
Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Buah Naga Menggunakan Metode Dempster Shafer

Criswandi Tambunan^{#1}, Nurcahyo budi nugroho, S.Kom., M.Kom^{#2}, Faisal Taufik, S.Kom., M.Kom^{#3}

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

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

Article Info

Article history:

Received xxxx xxth, 2020

Revised xxxx xxth, 2020

Accepted xxxx xxth, 2020

Keyword:

Sistem Pakar

Dempster Shafer

Buah Naga

ABSTRAK

Buah naga memiliki kandungan zat yang baik untuk tubuh, khususnya zat yang berperan untuk menurunkan kadar kolesterol total darah, seperti senyawa antioksidan (fenol, flavonoid, vitamin C dan betasianin), vitamin B3 (niasin), serat, MUFA (monounsaturated fatty acid), dan PUFA (polyunsaturated fatty acid). Dalam hal ini, maka memerlukan sebuah metode yang mampu dan teruji dalam mendiagnosa penyakit Buah naga untuk menyimpulkan hasil keputusan dengan menggunakan sistem pakar.

Sistem Pakar untuk diimplementasikan dalam melakukan pemecahan masalah dan pengambilan kesimpulan dalam mendiagnosa penyakit dengan dasar pengetahuan pakar. Sistem pakar digunakan untuk mendiagnosa penyakit Buah naga. Metode sistem pakar dapat mengembangkan dalam upaya mendiagnosa penyakit Buah naga dengan menggunakan metode Dempster Shafer.

Implementasi Metode Dempster Shafer merupakan metode yang mengakuisisi nilai kepercayaan para pakar berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya, untuk menghasilkan diagnosis yang tepat, cepat dan akurat [5]. Metode ini menggunakan Belief, yang merupakan ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 (nol) maka mengindikasikan bahwa tidak ada evidence, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Dempster Shafer, Buah Naga

Copyright © 201x STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Nama : Criswandi Tambunan
Kantor : STMIK Triguna Dharma
Program Studi : Sistem Informasi
Email : Criswandi.tambunan@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Teknologi yang menerapkan AI (Artificial Intelligence) dalam suatu komputerisasi, dapat digantikan sebuah robot ataupun sebuah aplikasi yang dapat dilakukan komputerisasi dengan menggunakan pemrograman berbasis web dalam pengambilan keputusan maupun mendiagnosa suatu penyakit pada Buah Naga. Buah naga memiliki kandungan zat yang baik untuk tubuh, khususnya zat yang berperan untuk menurunkan kadar kolesterol

total darah, seperti senyawa antioksidan (fenol, flavonoid, vitamin C dan betasianin), vitamin B3 (niasin), serat, MUFA (monounsaturated fatty acid), dan PUFA (polyunsaturated fatty acid). [1].

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, kurangnya pengetahuan petani buah tentang penyakit Buah naga, sehingga mengalami kendala dalam pembusukan pada buah naga. Dalam hal ini, maka memerlukan sebuah metode yang mampu dan teruji dalam mendiagnosa penyakit Buah naga untuk menyimpulkan hasil keputusan dengan menggunakan sistem pakar.

Sistem Pakar untuk diimplementasikan dalam melakukan pemecahan masalah dan pengambilan kesimpulan dalam mendiagnosa penyakit dengan dasar pengetahuan pakar [2]. Aplikasi sistem pakar yang berguna sebagai alat bantu untuk mendapatkan informasi dan dugaan awal dalam mendiagnosa penyakit [3]. Pembuatan sistem intelijen berdasarkan sistem pakar dengan menggunakan teknologi seperti pembelajaran mesin, bahasa alami pengolahan, pengenalan suara dan penglihatan mesin, semua yang merupakan pusat sistem yang sangat maju [4].

Implementasi sistem pakar telah banyak digunakan dan sudah teruji didalam dunia medis maupun kesehatan, hal ini dapat diketahui dengan banyaknya penelitian yang menerapkan konsep sistem pakar, salah satunya disebutkan dalam sistem pakar dapat memprediksi penyakit yang terkena penyakit dan sistem pakar juga diterapkan untuk mendiagnosa pola penyakit Buah naga. Sistem pakar digunakan untuk mendiagnosa penyakit Buah naga. Metode sistem pakar dapat mengembangkan dalam upaya mendiagnosa penyakit Buah naga dengan menggunakan metode Dempster Shafer.

Implementasi Metode Dempster Shafer merupakan metode yang mengakuisisi nilai kepercayaan para pakar berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya, untuk menghasilkan diagnosis yang tepat, cepat dan akurat [5]. Metode ini menggunakan Belief, yang merupakan ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 (nol) maka mengindikasikan bahwa tidak ada evidence, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.

