



PENERAPAN METODE *DEMPSTER SHAFER* PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA AWAL HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KARET BERBASIS WEB (STUDI KASUS DI DESA TANJUNG PAUH TALANG PELITA JAMBI)

Novhirtamely Kahar¹, Sentia²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, STMIK Nurdin Hamzah, Jambi

E-mail: novmely@gmail.com, sentia971@gmail.com

Abstract – Indonesia is one of the largest producers and exporters of natural rubber in the world. Every year rubber production in Indonesia shows an improved prognosis. Most rubber producers in Indonesia come from the provinces of South Sumatra, North Sumatra, Riau, Jambi and West Kalimantan. The Jambi Provincial Plantation Office has always tried to maintain the quality of rubber plants in order to remain productive. One of the efforts is to help rubber farmers in caring for rubber plants to keep producing high-quality rubber latex. This study aims to build an expert system software application for early diagnosis of rubber plant diseases using the web-based Dempster Shafer method. With this application it is expected to help rubber farmers get information about rubber plant care and provide solutions to rubber plants that are experiencing disturbances. This application was built with php connected to the MySQL database. Inputs in this application are data on symptoms, pests and diseases, users, rules, and consultation history. In this system uses a calculation process with the Dempster Shafer method, which calculates the weight of each symptom, compares the weight of each symptom, and determines the percentage of disease belief based on the selected symptoms. The output of this expert system application is information about pests in rubber plant diseases, and reports on the results of early diagnoses of rubber plant diseases. The results of this study indicate that the type of rubber plant disease that is often experienced by rubber plantations in the village of Tanjung Pauh Talang Pelita Jambi during January-May 2019 is White Root Fungus caused by the fungus *Rigidoporus Lignosus* or *R. Micropus*. With the application of an expert system using the Dempster Shafer method, it can help rubber farmers deal quickly with pests and diseases that attack rubber plants, so as to reduce the risk of sudden death on rubber plants.

Keywords : Preliminary Diagnosis, Expert Systems, Pest and Diseases, Rubber Plants, Dempster Shafers

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Karet (*Hevea Brasiliensis*) adalah tanaman perkebunan/industri tahunan berupa pohon batang lurus yang pertama kali ditemukan di Brazil dan mulai dibudidayakan pada tahun 1601. Getah karet yang dihasilkan oleh pohon karet ini berwarna putih seperti susu dan berbentuk cairan. Getah karet ini diambil dengan cara disadap. Di Indonesia perkembangan tanaman karet sangat pesat mengingat Indonesia merupakan negara agraris dan telah menjadi sektor ekonomi utama.

Provinsi Jambi merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang menghasilkan karet. Karet masih menjadi andalan komoditas di Provinsi Jambi. Dewan Karet Indonesia (Dekarindo) memperkirakan produksi karet pada tahun 2018 mencapai 3,7 juta ton. Peningkatan ini diakibatkan harga karet yang membaik lantaran tingginya harga minyak dunia. Oleh karena itu, berbagai upaya dilakukan untuk meningkatkan produktivitas karet. Namun, tanaman karet dapat diserang beberapa penyakit dan hama yang menyebabkan kerugian bagi petani sehingga mengganggu pertumbuhan tanaman maupun hasil reproduksi. Kurangnya pengetahuan petani terhadap

hama dan penyakit tanaman karet dapat berisiko pada berkurangnya produktivitas karet. Untuk mengetahui jenis hama dan penyakit tanaman karet diperlukan seorang ahli atau pakar pertanian dan perkebunan. Sedangkan jumlah pakar pertanian dan perkebunan terbatas jadi tidak dapat mengatasi masalah petani secara maksimal dan biaya yang harus dikeluarkan tidak murah.

Untuk meminimalisir kesalahan dalam menentukan hama dan penyakit pada tanaman karet secara optimal, maka perlu dibangun sebuah sistem aplikasi yang mempunyai kemampuan seperti seorang pakar, yang mana dalam suatu sistem ini berisi tentang pengetahuan pakar tanaman karet.

