

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pohon Karet Menggunakan Metode *Dempster Shafer*

Iqbal Saipul Maulana¹, Ina Najiyah²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya
e-mail: ¹iqbalsaipulmaulana@gmail.com, ²inajiyah@ars.ac.id

Abstrak

Rendahnya produksi karet di desa way tuba disebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya yaitu dari harga karet yang melonjak turun serta gangguan dari berbagai penyakit. Kurangnya pengetahuan para petani karet terhadap berbagai penyakit pohon karet akhirnya menyebabkan beberapa kerugian yang disebabkan para petani tidak bisa mendeteksi penyakit pohon karet sejak dini. Solusi dari hal tersebut dibutuhkan sistem yang membantu mendiagnosa penyakit pohon karet sejak dini. Tujuan penelitian ini membuat sebuah sistem yang mentransfer ilmu dari pakar untuk mendiagnosa penyakit pohon karet dan metode yang digunakan yaitu metode Dempster shafer. Penentuan penyakit tanaman karet dalam sistem pakar ini dilakukan melalui proses konsultasi antara sistem dengan pengguna, gejala penyakit tanaman pada penelitian ini berjumlah 20 gejala dengan output 5 penyakit.

Kata kunci— Sistem Pakar Penyakit Pohon Karet, *Dempster Shafer*, *Website* Sistem Pakar

Abstract

The low production of rubber in the Way Tuba village is caused by various factors, including the soaring price of rubber and disturbances from various diseases. The lack of knowledge of rubber farmers on various rubber tree diseases eventually caused some losses due to the farmers not being able to detect rubber tree diseases early on. The solution to this requires a system that helps diagnose rubber tree diseases early on. The purpose of this research is to create a system that transfers knowledge from experts to diagnose rubber tree diseases and the method used is the Dempster Shafer method. Determination of rubber plant disease in this expert system is carried out through a consultation process between the system and the user, the symptoms of plant diseases in this study amounted to 20 symptoms with an output of 5 diseases.

Keywords— *Rubber Tree Disease Expert System, Dempster Shafer, Expert System Website*

Corresponding Author:

Ina Najiyah

Email: inajiyah@ars.ac.id

1. PENDAHULUAN

Tanaman karet merupakan hasil bumi yang sangat bermanfaat di Indonesia, terutama di dalam sector perdagangan dunia [1]. Hal tersebut membuat perkembangan dan kualitas pohon karet disoroti pemerintahan. Desa way tuba merupakan salah satu desa yang sebagian besar mata pencaharian penduduknya sebagai petani karet [2], dalam tahun terakhir, penjualan karet mengalami penurunan harga yang sangat drastis, dikarenakan kegagalan panen. Hal ini disebabkan karena pohon karet yang terjangkit penyakit dan tidak diketahui sejak dini oleh petani.

Mendeteksi penyakit pohon karet sejak dini memanglah tidak mudah, butuh pakar yang dapat membantu mengenali penyakit pohon karet dari gejala yang timbul selama masa sadap [3], akan tetapi jarangnyanya pakar di lingkungan way tuba yang mengetahui apa saja penyakit pohon karet dan apa saja gejalanya menjadi hambatan sehingga kegagalan panen sering terjadi.

Berdasarkan permasalahan yang disebutkan sebelumnya, maka dibutuhkan sebuah system yang dapat membantu mentransfer ilmu pakar untuk mengenali penyakit pohon karet sejak dini. Sistem pakar merupakan sebuah system yang dapat membantu mengenali beberapa hal dengan dibantu oleh pakar [3]. System pakar sudah banyak digunakan dalam mendeteksi atau mendiagnosa penyakit dengan banyak metode. Penelitian sebelumnya yang melakukan diagnosa tanaman karet antara lain menggunakan metode Certainty Factor berbasis website [4], metode Forward Chaining berbasis website [5]. Dilihat dari penelitian terdahulu, Pada penelitian ini diusulkan sebuah rancangan sistem pakar untuk diagnosis pohon karet dengan menerapkan metode Dempster-Shafer berbasis Website. Metode ini baik dalam sistem pakar seperti penelitian sistem pakar diagnosis gangguan gizi pada anak [6], selain itu pernah juga diterapkan untuk deteksi penyakit pada bayi [7], selain itu pernah juga diterapkan untuk deteksi demam pada balita [8]. Penelitian ini diharapkan dapat membantu petani pohon karet mengatasi penyakit tanaman karet sejak dini dengan gejala yaitu 21 gejala dan 3 penyakit.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi yang diterapkan pada penelitian ini adalah metode *waterfall*. Metode ini tahapannya yaitu analisis, desain, implementasi dan pengujian [9]. Berikut merupakan Langkah metode penelitian pada penelitian ini:

