

## WEB-BASED EXPERT SYSTEM FOR IDENTIFYING PESTS AND DISEASE OF OYSTER MUSHROOM

Ida Maratul Khamidah<sup>1)</sup> dan Emil Riza Putra<sup>2)</sup>

<sup>1,2</sup>Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

<sup>1,2</sup>Jl. Samratulangi, Samarinda, 75242

E-mail : idakhamidah@politisanamarinda.ac.id<sup>1)</sup>, emilrp@politisanamarinda.ac.id<sup>2)</sup>

### ABSTRACT

Oyster Mushroom is a mushroom with a circular hood like an oyster shell. Oyster mushroom cultivators must understand the art and knowledge in the cultivation of oyster mushrooms. To care for oyster mushrooms oyster mushroom cultivators usually seek knowledge through sources such as books and articles as literacy. This is unsatisfactory because it is less efficient in diagnosing diseases or pests from oyster mushrooms. Therefore, it is necessary to have an expert system that represents expert knowledge and is able to provide diagnosis and solutions from oyster pests or fungal diseases. One of the methods in the expert system is Forward Chaining. Forward Chaining is a fact to get a conclusion from that fact. In this expert system, there are 5 pests of oyster mushrooms, including mites, caterpillars, slugs, termites, rats. Oyster fungus disease in this study also has 5 types of diseases including trichoderma spp, mucor, neurospora spp, bacteria, penicillium spp. The results showed that the accuracy of the system reached 90.1%. By implementing forward chaining in the oyster mushroom expert system, oyster mushroom cultivators, especially new cultivators, can conduct consultations for the identification of oyster fungus pests and diseases effectively and efficiently. The implementation of forward chaining in the oyster mushroom expert system begins with entering the symptoms in oyster mushrooms and then processing to find out the pests or diseases that are infected. The results of the consultation are supplemented with solutions to deal with pests or diseases present in oyster mushrooms.

**Keywords:** *Oyster Mushrooms, Forward Chaining, Expert Systems, Pests, Diseases, Identification*

### 1. PENDAHULUAN

Jamur memiliki permintaan yang sangat tinggi di pasaran. Hal ini dimanfaatkan oleh petani baru dengan membuka budidaya jamur, misalnya budidaya jamur tiram. Jamur Tiram adalah jamur yang memiliki tudung berbentuk lingkaran layaknya cangkang tiram. Tudung jamur dapat berwarna putih, putih kekuningan, kuning, abu-abu, abu kecokelatan, cokelat, merah dan biru. Tudung jamur memiliki diameter sekitar 3 sampai 15cm dan memiliki permukaan yang licin tetapi tidak lengket. Jamur tiram memiliki tangkai yang bercabang, batangnya berwarna putih, pendek dan menyamping. Jamur tiram memiliki daging berwarna putih, tebal, kenyal dan memiliki tekstur layaknya daging ayam.

Pembudidaya jamur tiram harus memahami seni dan pengetahuan dalam budidaya jamur tiram. Dari sisi seni harus merawatnya, sebagaimana seorang seniman merawat lukisannya. Dari sisi pengetahuan, harus mempelajari bagaimana merawatnya, agar dihasilkan produk yang tinggi dan baik. Hama dan penyakit sering terjadi akibat kecerobohan kita sendiri. Seorang pembudidaya harus dapat menjaga dari segala kemungkinan yang terjadi. Fungisida, insektisida dan bahan kimia lainnya dapat membantu, tetapi jika ada pencegahan tanpa bahan kimia lebih baik untuk dilakukan. Dalam hal merawat jamur tiram pembudidaya jamur tiram biasanya menggunakan sumber seperti buku

dan artikel sebagai iterasi. Hal tersebut tidak memuaskan karena kurang efisien dalam mendiagnosis penyakit atau hama dari jamur tiram.

Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan adanya sebuah sistem pakar yang mampu menampung pengetahuan pakar dan mampu memberikan diagnosis yang disertai solusi bagi pembudidaya jamur dalam menangani hama dan penyakit jamur tiram. Sistem pakar adalah sistem komputer yang didasarkan pada pengetahuan terintegrasi dalam sistem informasi dasar yang ada, sehingga memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah di bidang tertentu secara cerdas dan efektif, sebagaimana layaknya seorang pakar. Salah satu metode dalam sistem pakar adalah *Forward Chaining*. *Forward Chaining* merupakan fakta untuk mendapatkan kesimpulan dari fakta tersebut. Metode *forward chaining* sangat baik jika bekerja dengan permasalahan yang dimulai dengan rekaman informasi awal dan ingin dicapai penyelesaian akhir, karena seluruh proses akan dikerjakan secara berurutan maju (Sari, Maria, & Santoso, 2020).

*Forward chaining* dapat diterapkan dalam diagnosis penyakit tanaman cabai seperti yang telah dilakukan oleh (Laely, Pasek, Wijaya, & Aranta, 2020). Dengan 30 kasus uji *forward chaining* memiliki akurasi sebesar 96.67%. Selain tanaman cabai *forward chaining* telah diimplementasikan dalam sistem pakar untuk

mendiagnosis tanaman karet (Rofiqoh, Kurniadi, & Riansyah, 2020) dan tanaman tembakau (Rusito & Raharjo, 2017), tanaman kakao (Lasmiati, 2020), tanaman jeruk nipis (Suyono, Wati, & Susilowati, 2020), tanaman kentang (Ahmad & Iskandar, 2020), tanaman padi (L Tobing, Pawan, Neno, & Kusrini, 2019), tanaman padi (Kuswanto, 2020).

*Forward chaining* menggunakan data total hama dan penyakit tanaman padi sebanyak 15. Gejala yang disediakan sebanyak 35 gejala. Rule yang dibuat ada sebanyak 15 rule (Kuswanto, 2020). Seluruh rule tersebut menggunakan operator dan hasil penelitian menunjukkan bahwa Sistem pakar ini dapat digunakan dan membantu proses diagnose hama dan penyakit pada tanaman padi dengan cara memasukkan gejala-gejala kerusakan yang terjadi pada tanaman padi serta mampu memberikan informasi pengetahuan tentang hama dan penyakit.

Selain pada tanaman, *forward chaining* juga diimplementasikan untuk beberapa penyakit, seperti penyakit kulit (Permana & Sumaryana, 2018) dan penyakit diare pada anak (Trianto, 2018). Sementara *forward chaining* dan DFS untuk membangun sistem pakar ilmu faraid berbasis web yang dapat untuk perhitungan harta waris yang kompleks. Dalam penelitian tersebut dilengkapi dengan dalil-dalil berdasarkan Alquran, tetapi belum dilengkapi dengan perhitungan untuk semua mazhab dalam islam (Hakim, Rijai, & Sholichin, 2018).

Penerapan *forward chaining* juga telah dilakukan dalam membangun sistem pakar pengembangan potensi kecerdasan pada anak usia dini berbasis web. Dalam penelitian tersebut terbentuk sebanyak 10 kaidah aturan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *forward chaining* dapat digunakan dalam sistem pakar pengembangan potensi kecerdasan anak usia dini. Sistem pakar tersebut dapat memberikan informasi mengenai potensi kecerdasan yang dimiliki anak usia dini beserta cara pembimbingnya (Jarti, 2018).

*Forward chaining* juga telah diterapkan dalam sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit demensia (Kesumaningtyas, 2017). Data penyakit yang digunakan sebanyak 3 jenis penyakit. Data gejala yang digunakan sebanyak 20 macam gejala. Aturan untuk mendapatkan sebuah kesimpulan yang digunakan ada sebanyak 3 rule. Hasil penelitian yang didapat adalah pengguna dapat mengetahui penyakit demensia secara spesifik dengan cara menganalisa atau mendiagnosa penyakit secara bertahap sehingga sampai kepada solusi pengobatannya. *Forward chaining* juga diimplementasikan untuk mendiagnosa penyakit ayam broiler yang dilakukan oleh (Anggrawan, Satuang, & Abdillah, 2020) dan menghasilkan kesimpulan bahwa sistem tersebut menghasilkan diagnosis dengan tingkat validitas sebesar 100%. Selain diterapkan untuk diagnosis penyakit, *Forward chaining* juga dapat diimplementasikan dalam sistem pakar kerusakan komputer (Oktapiani, 2017) dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem

tersebut dapat memberikan informasi mengenai kerusakan dan cara penanganannya.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan maka diimplementasikan *forward chaining* untuk sistem pakar dalam mendiagnosis hama dan penyakit jamur tiram. Sistem pakar yang dibangun ini berbasis web yang dapat dijadikan sebagai solusi dalam menangani gejala-gejala yang dialami jamur.