Ada banyak penelitian yang telah dilakukan untuk mendiagnosa penyakit dan hama pada tanaman karet dengan berbagai metode. Contoh penelitiannya yaitu penerapan metode *certainty factor* dalam mendeteksi penyakit tanaman karet [1] dan identifikasi gangguan pada tanaman karet menggunakan metode *bayes* berbasis android [2]. Namun disini penulis menggunakan metode *Dempster Shafer*. Metode *Dempster Shafer* adalah suatu metode untuk menangani ketidakpastian pada gejala-gejala maupun pada kaidah, sehingga sistem pakar mampu menghasilkan konklusi dengan derajat kepastian tertentu. Metode *dempster shafer* telah

banyak dilakukan dalam penelitian yang berhubungan dengan sistem pakar, contohnya yaitu sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit menular pada anak dengan metode *dempster shafer* [3] dan penerapan metode *dempster shafer* untuk mendiagnosa penyakit dari akibat bakteri *treponema oallidum* [4]. Aplikasi yang digunakan dalam membantu pengolahan data tersebut adalah *pemograman web* dan menggunakan *MySQL*.

Kelebihan dari aplikasi *pemograman web* adalah memudahkan petani untuk menentukan hama dan penyakit pada tanaman karet dan agar tidak terjadi kesalahan dalam memberikan kesimpulan terhadap hama dan penyakit karet, yang diharapkan dapat membantu dan mempermudah para petani dalam menentukan hama dan penyakit yang menyerang tanaman karet. *Dempster Shafer* ini diharapkan dapat mengoptimalkan diagnosa hama dan penyakit pada tanaman karet, sehingga proses diagnosa dapat berjalan dengan baik.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dalam yang berjudul : **“PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA AWAL HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KARET BERBASIS WEB (STUDI KASUS DI DESA TANJUNG PAUH TALANG PELITA JAMBI)”**.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam penelitian ini adalah : “Bagaimana membangun aplikasi penerapan metode *dempster shafer* pada sistem pakar diagnosa awal hama dan penyakit tanaman karet berbasis web?”.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi penerapan metode *dempster shafer* pada sistem pakar diagnosa awal hama dan penyakit tanaman karet berbasis web.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Pakar

Ada beberapa definisi tentang Sistem Pakar, antara lain sebagai berikut :

1. Menurut Durkin : Sistem Pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan seorang pakar.
2. Menurut Ignizio : Sistem Pakar adalah suatu model dan prosedur yang berkaitan, dalam suatu domain tertentu, yang mana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan keahlian sistem pakar.

3. Menurut Giarratano dan Riley : Sistem Pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai dan meniru kemampuan seorang pakar [5].

2.2. Dempster Shafer

Beberapa macam penalaran dengan pemodelan pada kenyataannya belum dapat menyelesaikan permasalahan secara lengkap dan konsisten, karena munculnya fakta baru. Penalaran yang seperti itu disebut dengan penalaran non monotonis. *Dempster Shafer* merupakan salah satu penalaran yang dapat menyelesaikan permasalahan ketidakkonsistenan.

Dempster Shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer. Secara umum teori *Dempster Shafer* ditulis dalam suatu interval :

$$[\text{Belief}, \text{Plausibility}] \quad (1)$$

Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu hipotesa, jika bernilai 0 jika mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian atau *Plausibility* (P1), yang dinotasikan sebagai :

$$[\text{PI}(H) = 1 - \text{Bel}(-H)] \quad (2)$$

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1.

Jika yakin akan $\neg H$, maka dapat dikatakan bahwa $\text{Bel}(-H) = 1$, dan $\text{PI}(-H) = 0$. Pada teori *Dempster Shafer* dikenal adanya *frame of discrement* yang dinotasikan dengan \emptyset . *Frame* ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesa. Tujuannya adalah mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen \emptyset . Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen \emptyset saja, namun juga semua subsetnya. Sehingga \emptyset berisi n elemen, maka subset \emptyset sama dengan 1. Apabila ada informasi apapun untuk memilih hopotesa, maka nilai: $m \{ \emptyset \} = 1, 0$.