- a. Pada tahap analisis, dilakukan penganalisan masalah dengan cara melihat masalah yang ada di sekitar petani Way Tuba.
- b. Pengumpulan Data yaitu dengan melakukan wawancara kepada pakar dan studi pustaka. Wawancara dilakukan dengan petani pohon karet dan pengumpulan dilakukan dengan mengumpulkan data penyakit dan gejala.
- c. Desain, dilakukan dengan merancang *database*, UML dan pohon pakar.
- d. Implementasi dilakukan dengan mengimplementasikan Bahasa pemrograman yaitu dengan PHP dan Mysql.
- e. *Testing*, dilakukan dengan *black box testing*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pembuatan sistem pakar ini, terdapat jenis penyakit pohon karet. Berikut akan dijelaskan di dalam tabel jenis penyakit dan gejalanya.

3.1. Tabel Pakar

3.1.1. Tabel Daftar Jenis Pohon Karet

Macam-macam jenis penyakit pohon karet disebutkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Daftar Jenis Pohon Karet

Kode	Nama Penyakit
P1	Mouldy Rot
P2	Kering Alur Sadap
P3	Jamur Upas
P4	Jamur Akar Putih
P5	Jamur Akar Merah

3.1.2. Tabel Daftar Ciri-Ciri atau Gejala

Terdapat 20 ciri-ciri yang dapat menentukan Jenis Pohon Karet, diuraikan dalam Tabel

2.

Tabel 2. Gejala Penyakit pohon karet

Kode Ciri	Nama Gejala/Ciri
C01	Muncul selaput tipis berwarna putih pada bidang sadap didekat alur sadap seperti bludru

	berwarna kelabu sejajar dengan alur sadap
C02	Ketika lapisan dikerok, tampak bintik bintik berwarna coklat kehitaman
C03	Serangan bias meluas sampai kekambium dan bagian kayu
C04	Terdapat bagian yang membusuk berwarna hitam kecoklatan
C05	Terdapat bekas serangan membentuk cekungan berwarna hitam seperti melilit sejajar alur sadap
C06	Tanaman tampak sehat dan pertumbuhan tajuk lebih baik dibandingkan tanaman normal
C07	Tidak keluar lateks sebagian alur sadap, setelah itu beberapa minggu kemudian keseluruhan alur sadap kering dan tidak mengeluarkan lateks
C08	lateks menjadi encer dan kadar karet kering (K3) berkurang
C09	Kekeringan menjalar sampai ke kaki gajah setelah itu ke panel sebelahnya
C10	Bagian yang kering berubah warna menjadi coklat dan kadang-kadang terbentuk Gum
C11	Seluruh panel atau kulit bidang sadap kering dan pecah hingga mengelupas
C12	Seluruh sarang laba laba pada permukaan kulit bagian pangkal atau atas percabangan tampak benang putih sutra
C13	Stadium bongkol adanya bintil-bintil putih pada permukaan jaring laba-laba
C14	Stadium kortisium jamur membentuk lapisan tebal berwarna hitam yang terdiri dari jaringan kulit yang membusuk dan meleleh dipermukaan
C15	Stadium nekator jamur membentuk selimut
C16	Cabang atau ranting yang terserang akan membusuk dan mudah patah

C17	Akar membusuk dan pada permukaan terdapat semacam benang berwarna putih kekuningan dan sulit dilepas
C18	daun yang hijau segar menjadi hijau gelap dan kusam
C19	akar membusuk, lunak dan berwarna coklat
C20	akar tertutup selaput miselium berwarna merah yang dilekati butir butir tanah

3.2. Perhitungan Dempster shafer

Metode *Dempster shafer* ini adalah metode yang cara kerjanya digunakan untuk mengetahui level kepercayaan dan level dari sebuah kesimpulan gejala yang sudah diinputkan oleh *user* saat melakukan konsultasi dan gejala tersebut tentunya memiliki probabilitas pada masing-masing gejala[10]. Dilakukan perhitungan secara manual menggunakan metode *dempster shafer* dengan tujuan mengetahui penerapan dari metode *dempster shafer* lebih lanjut dan bagaimana cara kerjanya sehingga dapat mendiagnosa penyakit pohon karet. Diibaratkan bahwa *user* menginputkan beberapa gejala kedalam sistem yang telah dibuat, berikut gejalanya:

- Gejala pertama: Akar membusuk dan pada permukaan terdapat semacam benang berwarna putih kekuningan dan sulit dilepas, mendukung penyakit P4.
- Gejala kedua: daun yang hijau segar menjadi hijau gelap dan kusam, mendukung penyakit P4.
- Gejala ketiga: akar membusuk, lunak dan berwarna coklat, mendukung penyakit P4.
- Gejala keempat: akar tertutup selaput miselium berwarna merah yang dilekati butir butir tanah, mendukung penyakit P4.

