

SISTEM PAKAR DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT PADA JAMUR TIRAM DENGAN METODE CASE BASED REASONING BERBASIS WEB

Dovi Dwi Darmawan¹⁾, Deni Arifianto, M.Kom²⁾

^{1,2)}Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammdiyah Jember

Jl.Karimata No.49 Jember, Jawa Timur

¹⁾dovi1922@gmail.com

²⁾deniarifianto@unmuhjember.ac.id

ABSTRAK

Jamur merupakan tanaman yang bermanfaat bagi manusia, jamur sebagai salah satu kebutuhan pangan yang kerap diburu masyarakat. Akhir-akhir ini banyak masyarakat yang ingin membudidayakan jamur tiram, namun untuk membudidayakan jamur tiram tidaklah mudah karena jamur tiram gampang terserang hama dan penyakit. Kebanyakan pembudidaya hanya meniru konsep cara membudidayakan jamur tiram lain tanpa mengetahui cara membudidayakan jamur tiram secara tepat dan benar. Kebanyakan jamur tiram yang terserang penyakit hanya dibiarkan mati, cara tersebut berpotensi bisa menular ke tanaman jamur lainnya. Faktor lain yang bisa menyebabkan jamur tiram mati yaitu dari segi kelembaban, jamur tiram harus dibudidayakan didalam ruangan yang lembab dikarenakan habitat jamur tiram tumbuh pada suhu lembab. Dengan hal tersebut penulis berinisiatif membuat sebuah sistem agar dapat membantu pembudidaya jamur tiram mengetahui hama dan penyakit dengan membuat sistem pakar. Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang berfungsi untuk memindahkan pengetahuan dari pakar dan kemudian diterapkan ke program komputer. Pada penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode case based reasoning terdapat nilai bobot dari setiap gejala, nilai bobot tersebut didapatkan dari pakar. Setelah melakukan pengujian dari 100 sampel data, hasil perhitungan mendapatkan nilai akurasi 93% dan nilai presisi 93% yang menunjukkan sistem berfungsi dengan baik sesuai identifikasi pakar.

Kata kunci : Hama dan Penyakit Jamur Tiram, Sistem Pakar, Metode Case Based Reasoning

ABSTRACT

Mushrooms are useful plants for humans, mushrooms as one of the food needs that are often hunted by the community. Lately, many people want to cultivate oyster mushrooms, but to cultivate oyster mushrooms is not easy because oyster mushrooms are easily attacked by pests and diseases. Most farmers only mimic the concept of how to grow other oyster mushrooms without knowing how to properly grow oyster mushrooms. Most oyster mushrooms that are stricken with disease are only left to die, this method can potentially spread to other mushroom plants. Another factor that can cause oyster mushrooms to die is in terms of humidity, oyster mushrooms must be cultivated in a humid room because the habitat of oyster mushrooms grows in humid temperatures. With this the authors took the initiative to create a system that can help oyster mushroom farmers know pests and diseases by creating an expert system. Expert system is a system that functions to transfer knowledge from experts and then it is applied to computer programs. In the research conducted using the case-based reasoning method, there are weight values for each symptom, the weight values obtained from experts. After testing 100 data samples, the calculation results get an accuracy value of 93% and a precision value of 93% which shows the system is functioning properly according to expert identification.

Keywords : Oyster Mushroom Pests and Diseases, Expert system, Case Based Reasoning Method

1. PENDAHULUAN

Kondisi sekarang mulai banyak masyarakat yang membudidayakan jamur tiram karena permintaan pasar yang tinggi. Dari hal tersebut, maka seringkali pembudidaya mengalami banyak kendala dalam membudidayakan jamur tiram karena ketidaktahuan cara membudidayakan jamur tiram, kesalahan pemahaman merawat jamur tiram dengan baik dan menyebabkan jamur tiram terserang penyakit. Kendala tersebut dialami karena kurangnya pengetahuan tentang cara membudidayakan jamur tiram.