%1. Kajian Pustaka

%1.%2. Sistem Pakar

Sistem Pakar adalah program kecerdasan buatan yang menggabungkan pangkalan pengetahuan base dengan sistem inferensi untuk menirukan seorang pakar. Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang bisa dilakukan oleh para ahli [9].

%1.%2. Metode Dempster Shafer

Metode *Dempster-Shafer* pertama kali diperkenalkan oleh *Dempster*, yang melakukan percobaan model ketidakpastian dengan range probabilities dari pada sebagai probabilitastunggal. Kemudian pada tahun 1976 *Shafer* mempublikasikan teori *Dempster* itu pada sebuah buku yang berjudul *Mathematical Theory Of Evident. Dempster-Shafer Theory Of Evidence*, menunjukkan suatu cara untuk memberikan bobot keyakinan sesuai fakta yang dikumpulkan. Pada teori ini dapat membedakan ketidakpastian dan ketidaktahtahuan [10].

Pada aplikasi Sistem Pakar dalam satu penyakit terdapat sejumlah *evidence* yang akan digunakan pada faktor ketidakpastian dalam pengambilan keputusan untuk diagnosa suatu penyakit. Untuk mengatasi sejumlah *evidence* tersebut pada teori *Dempster Shafer* menggunakan aturan yang lebih dikenal dengan *Dempster's Rule of Combination* [11].

Secara umum teori *Dempster-Shafer* ditulis dalam suatu interval [12]:

%1. Belief, Plausibility

Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. fungsi *belief* dapat dirumuskan pada Persamaan 1 :

$$Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y) \quad (1)$$

sedangkan *Plausibility* (Pls) dirumuskan pada Persamaan 2 :

$$Pl(s) = 1 - Bel(s') = 1 - \sum_{Y \subseteq X'} m(s')$$

dimana:

Bel(X) = *Belief* (X)
 Pls(X) = *Plausibility* (X)
 m(X) = *mass function* dari (X)
 m(Y) = *mass function* dari (Y)

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1, jika yakin akan X' maka dapat dikatakan *Belief* (X') = 1 sehingga dari rumus nilai Pls (X) = 0. Beberapa kemungkinan range antara *Belief* dan *Plausibility* dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.2 Range *Belief* Dan *Plausibility*

Kemungkinan	Keterangan
[1,1]	Semua Benar
[0,0]	Semua Salah
[0,1]	Ketidakpastian
[Bel,1] where 0 < Bel < 1	Cenderung Mendukung
[0,Pls] where 0 < Pls < 1	Cenderung Menolak
[Bel,Pls] where 0 < Bel ≤ Pls < 1	Cenderung Mendukung dan Menolak

Pada teori *Dempster-Shafer* juga dikenal adanya frame of discernment (FOD), yang dinotasikan dengan Θ. FOD ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut dengan *Environment* (Adrian O'neill, 2000), dapat dirumuskan pada Persamaan 3 :

$$\Theta = \{\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n\} \quad (3)$$

dimana:

Θ = FOD atau *Environment*

θ1....θn = elemen/unsur bagian dalam *Environment*

Environment mengandung elemen-elemen yang menggambarkan kemungkinan sebagai jawaban dan hanya ada satu yang akan sesuai dengan jawaban yang dibutuhkan. Kemungkinan ini dalam teori *Dempster-Shafer* disebut dengan *power set* dan dinotasikan dengan P(Θ), setiap elemen dalam *power set* ini memiliki nilai interval antara 0 sampai 1, sehingga dapat dirumuskan pada Persamaan 4 :

$$m = P(\Theta) [0,1] \quad (4)$$

sehingga dapat dirumuskan seperti Persamaan 5:

$$\sum_{X \in P(\Theta)} m(X) = 1 \approx \sum_{X \in P(\theta)} m(X) = 1 \quad (5)$$

dengan P(Θ) = *power set* dan m(X) = *mass function* dari (X) sebagai contoh:

$$P(\text{hostile}) = 0,7$$

$$P(\text{non-hostile}) = 1 - 0,7 = 0,3$$

Pada contoh *belief* dari *hostile* adalah 0,7 sedangkan *disbelief hostile* adalah 0,3. dalam teori *Dempster-Shafer*, *disbelief* dalam *environment* biasanya dinotasikan m(θ).

Sedangkan *mass function* (m) dalam teori *Dempster-Shafer* adalah tingkat kepercayaan dari suatu *evidence* (gejala), sering disebut dengan *evidence measure* sehingga dinotasikan dengan (m).