1) Menentukan Densitas (m) Awal

Nilai densitas (m) awal terdiri dari belief dan plausibility. Nilai belief merupakan nilai yang diberikan oleh pakar sedangkan nilai plausibility diperoleh dari rumus

Tabel 3. Penentuan Densitas

No	Gejala	Penyakit	Densitas Belief	Densitas Paussibility
1	Akar membusuk dan pada permukaan terdapat semacam benang berwarna putih kekuningan dan sulit dilepas	P4	0,12	0,88
2	Daun yang hijau segar menjadi hijau gelap dan kusam	P4	0,13	0,87
3	Akar membusuk, lunak dan berwarna coklat	P4	0,22	0,87
4	Akar tertutup selaput miselium berwarna merah yang dilekati butir butir tanah	P5	0,2	0,8

Akar membusuk dan pada permukaan terdapat semacam benang berwarna putih kekuningan dan sulit dilepas P4 0,12 0,88 2 daun yang hijau segar menjadi hijau gelap dan kusam P4 0,13 0,87 3 akar membusuk, lunak dan berwarna coklat P4 0,22

0,87 4 akar tertutup selaput miselium berwarna merah yang dilekati butir butir tanah P50,2 0,8

- 2) Menentukan Densitas (m) Baru Berdasarkan Table 4 terlihat bahwa tidak ada gejala kombinasi, maka tidak perlu dilakukan perhitungan sehingga sudah didapatkan nilai m3.

3.3. Tahapan Analisis

Sistem pakar diagnosa penyakit pohon karet berbasis *website* adalah sebuah sistem yang dibuat dalam bentuk *website* dimana bisa digunakan untuk menentukan atau mengidentifikasi jenis sebuah penyakit pohon karet agar diketahui tingkat keparahan penyakit pohon karet tersebut yang didapatkan ketika *user* memilih gejala yang ditampilkan. Berikut spesifikasi (*system requirement*) dari sistem pakar diagnosa penyakit pohon karet yang penulis buat.

Halaman *User* :

- A1. *User* dapat melakukan *login*.
- A2. *User* dapat melihat detail jenis penyakit pohon karet .
- A3. *User* dapat melihat data dokter ahli penyakit pohon karet atau pakar.
- A4. *User* dapat melakukan konsultasi diagnosa penyakit pohon karet.
- A5. *User* dapat melihat data konsultasi.
- A6. *User* dapat mengedit profil pribadi.
- A7. *User* dapat mengirimkan pesan ke admin

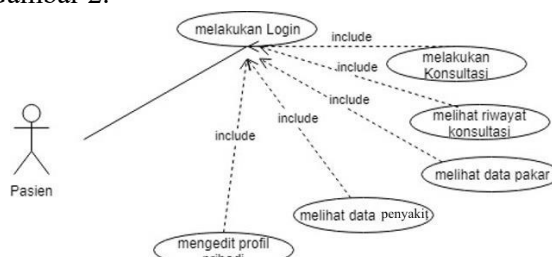
Halaman Admin :

- B1. Admin dapat melakukan *login*.
- B2. Admin dapat mengelola data *user*
- B3. Admin dapat mengelola data pakar.
- B4. Admin dapat mengelola jenis penyakit pohon karet .
- B5. Admin dapat mengelola gejala penyakit pohon karet
- B6. Admin dapat mengirimkan pesan ke *user*

3.4. Use case Diagram

Berikut merupakan gambaran *Use case Diagram* dari Sistem Pakar Diagnosa penyakit pohon karet.

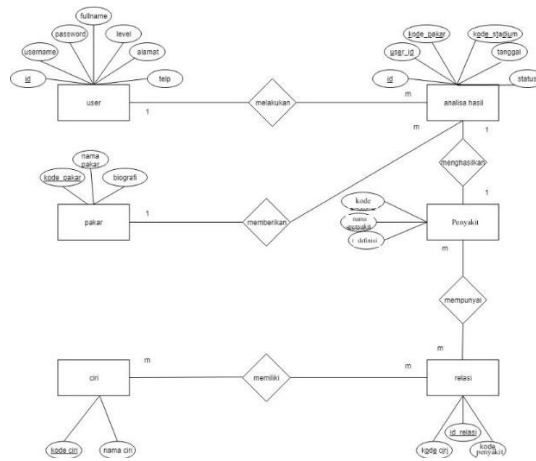
Spesifikasi *user requirements* dari halaman *user* dijelaskan dalam *Use case Diagram user* yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. *Use case Diagram* Sistem Pakar Diagnosa penyakit pohon karet