Pembudidaya kebanyakan hanya meniru konsep cara membudidayakan jamur tiram lain tanpa mengetahui cara membudidayakan jamur tiram secara tepat dan benar. Kebanyakan jamur tiram yang terserang penyakit hanya dibiarkan mati, cara tersebut berpotensi bisa menular ke tanaman jamur lainnya. Faktor lain yang bisa menyebabkan jamur tiram mati yaitu dari segi kelembaban, jamur tiram harus dibudidayakan didalam ruangan yang lembab dikarenakan habitat jamur tiram tumbuh pada suhu lembab.

Dalam hal tersebut sebuah sistem pakar yang dibuat dapat dijadikan sebagai sarana untuk konsultasi, serta dapat dijadikan sebagai alat bantu (tool) bagi seorang pakar yang mendiagnosa dan mensosialisasikan jenis hama dan penyakit pada jamur tiram. Dengan sistem pakar ini dapat dengan mudah membantu para pembudidaya yang telah mengalami permasalahan mengenai hama dan

penyakit jamur tiram beserta solusi terbaik yang harus ditempuh tanpa bergantung sepenuhnya terhadap seorang pakar serta dapat berbagi informasi atau pengetahuan antar sesama pembudidaya berdasarkan atas sistem tersebut. Dengan kemajuan teknologi, maka pembudidaya lebih mudah untuk mengakses sistem pakar melalui web. Karena terdapat informasi dan juga konsultasi mengenai gejala, hama dan penyakit jamur tiram.

Case Based Reasoning adalah metode untuk menyelesaikan masalah dengan mengingat kejadian-kejadian yang sama/sejenis (*similar*). Konsep *similarity* adalah konsep dasar di dalam matematika yang mengekspresikan kemiripan dua obyek. Dua obyek dikatakan mirip apabila kedua obyek tersebut memiliki bentuk yang sama. Dengan kata lain, bernilai sama.

Beberapa kelebihan dari metode *case based reasoning* yaitu memecahkan masalah dengan mudah karena dapat mengambil solusi dengan cepat dan tepat, semakin banyak pengalaman yang tersimpan di dalam sistem maka sistem akan semakin pintar dalam menemukan solusi untuk sebuah kasus, biasanya langsung fokus pada fitur terpenting pada masalah tersebut, dapat memberikan solusi jika tidak ada metode algoritma yang tersedia.

Merujuk penelitian dari (Leksono & Amalia, 2018) yang berjudul “Implementasi dan Analisa Algoritma *Forward Chaining* untuk Diagnosa Hama Jamur Tiram”. Pada

penelitian tersebut pengujian dilakukan dengan menguji 8 data jamur tiram sehingga mendapatkan tingkat akurasi sebesar 87.5%. Dengan pengujian sebanyak 8 data jamur tiram belum bisa menentukan tingkat nilai akurasi secara akurat karena pengujian datanya sedikit.

Merujuk penelitian dari (Minarni & Warman, 2017) yang berjudul “Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan *Case Based Reasoning*”. Pada penelitian tersebut pengujian dilakukan dengan menguji sebanyak 52 data tanaman padi, dari pengujian tersebut mendapatkan akurasi sebesar 82.69%. factor tersebut yang merupakan salah satu alasan menggunakan metode *case based reasoning* dalam kasus diagnosa hama dan penyakit jamur tiram.

Agar dapat memberikan solusi terhadap suatu permasalahan yang telah diuraikan tersebut maka demikian* perlu adanya sebuah sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosa hama dan penyakit pada jamur tiram.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Jamur Tiram

Jamur tiram atau bahasa latinya (*Pleurotus ostreatus*) adalah jamur yang dapat di konsumsi oleh manusia dan dapat dijadikan variasi resep masakan karena rasanya yang enak serta kandungan gizinya cukup tinggi. Jamur tiram putih adalah jenis jamur kayu yang paling mudah dibudidayakan karena dapat tumbuh diberbagai macam tempat yang

dapat menempel jamur atau disebut substrat yang mempunyai kemampuan adaptasi terhadap lingkungan yang tinggi (Leksono, 2018). Jenis-jenis hama dan penyakit jamur tiram adalah sebagai berikut:

- a. Lalat
- b. Laba-laba
- c. Rayap
- d. Siput
- e. *Trichoderma sp*
- f. *Mucor sp*
- g. *Penicillium sp*

2.2 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).