Pada aplikasi sistem terdapat sejumlah *evidence* yang akan digunakan pada faktor ketidakpastian dalam pengambilan keputusan untuk diagnosa suatu penyakit. Untuk mengatasi sejumlah *evidence* tersebut pada teori *Dempster-Shafer* bisa dilihat pada persamaan 5 menggunakan aturan yang lebih dikenal dengan *Dempster's Rule of Combination*, yaitu pada Persamaan 6 :

$$m1 \oplus m2(Z) = \sum_{X \cap Y = Z} m1(X)m2(Y) \quad (6)$$

dimana:

$$m1 \oplus m2(Z) = \text{mass function dari evidence}$$

(Z)

$$m1(X) = \text{mass function dari evidence (X)}$$

$$m2(Y) = \text{mass function dari evidence (Y)}$$

⊕ = operator *direct sum*

Secara umum formulasi untuk Dempster's Rule of Combination bisa dilihat pada Persamaan 7 :

$$m1 \oplus m2(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m1(X)m2(Y)}{1 - k} \quad (7)$$

dimana:

k = Jumlah *evidential conflict*.

Besarnya jumlah *evidential conflict* (k) dirumuskan dengan Persamaan 8:

$$k = \sum_{X \cap Y = \theta} m1(X)m2(Y) \quad (8)$$

sehingga bila Persamaan 8 disubstitusikan ke Persamaan 9 :

$$m1 \oplus m2(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m1(X)m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \theta} m1(X)m2(Y)} \quad (9)$$

Dimana :

$m1 \oplus m2(Z)$ = mass function dari *evidence* (Z)

$m1(X)$ = mass function dari *evidence* (X)

$m2(Y)$ = mass function dari *evidence* (Y)

k= jumlah *evidential conflict*

%1. Metodologi Penelitian

%1.%2. Algoritma Sistem

Berikut ini adalah data yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut Jenis Penyakit yang sering terjadi pada Penyakit Buah Naga dapat dilihat dari tabel yang telah dibuat berdasarkan data yang diambil dari Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura

Tabel 3.2 Jenis Penyakit

KODE PENYAKIT	NAMA PENYAKIT
P01	Busuk Cokelat
P02	Antraknosa
P03	Mosaik
P04	Busuk Hitam

Adapun yang menjadi identifikasi jenis Penyakit dan gejalanya dibuat dalam bentuk tabel serikut ini:

Tabel 3.3 Daftar Kode Penyakit, Gejala, dan Kode Gejala

KODE GEJALA	JENIS GEJALA	P01 Nilai	P02 Nilai	P03 Nilai	P04 Nilai
G01	Busuk Kecil Cokelat Dan Tidak Lunak	0,5	-	-	-
G02	Tanaman Berkerut	0,7	-	-	-
G03	Serangan Kutu Kebul	0,80	0,80	-	-
G04	Busuk Berwarna Agak Kemerahan Dan Kecil	-	0,60	-	-
G05	Tanaman Tanpak Kusan Dan Layu	-	0,60	-	-
G06	Busuk Hitam Besar	-	0,50	0,50	-
G07	Hama Kutu Pada Buah	-	-	0,6	-
G08	Batang berlendir putih	-	-	0,5	-
G09	Batang berair	-	-	0,7	0,7
G10	Terdapat bintik hitam pada batang	-	-	-	0,7
G11	Tanaman berwarna kekuningan	-	-	-	0,8
G12	Batang tampak melepuh	-	-	-	0,5
G13	Batang tampak bercak karat	-	-	-	0,8

Dalam pengujian sistem, seseorang berkonsultasi penyakit buah naga yang terjadi dengan cara menjalankan aplikasi *desktop* konsultasi. Kemudian *user* melakukan konsultasi melalui *desktop*, dari 2 pilihan gejala yang di berikan kepada pengguna dapat dipilih dan dilihat sebagai berikut :

Tabel 3.4 Gejala Yang Dipilih Studi Kasus 1

No	Kode Gejala	Ciri – Ciri dan Gejala Tingkat Air <i>Polyhidramnion</i>	Nilai Densitas
1	G01	Busuk Kecil Cokelat Dan Tidak Lunak	0,5
2	G02	Tanaman Berkerut	0,7
3	G03	Serangan Kutu Kebul	0,80

Setelah hasil pilihan dari pertanyaan yang diajukan, maka dilakukan perhitungan menggunakan *Dempster Shafer* untuk tiap gejala. Maka untuk menghitung nilai *Dempster Shafer* Tingkat Air *Polyhidramnion* yang dipilih dengan menggunakan nilai *Belief* yang telah ditentukan pada setiap gejala.

