

**Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Naga Menggunakan
Metode *Hybrid Case Based* Berbasis Web
*Expert System For Diagnostic Disease Of Dragons Using
Hybrid Case Based Web Based Method***

Kevin Reza Pratama¹, Deny Arifianto², Dewi Lusiana³

¹Mahasiswa Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Jember

Email: kevin.reza13@gmail.com

²Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Email: deniarifianto@unmuhjember.ac.id

³Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Email: dewilusiana@unmuhjember.ac.id

Abstrak

Tanaman buah naga merupakan tanaman yang memiliki manfaat yang banyak. Namun sebagian besar masyarakat mengenal buah naga hanya terbatas pada rasanya yang manis kandungan airnya yang menyegarkan, serta kenikmatannya pada saat dijadikan sebagai bahan campuran minuman dingin. Banyaknya tanaman buah naga yang sering terserang penyakit dapat menurunkan hasil pada saat masa panen. Sehingga perlu adanya solusi dalam mengatasi masalah petani tanaman buah naga. Oleh karena itu peneliti mengusulkan sistem pakar dalam menangani permasalahan tersebut. Dengan sistem pakar ini dapat dengan mudah membantu para petani yang di daerahnya tidak ada seorang pakar dalam penanganan penyakit tanaman buah naga. *Hybrid Case Based* merupakan suatu kombinasi dari sistem yaitu *Rule Based Reasoning* (RBR) dan *Case Based Reasoning* (CBR). Namun kedua sistem tersebut sangat mungkin di gabungkan (*hybrid*) untuk mendapatkan sebuah sistem yang baik dengan gabungan kelebihan keduanya, serta untuk menutupi kekurangan masing-masing. Setelah melakukan pengujian dari 100 sampel data, hasil perhitungan mendapatkan nilai akurasi 92% dan nilai presisi 92%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pakar menggunakan metode *hybrid case based* dapat mengidentifikasi hama dan penyakit buah naga dengan baik.

Kata kunci : Hama dan Penyakit Buah Naga, Sistem Pakar, Metode *Hybrid Case Based*

Abstract

Dragon fruit is a plant that has many benefits. However, most people know that dragon fruit is only limited to its sweet taste, its refreshing water content, and its enjoyment when used as an ingredient in cold drinks. The number of dragon fruit plants that are often attacked by diseases can reduce yields at harvest time. So there needs to be a solution in overcoming the problem of dragon fruit farmers. Therefore, the researcher proposes an expert system in dealing with these problems. With this expert system, it is easy to help farmers in their area where there is no expert in handling dragon fruit plant diseases. Hybrid Case Based is a combination of systems, namely Rule Based Reasoning (RBR) and Case Based Reasoning (CBR). Both the RBR system and the CBR system have their advantages and disadvantages. However, the two systems are very likely to be combined (hybrid) to get a good system with a combination of the advantages of both, as well as to cover the shortcomings of each. After testing 100 samples of data, the calculation results get an accuracy value of 92% and a precision value of 92%. This shows that the expert system using the case-based hybrid method can identify pests and diseases of dragon fruit well.

Keywords : *Dragon Fruit Pests and Diseases, Expert system, Hybrid Case Based Method*

1. PENDAHULUAN

a. Latar Belakang

Tanaman buah naga merupakan tanaman yang memiliki manfaat yang banyak. Banyaknya tanaman buah naga yang sering terserang penyakit dapat menurunkan hasil pada saat masa panen. Akan tetapi budidaya tanaman buah naga bukan berarti tidak memiliki kesulitan. Sehingga perlu adanya solusi dalam mengatasi masalah petani tanaman buah naga. Oleh karena itu peneliti mengusulkan sistem pakar dalam menangani permasalahan tersebut.