## 2. RUANG LINGKUP

Dalam penelitian ini permasalahan mencakup:

1. Data yang digunakan adalah 5 jenis hama dan 5 jenis penyakit jamur tiram yang didapatkan dari tempat budidaya jamur tiram Ar-razaaq milik Bu Mistiani. Masing-masing 5 jenis hama dan 5 jenis penyakit tersebut juga dilengkapi dengan solusi penanganan.
2. Metode sistem pakar yang digunakan dalam penelitian ini adalah *forward chaining*.
3. Hasil yang diharapkan adalah sistem pakar dapat memberikan informasi hama atau penyakit yang terjangkit pada jamur tiram serta dapat memberikan solusi dari hama atau penyakit tersebut.

## 3. BAHAN DAN METODE

Pada bagian ini dijelaskan terkait data hama jamur tiram, penyakit jamur tiram, solusi dari hama dan penyakit serta metode *forward chaining*.

### 3.1 Hama dan penyakit Jamur Tiram serta Solusi

Dalam penelitian ini jenis hama yang digunakan ada sebanyak 5 jenis hama. Hama jamur tiram diinformasikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Daftar Hama Jamur Tiram**

Kode	Hama
P01	Tungau
P02	Ulat
P03	Tikus
P04	Siput
P05	Rayap

Dari 5 jenis hama yang ada pada Tabel 1 hama Tungau yang sering mengganggu budidaya jamur tiram milik Bu mistiani. Tungau tersebut biasanya memberikan efek gatal-gatal pada pembudidaya jamur tiram.

Data yang digunakan selanjutnya adalah penyakit jamur tiram. Jenis penyakit yang digunakan sebanyak 5 jenis penyakit pada jamur tiram, seperti yang tertera pada Tabel 2.

**Tabel 2. Daftar Penyakit Jamur Tiram**

Kode	Penyakit
P06	<i>Trichoderma spp</i>
P07	<i>Mucor</i>
P08	<i>Neurospora spp</i>
P09	Bakteri
P10	<i>Penicillium spp</i>

Mengacu pada Tabel 2 penyakit yang sering menyerang adalah penyakit *Trichoderma spp* yang dapat menghambat pertumbuhan miselium jamur tiram. Setiap hama dan penyakit pada jamur pada Tabel 1 dan Tabel 2 memiliki cara penanganan masing-masing, seperti yang terlihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Cara Penanganan**

Hama dan Penyakit	Penanganan
Tungau	Untuk menanggulangi hama tungau dapat meletakkan daun pandan di sela-sela baglog atau dengan menempelkan kertas berwarna cerah atau kertas mika berwarna kuning yang dilapisi lem dan bensin di seluruh permukaannya pada tiang-tiang rak baglog.
Ulat	Pencegahan dan penanggulangan hama ulat bisa dilakukan dengan cara pembersihan kumbang dan baglog dari sisa jamur yang tidak ikut di panen. Bisa dikendalikan dengan insektisida nabati.
Tikus	Penanggulangan hama tikus dapat dengan memasang perangkap tikus dekat dengan keluar masuk tikus. Segera tutup lubang yang ada di sekitar kumbang.
Siput	Hama siput dapat diatasi dengan menaburkan abu kayu di sekitar baglog atau dengan menaburkan toxiptut ke lantai.
Rayap	Penanggulangan dengan menyemprotkan pestisida nabati seperti ekstrak serai ke lantai atau bagian yang terkena serangan
<i>Trichoderma spp</i>	Segera pisahkan baglog bercak hijau dari baglog-baglog yang masih sehat lalu keluarkan dari kumbung. Baglog dengan <i>trichoderma</i> dapat di sterilisasi ulang, setelah sterilisasi baglog harus kembali di inokulasi bibit tebar dan diinkubasikan. apabila <i>trichoderma</i> masih tumbuh, maka sebaiknya musnahkan baglog tersebut dengan cara dikubur atau dibakar.
<i>Mucor</i>	Apabila <i>mucor</i> yang tumbuh di baglog masih sedikit segera cabut agar tidak semakin membesar. Jika pertumbuhannya sudah parah sebaiknya musnahkan baglog yang terkontaminasi <i>mucor</i> . Pencegahannya <i>mucor</i> dapat mengurangi susunan baglog pada rak serta mengatur suhu ruangan dan sirkulasi udara.
<i>Neurospora spp</i>	Penanggulangan <i>Neurospora</i> dengan cara membuang atau memusnahkan baglog yang terkontaminasi. Pencegahan dengan sterilisasi sempurna dan mengurangi jumlah susunan baglog
Bakteri	Penanggulangan bakteri ini dengan menyemprotkan pestisida organik atau nabati
<i>Penicillium spp</i>	Penanggulangan dengan membuang dan memusnahkan baglog yang terkontaminasi. Untuk pencegahannya dengan sterilisasi sempurna dan selalu menjaga kebersihan kumbang baik pada saat produksi maupun inkubasi