Apabila diketahui x adalah subset dari \emptyset , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan y juga merupakan subset dari \emptyset dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , dengan persamaan 2 sebagai berikut [6]:

$$m_3(z) = \frac{\sum_{x \cap y = z} m_1(x) m_2(y)}{1 - \sum_{x \cap y = \emptyset} m_1(x) m_2(y)} \quad (3)$$

Keterangan :

$M_3(Z)$ = Mass function dari evidence (Z)

$M_1(X)$ = Mass functin dari evidence (X)

$M_2(Y)$ = Mass Function dari evidence (Y)



Z m1 (X).m2(Y) = Hasil irisan dari m1 dan m2
 Ø Z m1(X).m2(Y) = Tidak ada hasil irisan (irisan kosong).

2.3. Tanaman Karet

Tanaman karet (*Hevea Brasiliensis*) merupakan tanaman perkebunan yang penting baik dalam konteks ekonomi masyarakat maupun sumber penghasil devisa non migas bagi negara. Tanaman karet berasal dari daerah tropika lembah Amazon Brazilia dengan curah hujan 2000-3000 mm/tahun dan hari hujan antara 120-170 hari/tahun. Pengembangan karet berkonsentrasi pada daerah 10 LU dan 10 LS. Sebagian besar areal perkebunan karet Indonesia terletak di Sumatera (70%), Kalimantan (24%) dan Jawa (4%) dengan curah hujan 1500-4000 mm/tahun dengan rata-rata bulan kering 0-4 bulan pertahun dan terletak pada elevasi dibawah 500 m di atas permukaan laut. Perkembangan terakhir di Thailand, India, dan China sedang meneliti pengembangan karet di daerah semiarid, elevasi tinggi dan daerah sub tropis.

Luas areal pertanaman karet Indonesia 3.445.317 hektar, dengan produksi total sebesar 2.770.308 ton. Perbandingan luas areal menurut status perusahaan, perkebunan rakyat 84,66%, perkebunan besar negara 7,11% dan perkebunan besar swasta 8,23%. Sedangkan produksi perkebunan rakyat 78,97%, perkebunan besar negara 10,08% dan produksi besar swasta 10,95% [7].

Klasifikasi botani tanaman karet adalah sebagai berikut : Kingdom : *Plantae*, Sub Kingdom : *Viridiplantae*, Infra Kingdom : *Streptophyta*, Super Divisi : *Embryophyta*, Divisi : *Tracheophyta*, Sub Divisi : *Spermathopyta*, Kelas : *Magnoliopsida*, Famili : *Euphorbiaceae*, Spesies : *Hevea Brasiliensis*, Genus : *Hevea Aub* [8].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kebutuhan Input, Proses dan Output

3.1.1. Kebutuhan Input

Kebutuhan *input* terdiri dari: Data *rule*, pengguna, histori konsultasi, gejala, hama, dan penyakit. Data Gejala terlihat pada Tabel 1., Data Hama pada Tabel 2 dan Data Penyakit pada Tabel 3.

Tabel 1. Data Gejala dan Bobot

Kode Gejala	Gejala	Bobot
G1	Warna pada daun menjadi hijau kusam dan kaku	0,3
G2	Terdapat jamur berwarna putih menyelimuti akar	0,9
G3	Akar tanaman membusuk	0,7
G4	Badan buah berwarna orange dengan tepi berwarna kuning muda atau keputihan	0,7

