

## Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining

### *Expert System to Detect Disease Rice Plants Using Forward Chaining*

Dema Matias L Tobing<sup>1</sup>, Elvis Pawan<sup>2</sup>, Friden E Neno<sup>3</sup>, Kusrini<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Amikom Jl. Ring Road Utara, Condong Catur Yogyakarta, Tlp (0274) 884 201

<sup>1,2,3,4</sup>Magister Teknik Informatika, Universitas Amikom, Yogyakarta

e-mail: \*<sup>1</sup>[namakudema@gmail.com](mailto:namakudema@gmail.com), <sup>2</sup>[elvispawan09@gmail.com](mailto:elvispawan09@gmail.com), <sup>3</sup>[nenofriden.e@gmail.com](mailto:nenofriden.e@gmail.com),  
<sup>4</sup>[kusrini@amikom.ac.id](mailto:kusrini@amikom.ac.id)

#### **Abstrak**

Salah satu tujuan penting pemerintah daerah pemerintahan Presiden Jokowi adalah mencapai swasembada pangan, akan tetapi hal tersebut tampaknya akan sulit dicapai jika peningkatan hasil produksi tanaman padi cenderung mengalami hambatan oleh beberapa faktor. Terserang oleh Penyakit merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi rendahnya produktivitas tanaman padi. Untuk meningkatkan produktivitas tanaman padi maka petani wajib mengenali kondisi kesehatan tanaman sejak masa tanam, akan tetapi kurangnya pengetahuan terhadap kondisi dilapangan khususnya penyakit tanaman padi mengakibatkan petani tidak dapat menanganinya dengan baik. Sistem pakar dirancang untuk membantu memberikan pengetahuan kepada para petani bagaimana mengatasi dan mencegah penyakit tanaman padi sejak awal. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar dengan menggunakan metode forward chaining untuk mendiagnosa penyakit tanaman yang berbasis website yang dibuat menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Metode forward chaining berfungsi untuk menentukan aturan yang akan dijalankan. Dari hasil pengujian sistem pada 15 kasus berbeda dilapangan selanjutnya membandingkan hasil dari pakar terdapat kesesuaian sebesar 100% terhadap diagnosa penyakit tanaman padi.

**Kata kunci**—Padi, Diagnosa, Sistem Pakar, Forward Chaining

#### **Abstract**

One of the important goals of the government in the administration of President Jokowi is to achieve food self-sufficiency, but this seems to be difficult to achieve if the increase in rice production tends to be hampered by several factors. Esophageal disease is one of the main factors affecting the low productivity of rice plants. To increase the productivity of rice plants, farmers must recognize the health conditions of plants since the planting period, but the lack of knowledge about the conditions in the field, especially the disease of rice plants, causes farmers unable to handle it properly. The expert system is designed to help provide knowledge to farmers on how to cope with and prevent rice diseases from the start. This study produced an expert system using the forward chaining method to diagnose plant disease based on websites that were made using the PHP programming language and MySQL database. The forward chaining method serves to determine the rules to be executed. From the results of the system testing in 15 different cases in the field, then comparing the results of the experts there was a 93% suitability for the diagnosis of rice disease.

**Keywords**—Rice , Diagnosis, Expert System, Forward Chaining

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu tujuan utama dari pemerintah saat ini adalah dengan memfokuskan Indonesia untuk mencapai swasembada pangan. Hal tersebut dapat dicapai dengan meningkatkan produksi pangan khususnya beras.[1] Pada saat yang bersamaan bahwa masih banyak petani yang belum mengetahui bagaimana cara meningkatkan hasil panen padi yang berkualitas, hal ini dikarenakan padi yang ditanam oleh petani kerap diserang oleh berbagai macam hama tanaman padi dan belum dapat dikendalikan secara mandiri. Dengan kurangnya pengetahuan petani terhadap cara mengatasi penyakit padi tersebut maka dapat dipastikan bahwa hasil yang akan diperoleh tidak dapat mencapai target yang telah ditentukan. Dengan penelitian ini mencoba memberikan sebuah solusi yang baru kepada para petani dengan menggunakan sebuah sistem yang berbasis komputerisasi agar petani dapat segera mencegah penyebaran penyakit atau hama tanaman. Dengan hadirnya sebuah sistem yang dapat dijadikan sebagai alat konsultasi para petani tidak perlu menunggu penyuluhan dari pemerintah tentang cara dalam mengatasi penyakit padi tersebut.