Hama dan penyakit jamur tiram memiliki gejala. Gejala tersebut dapat terjadi khusus di jenis hama dan penyakit tertentu. Namun, Suatu gejala dapat menjadi gejala umum yang dapat terjadi di beberapa hama dan penyakit. Keseluruhan gejala pada jamur tiram ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Gejala Jamur Tiram**

Kode	Gejala
G01	Pekerja mengalami gatal-gatal akibat gigitan tungau
G02	Baglog rusak
G03	Jamur rusak
G04	Miselium termakan
G05	Jamur berlubang
G06	Miselium rusak
G07	Rak-rak baglog rusak
G08	Pertumbuhan Miselium terhambat
G09	Baglog terdapat bercak hijau
G09	Pertumbuhan jamur terhambat
G10	Baglog terdapat warna hitam
G11	baglog terdapat jamur berwarna jingga atau orange
G12	Tudung jamur berbintik-bintik kuning, lama kelamaan akan berubah menjadi warna cokelat kemudian menghitam
G13	Baglog terdapat bercak cokelat atau merah tua
G14	Pekerja mengalami gatal-gatal akibat gigitan tungau
G15	Ruang Kumbang kotor

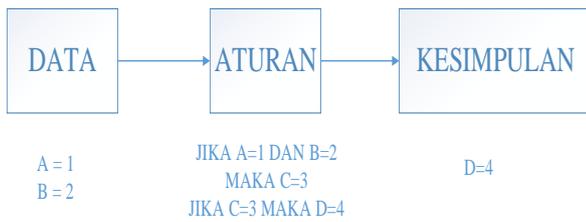
### 3.2 Sistem Pakar

Definisi sistem pakar adalah program komputer yang merepresentasikan dan melakukan penalaran berdasarkan pengetahuan dari seorang pakar dalam bidang tertentu dengan pandangan untuk memecahkan masalah (Kusbianto, Ardiansyah, & Hamadi, 2017). Pengertian lainnya, sistem pakar adalah sistem dengan kombinasi kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang didapatkan dari pakar dalam bidang tertentu (Apriliya & Wahyuni, 2017). Dalam system tersebut pengguna (*user*) menyampaikan fakta (informasi) kemudian menerima saran dari pakar atau jawaban ahlinya. Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Implementasi sistem pakar banyak digunakan untuk kepentingan komersial karena sistem pakar dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar dalam bidang tertentu kedalam program komputer dan dirancang sedemikian rupa sehingga dapat memberikan keputusan dan melakukan penalaran secara cerdas (Kesumaningtyas, 2017).