2.3 Metode *Case Based Reasoning*

Metode *case based reasoning* adalah salah satu metode untuk membangun sistem pakar dengan pengambilan keputusan dari kasus yang baru dengan mengingat kejadian-kejadian yang sama atau sejenis (similar) yang pernah terjadi pada masa lalu. Konsep dari metode *case based reasoning* ditemukan dari ide untuk menggunakan pengalaman – pengalaman yang terdokumentasi untuk menyelesaikan masalah yang baru (Sijabat, 2018).

Secara umum terdapat empat langkah proses pada metode Case Based Reasoning, yang pelaksanaannya berupa siklus, yaitu:

1. *Retrieve*, tahap pencarian tingkat kemiripan kasus inputan gejala.
2. *Reuse*, tahap perhitungan nilai similaritas (kemiripan).
3. *Revise*, tahapan solusi kasus dari hasil diagnosa.
4. *Retain*, solusi yang sudah diperbaiki akan disimpan sebagai data.

Konsep similarity adalah konsep dasar geometri di dalam matematika yang mengekspresikan kemiripan dua obyek. Rumus penghitungan kedekatan antara kasus lama dengan kasus baru adalah sebagai berikut:

$$\text{Similarity (T, S)} = \frac{S_1 \times W_1 + S_2 \times W_2 + \dots + S_n \times W_n}{W_1 + W_2 + \dots + W_n}$$

T = Kasus baru

S = Similarity (nilai kemiripan) yaitu 1 (sama) dan 0 (beda)

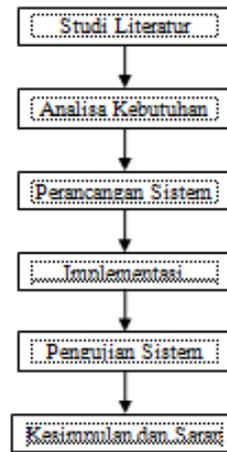
W = Bobot yang diberikan pada atribut

3. METODE PENELITIAN

3.1 Alur 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 jamur tiram yaitu Andriansyah Setiawan Saputra. 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. Alur dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Alur Penelitian

3.2 Pengumpulan Data

Data diperoleh dari pembudidaya jamur tiram yaitu Andriansyah Setiawan Saputra 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 relasi gejala dan penyakit dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 1 Data Penyakit

Kode	Nama Hama Dan Penyakit
P1	Lalat
P2	Laba-laba
P3	Rayap
P4	Siput
P5	<i>Trichoderma sp</i>
P6	<i>Mucor sp</i>
P7	<i>Penicillium sp</i>

Tabel 2 Data Gejala

Kode	Gejala
G001	Jamur tiram terlihat keriput

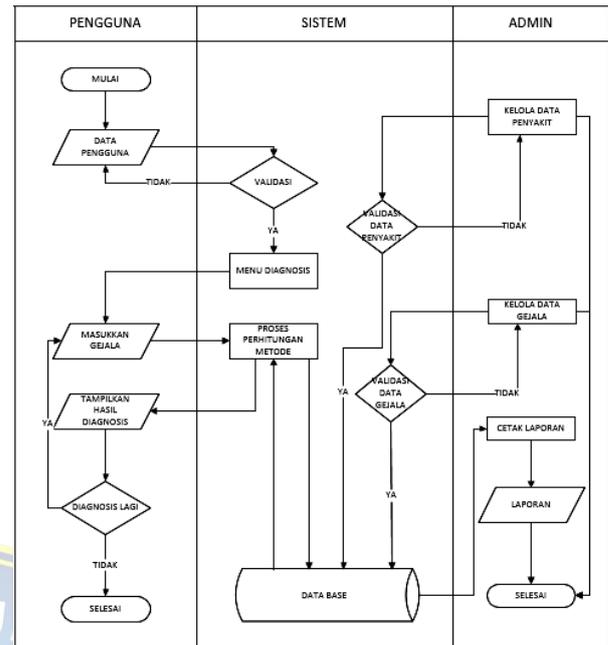
G002	Jamur tiram batangnya berlubang
G003	Jamur tiram tidak tumbuh besar (hanya tumbuh kecil saja)
G004	Jamur tiram tidak terlihat tumbuh sama sekali
G005	Kumbang jamur tiram rapuh
G006	Miselium jamur tiram membusuk
G007	Pertumbuhan jamur tiram lambat
G008	Timbul bintik-bintik noda hijau pada baglog jamur
G009	Timbul noda hitam pada permukaan media baglog
G010	Tumbuhnya miselium berwarna coklat atau merah tua
G011	Timbul tanah disekitar baglog (media tanam)
G012	Plastik baglog berlubang
G013	Ruang kumbang kotor