$$Pl(\theta) = 1 - Bel$$

Dimana nilai *Bel* (*Belief*) merupakan nilai bobot yang di *input* oleh pakar, maka untuk mencari nilai dari gejala-gejala di atas, terlebih dulu dicari nilai dari θ seperti di bawah ini:

Gejala 1: Busuk Kecil Cokelat Dan Tidak Lunak

Maka: G01 (Bel) = 0,5

$$G01(\theta) = 1 - 0,5 = 0,5$$

Gejala 2: Tanaman Berkerut

Maka: G02 (Bel) = 0,7

$$G02(\theta) = 1 - 0,7 = 0,3$$

Maka untuk mencari nilai G_n , digunakan rumus:

$$m3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = z} m1(X)m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m1(X)m2(Y)}$$

Jika diilustrasikan nilai keyakinan terhadap dua gejala maka:

Tabel 3.5 Contoh Studi Kasus 1 Gejala G01 Dan G02

	G01 {P1} = 0,5	$\theta = 0,5$
G02 {P1} = 0,7	{P1} = 0,35	{P1} = 0,35
$\theta = 0,3$	{P1} = 0,15	$\theta = 0,15$

Maka nilai G_n dari gejala di atas adalah:

$$G01 \{P1\} * G02 \{P1\} = 0,7 * 0,5 = 0,35$$

$$G02 \{P1\} * \theta = 0,7 * 0,5 = 0,35$$

$$\theta * G01 \{P1\} = 0,3 * 0,5 = 0,15$$

$$\theta * \theta = 0,5 * 0,3 = 0,15$$

Selanjutnya menghitung tingkat keyakinan (m) *combine*:

$$m3 \{P1\} = \frac{0,35 + 0,35 + 0,15}{1 - 0} = 0,85$$

$$m3 \{\theta\} = \frac{0,15}{1 - 0} = 0,15$$

Gejala 3: Serangan Kutu Kebul

Maka: G03 (Bel) = 0,8

$$G03(\theta) = 1 - 0,8 = 0,2$$

Maka untuk mencari nilai G_n , digunakan rumus:

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = z} m_1(X)m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X)m_2(Y)}$$

Jika diilustrasikan nilai keyakinan terhadap dua gejala maka:

Tabel 3.6 Contoh Studi Kasus 1 Gejala G03

	{P1} = 0,85	$\theta = 0,15$
G03 {P1,P2} = 0,8	{P1} = 0,68	{P1,P2} = 0,12
$\theta = 0,2$	{P1} = 0,17	$\theta = 0,03$

$$G03\{P1,P2\} * \{P1\} = 0,8 * 0,85 = 0,68$$

$$G03 \{P1,P2\} * \theta = 0,8 * 0,15 = 0,12$$

$$\theta * \{P1\} = 0,2 * 0,85 = 0,17$$

$$\theta * \theta = 0,2 * 0,15 = 0,03$$

Selanjutnya menghitung tingkat keyakinan (m) combine:

$$m_3 \{P1\} = \frac{0,68 + 0,17}{1 - 0} = 0,85$$

$$m_3 \{P1, P2\} = \frac{0,12}{1 - 0} = 0,12$$

$$m_3 \{\theta\} = \frac{0,03}{1 - 0} = 0,03$$

Dari hasil perhitungan di atas dengan adanya ke 3 gejala yang dipilih oleh konsultasi, maka diperoleh nilai keyakinan paling kuat terhadap Penyakit Buah Naga Busuk Cokelat yaitu sebesar 0,85 atau 85% Pasti. Seperti Tabel di bawah ini:

Tabel 3.8 Hasil Diagnosa Studi Kasus 1

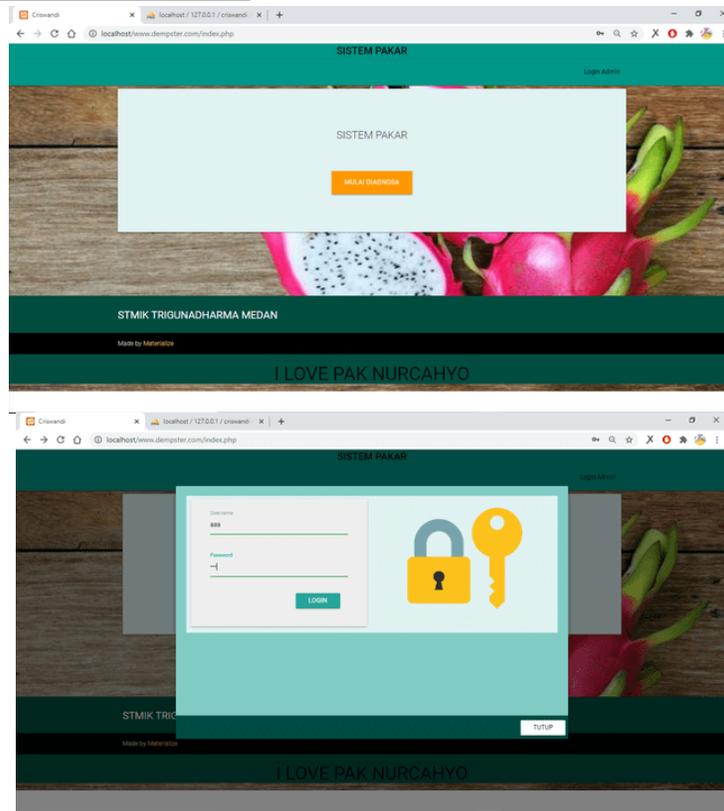
Nama	Ciri – Ciri dan Gejala yang dipilih	Nilai Densitas	Kesimpulan
Konsultasi 1	Busuk Kecil Cokelat Dan Tidak Lunak, Tanaman Berkerut	0,85	Busuk Cokelat

%1. Pengujian dan implementasi

Implementasi sistem 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 dibangun dapat menghasilkan suatu tujuan yang dicapai, dan aplikasi Sistem Pakar ini dilengkapi dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunaannya. Fungsi dari *interface* (antarmuka) ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *Menu Utama*, *Menu Gejala*, *Menu Penyakit*, *Menu Rulebase*, dan *Menu Diagnosa*. Adapun *menu* program hasil sebagai berikut.

%1. Menu Login

Menu Login digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke *Menu Utama*. Berikut adalah tampilan *Menu Login* :

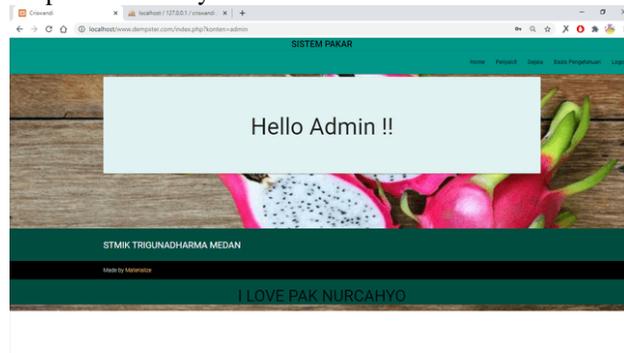


Gambar 5.1 Menu Login

Keterangan : Tombol login digunakan untuk mem-validasikan *username* dan *password* yang telah kita isi pada kotak teks yang disediakan.

%1. Menu Utama

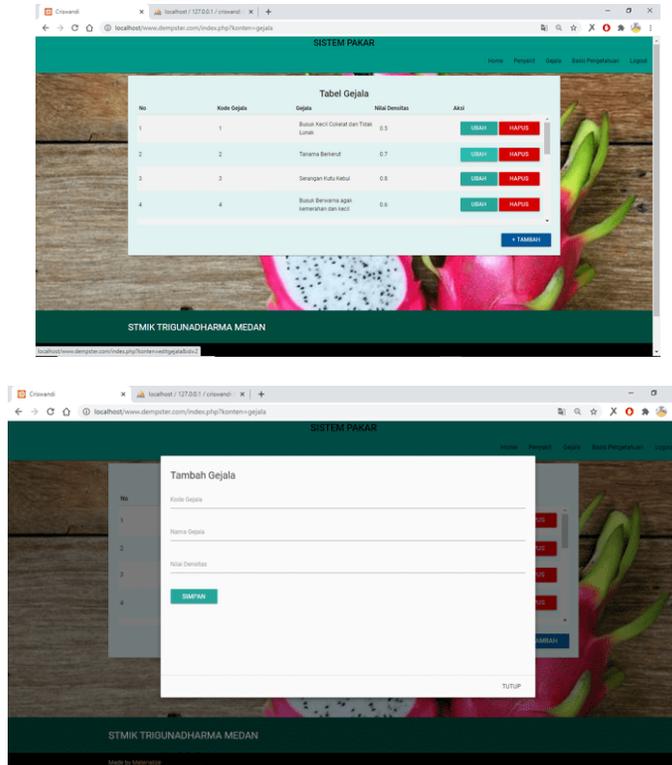
Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk *Menu Data Gejala*, *Menu Data Penyakit*, *Menu Dempster Shafer* dan ada beberapa *Menu* lainnya.



