

Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Hazelnut Seed Plant Menggunakan Metode Dempster Shafer

Rita J.Ompusunggu¹ Deski Helsa Pane² Azlan³

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

Article Info

Article history:

Received Jan 1th, 2020

Revised Jan 10th, 2020

Accepted Jan 30th, 2020

Keyword:

Sistem Pakar

Dempster Shafer

Mendiagnosa

ABSTRACT

Hazelnut Seed Plant adalah tumbuhan yang bijinya dimanfaatkan sebagai sumber minyak, rempah-rempah, membuat shampoo, mengurangi resiko penyakit jantung, dan mengobati penyakit kulit. Kemiri merupakan tanaman yang memiliki banyak fungsi. Namun semakin meningkatnya permintaan terhadap kemiri yang tidak diimbangi dengan keberhasilan budidayanya menyebabkan populasi jenis ini mengalami banyak tekanan. Salah satu kendala yang dihadapi dalam pembudidayaan kemiri adalah kondisi lahan yang miskin akan unsur hara[1]. Sistem pakar merupakan program komputer yang memanipulasi pemikiran dari para ahli dengan tujuan untuk memecahkan masalah dan membantu dalam pengambilan keputusan terhadap masalah tertentu[3].

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author: *Rita J.Ompusunggu

Nama : Rita J.Ompusunggu

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: ritaompusunggu26@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Tumbuhan merupakan makhluk hidup yang terdapat di alam semesta yang perlu mendapatkan perhatian khusus. Selain itu tumbuhan adalah makhluk hidup yang memiliki daun, batang, dan akar sehingga mampu menghasilkan makanan sendiri dengan menggunakan klorofil untuk menjalani proses fotosintesis. *Hazelnut Seed Plant* (Tanaman Biji Kemiri) adalah tumbuhan yang bijinya dimanfaatkan sebagai sumber minyak, rempah-rempah, membuat shampoo, mengurangi resiko penyakit jantung, dan mengobati penyakit kulit.

Tanaman kemiri dapat tumbuh pada lahan datar, bergelombang, dan bertebing-tebing curam. Ditinjau dari kondisi iklimnya, tanaman kemiri dapat tumbuh di daerah-daerah yang beriklim kering dan basah. Tanaman kemiri dapat tumbuh di daerah dengan jumlah curah hujan 1.500-2.400 mm per tahun dan suhu 20°C. Penyakit yang sering kali menyerang tanaman kemiri adalah penyakit kanker batang, penyakit antarnoksa, penyakit hawar daun cendawan dan penyakit gugur buah muda[2].

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Tanaman Kemiri

Kemiri merupakan tanaman alami yang biasa ditemukan di daerah tropik, dan yang pohonnya berukuran besar dengan tinggi mencapai 40 m dan gemang hingga 1,5m. Pepagan abu-abu, sedikit kasar berlentisel. Pohon kemiri ini berdaun muda, memiliki ranting yang banyak dan bunga seperti mahkota yang berwarna putih keperakan dan pendek.

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang keilmuan dari *Artificial Intelligence* (AI) yang diperkenalkan pertama kali oleh *Newel* dan *Simon* yaitu *General purpose Problem System* (GPS)[9]. Sistem pakar adalah sebuah aplikasi yang ada dikomputer yang di pakai untuk dapat memecahkan masalah dengan mudah seperti yang dipikirkan oleh pakar[10]. Menurut *Luger* dan *Stubblefield* sistem pakar ini berupa pengetahuan yang menyediakan solusi, dan kualitas dari seorang pakar kepada masalah-masalah khusus.

2.3 Metode Dempster Shafer

Metode *Dempster Shafer* pertama kali diperkenalkan oleh seorang professor *Arthur P. Dempster*, yang melakukan percobaan model untuk mengetahui adanya ketidakpastian dan kepercayaan. Kemudian dikembangkan oleh *Glen Shafer* pada tahun 1976 buku dengan judul *Theory Of Evident*.

Teori *Dempster Shafer* merupakan teori matematika dari *evidence*. Teori tersebut dapat memberikan sebuah cara untuk menggabungkan sejumlah *evidence* kemudian menghitung tingkat kepercayaan dari suatu hipotesis yang mungkin terjadi berdasarkan penggabungan *evidence* tersebut.

