



SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KARET MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Zainab

Mahasiswa Teknik Informatika STMIK Budi Darma Medan
Jl. Sisingamangraja No. 338 Simpang Limun Medan

ABSTRAK

Penyakit pada tanaman karet sering menimbulkan kerugian ekonomis di perkebunan karet. Kerugian yang ditimbulkannya tidak hanya berupa kehilangan hasil akibat kerusakan tanaman, tetapi juga biaya yang dikeluarkan dalam upaya pengendaliannya. Sistem pakar (expert system) merupakan paket perangkat lunak atau paket program komputer yang ditujukan sebagai penyedia nesehat dan sarana bantu dalam memecahkan masalah dibidang-bidang spesialisasi tertentu seperti sains, perkerayaan, matematika, pertanian, kedokteran, dan sebagainya. Sesuai dengan perkembangan teknologi informasi maka kepakaran terhadap penyakit tanaman karet perlu diimplementasi ke dalam suatu aplikasi komputer dengan menggunakan metode sistem pakar yaitu: Certainty Factor (CF). Metode Certainty Factor akan menampilkan pilihan gejala yang dapat dipilih oleh user, dimana setiap pilihan gejala akan membawa user kepada pilihan gejala selanjutnya sampai mendapatkan hasil akhir. Pada hasil akhir, sistem akan menampilkan pilihan gejala user, dan penyakit yang diderita.

Kata Kunci: Tanaman Karet, Sistem Pakar, Certainty Factor

ABSTRACT

Diseases in rubber plants often cause economic losses in rubber plantations. The resulting losses are not only the loss of yield due to crop damage but also the costs incurred in the control effort. The expert system is a software package or computer programming package intended to provide health and aids in solving problems in certain areas of specialization such as science, engineering, mathematics, agriculture, medicine, and so on. In accordance with the development of information technology, the expertise of rubber plant diseases needs to be implemented into a computer application using expert system method, namely: Certainty Factor (CF). The Certainty Factor method will display a selection of symptoms that can be selected by the user, where each choice of symptoms will take the user to the next symptom option until the final result. At the end result, the system will display the user's symptom choices, and the illness suffered.

Keywords: Rubber Plants, Expert Systems, Certainty Factor

I. PENDAHULUAN

Tanaman karet merupakan pohon yang tumbuh tinggi dan berbatang cukup besar Tinggi pohon dewasa mencapai 15-25 meter. Batang tanaman biasanya tumbuh lurus dan memiliki percabangan yang tinggi diatas. Dibeberapa kebun karet ada beberapa kecondongan arah tumbuh tanamannya agak miring kearah utara. Batang tanaman ini mengandung getah yang dikenal dengan nama lateks. Daun karet terdiri dari tangkai daun utama dan tangkai anak daun. Panjang tangkai daun utama 3-20cm. Panjang tangkai anak daun sekitar 3-10cm dan pada ujungnya terdapat kelenjar. Biasanya ada tiga anak daun yang terdapat pada sehelai daun karet. Anak daun berbentuk eliptis, memanjang dengan ujung meruncing. Tepinya rata dan gundul Biji karet terdapat dalam setiap ruang buah. Jadi jumlah biji biasanya ada tiga kadang enam sesuai dengan jumlah ruang. Ukuran biji besar dengan kulit keras. Warnanya coklat kehitaman dengan bercak-bercak berpola yang khas. Sesuai dengan sifat dikotilnya, akar tanaaman karet merupakan akar tunggang. Akar ini mampu menopang batang tanaman yang tumbuh tinggi dan besar.

