air pada daerah budidaya tomat, membersihkan area tomat dari gulma, penyemprotan fungisida yang berbahan aktif seperti propinep, dimetomorf, benomil, klorotalonil dll
9	P09	Hama Lalat Buah (Bactrocera sp)	Menjaga kebersihan dan sanitasi area budidaya tanaman, penyemprotan insektisida yang berbau menyengat seperti santoat atau curacron, menggunakan perangkap lalat buah yang efektif seperti botol bekas yang berisi umpan zat kimia (antraktan metil eugenol),
10	P10	Hama Kutu Kebul (Bemisia tabacci)	Menjaga kebersihan di area budidaya tanaman, melakukan pergantian tanaman, penyemprotan insektisida zat kimia, menggunakan perangkat hama (likat kuning)
11	P11	Hama Kutu Daun (Aphids)	Menggunakan mulsa plastik hitam perak (MPHP), menjaga kebersihan di area budidaya tanaman, penyemprotan akarisisida berbahan aktif yang mengandung bahan kimia seperti amidin, piretroid, tiozolidin, menggunakan perangkat hama (likat kuning)
12	P12	Hama Trips	Melakukan pergantian jenis tanaman, membersihkan gulma di area tanaman, penyemprotan akarisisida berbahan aktif yang mengandung bahan kimia seperti amidin, piretroid, tiozolidin
13	P13	Ulat Tanah (agrotis Ipsilon hufn)	Membersihkan gulma pada area budidaya tanaman, pemberian insektisida berbahan aktif karbofuran sebanyak 1 gram pada lubang tanaman, menggunakan perangkat cahaya (light trap)
14	P14	Ulat Grayak (Spodoptera Litura)	Melakukan pemangkasan daun yang terserang penyakit ulat grayak, penyemprotan insektisida abamectin, regent atau prevaton sesuai dengan dosis yang ada di kemasan, menggunakan perangkat cahaya (light trap)

G09				√														
G10				√		√												
G11									√								√	
G12									√									
G13			√		√													
G14					√	√	√			√		√						
G15						√	√											
G16						√	√											
G17										√								
G18										√								
G19									√									
G20									√									
G21											√							
G22																		√
G23													√					
G24													√					
G25													√					
G26											√							
G27																	√	
G28																	√	

2.1 Flowchart Algoritma Sistem Theorema Bayes

Berikut ini merupakan flowchart dari algoritma Theorema Bayes yaitu sebagai berikut:



Gambar 2.1 Flowchart Metode Theorema Bayes

2.2 Algoritma Theorema Bayes

Tabel 2.4 data Serangan Riwayat Gejala Yang Dialami tanaman Petani

No	Gejala	Kode Gejala	Gejala Yang dialami
1	Bercak melingkar kecil dengan bagian tengah berwarna putih keabuan	G01	*
2	Seluruh pinggiran daun berwarna gelap pada daun	G02	
3	Daun menguning, kering, layu dan rontok	G03	
4	Bercak coklat kehitaman pada permukaan buah, kemudian bercak menjadi lunak sehingga daging buah tomat membusuk	G04	*
5	Bagian tengah terdapat kumpulan titik hitam yang merupakan kelompok spora	G05	
6	Permukaan buah keriput dan mengering serta warna kulit buah seperti jerami padi	G06	*
7	Anak tulang daun membusuk dan berwarna keputihan	G07	
8	Tanaman mengalami kekerdilan	G08	
9	Daun-daun tua yang menguning kemudian menjalar ke pucuk tanaman	G09	
10	Batang jika dibelah akan berwarna kecoklatan	G10	
11	Terlihat adanya bercak berwarna coklat kehitaman pada daun	G11	
12	Bercak membentuk lingkaran konsentris dengan jalur yang berwarna kuning	G12	
13	Bercak berwarna coklat tua pada bagian tengah mengalami keretakan	G13	*
14	Daun tanaman kriting dan menguning	G14	
15	Ukuran daun mengecil dan terpilin, pembungaannya sedikit	G15	
16	Memiliki bentuk buah yang kecil-kecil	G16	
17	Jika tersentuh tanaman yang terkena hama akan terbang seperti kabut atau kutu putih	G17	
18	Terdapat bintik hitam coklat akibat gigitan kutu tersebut	G18	
19	Adanya titik hitam pada pangkal buah karena telur serangga	G19	*
20	Lalat berwarna hitam kecoklatan	G20	
21	Kutu penghisap berwarna hijau	G21	
22	Buah tomat berlubang	G22	
23	Terpotongnya tanaman pada pangkal batang	G23	*
24	Ulat berwarna kecoklatan dan bertubuh besar	G24	
25	Serangga berwarna coklat tua dengan beberapa titik putih garis-garis	G25	
26	Adanya warna keperak-perakan pada bagian bawah daun	G26	
27	Bagian daun-daun berlubang dan epidermis bagian atas ditinggalkan	G27	*
28	Ulat dewasa memakan seluruh bagian daun, tulang daun dan buah tomat	G28	