G5	Terdapat bercak berwarna putih seperti tepung di permukaan bawah daun	0,7
G6	Daun berwarna hitam, lemas, mengeriput/melengkung	0,4
G7	Terdapat bercak transparan pada daun tua	0,5
G8	Daun mati dan akhirnya gugur	0,6
G9	Tanaman membentuk bunga atau buah lebih awal	0,7
G10	Bercak hitam pada tulang daun	0,5
G11	Daun menguning/kecokelatan	0,7
G12	Daun mengering, dan berlubang	0,7
G13	Kulit batang menjadi membusuk	0,7
G14	Permukaan kulit batang pecah-pecah	0,7
G15	Adanya bercak coklat kehitaman pada batang	0,6
G16	Adanya bercak basah	0,6
G17	Terdapat sebaran seperti sarang laba-laba melekat pada permukaan kulit	0,8
G18	kulit yang terserang terdapat selaput (mielia jamur) tebal	0,8
G19	Bagian karet yang terserang akan berubah menjadi kuning	0,4
G20	Adanya bercak- bercak hitam pada bidang sadap	0,8
G21	Bercak menyatu membentuk garis vertikal di atas alur sadap	0,7
G22	Serangan berat mengakibatkan kulit berbenjol-benjol	0,7
G23	Adanya bercak-bercak putih kelabu sejajar dengan alur sadap	0,6
G24	Terdapatnya bagian-bagian alur sadap yang tidak mengeluarkan lateks	0,4
G25	Lateks menjadi encer dan kadar karet kering	0,8
G26	Bagian karet yang kering akan berubah warnanya menjadi cokelat	0,6
G27	Alur sadap kering dan pecah-pecah hingga mengelupas	0,5
G28	Terdapat lubang gerak pada batang atau cabang disertai tepung bekas herakan	0,8
G29	Terdapat jalur rayap di sekitar batang atau ranting	0,5
G30	Bagian tanaman yang diserang berlubang-lubang dan keropos	0,7

G31	Perakaran hancur	0,4
G32	Timbulnya cendawan jelaga (capnodium sp) pada permukaan tanaman yang terserang kutu	0,7
G33	Adanya gerombolan kutu yang berwarna putih	0,7
G34	Ditemukan adanya larva	0,8
G35	Tanaman menjadi terhambat pertumbuhannya	0,6
G36	Cabang tanaman mudah patah dan mati	0,4

Tabel 2. Data Hama

Kode Hama	Nama Hama	Gejala
H1	Penggerak Batang (Xyleborus sp)	G28, G36
H2	Rayap (captotermes curvignatus)	G29, G30, G31
H3	Kutu Tempurung (Coccus sp).	G19, G36, G33, G32, G8
H4	Uret	G8, G34, G35

Tabel 3. Data Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Gejala
P1	Jamur Akar Putih (<i>Rigidoporus Microporus</i>)	G1,G2,G3,G4, G9
P2	Embun Tepung (<i>Oidium Hevea</i>)	G5,G6,G7,G8
P3	Gugur Daun (<i>Colletotrichum Gloeosporioides</i>)	G6,G8,G35,G11,G12
P4	Jamur <i>Corynespora Cassicola</i>	G10,G11,G12, G8
P5	Penyakit Daun <i>Helminthosporum sp</i>	G7,G8,G35,G6
P6	Nekrosis Kulit	G13,G14,G15, G16
P7	Jamur Upas (<i>Corticium Salmonicolor</i>)	G17,G18,G13, G8,G36
P8	Kanker Garis (<i>Phytophthora Palmivora</i>)	G20,G21,G22
P9	Mouldy Rot (<i>Ceratocytis Fimbriata</i>)	G13,G22,G23
P10	Kering Alur Sadap	G24,G25,G26, G27

3.1.2. Kebutuhan Proses

Kebutuhan Proses terdiri dari proses: Olah data *input*, olah data konsultasi/diagnosa dengan metode *dempster shafer*, dan olah data laporan.

3.1.3. Kebutuhan Output

Kebutuhan Proses terdiri dari: Informasi tanaman karet, laporan hasil diagnosa per pengunjung, laporan histori diagnosa/laporan keseluruhan pengunjung.

3.2. Tahapan Penyelesaian Metode Dempster Shafer

Tahapan penyelesaian proses perhitungan secara manual disajikan dalam bentuk studi kasus berikut:

Gejala yang tampak pada tanaman karet Bapak Dika Pratama yaitu : Terdapat jamur berwarna putih menyelimuti akar (G2) dan kulit batang menjadi membusuk (G13).

