

Sistem Cerdas untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Duku Tembung Menggunakan Metode Certainty Factor

Masyuni Hutasuhut*, Dedi Setiawan*, Sardi Pasaribu*, Rina Mahyuni*

* Program Studi Mahasiswa, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 201x

Revised Aug 20th, 201x

Accepted Aug 26th, 201x

Keyword:

Sistem Pakar

Certainty Factor

Buah Duku

ABSTRACT

Penyakit yang menyerang tanaman duku adalah cendawan mati pucuk cabang (*Gloesporium gloeosporoides*) dan bercak cekelat pada buah yang disebabkan oleh antraknosa (*Colletotrichum gloeosporoides*). Kelelawar dan tikus merupakan binatang yang dapat merusak buah. Oleh karena itu, buah duku yang masih muda harus diberongsong dengan bongsang yang dibuat khusus atau dibungkus dengan karung dan dibunuh suatu sistem pakar dapat membantu mendiagnosa penyakit tanaman buah duku. Sistem pakar dapat membantu aktivitas para pakar sebagai asisten yang berpengalaman dan mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan. Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (inference rules) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. metode ini merupakan suatu metode untuk membuktikan ketidakpastian pemikiran seorang pakar, dimana untuk mengakomodasi hal tersebut seseorang biasanya menggunakan certainty factor untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Penelitian ini bertujuan membuat pakar dapat mendiagnosa penyakit tanaman buah duku dan memberikan solusi tanaman penyakit tanaman buah duku dengan menggunakan certainty factor.

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author: *

Nama : Masyuni Hutasuhut

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email : yunihutasuhut@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 Duku. Tanaman duku (*Lansium domesticum* Corr var duku) merupakan tanaman musiman yang tumbuh di wilayah tropis terutama Asia Tenggara, seperti Filipina, Malaysia, Thailand dan Indonesia. Di Indonesia, duku dapat ditemukan di banyak daerah. Tiap wilayah memiliki varietas duku unggulan, seperti Provinsi Sumatera Selatan yang terkenal dengan nama Duku Rasuan atau Duku Komerling dan Provinsi Jambi yang terkenal dengan nama Duku Kumpeh [1].

Melansir dari Livestrong, nutrisi dalam Buah Duku meliputi Vitamin (A, B1, B2, C dan E) Protein, Energi, Serat dan Karbohidrat. Serta kandungan mineral dalam buah ini meliputi Kalsium, Fosfor, Zat besi, Natrium, Kalium, Tembaga, seng, Thiamin, Riboflavin dan Niacin yang berfungsi sebagai menjaga kesehatan jantung, kesehatan gigi dan mulut, menurunkan berat badan, mengatasi diabetes, menguatkan tulang, meningkatkan kesehatan mata serta mencegah anemia. Hama penting pada tanaman duku adalah kutu putih

(*Pseudococcus lepelleyi*) yang sering menyerang daun pupus (muda) dan kumbang penggerek buah duku (*Curculio sp*) yang menyebabkan buah mudah berlubang dan gugur sebelum matang.

Penyakit yang menyerang tanaman duku adalah cendawan mati pucuk cabang (*Gloesporium gloesporoides*) dan bercak cekelat pada buah yang disebabkan oleh antraknosa (*Colletotrichum gloesporoides*). Kelelawar dan tikus merupakan binatang yang dapat merusak buah. Oleh karena itu, buah duku yang masih muda harus diberongsong dengan bongsang yang dibuat khusus atau dibungkus dengan karung.

Hama lain yang jarang dikemukakan pada tanaman ini adalah penyakit cakar ayam. Gejalanya, di ujung tanaman buah tumbuh tunas pendek rapat, bergerombol, dan membengkok (bundel). Diduga penyakit ini disebabkan oleh tusukan serangga pengisap cairan (*Helopeltis sp*) akibatnya, ujung cabang yang sakit tidak mampu tumbuh memanjang.