### 3.3 Forward Chaining

*Forward Chaining* merupakan fakta untuk mendapatkan kesimpulan (*conclusion*) dari fakta tersebut. Dalam *forward chaining* menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi. Data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan,

kemudian aturan tersebut dijalankan. Proses diulang sampai ditemukan suatu hasil (Sari dkk, 2020). Metode inferensi *forward chaining* disebut juga data driven, dimulai dengan fakta-fakta dan menelusuri aturan-aturan yang sesuai sampai diperoleh kesimpulan (Turang, 2018). *Forward chaining* akan bekerja dengan baik saat problem bermula dari mengumpulkan/menyatukan informasi kemudian mencari kesimpulan apa yang dapat diambil dari informasi tersebut (Wijaya dkk 2021). Supaya dapat dengan mudah memahami alur kerja *forward chaining*, alur kerja *forward chaining* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur *Forward Chaining*

#### 4. PEMBAHASAN

Dalam bagian ini dijelaskan bagaimana basis pengetahuan yang digunakan, perancangan sistem dari sisi *user* serta membahas tentang hasil *interface* yang telah diimplementasikan.

##### 4.1 Basis pengetahuan dan Aturan

Pembuatan basis pengetahuan yang lengkap akan mempengaruhi proses berjalannya proses inferensi. Semakin lengkap basis pengetahuan akan semakin baik proses inferensi berjalan. Basis pengetahuan sistem pakar jamur tiram seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Basis Pengetahuan

Kode Gejala	Kode hama penyakit	Kode Penanganan
G01, G02, G03, G04	P01	S01
G02, G05, G06	P02	S02
G02, G03, G07	P03	S03
G04, G10, G15	P04	S04
G02, G03, G07, G08	P05	S05
G08, G09, G10	P06	S06
G08, G10, G11	P07	S07
G08, G10, G012	P08	S08
G10, G13	P09	S09
G10, G14	P10	S10

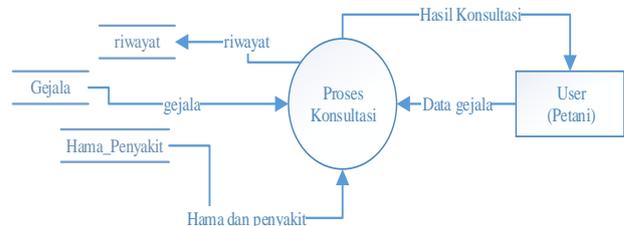
Berdasarkan basis pengetahuan pada Tabel 5 diperoleh Kaidah produksi sebanyak 10 aturan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kaidah Produksi

Kode aturan	Aturan IF - THEN
R1	IF G01 AND G02 AND G03 AND G04 THEN P01
R2	IF G02 AND G05 AND G06 THEN P02
R3	IF G02 AND G03 AND G07 THEN P03
R4	IF G04 AND G10 AND G15 THEN P04
R5	IF G02 AND G03 AND G07 AND G08 THEN P05
R6	IF G08 AND G09 AND G10 THEN P06
R7	IF G08 AND G10 AND G11 THEN P07
R8	IF G08 AND G10 AND G012 THEN P08
R9	IF G10 AND G13 THEN P09
R10	IF G10 AND G14 THEN P10

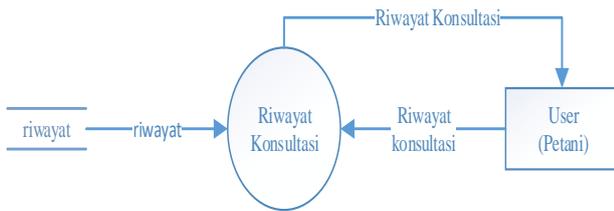
#### 4.2 Perancangan

Pada sistem pakar jamur tiram ini *user* dapat melakukan konsultasi. Pada proses konsultasi diterapkan metode *forward chaining*. Jadi *user* diharuskan memasukkan data *input* berupa gejala-gejala yang ada pada jamur. Proses konsultasi juga terdapat data masukan dari penyimpanan data gejala, hama dan penyakit. Sedangkan data *output* yang dihasilkan berupa nama penyakit, penjelasan, dan solusi yang dapat diterima oleh *user*. Selain itu juga terdapat data output yang mengalir ke penyimpanan data riwayat yang berguna untuk menyimpan riwayat konsultasi *user*. Supaya dapat mudah dipahami perancangan atau *data flow diagram* proses konsultasi dapat diperhatikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Perancangan Proses Konsultasi