Gejala yang dialami atau dipilih *user* adalah sebagai berikut :

1. Terdapat jamur berwarna putih menyelimuti akar (G2) (0,9) = P1
Keterangan: Gejala G2 merupakan salah satu gejala dari Penyakit P1
2. Kulit batang menjadi membusuk (G13) (0,7) = P6, P7, P9

Keterangan: Gejala G13 merupakan salah satu gejala dari Penyakit P6, P7, dan P9

Penyelesaian:

Gejala 1 = Terdapat jamur berwarna putih menyelimuti permukaan daun = 0,9

$$m1 \{P5\} = 0,9$$

$$m1 \{\emptyset\} = 1 - 0,9 = 0,1$$

Gejala 2 = Kulit batang menjadi membusuk = 0,7

$$m2 \{P10,P11,P13\} = 0,7$$

$$m2 \{\emptyset\} = 1 - 0,7 = 0,3$$

Berdasarkan penentuan densitas awal pada gejala 1 dan 2, maka dapat diperoleh nilai densitas baru dengan membuat tabel aturan kombinasi terlebih dahulu. Kemudian kombinasi yang dihasilkan akan digunakan pada saat menunjukkan adanya gejala baru. Aturan kombinasi m3 terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Aturan Kombinasi Untuk m3

Densitas 2 Densitas 1	P10,P11,P13 (0,7)	Θ (0,3)
P5 (0,9)	$\Theta (0,9*0,7) = \Theta (0,63)$	P5 (0,9*0,3) = P5 (0,27)
Θ (0,1)	P10,P11,P13 (= 0,1*0,7 = 0,07)	$\Theta (0,1*0,3) = \Theta (0,03)$

Sehingga dapat dihitung :

$$m3 \{ P5 \} = 0,27 / (1 - 0,63) = 0,73$$

$$m3 \{ P10,P11,P13 \} = 0,07 / (1 - 0,63) = 0,18$$

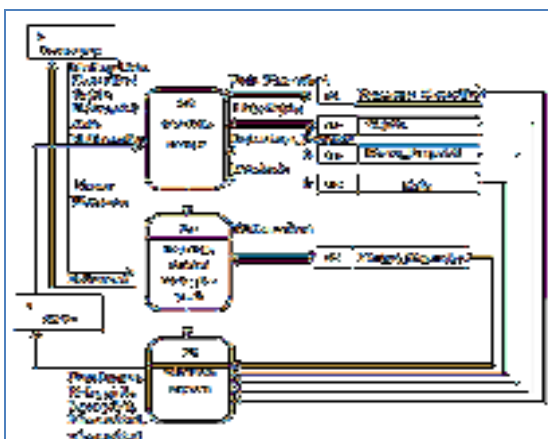
$$m3 \{ \Theta \} = 0,03 / (1 - 0,63)$$

= 0,81

Berdasarkan perhitungan di atas, nilai densitas yang terbesar adalah penyakit dengan kode P5, yaitu Jamur Akar Putih dengan nilai 0,73. Artinya tanaman karet tersebut didiagnosa awal terserang penyakit Jamur Akar Putih dengan persentase kemungkinan sebesar 73%.

3.3. Perancangan Sistem

Perancangan Aplikasi Sistem Pakar penelitian ini, digambarkan dengan *Data Flow Diagram* (DFD) seperti Gambar 1.



Gambar 1. DFD Level 0 Aplikasi Sistem Pakar Tanaman Karet

Berdasarkan Gambar 3.1, aplikasi sistem pakar diagnosa awal hama dan penyakit tanaman karet ini terdiri dari 3 proses utama, yaitu: olah data master *input*, olah data deteksi atau diagnosa hama dan penyakit, dan olah data laporan.

3.4. Hasil Implementasi

Tahapan proses pada Sistem Pakar Hama Penyakit Tanaman Karet ini dapat dilihat sebagai berikut:

1. Antarmuka Login Konsultasi

Antarmuka *login* konsultasi seperti terlihat pada Gambar 2 digunakan untuk *login* ke halaman diagnosa hama dan penyakit. Pengguna mengisi *username* dan *password* yang telah didaftarkan sebelumnya.