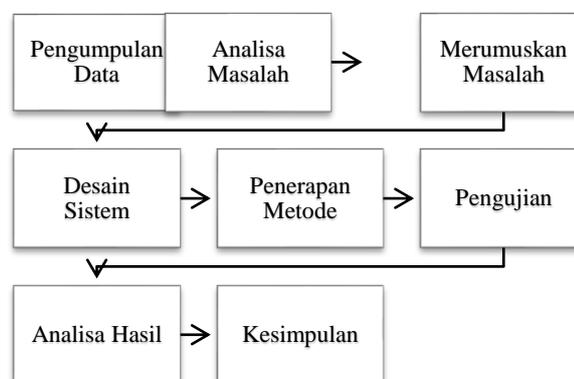
Sistem pakar dapat membantu aktivitas para pakar sebagai asisten yang berpengalaman dan mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan. Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (inference rules) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu [2]. Sistem Pakar adalah bagian dari Artificial Intelligence (AI) [3]. Sistem pakar terdiri dari suatu kesimpulan, basis pengetahuan, memori kerja, dan antarmuka pengguna dalam mendiagnosa suatu penyakit ataupun mendeteksi kerusakan [4].

Di dalam sistem pakar terdapat beberapa jenis metode diantaranya: Certainty Faktor, Dempster Shafer, Teorema Bayes, Case Base Reasoning, dan lain-lain. Metode yang digunakan pada penelitian kali ini ialah metode factor kepastian (Certainty Factor), metode ini merupakan suatu metode untuk membuktikan ketidakpastian pemikiran seorang pakar, dimana untuk mengakomodasi hal tersebut seseorang biasanya menggunakan certainty factor untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi

2. METODE PENELITIAN

2.1. Tahapan Penelitian

Untuk menghasilkan sebuah sistem yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi,



maka metode yang dilakukan dalam penelitian ini memiliki beberapa tahapan yang dapat dilihat dari tampilan gambar berikut:

Gambar 1. Metode Penelitian

2.2. Analisa Masalah

Pada analisis kebutuhan input dari sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit buah duku dengan menggunakan metode *certainty factor* ini yaitu berupa data gejala dari setiap kerusakan, nilai kepastian MB dan nilai ketidakpastian MD. Adapun data tersebut nantinya akan diproses untuk menghasilkan kesimpulan penyakit buah duku berdasarkan gejala yang akan dipilih.

2.2.1. 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 [5].

2.2.2. Metode Certainty Factor

Metode Certainty factor hanya bisa mengolah dua bobot dalam sekali perhitungan. Untuk bobot yang lebih dari dua, untuk melakukan perhitungan tidak terjadi masalah apabila bobot yang dihitung teracak, artinya tidak ada aturan untuk mengkombinasikan bobotnya, karena untuk kombinasi seperti apapun hasilnya akan tetap sama. Hasil dari penelitian ini, psikolog dan pendidik atau pengajar dapat terbantu dalam melihat modalitas atau gaya belajar remaja. Sedangkan bagi akademisi atau praktisi dibidang teknologi, akan didapat hasil bahwa metode Certainty factor dapat menentukan gaya belajar [6].

Certainty factor (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Certainty factor didefinisikan sebagai persamaan berikut.

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E)$$

Bentuk dasar rumus *Certainty factor*, adalah sebuah aturan jika E maka H seperti ditunjukkan oleh persamaan berikut:

$$CF(H,e) = CF(E,e) * CF(H,E)$$

Adapun contoh kasus dengan menggugun perhitungan cf sebagai berikut:

Dalam contoh kasus ini akan diperlihatkan seorang pasien dengan mengalami gejala-gejala sebagai berikut :

1. Tes Hamil (+) (G001)
2. Tidak Haid (G002)
3. Pusing (G004)
4. Muntah (G005)
5. Nyeri Ulu Hati (G010)
6. Kejang (G029)
7. Tekanan darah >160/110 mmHg (G031)

Dari data gejala di atas akan diketahui penyakit yang diderita oleh *user* dengan menggunakan metode *Certainty factor*. Dimana dari gejala yang sudah memiliki bobot pakar tersebut akan dihitung dan menghasilkan diagnosa yang sesuai dengan data yang telah diinputkan *user*. Dan berikut merupakan perhitungannya.