Secara umum teori *dempster shafer* ditulis dalam suatu interval: [**Believe,Plausibility**].

[**Believe,Plausibility**].

Believe adalah ukuran kepercayaan terhadap *evidence* atau gejala. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada kepastian, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. Data *believe* di dapat dari inputan pakar.

Plausibility adalah ukuran ketidakpercaan terhadap *evidence* atau gejala. Jika bernilai 1 maka mengindikasikan bahwa tidak ada kepastian. Data *plausibility* didapat dari *1-believe* pada teori *dempster shafer* kita mengenal adanya *frame of discernment* (FOD). Yang dinotasikan dengan 0 dan *mass function* dinotasikan dengan **m**. FOD adalah semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut *environment*.

Sedangkan *mass function* (m) dalam teori *dempster shafer* adalah tingkat kepercayaan dari suatu *evidence* (gejala), sering disebut dengan *evidence meature* sehingga dinotasi 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 gunakan aturan yang lebih dikenal dengan *dempster's rule of combination*, yaitu

$$M3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m1(X).m2(Y).....}{1-K} \tag{2.1}$$

Adapun fungsi *belief* adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$Bel(X) = \sum m(Y) \tag{2.2}$$

Adapun fungsi dari *Plausibility* (Pls) yaitu ukuran ketidakpercayaan terhadap *evidence* dinotasikan sebagai berikut:

$$Pls(X) = 1 - Bel(X') = 1 - \sum m(.....) \tag{2.3}$$

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 kita yakin akan X' maka dapat dikatakan *Belief* (X') = 1 sehingga dari rumus diatas nilai Ps (X) = 0.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Metode Penelitian adalah sebuah proses untuk mencari, mendapatkan suatu data yang valid dimana data dapat dikembangkan, dan dibuktikan. Metode penelitian suatu pengetahuan yang dapat dimanfaatkan, dipahami, dipecahkan, dan mengantisipasi sebuah masalah. Di dalam metode penelitian ini terdapat beberapa langkah yaitu: (1) data *collecting* (pengumpulan data), dan (2) *study of literature* (studi kepustakaan), dan wawancara.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Perkebunan Sumatera Utara tentang penyakit yang terdapat pada *Hazelnut Seed Plant* (Tanaman Biji Kemiri), di bawah ini adalah beberapa gejala dari setiap penyakit yaitu:

Table 3.1 Data Pembobotan Gejala

No.	Kode Gejala	Jenis Gejala	Nilai Densitas
1.	G01	Tanaman Tampak Kusam dan Layu	0,8
2.	G02	Bercak Pada Daun	0,8
3.	G03	Batang Berair	0,7
4.	G04	Batang Tampak Bercak Karat	0,9
5.	G05	Hama Kutu Pada Biji	0,6
6.	G06	Daun Berwarna Abu-abu	0,5
7.	G07	Busuk Akar	0,6
8.	G08	daun Berwarna Kekuningan	0,7
9.	G09	Busuk Berwarna Kecoklatan dan Kering	0,9
10.	G10	Busuk Hitam Besar Pada Biji	0,5
11.	G11	Busuk Pada Biji dan Bau	0,6
12.	G12	Biji Berwarna Kuning Kehitaman	0,9
13.	G13	Biji Setengah Matang Berwarna Putih	0,8
14.	G14	Tanaman Menjadi Keriput	0,7

3.2. Metode Perancangan Sistem

Konsep penulisan metode perancangan sistem adalah hal terpenting dalam sebuah penelitian. Dalam metode perancangan sistem untuk *software* kita dapat menggunakan beberapa metode diantaranya *Waterfall* algoritma (algoritma air terjun). Di dalam penelitian ini, mengadopsi metode perancangan sistem yaitu *Waterfall* Algoritma.

Tabel 3.2 Jenis Penyakit

No.	Nama Penyakit	Kode Penyakit
1.	Penyakit Kanker Batang	P01
2.	Penyakit Antarnoksa	P02
3.	Penyakit Hawar Daun Cendawan	P03
4.	Penyakit Gugur Buah Muda	P04

3.3.2.2 Data Jenis Gejala Yang Berhubungan Dengan Penyakit

Adapun yang menjadi identifikasi Jenis Penyakit dan gejalanya dibuat didalam bentuk tabel berikut ini.