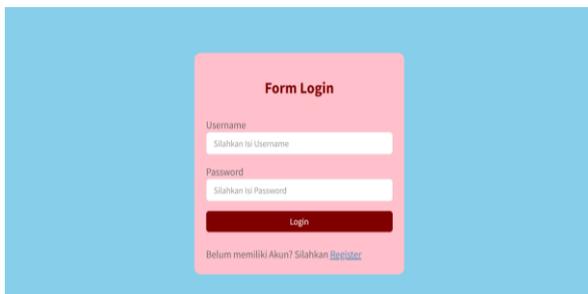
Pada saat konsultasi akan menyimpan beberapa data konsultasi. Oleh karena itu *user* juga dapat melihat data-data konsultasi yang pernah dilakukan. Pada menu riwayat konsultasi ini data input yang dibutuhkan adalah data riwayat. Data output yang dapat diinformasikan ke *user* adalah riwayat seperti tanggal konsultasi dan penyakit yang diderita. Perancangan riwayat konsultasi dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3. Proses Riwayat Konsultasi**

### 4.3 Tampilan Sistem

Langkah awal supaya dapat mengakses sistem pakar jamur tiram, *user* maupun admin diharuskan *login* terlebih dahulu dengan memasukkan *username* dan *password* seperti yang terlihat pada Gambar 4.



**Gambar 4. Tampilan Halaman Login**

*User* dapat mengakses menu konsultasi yang ada pada *sidebar*. Setelah masuk dalam halaman konsultasi *user* dapat memilih gejala-gejala jamur tiram sesuai dengan kondisi jamur tersebut. *User* dapat menekan button proses jika sudah yakin atas gejala-gejala yang dipilihnya. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



**Gambar 5. Tampilan Halaman Konsultasi**

Jika *button* proses pada halaman konsultasi ditekan selanjutnya diarahkan ke halaman hasil konsultasi seperti yang terlihat pada Gambar 6.



**Gambar 6. Tampilan Halaman Hasil Konsultasi**

Gambar 6 menunjukkan hasil konsultasi. Pada hasil konsultasi ditampilkan gejala-gejala yang sebelumnya dipilih, hama atau penyakit yang menyerang beserta penjelasannya, dan solusi dari hama dan penyakit.

Pada sisi *user* konsultasi-konsultasi yang pernah dilakukan sebelumnya tersimpan di dalam basis data. Oleh karena itu *user* dapat melihat histori atau riwayat konsultasi dengan memilih menu riwayat konsultasi. Halaman riwayat konsultasi ditunjukkan pada Gambar 7.



**Gambar 7. Tampilan Halaman Riwayat Konsultasi**

### 4.4 Pengujian Sistem

Pada tahapan ini dilakukan pengujian sistem untuk mengetahui apakah fungsionalitas sistem telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan, biasa disebut sebagai *black box testing*. Beberapa uji fungsionalitas dan hasilnya ditunjukkan pada Tabel 7.

**Tabel 7. Pengujian Fungsionalitas**

Skenario Pengujian	Testing	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Mengisi <i>form login admin/user</i>	Mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> sesuai yang ada di basis data	Sistem menerima akses <i>login</i> dan menampilkan beranda <i>admin/user</i>	Berhasil
Melakukan konsultasi	Memilih gejala yang dirasakan dan memilih <i>button</i> proses konsultasi	Menampilkan hasil konsultasi dengan memberikan informasi hama atau penyakit disertai dengan solusi	Berhasil
Memilih menu Riwayat Diagnose	Menekan menu riwayat diagnose	Ketika menekan menu riwayat konsultasi akan ditampilkan beberapa riwayat konsultasi yang sudah dilakukan sebelumnya	Berhasil

Berdasarkan pada Tabel 6 di berikan contoh beberapa kasus uji meliputi *form login* dari sisi admin maupun *user*, konsultasi dan riwayat konsultasi dari sisi *user*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem telah berjalan sebagaimana mestinya, artinya sistem telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Untuk mengetahui seberapa besar akurasi sistem pakar dengan metode *forward chaining* dilakukan pengujian 11 data uji. Data tersebut dilakukan perbandingan antara hasil diagnosis sistem dan diagnosis pakar beserta solusi penanganannya. Perbandingan diagnosis sistem dan diagnosis pakar ditunjukkan pada Tabel 8.