1. Hamil Normal (P001)

Dari hasil pencocokan gejala inputan *user* terdapat 4 data gejala yang sama dengan Hamil Normal yaitu sebagai berikut:

Tabel 1 Gejala Dan Nilai CF Hamil

Gejala	CF
Tes hamil (+)	0.6
Tidak Haid	0.5
Pusing	0.4
Muntah	0.6

Proses perhitungan CF Combine adalah sebagai berikut:

$$CF(A) = CF1+(CF2*(1-CF1)) = 0.6+(0.5*(1-0.6)) = 0.8$$

$$CF(B) = CF3+(CF(A)*(1-CF3)) = 0.4+(0.8*(1-0.4)) = 0.88$$

$$CF(C) = CF4+(CF(B)*(1-CF4)) = 0.6+(0.88*(1-0.6)) = 0.94$$

Maka CF dari gejala yang diinputkan *user* untuk hamil normal kemungkinannya sebesar 0.94 atau 94%

2. Pre-eklamsia (P009)

Dari hasil pencocokan gejala inputan *user* terdapat 3 data gejala yang sama dengan *Preeklamsia* yaitu sebagai berikut:

Tabel 2 Gejala Dan Nilai Pre-eklamsia

Gejala	CF
Pusing	0.6
Muntah	0.58
Kejang	0.6
Nyeri Ulu Hati	0.5
Tekanan darah >160/110 mmHg	0.6

Proses perhitungan CF Combine adalah sebagai berikut:

$$CF(A) = CF1+(CF2*(1-CF1)) = 0.6+(0.58*(1-0.6)) = 0.832$$

$$CF(B) = CF3+(CF(A)*(1-CF3)) = 0.6+(0.832*(1-0.6)) = 0.9328$$

$$CF(C) = CF4 + (CF(B) * (1 - CF4)) = 0.5 + (0.9328 * (1 - 0.5)) = 0.9664$$

$$CF(D) = CF5 + (CF(C) * (1 - CF5)) = 0.6 + (0.9664 * (1 - 0.6)) = 0.98656$$

Maka CF dari gejala yang diinputkan *user* untuk Preeklamsia kemungkinannya sebesar 0.98656 atau 98.65%. Dari perhitungan menggunakan metode Certainty factor pada masing-masing penyakit, diperoleh nilai maximum CF adalah 0.98656 atau 98.65% dengan penyakit Pre-eklamsia (P009). Sehingga dapat disimpulkan bahwa diagnosa penyakit dari gejala yang telah diinputkan *user* merupakan penyakit *Preeklamsia*.

3. ANALISA DAN HASIL

3.1. Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit dengan menggunakan metode *certainty factor*. Adapun algoritma sistem diagnosis adalah sebagai berikut:

1. Menentukan data penyakit dan gejala
2. Menentukan nilai bobot gejala
3. Inisialisasi mesin inferensi
4. Melakukan perhitungan Certainty Factor.

3.1.1. Menentukan Data Penyakit Dan Gejala

Beberapa jenis data penyakit dan Gejala pada buah duku yaitu sebagai berikut :

Tabel 3 Data Penyakit dan Gejala Buah Duku

Kode	Jenis Penyakit	Kode Gejala	Keterangan
P01	Hama Thrips daun muda dan bunga	G01	Bintik Kecoklatan
		G02	Menyebabkan Buah Mengalami Keguguran
		G03	Buah Duku Berlubang
		G04	Buah Duku Busuk
		G05	Daun Rontok
		G06	Buah Yang Dihasilkan Sedikit
		G07	Hama Kumbang Bertaburan Di Pohon
P02	Hama kutu persik yang menyerang buah tanaman busuk	G01	Bintik Kecoklatan
		G04	Buah Duku Busuk
		G07	Hama Kumbang Bertaburan Di Pohon