Hybrid Case Based merupakan suatu kombinasi dari sistem yaitu *Rule Based Reasoning* (RBR) dan *Case Based Reasoning* (CBR). Sistem RBR maupun sistem CBR memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Namun kedua sistem tersebut sangat mungkin di gabungkan (*hybrid*) untuk mendapatkan sebuah sistem yang baik dengan gabungan kelebihan keduanya, serta untuk menutupi kekurangan masing-masing.

b. Rumusan Masalah

1. Berapa nilai akurasi metode *Hybrid Case Based* untuk diagnosa penyakit tanaman buah naga?
2. Berapa nilai presisi metode *Hybrid Case Based* untuk diagnosa penyakit tanaman buah naga?

c. Tujuan

1. Menghitung nilai akurasi dari hasil diagnosa penyakit tanaman buah naga dengan menggunakan metode *Hybrid Case Based*.
2. Menghitung nilai presisi dari hasil diagnosa penyakit tanaman buah naga dengan menggunakan metode *Hybrid Case Based*.

d. Manfaat

1. Menambah wawasan dan pengetahuan yang berhubungan dengan system diagnosa tanaman buah naga.
2. Membantu masyarakat awam dalam mengenali gejala-gejala dan jenis-jenis penyakit tanaman buah naga beserta cara pengobatannya.

e. Batasan Masalah

1. Penyakit tanaman buah naga yang diteliti dalam penelitian adalah Busuk Pangkal

Batang (*Sclerotium rolfsii* Sacc), busuk bakteri (*Pseudomonas sp*), fusarium (*Fusarium oxysporium* Schl), hama kutu daun, antraknosa, hama kutu kebul, hama tungau.

2. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat sistem diagnosa adalah *Hypertext Preprocessor* dan MySQL sebagai database.
3. Data diperoleh dari pak Nanang selaku Owner Naura Farm Jember.
4. Sumber pengetahuan didapat dari buku Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Tanaman Buah Naga Menggunakan Metode *Case Based Reasoning*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini menggunakan beberapa landasan teori di dalamnya. Berikut beberapa teori-teori penting yang digunakan dalam penelitian ini :

a. Buah Naga

Menurut sejarah penyebarannya, Tanaman kaktus pemanjat penghasil buah naga, ditemukan pertama kali ditempat tumbuhnya yang asli, di lingkungan hutan belantara. Tempat asalnya adalah Meksiko, Amerika Tengah, dan Amerika Selatan bagian utara. Di Meksiko buah naga disebut pita haya. Sedangkan di Amerika Selatan disebut pitaya roja. Sebagai hasil hutan, buah ini sudah lama dimanfaatkan oleh orang Indian, tetapi selama itu tidak pernah diberitakan dalam media massa dunia (Winarsih S, 2007).

Jenis-jenis hama dan penyakit buah naga adalah sebagai berikut:

1. Busuk Pangkal Batang
2. Busuk Bakteri
3. Fussarium
4. Hama Kutu Daun
5. Antraknosa
6. Hama Kutu Kebul
7. Hama Tungau

b. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah suatu aplikasi komputer yang di tujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik. Sistem

bekerja dengan menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahliannya (Baianis, 2017).

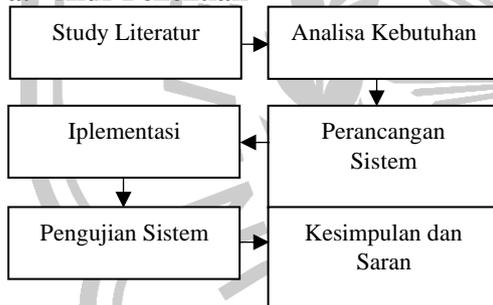
c. Metode Hybrid Case Based

Hybrid Case Based adalah salah satu penyelesaian masalah, di mana masalah tersebut diselesaikan dengan melihat pola atau keadaan yang telah terjadi sebelumnya. Secara formal, metode *hybrid case based* mempunyai 4 langkah utama yaitu: retrieve, reuse, revise dan retain. Setelah solusi diuji dan kurang memuaskan, solusi akan direvisi sampai menemukan solusi yang diinginkan pada langkah *revise*. Implementasi *hybrid case based* akan dilakukan saat pencocokan gejala pasien yang terindikasi gejala penyakit tersebut.

$$(A.B) = \frac{A.B}{|A||B|} = \frac{\sum_i^n = 1(A_i.B_i)}{\sqrt{\sum_i^n = A_i^n \cdot \sum_i^n = 1B_i^n}}$$

3. METODE PENELITIAN

a. Alur Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Sumber : Hasil Penelitian