Tabel 3 Relasi Gejala Dan Penyakit

Kode	Hama dan Penyakit						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
G001	✓						✓
G002	✓	✓	✓	✓			
G003	✓	✓	✓				✓
G004		✓				✓	
G005			✓			✓	
G006	✓			✓	✓	✓	✓
G007	✓		✓		✓	✓	✓
G008					✓		
G009				✓		✓	
G010					✓		✓
G011			✓				
G012			✓				
G013		✓		✓			

3.3 Perancangan Sistem

Setelah semua data didapatkan dibuat perancangan sistem *flowchat* penelitian. Adapun *flowchat* dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Flowchat Penelitian

a. Admin

Admin mengolah data penyakit, jika data benar maka akan masuk pada *database*, jika tidak maka akan mengulangi pada proses kelola data penyakit. Admin mengelola data gejala jika data benar maka akan masuk pada *database*, jika tidak akan mengulangi proses kelola data gejala. Admin juga mencetak laporan yang dimasukkan oleh pengguna.

b. Pengguna

Pertama pengguna memasukkan data pengguna jika valid maka sistem akan menampilkan menu diagnosis, jika tidak valid maka proses akan berulang. Pada menu diagnosis pengguna memilih gejala dengan cara mencentang gejala yang dialami. Kemudian di proses oleh sistem, dari sistem proses sistem didapatkan

hasil diagnosis. Hasil diagnosis ditampilkan pada pengguna. Hasil yang akan ditampilkan pada pengguna yaitu penyakit dan solusi penyakit tersebut, kemudian proses selesai, jika pengguna memilih (ya) maka proses akan selesai, jika memilih (tidak) maka proses akan kembali pada masukkan gejala. Hasil pengguna dari proses sistem akan dimasukkan pada *database* sistem.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Sistem

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

1. Tampilan Halaman Konsultasi

The screenshot shows a web page titled 'Konsultasi'. Under the heading 'Pilih Gejala', there is a table with columns 'No' and 'Nama Gejala'. The table contains five rows of symptoms, each with a checkbox in the 'No' column.

No	Nama Gejala
<input type="checkbox"/>	1 Jamur tiram terlihat keciput
<input type="checkbox"/>	2 Jamur tiram batangnya berlubang
<input type="checkbox"/>	3 Jamur tiram tidak tumbuh besar (hanya tumbuh kecil saja)
<input type="checkbox"/>	4 Jamur tiram tidak terlihat tumbuh sama sekali
<input type="checkbox"/>	5 Kumbung jamur tiram rapuh

Gambar 3 Halaman Konsultasi

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. Setelah memilih gejala yang dirakan ikan cupang, *user* kemudian mengklik tombol submit diagnosa untuk mendapatkan hasil diagnosa.

2. Tampilan Hasil Konsultasi

The screenshot shows a web page titled 'Hasil Diagnosa'. It displays a list of cases (Kasus) with their respective results. The cases are: Kasus K001 (Lalat) with a total of 0.45, Kasus K002 (Laba-laba) with a total of 0.17, Kasus K003 (Rayap) with a total of 0.29, Kasus K004 (Siput) with a total of 0, Kasus K005 (Trichoderma sp) with a total of 0.28, Kasus K006 (Mucor sp) with a total of 0.06, and Kasus K007 (Pencillium sp) with a total of 0.39. Below the list, there is a summary: 'Hasil terbesarnya adalah 0.45 Persentase nilai 49% Maka didapatkan hasil Lalat'. The patient information is: 'Lalat', 'Jenis: Hama', 'Solusi: a. Men pasang plastik bening pada bagian luar pintu untuk membiarkan cahaya sehingga serangga cenderung menghindari dan menjauh. b. Menyempatkan lantai pestisida pembasmi serangga, di sekitar area budidaya jamur.'