**Tabel 8. Diagnosis Sistem dan Diagnosis Pakar**

No	Gejala	Diagnosis dan Solusi Sistem	Diagnosis dan Solusi Pakar	Hasil
1	Baglog rusak atau membusuk, miselium termakan, jamur rusak, Pekerja mengalami gatal-gatal.	Tungau dengan solusi S01	Tungau dengan solusi S01	Sesuai
2	Jamur rusak, Ruang kumbung kotor, pertumbuhan jamur terhambat.	Siput dengan solusi S02	Siput dengan solusi S02	Sesuai
3	Jamur berlubang, Baglog rusak, Miselium rusak.	Ulat dengan solusi S04	Ulat dengan solusi S04	Sesuai
4	Baglog terdapat jamur berwarna jingga atau orange	Tidak ditemukan penyakit yang sesuai dengan gejala	<i>Penicillium spp</i> dengan solusi S10	Tidak Sesuai
5	Pertumbuhan miselium terhambat, baglog terdapat bercak hijau, Pertumbuhan jamur terhambat	<i>Trichoderma spp</i> dengan solusi	<i>Trichoderma spp</i> dengan solusi S06	Sesuai

Tabel 8 menunjukkan 5 data uji dari 11 data uji yang dilakukan perbandingan diagnosis sistem dan diagnosis pakar. Dari keseluruhan data uji akurasi sistem mencapai 90.1%. Ada satu data dari 11 data uji yang memiliki hasil berbeda antara diagnosis sistem dan diagnosis pakar. Hal tersebut dikarenakan ada gejala (premis) yang tidak terpilih. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dalam suatu sistem dibutuhkan aturan yang lebih kompleks.

## 5. KESIMPULAN

Sistem pakar dengan metode *forward chaining* dapat mengidentifikasi hama atau penyakit jamur tiram dengan terlebih dahulu meng-input-kan gejala-gejala yang dialami oleh jamur tiram. Sistem ini juga dapat memberikan informasi penanganan atas hama atau penyakit yang menyerang jamur tiram. Pembudidaya jamur tiram khususnya pembudidaya baru dapat melakukan konsultasi terkait kondisi jamur tiram secara efektif dan efisien. Implementasi *forward chaining* pada sistem pakar jamur tiram didapatkan akurasi sebesar 90.1%.

## 6. SARAN

Saran untuk penelitian selanjutnya terkait sistem pakar jamur tiram khususnya pada fitur konsultasi dapat dilengkapi dengan gambar gejala sehingga pengguna