Gambar 5.2 Menu Utama

%1. Menu Data Gejala

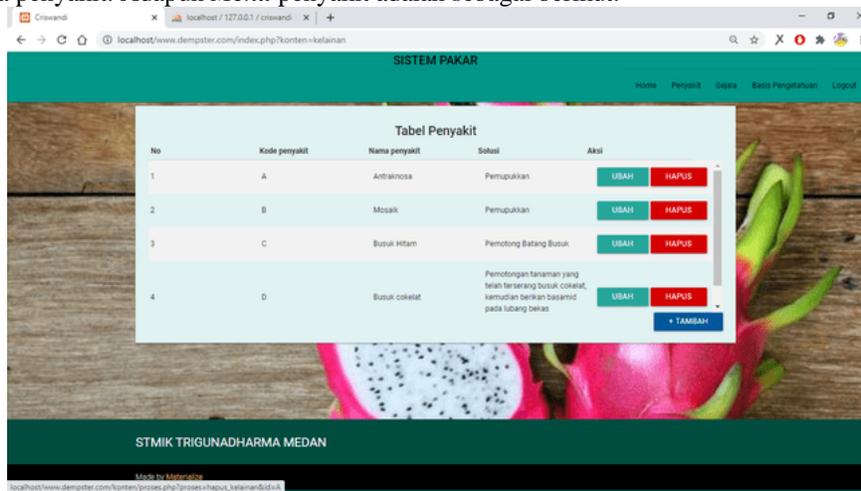
Menu Data Gejala adalah *Menu* pengolahan data gejala dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data gejala. Adapun *Menu* gejala adalah sebagai berikut.

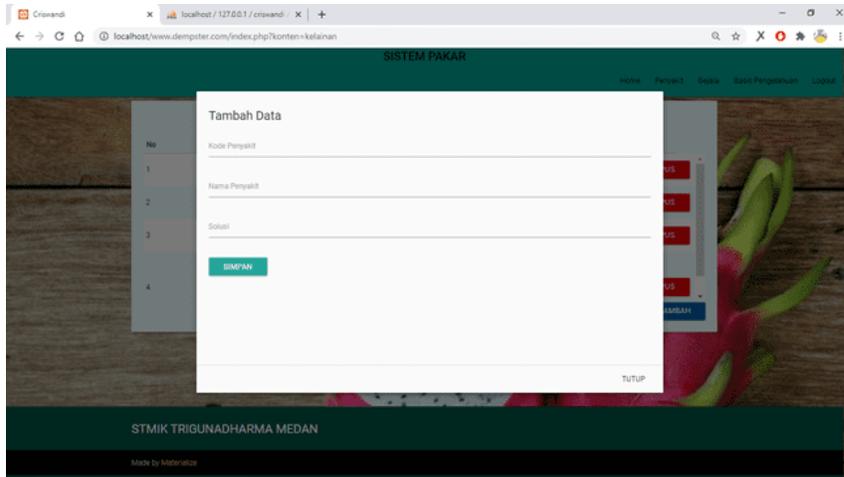


Gambar 5.3 Menu Data Gejala

%1. Menu Data Penyakit

Menu Data penyakit adalah Menu pengolahan data penyakit dalam penginputan data , ubah data dan penghapusan data penyakit. Adapun Menu penyakit adalah sebagai berikut.