Alur penelitian yang dilakukan adalah mencari studi literatur dengan mengumpulkan beberapa jurnal yang mendukung, kemudian melakukan sebuah pengumpulan data yang dilakukan dengan mendatangi pembudidaya buah naga yaitu Naura Farm Agrowisata. Melakukan analisis kebutuhan dengan menggunakan *notepad++* dan *XAMPP*, melakukan perancangan sistem dengan merancang *flowchat*, diagram kontesks, *Erd*, kemudian melakukan implementasi, melakukan pengujian, memberi kesimpulan dan saran.

b. Pengumpulan Data

Data diperoleh dari pembudidaya buah naga yaitu Naura Farm Agrowisata yang terdiri dari

data hama dan penyakit, data gejala serta relasi data gejala dan penyakit. Data hama dan penyakit dapat dilihat pada tabel 1, data gejala dilihat pada tabel 2, dan analisis bobot gejala dan penyakit dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 1 Data Penyakit

Kode	Nama Hama Dan Penyakit
P1	Busuk Pangkal Batang
P2	Busuk Bakteri
P3	Fusarium
P4	Hama Kutu Daun
P5	Antraknosa
P6	Hama Kutu Kebul
P7	Hama Tungau

Sumber : Hasil Penelitian

Tabel 2 Data Gejala

Kode	Nama Gejala
G1	Busuk pada pangkal batang berbatas dengan tanah
G2	Busuk kering dibagian tepi batang
G3	Busuk basah batang muncul bercak kuning
G4	Busuk basah bagian ujung batang
G5	Terdapat bulu putih bagian pangkal batang
G6	Tanaman layu
G7	Tanaman berwarna kuning kusam
G8	Terdapat lendir putih kekuningan
G9	Tanaman tampak basah
G10	Cabang tanaman mengerut
G11	Cabang tanaman busuk berwarna coklat
G12	Cabang tanaman layu
G13	Buah mengecil
G14	Pucuk daun mengerut
G15	Pucuk daun kering
G16	Pembusukan bunga
G17	Buah membusuk
G18	Terdapat bercak jinggaan pada buah
G19	Kusam pada sulur
G20	Luka konsentris berwarna merah coklat pada batang
G21	Terdapat bercak nekrotik
G22	Muncul belang-belang berwarna kuning

Sumber : Hasil Penelitian

Tabel 3 Analisis Bobot Gejala dan Penyakit

Kode	Hama dan Penyakit						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
G1	0,6	0,4					
G2	0,4						
G3	0,4				0,6		
G4	0,2						
G5	0,2					0,4	
G6		0,4	0,2	0,4			
G7		0,4	0,2			0	0,4
G8		0,4	0,6				
G9		0,2					
G10			0,4				
G11			0,2				
G12			0,2				

Kode	Hama dan Penyakit						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
G13				0,2			
G14				0,4			
G15					0,2		
G16					0,2		
G17					0,6		
G18					0,4		
G19							0,2
G20			0,4				
G21						0,2	
G22							0,6

Sumber : Hasil Penelitian

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

a. Implementasi Sistem

Perancangan sistem yang dibuat pada tahap selanjutnya, diimplementasikan ke dalam halaman web.

1. Tampilan Halaman Konsultasi

Gambar 2. Halaman Konsultasi

Sumber : Hasil Perhitungan

Halaman konsultasi digunakan oleh user untuk melakukan konsultasi pada sistem. Pada halaman konsultasi terdapat daftar gejala yang kemudian dapat dipilih dengan mengisi centang pada cek box yang ada. Kemudian meengklik tombol submit diagnosa untuk mendapatkan hasil diagnosa.

2. Tampilan Hasil Konsultasi

Gambar 3. Hasil Diagnosa

Sumber : Hasil Perhitungan

Halaman hasil konsultasi digunakan oleh user yang berfungsi melihat hasil diagnosa berdasarkan konsultasi sebelumnya. Pada halaman hasil konsultasi ditampilkan berupa penyakit yang mungkin diderita oleh user beserta persentasenya. Hasil diagnosa menampilkan penyakit yang mungkin diderita dan solusi pencegahan hama maupun penyakit yang sedang diderita.

b. Pengujian Dengan Pakar

Untuk mendapatkan tingkat akurasi keberhasilan sistem dilakukan pengujian dengan menggunakan data jamur tiram. Data yang diuji sebanyak 100 jamur tiram. Pengujian dilakukan dengan mambandingan diagnosa pakar dan diagnosa sistem.