Untuk menyelesaikan masalah di atas dengan menggunakan metode Theorema Bayes langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Menentukan Nilai Probabilitas

Nilai probabilitas didapat dari jumlah gejala dibagi total jenis hama dan penyakit tanaman.

$$P(A|B) = \frac{P(B \cap A)}{P(B)}$$

- a. P02 = Busuk Buah Antraknos

$$P02 = \frac{3}{28} = 0.10$$

- b. P03 = Busuk Buah Rhizoctonia

$$P03 = \frac{2}{28} = 0.07$$

- c. P05 = Busuk Daun

$$P05 = \frac{3}{28} = 0.10$$

- d. P08 = Bercak Coklat

$$P08 = \frac{4}{28} = 0.14$$

- e. P09 = Hama Lalat Buah (*Bactrocera Sp*)

$$P09 = \frac{3}{28} = 0.10$$

- f. P14 = Ulat Grayak (Spedoptera Litura)

$$P14 = \frac{3}{28} = 0.10$$

- g. P15 = Ulat Buah

$$P15 = \frac{2}{28} = 0.07$$

2. Menjumlahkan Nilai Probabilitas

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

$$\sum_{Gn}^n k = 1 = G1 + \dots + Gn$$

- a. P02 = Busuk Buah Antraknos

$$G04 = P(E|H_1) = 0.4$$

$$G06 = P(E|H_3) = 0.06$$

$$\sum_{Gn}^n k = 2 = 0.4 + 0.06 = 0.46$$

- b. P03 = Busuk Buah Rhizoctonia

$$G04 = P(E|H_1) = 0.4$$

$$G013 = P(E|H_2) = 0.1$$

$$\sum_{Gn}^n k = 2 = 0.4 + 0.13 = 0.53$$

- c. P05 = Busuk Daun

$$G01 = P(E|H_1) = 0.26$$

$$G04 = P(E|H_2) = 0.4$$

$$G13 = P(E|H_3) = 0.13$$

$$\sum_{Gn}^n k = 3 = 0.26 + 0.4 + 0.13 = 0.79$$

- d. P08 = Bercak Coklat

$$G04 = P(E|H_2) = 0.04$$

$$\sum_{Gn}^n k = 1 = 0.4 = 0.4$$

- e. P09 = Hama Lalat Buah (*Bactrocera Sp*)

$$G04 = P(E|H_1) = 0.4$$

$$G19 = P(E|H_2) = 0.06$$

$$\sum_{Gn}^n k = 2 = 0.4 + 0.06 = 0.46$$

- f. P14 = Ulat Grayak (Spedoptera Litura)

$$G27 = P(E|H_2) = 0.06$$

$$\sum_{Gn}^n k = 1 = 0.06 = 0.06$$

- g. P15 = Ulat Buah

$$G04 = P(E|H_1) = 0.4$$

$$G22 = P(E|H_2) = 0.06$$

$$\sum_{Gn}^n k = 2 = 0.4 + 0.06 = 0.46$$

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.

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

- a. P02 = Busuk Buah Antraknos
 $G04 = P(H_1) = \frac{0.4}{0.46} = 0.86$
 $G06 = P(H_2) = \frac{0.06}{0.46} = 0.13$
- b. P03 = Busuk Buah Rhizoctonia
 $G04 = P(H_1) = \frac{0.4}{0.53} = 0.75$
 $G13 = P(H_2) = \frac{0.13}{0.53} = 0.24$
- c. P05 = Busuk Daun
 $G01 = P(H_1) = \frac{0.26}{0.79} = 0.32$
 $G04 = P(H_2) = \frac{0.4}{0.79} = 0.50$
 $G13 = P(H_3) = \frac{0.13}{0.79} = 0.33$
- d. P08 = Bercak Coklat
 $G04 = P(H_1) = \frac{0.4}{0.49} = 0.81$
- e. P09 = Hama Lalat Buah (*Bactrocera Sp*)
 $G04 = P(H_1) = \frac{0.4}{0.46} = 0.86$
 $G19 = P(H_2) = \frac{0.06}{0.46} = 0.13$
- f. P14 = Ulat Grayak (Spedoptera Litura)
 $G27 = P(H_1) = \frac{0.06}{0.06} = 1$
- g. P15 = Ulat Buah
 $G4 = P(H_1) = \frac{0.4}{0.46} = 0.86$
 $G22 = P(H_2) = \frac{0.06}{0.46} = 0.13$

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.