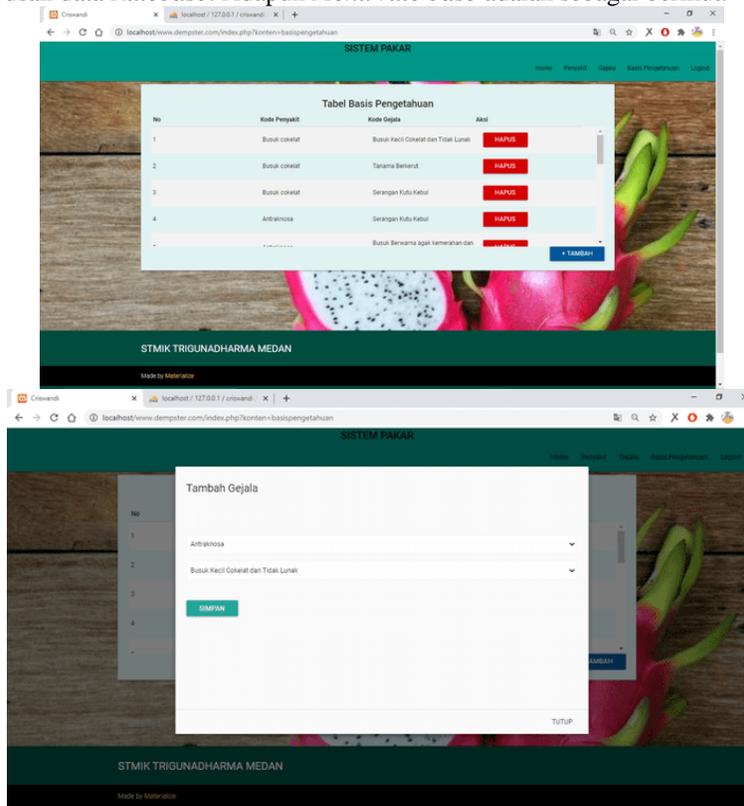




Gambar 5.4 Menu Data penyakit

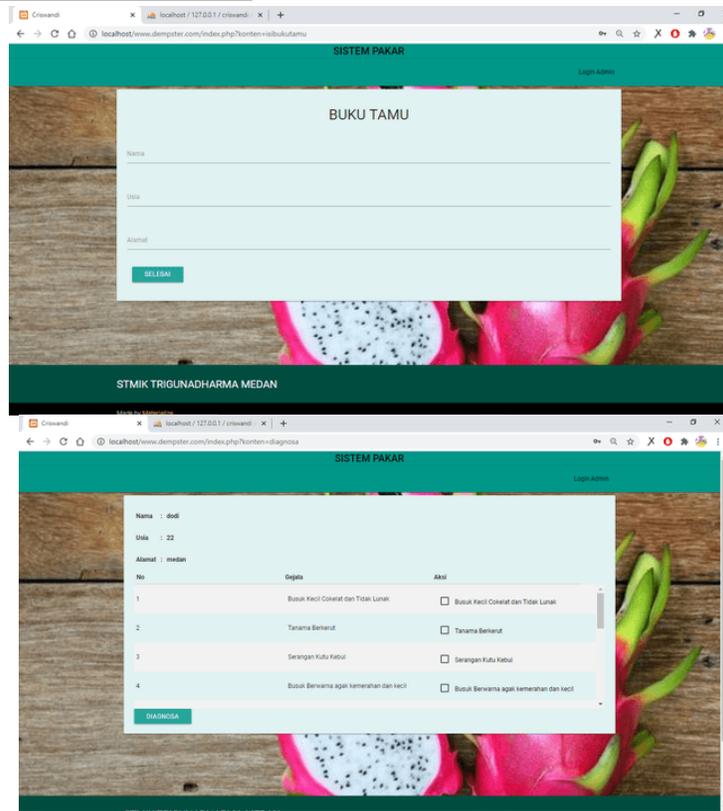
%1. Menu Rulebase

Menu Data Rulebase adalah Menu pengolahan data penyakit dan gejala dalam penginputan data nilai bobot, ubah data dan penghapusan data Rulebase. Adapun Menu rule base adalah sebagai berikut.



Gambar 5.5 Menu Data Rulebase

%1. Menu Metode Dempster Shafer

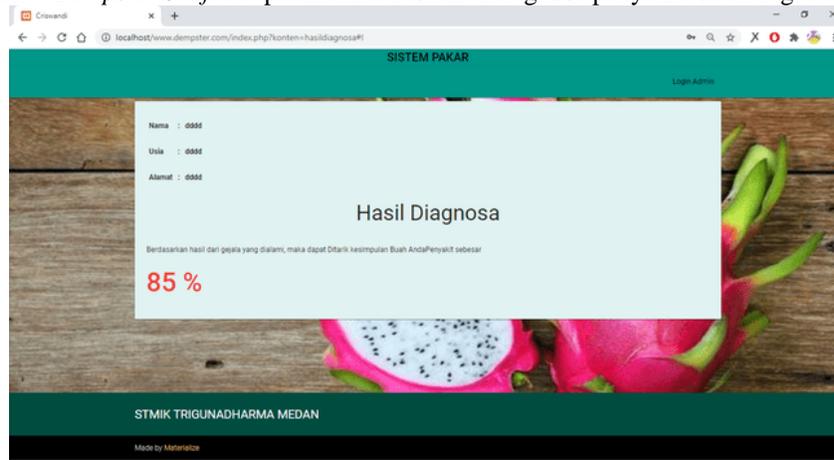


Gambar 5.6 Menu Proses Dempster Shafer

Dalam Menu Dempster Shafer dapat mendiagnosa penyakit buah naga adalah sebagai berikut :

%1. *Button* Diagnosa berfungsi untuk memproses nilai probabilitas dengan menghasilkan diagnosa penyakit buah naga.