Karet merupakan salah satu komoditi perkebunan penting, baik sebagai sumber pendapatan, kesempatan kerja dan devisa, pendorong pertumbuhan ekonomi sentra-sentra baru di wilayah sekitar perkebunan karet maupun pelestarian lingkungan dan sumberdaya hayati. Namun sebagai

negara dengan luas areal terbesar dan produksi kedua terbesar dunia, Indonesia masih menghadapi beberapa kendala, yaitu rendahnya produktivitas, terutama karet rakyat yang merupakan mayoritas (91%) areal karet nasional dan ragam produk olahan yang masih terbatas, yang didominasi oleh karet remah (*crumb rubber*). Rendahnya produktivitas kebun karet rakyat disebabkan oleh banyaknya areal tua, rusak dan tidak produktif, penggunaan bibit bukan klon unggul serta kondisi kebun yang menyerupai hutan maka perlu upaya pemberantasan penyakit tanaman karet dan percepatan peremajaan karet.

Penyakit karet sering menimbulkan kerugian ekonomis di perkebunan karet. Kerugian yang ditimbulkannya tidak hanya berupa kehilangan hasil akibat kerusakan tanaman, tetapi juga biaya yang dikeluarkan dalam upaya pengendaliannya. Langkah-langkah pengendalian secara terpadu dan efisien guna memperkecil kerugian akibat penyakit tersebut perlu dilakukan. Lebih 25 jenis penyakit menimbulkan kerusakan di perkebunan karet. Penyakit tersebut dapat digolongkan berdasarkan nilai kerugian ekonomis yang ditimbulkannya. Penyakit tanaman karet yang umum ditemukan pada perkebunan diantaranya : penyakit akar putih, lapuk, jamur upas, kekeringan daun, gugur dan masih banyak lagi.

Sesuai dengan perkembangan teknologi informasi maka kepakaran terhadap penyakit tanaman karet perlu diimplementasi ke dalam suatu



aplikasi komputer dengan menggunakan metode sistem pakar yaitu: *Certainty Factor* (CF).

Metode *Certainty Factor* akan menampilkan pilihan gejala yang dapat dipilih oleh *user*, dimana setiap pilihan gejala akan membawa *user* kepada pilihan gejala selanjutnya sampai mendapatkan hasil akhir[1].

Menurut Nur Anjas Sari, ISSN : 2301-9425, 2013 dengan judul : “*Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Metode Certainty factor*” dijelaskan bahwa Sistem pakar dapat menggantikan peran seorang pakar yang prinsip kerjanya dapat memberikan hasil yang pasti, seperti yang dilakukan oleh seorang pakar

Pada hasil akhir, sistem akan menampilkan pilihan gejala *user*, dan penyakit yang diderita. Sistem tersebut memberikan hasil berupa kemungkinan penyakit yang dialami, persentase keyakinan, serta nilai keyakinan yang diberikan oleh pengguna dalam menjawab pertanyaan selama sesi konsultasi ketika menggunakan sistem ini.

II. TEORITIS

A. Sistem Pakar

Menurut Kusri (2007) menyatakan bahwa sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sebagai contoh, dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosis penyakit yang diderita pasien serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap penyakit[2].

B. Diagnosa (Diagnosis)

Diagnosis adalah identifikasi kondisi diri yang lainnya, penilaian dapat dilakukan dengan melalui pemeriksaan fisik test dan dapat dibantu oleh program komputer dirancang untuk memperbaiki proses pengambilan keputusan.

Menurut Hariman diagnosis adalah suatu analisis terhadap kelainan-kelainan atau salah penyesuaian dari simptom-simptomnya. Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa diagnosis adalah adalah satu cara menganalisis suatu kelainan dengan mengamati gejala-gejala yang nampak dari gejala tersebut dari faktor penyebab kelainan tadi.

C. Tanaman Karet

Karet adalah polimer hidrokarbon yang terkandung pada lateks beberapa jenis tumbuhan. Sumber utama produksi karet dalam perdagangan internasional adalah para atau *Hevea brasiliensis* (suku *Euphorbiaceae*). Beberapa tumbuhan lain juga menghasilkan getah lateks dengan sifat yang sedikit berbeda dari karet, seperti anggota suku ara-araan misalnya beringin, sawo-sawoan misalnya getah perca dan sawo manila, *Euphorbiaceae* lainnya, serta dandelion.