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

- a. P02 = Busuk Buah Antraknos
 $\sum_{k=n}^n = (0.4*0.86) + (0.06*0.13)$
 $= 0.347$
- b. P03 = Busuk Buah Rhizoctonia
 $\sum_{k=n}^n = (0.4*0.75) + (0.13*0.24)$
 $= 0.33$
- c. P05 = Busuk Daun
 $\sum_{k=n}^n = (0.26*0.32) + (0.4*0.50) + (0.13*0.33)$
 $= 0.68$
- d. P08 = Bercak Coklat
 $\sum_{k=n}^n = (0.4*1)$
 $= 0.4$
- e. P09 = Hama Lalat Buah (*Bactrocera Sp*)
 $\sum_{k=n}^n = (0.4*0.86) + (0.06*0.13)$
 $= 0.347$
- f. P14 = Ulat Grayak (Spedoptera Litura)
 $\sum_{k=n}^n = (0.06*1)$
 $= 0.06$
- g. P15 = Ulat Buah
 $\sum_{k=n}^n = (0.4*0.86) + (0.06*0.13)$
 $= 0.347$

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

Nilai P (H_i|E_i) atau probabilitas hipotesis H, dengan cara mengalikan hasil nilai probabilitas hipotesa tanpa memandang *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. P02 = Busuk Buah Antraknos

$$P(H_1|E) = \frac{0.4 * 0.86}{0.347} = 1.01$$

$$P(H_2|E) = \frac{0.06 * 0.13}{0.347} = 0.022$$

b. P03 = Busuk Buah Rhizoctonia

$$P(H_1|E) = \frac{0.4 * 0.75}{0.33} = 0.90$$

$$P(H_2|E) = \frac{0.13 * 0.24}{0.33} = 0.09$$

c. P05 = Busuk Daun

$$P(H_1|E) = \frac{0.26 * 0.32}{0.68} = 0.12$$

$$P(H_2|E) = \frac{0.4 * 0.50}{0.68} = 0.29$$

$$P(H_3|E) = \frac{0.13 * 0.33}{0.68} = 0.06$$

d. P08 = Bercak Coklat

$$P(H_1|E) = \frac{0.4 * 1}{0} = 1$$

e. P09 = Hama Lalat Buah (*Bactrocera Sp*)

$$P(H_1|E) = \frac{0.4 * 0.86}{0.347} = 1.01$$

$$P(H_2|E) = \frac{0.06 * 0.13}{0.347} = 0.022$$

f. P14 = Ulat Grayak (Spedoptera Litura)

$$P(H_1|E) = \frac{0.06 * 1}{0.06} = 1$$

g. P15 = Ulat Buah

$$P(H_1|E) = \frac{0.4 * 0.86}{0.34} = 1.01$$

$$P(H_2|E) = \frac{0.06 * 0.13}{0.34} = 0.022$$

6. Mencari Nilai Hipotesa H Benar Jika Diberi *Evidence*

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.

$$\sum_{k=1}^n Bayes = (P(E|H_1) * P(H_1|E_1))...+ (P(E|H_1) * P(H_1|E_1))$$

a. P02 = Busuk Buah Antraknos

$$\sum_{k=2}^n Bayes = (0.4 * 1.01) + (0.06 * 0.022) \\ = 0.405$$

b. P03 = Busuk Buah Rhizoctonia

$$\sum_{k=2}^n Bayes = (0.4 * 0.95) + (0.13 * 0.09) \\ = \mathbf{0.58}$$

c. P05 = Busuk Daun

$$\sum_{k=3}^n Bayes = (0.26 * 0.12) + (0.4 * 0.29) + (0.13 * 0.06) \\ = 0.154$$

d. P08 = Bercak Coklat

$$\sum_{k=1}^n Bayes = (0.4 * 1) \\ = 0.4$$

e. P09 = Hama Lalat Buah (*Bactrocera Sp*)

$$\sum_{k=2}^2 Bayes = (0.4 * 1.01) + (0.06 * 0.022) \\ = 0.405$$

f. P14 = Ulat Grayak (Spedoptera Litura)

$$\sum_{k=5}^1 Bayes = (0.06 * 1) \\ = 0.06$$

g. P15 = Ulat Buah

$$\sum_{k=5}^n Bayes = (0.4 * 1.01) + (0.06 * 0.022)$$

= 0.405

7. Menetapkan Hasil Diagnosa

Dari proses perhitungan menggunakan metode *Teorema Bayes* di atas di peroleh hasil sebagai berikut:

1. Busuk Buah Antraknos (P02) = 0.405
2. Busuk Buah Rhizoctonia (P03) = 0.58
3. Busuk Daun (P05) = 0.154
4. bercak coklat (P08) = 0.4
5. Hama Lalat Buah (P09) = 0.405
6. Ulat Grayak (P14) = 0.06
7. Ulat Buah (P15) = 0.405

Dari hasil perhitungan di atas telah diketahui hasil probabilitas dari hama dan penyakit pada tanaman tomat jenis natavi f1 milik petani. Maka dapat diketahui lahan petani terdiagnosa jenis “**Busuk Buah Rhizoctonia**” dengan nilai keyakinan 0,58 atau 58% yang tertinggi dari jenis lain. Maka solusi pengendaliannya adalah:

- Pengairan harus menggunakan air bersih
- Saat penanaman bibit, di usahakan akar bibit yang tidak terlalu dalam ke tanah
- Membuat tiang lanjaran agar tidak menyentuh tanah
- Menggunakan mulsa plastic hitam perak (MPHP)
- Mencabut dan membakar tanaman yang terserang penyakit
- Penyemprotan fungisida yang berbaham aktif seperti propinep, dimetomorof, benomil, klorotalonil dll.

3. ANALISA DAN HASIL

Implementasi sistem merupakan bagian yang menerangkan tentang penerapan dan hasil dari mendiagnosa hama dan penyakit tanaman tomat. Pada implementasi ini akan menampilkan rancangan *interface* yang telah dibuat. Berikut ini merupakan tampilan implementasi sistem pakar dalam mendiagnosa hama dan penyakit tanman tomat dengan menggunakan metode *theorema bayes*. Berikut ini merupakan tampilan implementasi sistem pakar dari metode *theorema bayes* dalam menentukan hama dan penyakit. Implementasi sebagai dukungan sistem analisa diperlukan beberapa perangkat-perangkat sebagai berikut:

1. Tampilan *Form Login*

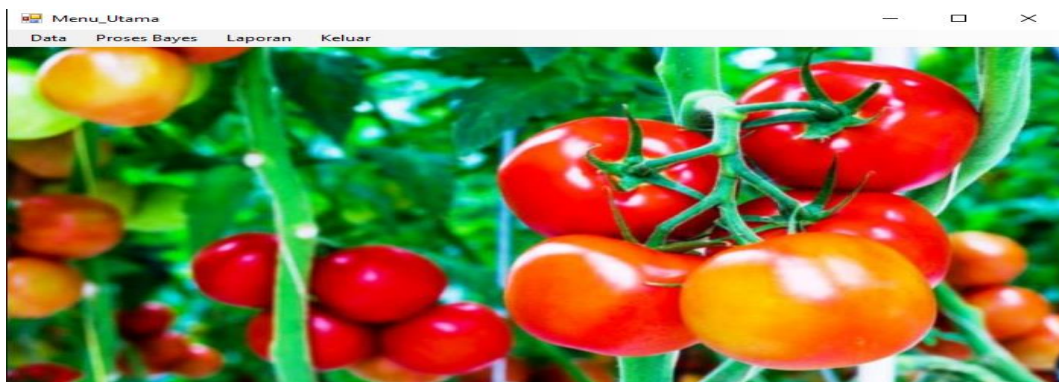
Berikut ini merupakan tampilan *form login* yang berfungsi untuk melakukan proses validasi *username* dan *password* pengguna.