3.1.2. Menentukan Bobot Gejala

Bobot nilai pakar merupakan data yang diberikan langsung oleh pakar terhadap gejala-gejala yang mendasari suatu hipotesis dari pengidentifikasian penyakit buah duku. Berikut ini pengetahuan dasar atau informasi tentang gejala penyakit buah duku dari beserta nilai MB dan MD untuk setiap gejalanya. Bobot nilai gejala diperoleh dari rumus:

$MB(h,e)$ = Ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h (antara 0 dan 1)

$MD(h,e)$ = Ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesis h (antara 0 dan 1)

CF = Factor kepastian $CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E]$

Nilai bobot didapatkan dari hasil riset bahwasannya nilai didapatkan diambil berdasarkan tingkat kemungkinan gejala terhadap penyakit

Tabel 4 Jenis Penyakit buah duku Beserta Nilai CF

Kode	Tingkatan	Kode Gejala	CF
P01	Hama Thrips daun muda dan bunga	G01	0,6
		G02	0,5
		G03	0,6
		G04	0,6
		G05	0,6
		G06	0,5
		G07	0,5
P02	Hama kutu persik yang menyerang buah tanaman busuk	G01	0,8
		G04	0,6

		G07	0,8
--	--	-----	-----

Berikut algoritma sistem pada penyelesaian sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit buah duku :

1. Pembuatan representasi pengetahuan.
 2. Penerapan metode certainty factor pada penyakit buah duku.
- Dalam pengujian analisa yang dilakukan, seseorang berkonsultasi mengenai penyakit buah duku, dari 7 pilihan gejala tersebut mengalami 2 gejala antara lain adalah sebagai berikut:

Tabel 5 Gejala Yang Di Tananam Buah Duku

Kode Gejala	Jenis Gejala	Pilih
G03	Buah Duku Berlubang	Ya
G06	Buah Yang Dhasilkan Sedikit	Ya

3.1.3. Menghitung nilai CF (Certainty Factor)

Berikut ini adalah perhitungan metode certainty factor untuk mencari kemungkinan penyakit buah duku yang dimiliki oleh konsultasi.

- % 1. Penyakit buah duku pada thrips.

$$CF(h,e3^e6) = CF(h,e3)+CF(h,e6)*(1-CF[h,e6])$$

$$CF(H,E) = 0.6 + (0.5 * (1 - 0.6))$$

$$= 0.8$$

Maka dari perhitungan dapat disimpulkan nilai CF untuk jenis pengidentifikasian penyakit buah duku dari nilai CF terbesar adalah pada penyakit buah duku pada thrips = 0.8 atau dengan tingkat kepastian 80% pada thrips dibagian buah duku.

Jika dalam pengujian analisa yang dilakukan, seseorang berkonsultasi mengenai penyakit buah duku, dari 7 pilihan gejala tersebut memiliki 2 gejala antara lain adalah sebagai berikut:

Tabel 5 Gejala Yang Di Tananam Buah Duku

Kode Gejala	Jenis Gejala	Pilih
G03	Buah Duku Berlubang	Ya
G06	Buah Yang Dhasilkan Sedikit	Ya

- % 1. Penyakit buah duku hama kutu persik.

$$CF(h,e1^e4) = CF(h,e1)+CF(h,e4)*(1-CF[h,e4])$$

$$CF(H,E) = 0.8 + (0.6 * (1 - 0.8))$$

$$= 0,92$$

Maka dari perhitungan gejala yang ada dapat disimpulkan nilai CF penyakit Duku Hama Kutu Persik = 0.92 atau dengan tingkat kepastian 92% pada Hama Kutu Persik.

3.2. 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 penggunaanya. Fungsi dari interface (antarmuka) ini adalah untuk memberikan input dan menampilkan output dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki interface yang terdiri dari Form login, Form Data gejala, Form Data Penyakit, Form Rulebase, Form Diagnosa, Form Menu Utama, Form Data login.

3.2.1. Form Login

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

Gambar 2 Form Login

3.2.2. Form Menu Utama

Form Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk Form Data Gejala, Form Data Penyakit, Menu Certainty Factor dan ada beberapa Form lainnya.