Pada masa Perang Dunia II, sumber-sumber ini dipakai untuk mengisi kekosongan pasokan karet dari para. Sekarang, getah perca dipakai dalam kedokteran (*guttapercha*), sedangkan lateks sawo manila biasa dipakai untuk permen karet (*chicle*). Karet industri sekarang dapat diproduksi secara sintetis dan menjadi saingan dalam industri perkaretan.

Penyakit karet sering menimbulkan kerugian ekonomis di perkebunan karet. Kerugian yang ditimbulkannya tidak hanya berupa kehilangan hasil akibat kerusakan tanaman, tetapi juga biaya yang dikeluarkan dalam upaya pengendaliannya[3]. langkah-langkah pengendalian secara terpadu dan efisien guna memperkecil kerugian akibat penyakit tersebut perlu dilakukan. Lebih 25 jenis penyakit menimbulkan kerusakan di perkebunan karet. Penyakit tersebut dapat digolongkan berdasarkan nilai kerugian ekonomis yang ditimbulkannya.

Penyakit tanaman karet yang umum ditemukan pada perkebunan adalah:

1. Penyakit Akar Putih (*Rigidoporus Microporus*)
2. Penyakit Cabang dan Batang
 - a. Lapuk Cabang dan Batang Fusarium
 - b. Jamur Upas (*Corticium Salmonicolor*)
 - c. Kekeringan Alur Sadap (*Tapping Panel Dryness, Brown Bast*)
 - d. Penyakit Bidang Sadap *Mouldy Rot* (*Ceratocystis Fimbriata*)
3. Penyakit Daun
 - a. Penyakit Gugur Daun *Corynespora* (*C.cassiicola*)

D. Certainty Factor

Sistem pakar harus mampu bekerja dalam ketidakpastian[2][4].

Faktor kepastian (certainty factor)

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E] \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

CF(H,E) = certainty factor hipotesa yang dipengaruhi oleh evidence e diketahui dengan pasti
 MB(H,E) = measure of belief terhadap hipotesa H, jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)
 MD(H,E) = measure of disbelief terhadap evidence H, jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

Certainty factor untuk kaidah premis tunggal :

$$CF[H,E]_1 = CF[H] * CF[E] \dots\dots\dots(2)$$

Certainty Factor untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (similarly concluded rules) :

$$CF_{combine}CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * [1 - CF[H,E]_1] \dots\dots\dots(3)$$

$$CF_{combine}CF[H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old}) \dots\dots\dots(4)$$

Suatu sistem pakar seringkali memiliki kaidah lebih dari satu dan terdiri dari beberapa premis yang



dihubungkan dengan AND atau OR. Pengetahuan mengenai premis dapat juga tidak pasti, hal ini dikarenakan besarnya nilai (value) CF yang diberikan oleh pasien saat menjawab pertanyaan sistem atas premis (gejala) yang dialami pasien atau dapat juga dari nilai CF hipotesa[5][6].

III. ANALISA dan PEMBAHASAN

Aplikasi sistem pakar yang dibangun memiliki cara kerja untuk menghasilkan suatu keluaran atau output dan cara kerja dari sistem pakar ini, pertama kali user diharuskan memilih salah satu topik permasalahan yang sedang dialami oleh user

A. Analisa Metode *Certainty Factor* (CF)

Adapun logika metode *Certainty Factor* pada pada sesi konsultasi sistem, pengguna konsultasi diberi pilihan jawaban yang masing-masing memiliki bobot sebagai berikut:

Tabel 1. Tabel Nilai User

Keterangan	Nilai User
Tidak	0
Tidak Tahu	0.2
Sedikit Yakin	0.4
Cukup Yakin	0.6
Yakin	0.8
Sangat Yakin	1

Nilai 0 menunjukkan bahwa pengguna konsultasi menginformasikan bahwa user tidak mengalami gejala seperti yang ditanyakan oleh sistem. Semakin pengguna konsultasi yakin bahwa gejala tersebut memang dialami manusia, maka semakin tinggi pula hasil prosentase keyakinan yang diperoleh. Proses penghitungan prosentase keyakinan diawali dengan pemecahan sebuah kaidah yang memiliki premis majemuk, menjadi kaidah-kaidah yang memiliki premis tunggal.