Gambar 3.1 *Form Login*

2. Tampilan Menu Utama

Berikut ini merupakan tampilan menu utama yang berfungsi untuk menampilkan *form-form* lain jika berhasil *login*.dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.2 *Form Menu Utama*

3. Tampilan Data Gejala

Berikut ini merupakan tampilan halaman untuk menginput data gejala yaitu sebagai berikut:

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Probabilitas
1	G01	Bercak melingkar kecil dengan bagian tengah b...	0.5
2	G02	Seluruh pinggiran daun berwarna gelap pada da...	0.5
3	G03	Daun menguning, kering, layu dan rontok	0.33
4	G04	Bercak coklat kehitaman pada permukaan buah...	0.33
5	G05	Bagian tengah terdapat kumpulan titik hitam yan...	0.33
6	G06	Pemukaan buah keriput dan mengering serta w...	0.33
7	G07	Anak tulang daun membusuk dan berwarna kep...	0.03

Gambar 3.3 Form Data Gejala

4. Tampilan Data Penyakit

Berikut ini merupakan tampilan halaman untuk menginput data penyakit yaitu sebagai berikut:

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
1	P01	Bercak Daun Septoria	Menjaga kebersihan area
2	P02	Busuk Buah Antraknos	Menjaga kebersihan di are
3	P03	Busuk buah Rhizoctonia	Pengairan harus mengun
4	P04	Layu Fusarium	Hindari genangan air pada
5	P05	Busuk Daun	Membuang dan membaka
6	P06	Layu Bakteri	Melakukan sistem tumpun
7	P07	Tomato Yellow Curl Leaf Virus	Mencabut dan membakar

Gambar 3.4 Form Data Penyakit

5. Tampilan Form Basis aturan

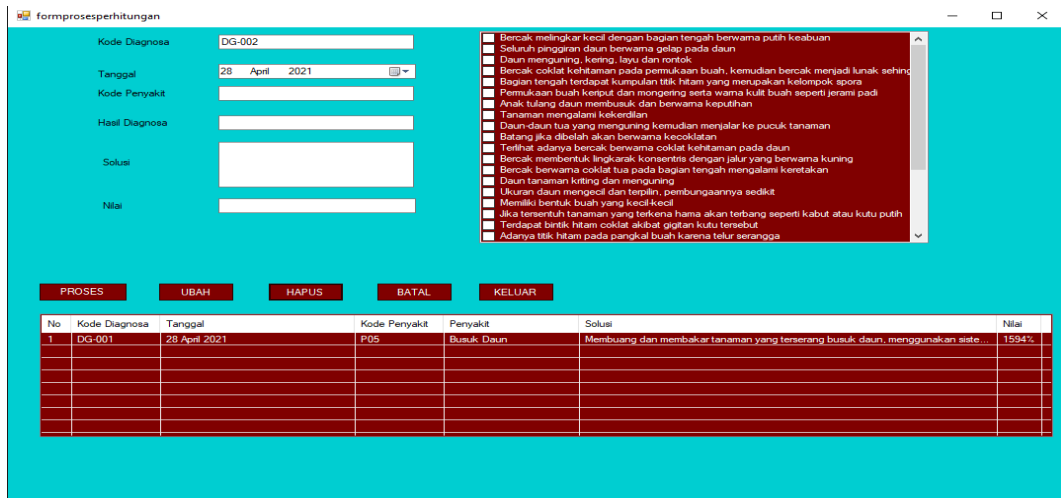
Berikut ini merupakan tampilan halaman untuk menginput basis aturan yaitu sebagai berikut:

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Kode Penyakit
P01	G02	Seluruh pinggiran daun berwarna gelap pada daun	0.5
P01	G03	Daun menguning, kering, layu dan rontok	0.33
P01	G01	Bercak melingkar kecil dengan bagian tengah berwarna p...	0.5
P02	G04	Bercak coklat kehitaman pada permukaan buah, kemudia...	0.33
P02	G05	Bagian tengah terdapat kumpulan titik hitam yang merupak...	0.33
P02	G06	Pemukaan buah keriput dan mengering serta warna kulit ...	0.33
P03	G04	Bercak coklat kehitaman pada permukaan buah, kemudia...	0.5

Gambar 3.5 Form Basis Aturan

6. Tampilan *Form* Proses Bayes

Berikut ini merupakan proses dari perhitungan metode *theorema bayes* yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.6 *Form* Proses Bayes

7. Tampilan Halaman Laporan

Tampilan halaman laporan berfungsi untuk menampilkan hasil keputusan dari proses perhitungan untuk melihat diagnosa hama dan penyakit dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.7 *Form* Laporan

4. KESIMPULAN

Jadi kesimpulan yang dapat disimpulkan dari hasil mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman tomat jenis natavi f1 adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan metode *theorema bayes* dalam menyelesaikan masalah dalam menentukan jenis hama dan penyakit pada tanaman tomat.
2. Berdasarkan hasil perancangan aplikasi mengadopsi metode *theorema bayes*, menentukan jenis hama dan penyakit dapat di tentukan secara tepat, cepat dan akurat.
3. Pembangunan aplikasi mendiagnosa jenis hama dan penyakit dapat dilakukan dengan pengkodean menggunakan bahasa pemrograman berbasis *Dekstop Programing*.
4. Berdasarkan hasil uji sistem yang telah dirancang, sistem mampu memecahkan masalah permasalahan di dalam menentukan jenis hama dan penyakit pada tanaman tomat.