dapat dengan mudah memahami gejala yang dimaksud. Sistem pakar sebaiknya dilengkapi dengan aturan yang cukup banyak, karena jumlah aturan akan menggambarkan kompleksitas sistem. Selain menggunakan *forward chaining* dapat menggunakan metode lain seperti *demspter shafer*, *naïve bayes*, *backward chaining* agar dapat mengetahui seberapa besar akurasi dari metode yang digunakan.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N., & Iskandar. (2020). Metode Forward Chaining untuk Deteksi Penyakit Pada Tanaman Kentang. *Journal Of Information Technology*, 1(2), 7–20. <https://doi.org/10.22373/jintech.v1i2.592>
- Anggrawan, A., Satuang, S., & Abdillah, M. N. (2020). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ayam Broiler Menggunakan Forward Chaining dan Certainty Factor. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 20(1), 97–108. <https://doi.org/10.30812/matrik.v20i1.847>
- Apriliya, I., & Wahyuni, I. (2017). Sistem Diagnosis Penyakit pada Kambing Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 11(2), 113–122. <https://doi.org/10.32815/jitika.v11i2.190>
- Hakim, A. R., Rijai, T., & Sholichin, M. (2018). Sistem Pakar Ilmu Faraidh Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining Dan Depth First Search. *Sebatik*, 12(1), 9–17. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v12i1.64>
- Jarti, N. (2018). Aplikasi Sistem Pakar Pengembangan Potensi Kecerdasan pada Anak Usia Dini Berbasis Web dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Edik Informatika*, 2, 53–71. <https://doi.org/10.22202/jei.2017.v4i2.2792>
- Kesumaningtyas, F. (2017). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demensia Menggunakan Metode Forward Chaining Studi Kasus di Rumah Sakir Umum Daerah Padang Panjang. *Jurnal Edik Informatika*, 95–102. <https://doi.org/10.22202/jei.2017.v3i2.1391>
- Kusbianto, D., Ardiansyah, R., & Hamadi, D. A. (2017). Implementasi Sistem Pakar Forward Chaining untuk Identifikasi dan Tindakan Perawatan Jerawat Wajah. *Jurnal Informatika Polinema*, 4(1), 71–80. <https://doi.org/10.33795/jip.v4i1.147>
- Kuswanto, J. (2020). Sistem Pakar Untuk Perlindungan Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining. *Eduatic - Scientific Journal of Informatics Education*, 7(1), 31–39. <https://doi.org/10.21107/edutic.v7i1.8805>
- L Tobing, D. M., Pawan, E., Neno, F. E., & Kusri, K. (2019). Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining. *Sisfotenika*, 9(2), 125–136. <https://doi.org/10.30700/jst.v9i2.440>
- Laely, M., Pasek, G., Wijaya, S., & Aranta, A. (2020). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Cabai dengan Metode Forward Chaining dan Dempster Shafer. *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer Dan Aplikasinya*, 2, 268–279. <http://jtika.if.unram.ac.id/index.php/JTIKA/>
- Lasmiati. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *Jurnal Perencanaan, Sains, Teknologi, Dan Komputer*, 3(2), 532–538. <https://ejournal.uniks.ac.id/index.php/JUPERSATEK/article/view/1098>
- Oktapiani, R. (2017). Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Kerusakan Komputer. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 02(02), 14–23. <https://doi.org/10.31294/ijcit.v2i2.2774>
- Permana, I. S., & Sumaryana, Y. (2018). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika*, 1(1), 361–370. <http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/article/view/300>
- Rofiqoh, S., Kurniadi, D., & Riansyah, A. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Karet Menggunakan Metode Forward Chaining. *Rancang Bangun E-CRM Pada Pasar Murah Solo*, 1(1), 54–60. <http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/saftrj/article/view/7772/3519>
- Rusito, & Raharjo, A. sudino. (2017). Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Sistem Pakar Identifikasi Hama Tanaman Tembakau. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 1, 1–12. <https://jurnal.stekom.ac.id/index.php/E-Bisnis/article/view/92/85>
- Sari, W. E., Maria, E., & Santoso, R. K. (2020). Deteksi Penyakit Dan Hama Tanaman Pepaya Menggunakan Metode Forward Chaining dan Best First Search. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 3(1), 185–194. <http://publishing-widyagama.ac.id/ejournal-v2/index.php/jointecs>
- Suyono, Wati, R., & Susilowati, T. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit dan Hama pada Tanaman Jeruk Nipis Menggunakan Metode Forward dan Backward Chaining Berbasis Visual Basic 6.0. *Jurnal Management Sistem Informasi Dan Teknologi*, 10(1), 23–28. <https://doi.org/10.36448/jmsit.v10i1.1493>
- Trianto, J. (2018). Penerapan Metode Forward Chaining untuk Diagnosa Penyakit Diare pada Anak Usia 3-5 Tahun Berbasis Mobile Android. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 3(2), 98–103. <https://doi.org/10.32493/informatika.v3i2.1520>
- Turang, D. A. O. (2018). Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web ununtuk Mendiagnosa Penyakit Sayaraf Pusat dengan Metode Forward Chaining. *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer (KLIK)*, 05, 87–97. <http://klik.ulm.ac.id/index.php/klik/article/view/13>



3

Wijaya, M., Gunawan, I., Sari, P., Wanto, A., Tinggi, S., Komputer, I., & Bangsa, T. (2021). Sistem Pakar dengan Metode Forward Chaining untuk Diagnosa Gejala Covid-19. *Jurnal Revolusi Indonesia*, 1(6), 547–559. <https://doi.org/10.1235/jri.v1i6.145>

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada kementerian pendidikan, kebudayaan, riset, dan teknologi yang telah memberikan hibah penelitian dosen pemula tahun 2021.