Gambar 2. Antarmuka Login Konsultasi

2. Antarmuka Informasi Perkebunan

Antarmuka Gambar 3 digunakan untuk mengolah data pengguna, yaitu: nama pengguna, tanggal diagnosa, nama pemilik kebun karet, luas kebun, status kepemilikan, dan usia kebun karet.



Gambar 3. Tampilan Informasi Perkebunan

3. Antarmuka Halaman Konsultasi

Antarmuka Gambar 4 digunakan untuk mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman karet yang dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*. Pengguna mengisi data gejala yang dialami oleh tanaman karetnya dengan menceklis gejala yang dialami oleh tanaman karet.



Gambar 4. Tampilan Halaman Konsultasi

4. Antarmuka Hasil Konsultasi

Antarmuka Gambar 5 digunakan untuk menampilkan hasil konsultasi atau diagnosa yang telah dilakukan serta berisi nilai persentase *Dempster Shafer*.



Gambar 5. Antarmuka Hasil Konsultasi

Berdasarkan hasil diagnosa, maka dapat disimpulkan bahwa hasil diagnosa awal tanaman karet pengguna mengalami penyakit Jamur Akar Putih dengan nilai keyakinannya 73%.

5. Antarmuka Hasil Perhitungan

Antarmuka hasil perhitungan digunakan untuk melihat hasil dan langkah-langkah metode *Dempster Shafer* dari proses diagnosa, sehingga didapat hasil seperti di Gambar 6.



Gambar 6. Antarmuka Lihat Perhitungan

Tampilan hasil perhitungan menunjukkan nilai densitas gejala 1 (m1), densitas gejala 2 (m2), densitas baru menggunakan aturan kombinasi (m3), dan nilai hasil perhitungan jenis penyakit yang diderita.

6. Antarmuka Laporan Diagnosa Per Pengguna

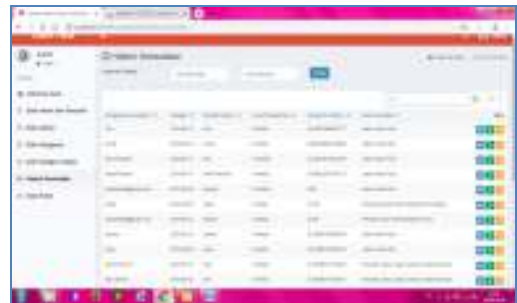
Antarmuka laporan diagnosa per pengguna ini bertujuan agar pengguna dapat mencetak hasil diagnosa yang telah dilakukan.



Gambar 7. Antarmuka Laporan Per Diagnosa

7. Antarmuka Olah Data Histori Konsultasi

Antarmuka ini digunakan untuk mengolah data histori konsultasi dari pengguna yang telah melakukan diagnosa hama dan penyakit tanaman karet.



Gambar 8. Antarmuka Olah Data Histori Konsultasi

Berdasarkan hasil diagnosa selama bulan Januari-Mei 2019, diperoleh hasil bahwa penyakit yang paling banyak dialami oleh tanaman karet pengguna adalah penyakit Jamur Akar Putih. Dari 11 data pengguna yang melakukan diagnosis, 7 data hasil diagnosis mengalami penyakit Jamur Akar Putih.

IV. PENUTUP

Dari pembahasan hasil implementasi Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Hama dan Penyakit Tanaman Karet Menggunakan Metode *Dempster Shafer* Berbasis Web yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi sistem pakar ini dapat memudahkan petani karet untuk memperoleh informasi dan mendiagnosa awal deteksi hama dan penyakit tanaman karet secara *online*, dimana petani dapat mengakses aplikasi tersebut sewaktu waktu.
2. Proses Diagnosa Awal Hama Penyakit Tanaman Karet pada aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web ini dapat diimplementasikan dengan Metode *Dempster Shafer*, yaitu metode yang dapat menyelesaikan masalah ketidakkonsistenan suatu gejala baru yang dialami tanaman karet dengan menghitung nilai kombinasi gejala sebelumnya.
3. Aplikasi ini sebagai alat bantu bagi para penyuluh pertanian di Dinas Perkebunan Provinsi Jambi untuk membantu petani karet dalam membudidayakan tanaman karet.
4. Hasil dari aplikasi sistem pakar ini yaitu berupa hasil diagnosa awal jenis hama penyakit yang dialami oleh tanaman karet, dengan hasil tersebut dapat mempercepat proses pengobatan terhadap tanaman karet sehingga mengurangi jumlah tanaman karet yang mati.