Kaidah-kaidah produksi atau rule yang berkaitan dengan penyakit tanaman karet adalah sebagai berikut:

- If daun kuning pucat
 And tepi dan ujung daun terlipat kedalam
 And daun gugur
 And ujung ranting mati
 And benang-benang jamur pada akar berwarna putih
 And sebagian akar membusuk
 And tanaman mudah tumbang
 Then tanaman Penyakit Akar Putih
- If daun layu
 And batang berkerak berwarna merah tua atau hitam
 And lapuk di bawah kulit
 And mudah patah oleh angin
 Then tanaman Penyakit Jamur Upas
 Langkah pertama, pakar menentukan nilai CF untuk masing-masing gejala sebagai berikut dengan menggunakan kaidah-kaidah ke-1 (satu):
 CF_{pakar} (daun kuning pucat) = 0.6

- CF_{pakar} (tepi dan ujung daun terlipat kedalam) = 0.8
 CF_{pakar} (daun gugur) = 0.4
 CF_{pakar} (ujung ranting mati) = 0.8
 CF_{pakar} (benang-benang jamur pada akar berwarna putih) = 1.0
 CF_{pakar} (sebagian akar membusuk) = 0.6
 CF_{pakar} (tanaman mudah tumbang) = 0.8

Kemudian dilanjutkan dengan jawaban user seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Tabel Pertanyaan dan Jawaban User

Pertanyaan	Jawaban					
	T	TT	SY	CY	Y	StY
Apakah daun kuning pucat?				√		
Apakah pada tepi dan ujung daun terlipat ke bagian dalam?	√					
Apakah daun berguguran?				√		
Apakah ujung pada ranting layu atau mati?			√			
Apakah anda melihat benang-benang jamur pada akar dan berwarna putih?					√	
Apakah sebagian pada akar membusuk?				√		
Apakah tanaman mudah tumbang tanpa disertai angin yang kencang?				√		

Keterangan:

- T = Tidak
 TT = Tidak Tahu
 SY = Sedikit Yakin
 CY = Cukup Yakin
 Y = Yakin
 StY = Sangat Yakin

Berdasarkan jawaban user di atas maka dapat ditentukan nilai bobot user sebagai berikut:

- CF_{User} (daun kuning pucat)
 Cukup Yakin = 0.6
 CF_{User} (tepi dan ujung daun terlipat kedalam)
 Tidak = 0.0
 CF_{User} (daun gugur)
 Cukup Yakin = 0.6
 CF_{User} (ujung ranting mati)
 Sedikit Yakin = 0.4
 CF_{User} (benang-benang jamur pada akar berwarna putih)
 Yakin = 0.8



CF_{User} (sebagian akar membusuk)
 Cukup Yakin = 0.6
 CF_{User} (tanaman mudah tumbang)
 Cukup Yakin = 0.6

$$= 0.93 + 0.36 * (1-0.93)$$

$$= 0.93 + 0.36 * 0.07$$

$$= 0.96_{old5}$$

Langkah kedua, kaidah-kaidah tersebut kemudian dihitung nilai CFnya dengan mengalikan CF_{Pakar} dengan CF_{User} menjadi:

$$CF[H,E]_1 = CF[H]_1 * CF[E]_1$$

$$= 0.6 * 0.6$$

$$= 0.36$$

$$CF[H,E]_2 = CF[H]_2 * CF[E]_2$$

$$= 0.8 * 0.0$$

$$= 0.0$$

$$CF[H,E]_3 = CF[H]_3 * CF[E]_3$$

$$= 0.4 * 0.6$$

$$= 0.24$$

$$CF[H,E]_4 = CF[H]_4 * CF[E]_4$$

$$= 0.8 * 0.4$$

$$= 0.32$$

$$CF[H,E]_5 = CF[H]_5 * CF[E]_5$$

$$= 1.0 * 0.8$$

$$= 0.8$$

$$CF[H,E]_6 = CF[H]_6 * CF[E]_6$$

$$= 0.6 * 0.6$$

$$= 0.36$$

$$CF[H,E]_7 = CF[H]_7 * CF[E]_7$$

$$= 0.8 * 0.6$$

$$= 0.48$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old5,7}$$

$$= CF[H,E]_{old5} + CF[H,E]_7 * (1-CF[H,E]_{old5})$$

$$= 0.96 + 0.48 * (1-0.96)$$

$$= 0.96 + 0.48 * 0.04$$

$$= 0.98_{old6}$$

$$CF[H,E]_{old6} * 100\%$$

$$= 0.98 * 100\%$$

$$= 98\%$$

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perhitungan *Certainty Factor* pada tanaman karet tersebut terdiagnosa penyakit Akar Putih dengan memiliki persentase tingkat keyakinan 91%.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan, yaitu:

1. Gejala penyakit tanaman karet dipersentasekan ke dalam rule dengan menggunakan metode *Certainty Factor* (CF).
2. Dengan penerapan metode *Certainty Factor* (CF) dapat dilakukan diagnosa terhadap penyakit tanaman karet.
3. Menggunakan Visual Basic .Net 2008 sebagai teknik perancangan program dengan penerapan metode *Certainty Factor* (CF) untuk menciptakan suatu sistem pakar diagnosa penyakit tanaman karet.

Langkah yang terakhir adalah mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing kaidah. Berikut adalah kombinasikan $CF[H,E]_1$ dengan $CF[H,E]_2$:

$$CF_{combine} CF[H,E]_{1,2}$$

$$= CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1-CF[H,E]_1)$$

$$= 0.36 + 0.0 * (1-0.36)$$

$$= 0.36 + 0.0 * 0.64$$

$$= 0.38_{old}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old3}$$

$$= CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * (1-CF[H,E]_{old})$$

$$= 0.38 + 0.24 * (1-0.38)$$

$$= 0.38 + 0.24 * 0.62$$

$$= 0.52_{old2}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old2,4}$$

$$= CF[H,E]_{old2} + CF[H,E]_4 * (1-CF[H,E]_{old2})$$

$$= 0.52 + 0.32 * (1-0.52)$$

$$= 0.52 + 0.32 * 0.48$$

$$= 0.67_{old3}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old3,5}$$

$$= CF[H,E]_{old3} + CF[H,E]_5 * (1-CF[H,E]_{old3})$$

$$= 0.67 + 0.8 * (1-0.67)$$

$$= 0.67 + 0.8 * 0.33$$

$$= 0.93_{old4}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old4,6}$$

$$= CF[H,E]_{old4} + CF[H,E]_6 * (1-CF[H,E]_{old4})$$

REFERENSI

- [1] M. Arhami, *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta, 2005.
- [2] Kusri, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi, 2007.
- [3] R. Miranda, N. A. Hasibuan, P. Pristiwanto, and M. Mesran, "SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT JAMUR AKAR PUTIH (RIQIDOPORUS LIGNOSUS) PADA TANAMAN KARET (HAVEA BRASILIENSIS) DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 3, no. 6, Dec. 2016.
- [4] Yeni Lestari Nasution, M. Mesran, S. Suginam, and F. Fadlina, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT TUMOR OTAK MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR (CF)," *J. INFOTEK*, vol. 2, no. 1, Feb. 2017.
- [5] N. A. Hasibuan, K. Yusmiarti, F. T. Waruwu, and R. Rahim, "Expert systems with genetics probability," *Int. J. Res. Sci. Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 112–116, 2017.
- [6] R. R. Fanny, N. A. Hasibuan, and E. Buulolo, "PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ASIDOSIS TUBULUS RENALIS MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR DENGAN PENULUSURAN FORWARD CHAINING," *MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 1, no. 1, Feb. 2017.
- [7] Mesran, *Visual Basic*. Jakarta: Mitra Wacana Media, 2009.
- [8] D. A and M. Arhami, *Konsep Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta, 2006.