Tabel 3.3 Data Jenis Gejala Yang Berhubungan Dengan Penyakit

No.	Kode Gejala	Jenis Gejala	P01 Nilai	P02 Nilai	P03 Nilai	P04 Nilai
1.	G01	Tanaman Tampak Kusam dan Layu	√	-	-	-

2.	G02	Bercak Pada Daun	√	-	-	-
3.	G03	Batang Berair	√	√	-	-
4.	G04	Batang Tampak Bercak Karat	-	√	-	-
5.	G05	Hama Kutu Pada Biji	-	√	-	√
6.	G06	Gugur Buah Muda	-	√	√	-
7.	G07	Busuk Akar	-	-	√	-
8.	G08	Tanaman Berwarna Kekuningan	-	-	√	-
9.	G09	Busuk Berwarna Kecoklatan Dan Kering	-	-	√	-
10.	G10	Busuk Hitam Besar Pada Biji	-	-	-	√
11.	G11	Busuk Pada Biji dan Bau	-	-	-	√
12.	G12	Biji Berwarna Kuning Kehitaman	-	-	-	√
13.	G13	Biji Setengah Matang Berwarna Putih	-	-	-	√
14.	G14	Tanaman Menjadi Keriput	√	-	-	-

Tabel 3.4 Gejala Yang Dipilih Studi Kasus 1

No.	Kode Gejala	Gejala	Nilai Densitas
1.	G01	Tanaman Tampak Kusam dan Layu	0,8
2.	G02	Batang Berair	0,8
3.	G03	Bercak Pada Daun	0,7

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

$$PI(\Theta) = 1 - Bel$$

Dimana nilai Bel (Belief) merupakan nilai bobot yang di input oleh pakar.

Maka untuk mencari nilai dari gejala-gejala di atas, terlebih dahulu cari nilai dari Θ seperti dibawah ini:

Gejala 1 : Tanaman Tampak Kusam dan Layu

Maka : $G01 (Bel) = 0,8$

$$G01 (\Theta) = 1 - 0,8 = 0,2$$

Gejala 2 : Bercak Pada Daun

Maka : $G02 (Bel) = 0,6$

$$G02 (\Theta) = 1 - 0,6 = 0,4$$

Maka untuk mencari nilai G_n , digunakan rumus dibawah ini adalah sebagai berikut:

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

Jika diilustrasikan nilai keyakinan terhadap dua gejala, maka nilai G_n adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5 Contoh Studi Kasus 1 Gejala G01 Dan G02

	$G01 \{P1\} = 0,8$	$\Theta = 0,2$
$G02 \{P1\} = 0,8$	$\{P1\} = 0,64$	$\{P1\} = 0,16$
$\Theta = 0,2$	$\{P1\} = 0,16$	$\Theta = 0,04$

Maka hasil nilai Gn dari gejala yang dihasilkan diatas adalah sebagai berikut dibawah ini :

$$G01 \{P1\} * G02 \{P1\} = 0,8 * 0,8 = 0,64$$

$$G02 \{P1\} * \Theta = 0,8 * 0,2 = 0,16$$

$$\Theta * G01 \{P1\} = 0,2 * 0,8 = 0,16$$

$$\Theta * \Theta = 0,2 * 0,2 = 0,04$$

Dengan adanya nilai Gn, selanjutnya menghitung tingkat keyakinan (m) combine adalah sebagai berikut:

$$m3(P1) = \frac{0,64 + 0,16 + 0,16}{1 - 0} = 0,96$$

$$m3(\Theta) = \frac{0,16}{1 - 0} = 0,16$$

Gejala 3 : Batang Berair

Maka G03 (Bel) = 0,8

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

Maka, untuk mengetahui dan mencari nilai Gn, dapat digunakan rumusebagai berikut yaitu :

$$m3(Z) = \frac{\sum x \cap Y = z m1(X)m2(Y)}{1 - \sum x \cap Y = \Theta m1(X)m2(Y)}$$

Jika diilustrasikan nilai keyakinan terhadap 2 gejala maka dapat dilihat dari contoh studi kasus sebagai berikut:

Tabel 3.6 Contoh Studi Kasus 1 Gejala G03

	{P1} = 0,96	$\Theta = 0,16$
G03 {P1,P2} = 0,8	{P1} = 0,768	{P1,P2} = 0,128
$\Theta = 0,2$	{P1} = 0,192	$\Theta = 0,32$

$$G03 \{P1,P2\} * \{P1\} = 0,8 * 0,96 = 0,768$$

$$G03 \{P1,P2\} * \Theta = 0,2 * 0,96 = 0,192$$

$$\Theta * \{P1\} = 0,2 * 0,96 = 0,192$$

$$\Theta * \Theta = 0,2 * 0,2 = 0,04$$

Selanjutnya menghitung tingkat keyakinan (m) combine adalah sebagai berikut:

$$m3(P1) = \frac{0,768 + 0,192 + 0,192}{1 - 0} = 1,152$$

$$m3(P1, P2) = \frac{0,128}{1 - 0} = 0,128$$

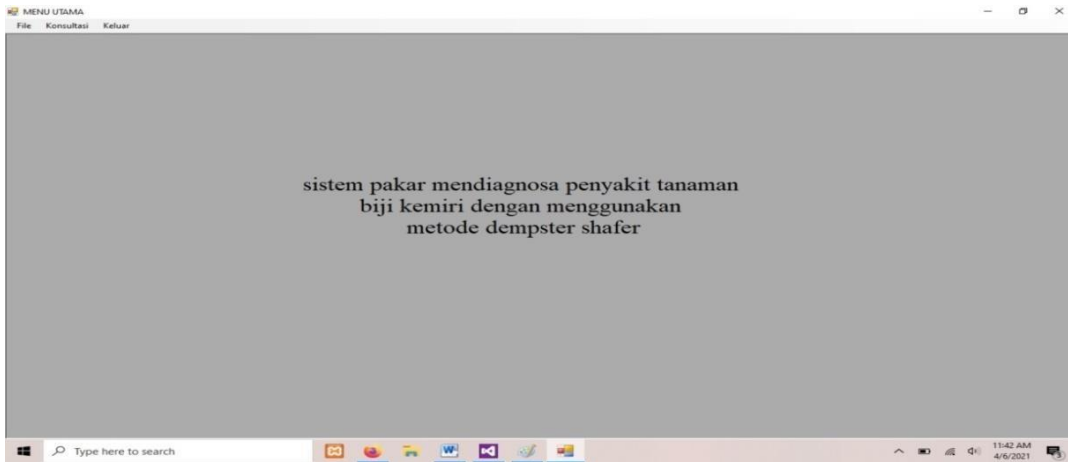
$$m3(\Theta) = \frac{0,04}{1 - 0} = 0,04$$

Dari hasil perhitungan diatas dengan adanya ke 3 gejala yang dipilih oleh konsultasi, maka diperoleh nilai keyakinan paling kuat terhadap penyakit pada Tanaman Biji Kemiri yaitu sebesar 1,152 atau 115,2 % pasti. Seperti tabel di bawah ini:


Tabel 3.7 Hasil Diagnosa Studi Kasus 1

Nama	Ciri-Ciri Dan Gejala yang Dipilih	Nilai Densitas	Kesimpulan
Konsultasi 1	Tanaman Tampak Kusam Dan Layu, Batang Berair, Bercak Pada Daun	0,96	Penyakit Kanker Batang

4. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI



Gambar 5.2 Form Menu Hazelnut Seed Plant (Tanaman Biji Kemiri)

 PEMERINTAH PROVINSI SUMATRA UTARA DINAS PERKEBUNAN Jalan Jendra Besar Dr. A.H Nasution No. 24 TLP/FAX: 061-4277711517-427762 Kode POS : 20143		
Cejala Tanaman Kusam dan Layu Bercak Pada Daun Batang Berair	Hasil Diagnosa (P01) Penyakit Kangker Batang (0.96) (P01) Penyakit Kangker Batang (0.96) (P01) Penyakit Kangker Batang (0.96)	Solusi Saran Untuk Penyakit Penyakit Kangker Bata Saran Untuk Penyakit Penyakit Kangker Bata Saran Untuk Penyakit Penyakit Kangker Bata