Penelitian ini masih ada kekurangannya, maka beberapa saran yang diberikan untuk pengembangan lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan ada pengembangan sistem yang berkelanjutan seperti menambah lebih banyak informasi tentang tanaman karet sehingga sistem selalu memberikan informasi terbaru tentang tanaman karet.
2. Diperlukan adanya penelitian sejenis sebagai pembandingan dengan menggunakan metode sistem pakar yang lain, misalnya dengan metode *Naivy Bayes*, *Certainty Factor*, *Forward* dan *Backward Chaining*.
3. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan jumlah tanaman karet yang produktif lebih meningkat setiap tahunnya, sehingga dapat meningkatkan jumlah produksi karet di Jambi dan di Indonesia umumnya.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Sulistiani H. 2017. “Penerapan Metode Certanty Factor Dalam Mendeteksi Penyakit Tanaman Karet”. *ejournal.undiksha.ac.id*, Diakses 16 Januari 2019, <http://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPTK/article/view/13021>.
- [2] Susanto. 2016. “Identifikasi Gangguan Pada Tanaman Karat menggunakan Metode Bayes Berbasis Android”, *journal universitas bumigora*, dilihat 16 januari 2019, <http://ejournal.universitastumigora.ac.id>.
- [3] Merlina, N. 2016. “Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Menular Pada Anak Dengan Metode Dempster Shafer”, *neliti.com*, Diakses 16 januari 2019, <http://www.neliti.com/publication/234387/sistem-pakar-dalam-mendiagnosa-penyakit-menular-pada-anak-dengan-metode-dempster>.
- [4] Sinaga MD. 2017. “Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Dari Akibat Bakteri *Treponema Pallidum*”. *researchgate.net*, dilihat 16 januari 2019, https://www.researchgate.net/publication/323660925_penerapan_metode_dempster_shafer_untuk_mendiagnosa_penyakit_dari_akibat_bakteri_treponema_pallidum
- [5] Nita dan Rahmat. 2012. “Perancangan Sistem Pakar”. Bogor, Ghalia Indonesia
- [6] Widyaningsih M. “Dempster Shafer untuk Sistem Diagnosa Gejala Penyakit Kulit pada Kucing”. *STMIKPLK*, Diakses 16 Juli 2019, <http://stmikplk.ac.id/jurnal/index.php/saintekom/article/download/24/19/>.
- [7] Damanik, S. 2012. “Pengembangan Karet (*Hevea Brasiliensis*) Berkelanjutan di Indonesia”, *perkebunan.litbang.pertanian*, Diakses 02 Februari 2019, <http://perkebunan.litbang.pertanian.go.id>.
- [8] Materi Pertanian. “Klasifikasi dan ciri-ciri morfologi Karet”. Diakses 13 September 2019, www.materipertanian.com/klasifikasi-dan-ciri-ciri-morfologi-karet/.
- [9] Dinas Perkebunan Provinsi Jambi. 2018. “OPT Karet”. Diakses, 08 Agustus 2019.
- [10] Indonesia-Investments. “Karet (alam)”, Diakses 12 September 2019, <https://www.indonesia-investments.com/id/bisnis/komoditas/karet/item185?>

IDENTITAS PENULIS

Nama : Novhirtamely Kahar, ST.
 NIDN/NIK : 1015118101
 TTL : 15 November 1981
 Golongan/Pangkat : III B
 Jabatan Fungsional : Lektor
 Alamat Rumah : Transito Lrg. Berkah
 Telp. : 082378256646
 Email : novmely@ymail.com.