Dalam Menu Dempster Shafer dapat melihat hasil mendiagnosa penyakit buah naga.



Gambar 5.7 Hasil Diagnosa

%1. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang di bahas tentang mendiagnosa penyakit buah naga dengan menerapkan metode *dempster shafer* terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

%1. Untuk menganalisa masalah dalam mendiagnosa penyakit buah naga dengan mengambil data gejala dan penyakit untuk melakukan pengujian dalam sistem pakar dengan menggunakan metode *dempster shafer*.

- %1. Dapat membangun sistem pakar dalam pembuatan aplikasi dibutuhkan perancangan *Unified Modeling Language* (UML) dan menggunakan *flowchart* dalam memasukan proses metode kedalam sistem.
- %1. Dapat mengimplemtasikan dalam sistem dengan menggunakan bahasa pemograman berbasis *web* dan digunakan sebuah perangkat keras seperti laptop dalam menjalankan aplikasi.

Untuk meningkatkan kemampuan dan fungsi dari sistem ada beberapa saran yang sdapat diberikan untuk pengembangan yang bisa dilakukan yaitu :

- %1. Sistem yang dirancang dan dibangun harus dikembangkan lagi dengan berbasis *Mobile* maupun berbentuk aplikasi android.
- %1. Disarankan sistem tidak hanya menggunakan metode *dempster shafer* akan tetapi bisa dipadukan dengan metode yang lain ataupun dengan kombinasi yang lain.
- %1. Disarankan data yang digunakan dengan mengunakan lebih dari satu sumber yang membahas penyakit buah naga dapat meningkatkan tingkat predeksi lebih akurat dalam mendiagnosa penyakit.

REFERENSI

- [1] Luthfi Octafyan Prakoso, Hany Yusmaini, Maria Selvester Thadeus, Sugeng Wiyono i, " PERBEDAAN EFEK EKSTRAK BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DAN EKSTRAK BUAH NAGA PUTIH (*Hylocereus undatus*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) " 2017.
- [2] M. Puji Sari Ramadhan and M. Usti Fatimah S. Pane, Judul : Mengenal Metode Sistem Pakar, Cetakan Pertama ed., Fung Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia y, Ed., 2018.
- [3] N. Budi Riyanto and O. Suria, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan Menggunakan Metode Teorema Bayes 7".
- [4] M. J. Effendi, M. Triawan and S. Musirawas Lubuklinggau, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KOPI BERBASIS WEB," 2019.
- [5] D. T. Yuwono, A. Fadlil and S. Sunardi, "Implementasi Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kepribadian," *JURNAL SISTEM INFORMASI BISNIS*, vol. 9, no. 1, p. 25, 7 5 2019.
- [6] Evi Umayah U. dan Moch. Amrun H., " Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Naga (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britt. & Rose) (Antioxidant Activity Assay of Dragon Fruit Extract (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britt. & Rose), Jurnal ILMU DASAR, Vol. 8, no. 1,2007.
- [7] Amanda Angelina Sinaga , Sri Luliana , Andhi Fahrurroji " Losio Antioksidan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* Britton and Rose) " *Orginal Articel*, 2015.
- [8] Arif Wibowo, Ani Widiastuti, dan Wahyu Agustina " PENYAKIT-PENYAKIT PENTING BUAH NAGA DI TIGA SENTRA PERTANAMAN DI JAWA TENGAH ", Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia 2011.
- [9] M. Zulfian Azmi, ST., M.Kom. dan Verdi Yasin, S.Kom. , Pengantar Sistem Pakar dan Metode (Introduction of Expert System and Methods), Jakarta: Mitra Wacana Media, 2019, pp. 11-17.
- [10] ChairunNa s, "SISTEMPAKARDIAGNOSAPENYAKTTIROIDMENGUNAKANMETOD E DEMPSTERSHAFE R," *JURNALTEKNOLOGIDANOPENSOURCE*, vol. VOL.2No.1, 2019.
- [11] N. Sari Br Sembiring and M. Dayan Sinaga, "Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Dari Akibat Bakteri *Treponema Pallidum* Application Of Dempster Shafer Method For Diagnosing Diseases Due To *Treponema Pallidum* Bacteria," *180. CSRID Journal*, vol. 9, no. 3, 2017.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

BIOGRAFI PENULIS

**Criswandi tambunan****Nurcahyo budi nugroho, S.Kom., M.Kom****Faisal Taufik, S.Kom., M.Kom**