Gambar 4 Hasil Diagnosa

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. Pada halaman juga ditampilkan informasi yang diderita oleh jamur tiram. Hasil diagnosa menampilkan penyakit yang mungkin diderita dan solusi pencegahan hama maupun penyakit yang sedang diderita.

4.2 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 membandingkan diagnosa pakar dan diagnosa sistem.

Tabel 4 Rekapitulasi Hasil Pengujian

Kode	Jenis Penyakit	Jumlah Data Uji	Identifikasi Benar	Identifikasi Salah
P1	Lalat	23	23	0
P2	Laba-laba	4	4	0
P3	Rayap	12	5	7
P4	Siput	0	0	0
P5	<i>Trichoderma sp</i>	18	18	0
P6	<i>Mucor sp</i>	27	27	0

P7	<i>Penicillium sp</i>	16	16	0
Jumlah		100	93	7

Tabel 5 Hasil Pengujian

Jenis Identifikasi	Data Uji	TP	TN	FP	FN
Hama dan Penyakit Jamur Tiram	100	93	0	7	0

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.

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+FP+TN+FN} = \frac{93+0}{93+7+0+0} = \frac{93}{100} = 0.93 \times 100\% = 93\%$$

$$\text{Nilai Presisi} = \frac{TP}{TP+FP} = \frac{93}{93+7} = \frac{93}{100} = 0.93 \times 100\% = 93\%$$

Setelah melakukan pengujian dari 100 sampel data, hasil perhitungan mendapatkan nilai akurasi 93% dan nilai presisi 93%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pakar menggunakan metode *case based reasoning* dapat mengidentifikasi hama dan penyakit jamur tiram dengan baik.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan implementasi Sistem Pakar Hama dan Penyakit Pada Jamur Tiram Dengan Metode *Case Based Reasoning* Berbasis Web. Maka terdapat beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini menghasilkan sistem pakar identifikasi hama dan penyakit jamur tiram dengan metode *case based reasoning* dengan memperhitungkan nilai kemiripan masalah baru dengan masalah lama.
2. Untuk 7 data uji yang salah dengan identifikasi rayap terjadi karena nilai bobot keseluruhan (total) lebih sedikit dikarenakan mayoritas bobot setiap gejala dari rayap kecil.
3. Berdasarkan pengujian sistem yang dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosa pakar dan hasil diagnosa yang diperoleh mendapatkan tingkat akurasi 93%.
4. Berdasarkan pengujian sistem yang dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosa pakar dan hasil diagnosa yang diperoleh mendapatkan tingkat presisi 93%.
5. Dari persentasi tersebut maka menunjukkan bahwa hasil dari sistem pakar diagnosa hama dan penyakit jamur tiram berjalan dengan baik dan bisa digunakan sebagai deteksi pada penyakit jamur tiram.

5.2 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 hama dan penyakit jamur tiram 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 hama dan penyakit jamur tiram.

DAFTAR PUSTAKA

- Baianis, Achmad, Laura saraswati Nusantara, Fajar Agustinus Suciono. *Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit pada Jamur Tiram Menggunakan Metode Forward Chaining*. Journal of Information Technology and Computer Science (JOINTECS) Vol. 1, No. 2, Januari 2017.
- Leksono, Agung Dwi, Andika Amalia, Sisilia Thya Safitri. 2018. *Implementasi dan Analisis Algoritma Forward Chaining untuk Diagnosa Hama Jamur Tiram*. Purwokerto : Institut Teknologi Telkom.
- Minarni, Indra Warman. *Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Case Based Reasoning*. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNaTi) 2017. Padang : Institut Teknologi Padang.
- Sijabat, Petti Indrayati, Sulindawaty. *Sistem Pakar Penanganan Penyakit Tanaman Jahe Dengan Metode Case Based Reasoning*. Publikasi Jurnal Penelitian Teknik Informatika Universitas Prima Indonesia (UNPRI) Medan Volume 1 Nomor 2, Oktober 2018 e-ISSN : 2621-234X.