Gambar 4.2 Form Menu Utama

3.2.3. Form Data Gejala

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

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Bintik Kecoklatan.
G02	Menyebabkan Buah Mengalami Keguguran.
G03	Buah Duku Berlubang.
G04	Buah Duku Busuk.
G05	Daun Rontok.
G06	Buah Yang Dihasilkan Sedikit.
G07	Hama Kumbang Bertaburan Di Pohon.

Gambar 4.3 Form Data Gejala

3.2.4. Form Data Penyakit

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

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
P01	Hama thrips daun muda dan bunga	-
P02	Hama kutu persik yang menyerang buah tanaman busuk	-

Gambar 4.4 Form Data Penyakit

3.2.5. Form Rulebase

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

Kode Penyakit	Kode Gejala	Nilai CF
P01	G01	0.6
P01	G02	0.5
P01	G03	0.6
P01	G04	0.6
P01	G05	0.6
P01	G06	0.5
P01	G07	0.5
P02	G01	0.8
P02	G04	0.6
P02	G07	0.8

Gambar 5.5 Form Data Rulebase

3.2.6. Form Metode Certainty Factor

Pilih Gejala :

- G01 Bintik Kecoklatan.
- G02 Menyebabkan Buah Mengalami Keguguran.
- G03 Buah Duku Berlubang.
- G04 Buah Duku Busuk.
- G05 Daun Rontok.
- G06 Buah Yang Dihasilkan Sedikit.
- G07 Hama Kumbang Bertaburan Di Pohon.

Hasil Diagnosa
Hama thrips daun muda dan bunga

Nilai Kepastian
80 %

Perhitungan

Kode Penyakit	Nilai CF
P01	0.8
P02	0.8

Solusi
-

Gambar 5.6 Form Proses Certainty Factor

Dalam Form Certainty Factor dapat mendiagnosa penyakit Buah Duku adalah seagai berikut:

1. Button Diagnosa berfungsi untuk memproses nilai probabilitas dengan menghasilkan Diagnosa penyakit Buah Duku.
2. Button Batal berfungsi untuk membersihkan textbox pada Form Certainty Factor.
3. Button Simpan berfungsi untuk menyimpan data diagnose pasien.
4. Button Keluar berfungsi untuk kembali ke menu utama.

4. KESIMPULAN

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

1. Untuk menganalisa masalah dalam mendiagnosa penyakit buah duku tembung dengan mengambil data 7 gejala dan 2 jenis penyakit untuk melakukan pengujian dalam sistem pakar dengan menggunakan metode certainty factor.
2. Dapat mengimplemtasikan dalam sistem dengan menggunakan bahasa pemograman visual basic dan digunakan sebuah perangkat keras seperti laptop dalam menjalankan aplikasi dan menampilkan laporan diagnosa penyakit pada tanaman buah duku.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih saya ucapkan kepada RPPM STMIK Triguna Dharma yang sudah menbatu dalam proses publikasi jurnal ini. Dan sudah mewedahi pengembangan penelitian di STMIK Triguna Dharma.

REFERENSI

- [1] R. M. Candra, B. Mirwanto, T. Informatika, U. Islam, N. Sultan, and S. Kasim, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Anxietas Dengan Menggunakan Teorema Bayes," vol. 4, no. 2, 2018.
- [2] M. J. Effendi *et al.*, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KOPI," vol. 4, no. 1, pp. 25–32, 2019.
- [3] M. Ramadhan, M. Dahria, and H. Jaya, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Parasit Pada Kucing Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 4, no. 1, pp. 92–102, 2021.
- [4] S. Halim and S. Hansun, "Penerapan Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Pendeteksi Resiko Osteoporosis dan Osteoarthritis," vol. VII, no. 2, pp. 59–69, 2015.
- [5] P. S. Ramadhan, "SISTEM PAKAR PENDETEKSIAN PSORIASIS POSTULAR MENGGUNAKAN KOMBINASI TEOREMA BAYES DENGAN EUCLIDEAN PROBABILITY," vol. 4, no. 2, pp. 111–118, 2019.
- [6] R. Nurmalina, "Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)," vol. 9, no. 1, pp. 84–91, 2017.