Tabel 4 Rekapitulasi Hasil Pengujian

Kode	Jenis Penyakit	Jumlah Data Uji	Identi fikasi Benar	Identi fikasi Salah
P1	Busuk Pangkal Batang	19	19	0
P2	Busuk Bakteri	10	10	0
P3	Fussarium	10	10	0
P4	Hama Kutu Daun	11	11	0
P5	Antraknosa	6	6	0
P6	Hama Kutu Kebul	13	13	0
P7	Hama Tungau	31	23	8
Jumlah		100	92	8

Sumber : Hasil Perhitungan

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{\sum \text{Benar}}{\sum \text{Data}} = \frac{92}{100} = 0.92 \times 100\% = 92\%$$

Tabel 5 Hasil Pengujian

Jenis Identifikasi	Data Uji	TP	TN	FP	FN
Hama dan Penyakit Buah Naga	100	92	592	8	8

Sumber : Hasil Perhitungan
 Keterangan :

TP = Banyaknya hasil identifikasi positif/benar untuk data uji positif.

FP = Banyaknya hasil identifikasi negatif/salah untuk data uji positif.

TN = Banyaknya hasil identifikasi positif/benar untuk data uji negatif.

FN = Banyaknya hasil identifikasi negatif/salah untuk data uji negatif.

$$\text{Nilai Presisi} = \frac{TP}{TP+FP} = \frac{92}{92+8} = \frac{92}{100} = 0.92 \times 100\% = 92\%$$

Setelah melakukan pengujian dari 100 sampel data, hasil perhitungan mendapatkan nilai akurasi 92% dan nilai presisi 92%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pakar menggunakan metode *hybrid case based* dapat mengidentifikasi hama dan penyakit buah naga dengan baik.

5. HASIL DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan implementasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Naga Menggunakan Metode *Hybrid Case Based* Berbasis Web. Maka terdapat beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan pengujian sistem yang dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosa pakar dan hasil diagnosa yang diperoleh mendapatkan tingkat akurasi 92%.
2. Berdasarkan pengujian sistem yang dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosa pakar dan hasil diagnosa yang diperoleh mendapatkan tingkat presisi 92%.

B. Saran

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan, maka saran penelitian adalah sebagai berikut :

1. Proses pembobotan yang digunakan dalam penelitian ini bersifat obyektif, sehingga

untuk menelitian selanjutnya disarankan untuk pembobotannya dilakukan beberapa pakar dan diambil rata-rata agar diperoleh pembobotan yang lebih baik.

2. Pengetahuan sistem pakar identifikasi penyakit buah naga kiranya dapat semakin diperkaya dengan penambahan gejala dan penyakit.
3. Sistem dapat dikembangkan dengan melakukan melakukan perbandingan metode lainnya yang bertujuan mendapatkan hasil akurasi dan presisi yang lebih tinggi dalam diagnosa penyakit buah naga.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Arief, M. Rudyanto., 2011, Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan MYSQL, Andi, Yogyakarta.
- Bunafit, Nugroho, (2006), Membuat Aplikasi Sistem Pakar dengan PHP dan MySQL dengan Editor Dreamweaver, Ardana Media, Yogyakarta.
- Faizal, E. (2015). Integrasi Case Based Reasoning dan Rule Based Reasoning Untuk Pengembangan Sistem Pendeteksi Dini Gangguan Tumbuh Kembang Anak. *Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer STMik El Rahma*, 13.
- Ginting, N. B., Ginting, G., & Silalahi, N. (2019). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Sampar Menggunakan Metode *Hybrid Case Based*. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 3(1), 65-71.
- Hapipuddin, H., & Syahrizal, M. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pelagra Menerapkan Metode Hybrid Case Based. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 2(1), 35-39.
- Irfandi, M. A., Romadhony, A., & Saadah, S. (2015). Implementasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode *Hybrid Case Based* dan *Rule Base Reasoning*. In *Indonesia Symposium On Computing* (pp. 219-225).
- Winarsih, S. (2007). Mengenal dan Membudidayakan Buah Naga. *Semarang: CV Aneka Ilmu*.