Gambar 5.6 Halaman Cetak Laporan Hasil Diagnosa Sistem Pakar

5. KESIMPULAN

- Berdasarkan hasil analisa permasalahan yang terjadi dalam diagnosa penyakit pada *Hazelnut Seed Plant* (Tanaman Biji Kemiri), sistem ini dapat , menganalisis jenis penyakit pada *Hazelnut Seed Plant* (Tanaman Biji Kemiri) berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna atau user.
- Berdasarkan hasil penelitian maka metode *Dempster Shafer* dapat diterapkan dalam mendiagnosa penyakit pada *Hazelnut Seed Plant* (Tanaman Biji Kemiri).

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dimana atas berkatnya saya mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Terima kasih juga kepada dosen pembimbing Bapak Deski Helsa Pane S.kom.,M.Kom dan Bapak Azlan S.Kom.,M.Kom beserta pihak-pihak lainnya yang mendukung penyelesaian jurnal skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Victor, Rahmawati Yusran, "Identifikasi penyakit tegakan kemiri pada umur 7 dan 10 tahun di desa Toaya Kecamatan Sindune kabupaten Donggala," *Warta Rimba*, vol. 4, no. 1, pp. 49–55, 2016.
- [2] Arlene, Ariestya Suharto, Ign Susatio, Budi, "Pengaruh Rasio Umpan terhadap Pelarut dan Temperatur dalam Ekstraksi Minyak dari Biji Kemiri secara BATCH terhadap Perolehan Minyak dari Biji Kemiri (Aleurites moluccana)," *J. Simposium Nasional RAPI VIII 2009*, pp. 74–79, 2009.
- [3] R. Apriyanto Sitohang, Rirido Fahmi, Hasanul, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Canine Distemper Pada Anjing Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Jik*, vol. 3, pp. 56-61, 2019.
- [4] Fahmi, Hasanul, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Katarak Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *J.Matics*, vol. 11, no. 1, pp. 13–16, 2017.
- [5] D. Aldo, "Sistem Pakar Diagnosa Hama Dan Penyakit Bawang Merah Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. Komputika Jurnal Sistem Komputer*, vol. 9, no. 2, pp. 85-93, 2020.
- [6] N. Sembiring, M.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," *J. CSRID journal*, vol. 9, no. 3, pp. 180–189, 2017.
- [7] N. Aini, R. Ramadiani, H. Hatta "Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Tuberkulosis," *J. Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol 12, no.1, p. 56, 2017.
- [8] H.Fahmi, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Ketarak Dengan Metode Certainty Factor" *J.Matics*, vol. 11, no. 1, pp. 27, 2019.
- [9] A. Ramdhani, R.Isnanto, I. Windasari, "Pengembangan Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Hepatitis Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor," *J.Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 3, no. 1 pp. 58, 2015.
- [10] D. Purnomo, A. Amin, P, "Pengaruh Mikro Wave Diatermi Terapi Manual DanTerapi Latihan Pada Frozen Shoulder Et Causa Capsulitis Adhesiva" *J. Fisioterapi dan Rehabilitasi*, vol. 1, no. 2, pp. 70–78, 2017.
- [11] N.Hasibuan, H. Sunandar, S. Alas et al, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kaki Gajah Menggunakan Metode Certainty Factor," *J.Jurasik(Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, vol. 2, no. 1, pp. 29, 2017.
- [12] D. Putra, R. Andriani, "Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD," *J.Jurnal TEKNOIF(Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 2, pp. 32–39, 2019.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Rita J. Ompusunggu Mahasiswa di STMIK TRIGUNA DHARMA MEDAN Jurusan Sistem Informasi Bidang Ilmu : Pemograman Email : ritaompusunggu26@gmail.com</p>
	<p>Deski Helsa Pane, S.kom., M.kom Dosen tetap di STMIK TRIGUNA DHARMA Program Studi : Sistem Informasi Bidang Ilmu : Jaringan E-mail : deskihelsa@gmail.com</p>
	<p>Azlan, S.Kom., M.Kom Dosen tetap di STMIK TRIGUNA DHARMA Program Studi : Sistem Informasi Bidang Ilmu : Pemrograman, Jaringan Multimedia, Desain Grafis. E-mail : azlansaja19@gmail.com</p>