3.5. ERD (*Entity relationship diagram*)

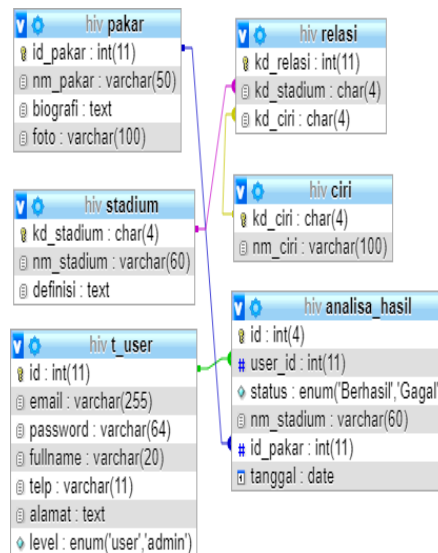
ERD merupakan gambaran relasi antar *database* [11] dimana terdapat entitas, atribut dan relasi pada setiap table [12]. Pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit pohon karet ini penulis membuat sebuah *database* yang bernama pakar_penyakit pohon karet. Berikut rancangan *Entity relationship diagram* dalam pembuatan sistem ini dijelaskan pada Gambar 3.



Gambar 3. Entity relationship diagram

3.6. Logical record structure

Logical record structure (LRS) merupakan struktur yang menggambarkan *database* [13]. Pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit pohon karet ini penulis membuat sebuah *database* yang bernama *pakar_penyakit* pohon karet. Berikut rancangan *Logical record structure* dalam pembuatan sistem ini dijelaskan pada Gambar 4.



Gambar 4. Logical record structure

4. KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian yaitu Aplikasi system pakar diagnosa penyakit pohon karet guna membantu menaikkan nilai jual pohon dan menghindari kegagalan panen dan Aplikasi system pakar diagnosa penyakitpohon karet dan membantu memberikan pengetahuan petani karet tentang penyakit pohon karet dan Aplikasi system pakar dengan melakukan transfer ilmu dari pakar dalam mendeteksi penyakit pohon karet.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rosandi, D. (2019, 09 22). *Potensi Perkebunan, Pertanian, Dan Perternakan*. Retrieved from Pemerintahan Provinsi Kalimantan Timur: <https://kaltimprov.go.id/halaman/potensi-perkebunan-pertanian-dan-perternakan>
- [2] Wibawa, M. G., & Ardi, S. Z. (2019). Analisis Risiko Ergonomi Pada Petani Karet Di Desa Beringin Jaya Way Tuba Kabupaten Way Kanan Lampung. *RA Public Aspects of Medicine*, 55-61.
- [3] Sanjaya, M. C. (2021). Sistem Pakar Untuk Menentukan Paket Layanan Tv Kabel Dan Internet Sesuai Dengan Budget Menggunakan Metode Forward Chaining. *U-NET Jurnal Teknik Informatika*, 1-10.
- [4] Arifsyah, & Sindar, A. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pohon Karet Dengan Metode Certainty Factor. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, 175-80.
- [5] Rofiqoh, S., Kurniadi, D., & Riansyah, A. (2020). Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining untuk Diagnosa Penyakit Tanaman Karet. *Sultan Agung Fundamental Research Journal*, 56-60.
- [6] Susanti, S. (2020). APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSIS GANGGUAN GIZI PADA ANAK MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER. *Jurnal Responsif : Riset Sains dan Informatika*, 53~64.
- [7] Rahayu, I., Topiq, S., & Susanti, S. (2020). PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA BAYI MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER. *Jurnal Responsif*, 222-231.
- [8] Maloky, A. F., Arifin, T., & Hermansyah. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Demam Balita Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Android. *Responsif*, 50-62.
- [9] Amrin, A., Larasati, M. D., & Satriadi, I. (2020). Model *Waterfall* Untuk Pengembangan Sistem Informasi Pengolahan Nilai Pada SMP Kartika XI-3 Jakarta Timur. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 135-141.
- [10] MZ, A. R., Wijaya, I. P., & Bimantoro, F. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Manusia dengan Metode *Dempster shafer*. *J-Cosine*, Vol. 4, No. 2, 129-138.
- [11] Priambodo, A. (2018). Perancangan Dan Implementasi Cms E-Commerce Apri-Cart. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Limit's Vol.14 No 2*, 17-25.
- [12] Sumantri, F. R., Wowor, H. F., S, A., & Lumenta, M. (2016). Sistem Informasi Anggota Jemaat GMIM Bethesda Ranotana Menggunakan Framework CodeIgniter. *E-Journal Teknik Elektro dan Komputer vol.5*, 21-28.
- [13] Sumirat, I., & Jakaria, D. A. (2018). Aplikasi Pengolahan Data Stok Mobil Pada Dealer Xyz Di Tasikmalaya. *Jumantaka Vol 1 No. 1*, 91-100.