5. Berdasarkan implementasi, sistem dapat membantu para petani dalam menentukan jenis hama dan penyakit pada tanaman tomat.
6. Aplikasi yang di rancang dapat menjadi solusi pemecahan masalah dalam hal menentukan jenis hama dan penyakit pada tanaman tomat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan Hidayah-Nya, yang masih memberikat kesehatan dan kesempatan sehingga dapat diselesaikan jurnal ilmiah ini dengan baik. Ucapan terimakasih ditujukan kepada kedua Orang tua, atas kesabaran, ketabahan serta ketulusan hati memberikan dukungan moril maupun material serta do'a yang tiada henti-hentinya. Ucapan terimakasih juga di tuukan pada pihak-pihak yang telah mengambil bagian dalam penyusunan jurnal ilmiah ini.

- [1] P. Using, F. Chaining, M. A. Fitriani, and D. C. Febrianto, "Penerapan Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit dan Hama Tanaman Cabai dengan Metode Forward Chaining," *SAINTEKS Vol. 16 No 2, Oktober 2019 p-ISSN 0852-1468; e-ISSN 2686-0546 (159 – 164) Penerapan*, vol. 16, no. 2, pp. 159–164, 2019.
- [2] M. R. Fadillah, B. Andika, and D. Saripurna, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Dan Hama Penyerang Tanaman Bougenville Dengan Metode Teorema Bayes," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer) Vol.19. No.1, Februari 2020*, pp. 88~99 P-ISSN 1978-6603 E-ISSN 2615-3475, vol. 19, no. 1, 2020.
- [3] H. T. SIHOTANG, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Jagung Dengan Metode Bayes," *J. Inform. Pelita Nusant. Vol. 3 No 1 Maret 2018 e-ISSN 2541-3724*, vol. 3, no. 1, 2019, doi: 10.31227/osf.io/dguhb.
- [4] F. Ahmad, *Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember Text Mining pada Media Sosial Twitter*. 2017.
- [5] A. H. Brata, "Probabilitas dan Statistika Introduksi - Joint Probability," *Probab. dan Stat. "Teorema Bayes" Adam*.
- [6] R. T. Sataloff, M. M. Johns, and K. M. Kost, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN TEOREMA BAYES," *J. Ilm. DASI Vol. 18 No. 1 Hlm. 51-56 ISSN 1411-3201 Sist. PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT Tanam. KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN TEOREMA BAYES Acihmah Sidauruk 1), Ade Pujianto 2) 1) Sist. Inf. Univ. AMIKOM Yogyakarta 2) Inform. Univ. AM.*

BIOGRAFI PENULIS



Rafzai Yuliana Br Surbakti, wanita kelahiran Desa Gajah, 08 Juli 1997 ini merupakan seorang mahasiswi yang sedang menempuh pendidikan tingkat akhir di STMIK Triguna Dharma Medan jurusan Sistem informasi stanbuk 2017. Beliau merupakan anak kedua dari bapak Rabin Karo-karo dan ibu Mahiana Br Ginting. Saat ini sedang berjuang untuk mengerjakan skripsi guna untuk syarat kelulusan strata 1. Dengan mengangkat sebuah judul “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Tomat Jenis Natavi F1 (*Solanum Lycopersicium*) Menggunakan Metode *Theorema Bayes*”.



Yohanni Syahra, S.Si., M.Kom, wanita ini merupakan dosen tetap di STMIK Triguna Dharma Medan dengan program studi sistem informasi. Beliau mengampu beberapa mata kuliah diantaranya : Data Mining, Sistem Pakar, dan lain sebagainya yang berkaitan dengan Sistem Komputer..



Faisal Taufik, S.Kom., M.Kom, Beliau saat ini merupakan dosen tetap di STMIK Triguna Dharma Medan dengan program studi sistem informasi. Beliau yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan pemograman komputer.