Beberapa penelitian yang telah merancang sistem pakar untuk mendeteksi penyakit tanaman padi diantaranya, penelitian mengenai E-Rice suatu sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit tanaman padi menggunakan algoritma berbasis rule based [2]. Kelemahan pada penelitian ini hasil survey bukan bersumber dari ahli kepakaran padi dan merupakan hasil rata-rata dari nilai responden sehingga tingkat keakuratan masih lemah dan tidak adanya saran kepakaran. Berikutnya penelitian mengenai sistem pakar identifikasi hama dan tanaman padi menggunakan HTML5, hasil penelitian ini sebuah aplikasi yang dapat membantu petani dalam menentukan diagnosa penyakit tanaman padi.[3] Pada penelitian terdapat kelemahan yaitu setelah sistem mendeteksi penyakit pada tanaman padi tidak diberikan solusi atau informasi penyebab dari penyakit tersebut. Penelitian selanjutnya mengenai sistem pakar diagnosa penyakit tanaman padi menggunakan *certainty factor*[4]. Hasil penelitian ini adalah sebuah sistem pakar berbasis website yang dapat digunakan mendeteksi penyakit tanaman padi.[4], kelemahan pada penelitian ini bahwa metode *certainty factor* hanya dapat mengolah ketidakpastian atau kepastian. Penelitian berikutnya adalah Rice Smart yaitu sistem pakar untuk meningkatkan hasil pertanian tanaman padi. Penelitian ini menghasilkan sistem pakar menggunakan *fuzzy* dalam mendeteksi atau mendiagnosa lingkungan sekitar sawah dan melihat potensi penyakit padi untuk lebih meningkatkan produksi padi[5]. Kelemahan pada penelitian ini hanya mendiagnosa lingkungan sekitar dan tidak memberikan langkah-langkah menangani lahan yang bermasalah. Penelitian selanjutnya mengenai pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit cabai, penelitian ini bertujuan untuk mempermudah proses penyuluhan penyakit cabai kepada petani yang dilakukan oleh pihak penyuluh pertanian atau seorang pakar. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa Penelitian yang dilakukan membahas akuisisi pengetahuan dengan menggambarkan pohon keputusan dengan penentuan kaidah produksi.[6] Berikutnya penelitian untuk pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Jeruk Keprok Garut, penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai penyakit jeruk keprok Garut dan dapat mendiagnosis penyakit jeruk keprok Garut beserta solusi pengobatannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar diagnosis penyakit jeruk keprok Garut berbasis web, penelitian yang dilakukan membahas diagnosis penyakit jeruk keprok Garut berdasarkan gejala – gejala yang terdapat pada tanaman jeruk, selanjutnya sistem akan menampilkan hasil diagnosis serta memberikan solusi pengobatannya.[7] Penelitian selanjutnya membuat Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Tanaman jagung dengan Metode *Forward Chaining* penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem pakar tanaman jagung. Penelitian yang dilakukan membahas tentang pencarian solusi berdasarkan gejala-gejala yang ada dan setelah itu dapat menampilkan data penyakit dan solusinya[8]. Kemampuan suatu sistem pakar dengan *forward chaining* dapat diperkuat dengan *working memory* dan *production rule* [9]. Kelebihan dari penelitian ini bahwa sistem pakar yang telah

---

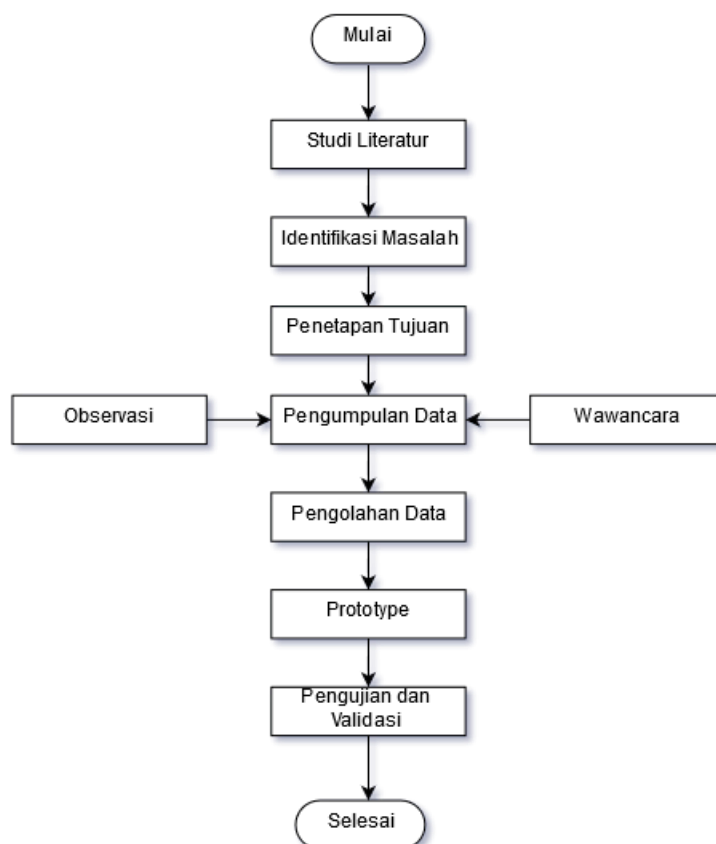
dirancang tidak hanya dapat mendeteksi penyakit akan tetapi memberikan sebuah solusi penanganan bahkan informasi penyebab dari penyakit pada tanaman padi, sistem pakar ini juga dapat memberikan informasi prediksi terhadap kemungkinan penyakit berdasarkan gejala yang diinputkan, hal tersebut bertujuan untuk mengatasi faktor ketidakpastian agar penyakit yang belum dapat dipastikan juga bisa mendapatkan penanganan berdasarkan ciri-ciri atau gejala yang telah diinputkan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Alur Penelitian

Tahapan pada penelitian ini terdiri dari beberapa bagian pokok diantaranya adalah sebagai berikut langkah pertama Studi literatur, pada tahap ini peneliti mempelajari hal-hal yang terkait dengan topik penelitian yang bersumber dari makalah, tesis, jurnal, prosiding dan arsip. Langkah kedua Identifikasi masalah dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang akan di selesaikan pada penelitian ini. Langkah ketiga penetapan tujuan dilakukan untuk menentukan arah dan metode yang akan digunakan pada penelitian. Langkah ke empat pengumpulan data bertujuan untuk mendapatkan data dari berbagai macam sumber seperti dari pakar dan literatur. Langkah ke lima pengolahan data dilakukan dengan menentukan perhitungan manual dan mengikuti aturan dari metode *forward chaining*. Langkah ke enam pembuatan prototype untuk mendapatkan gambaran dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan merancang aplikasi sederhana yang akan digunakan sebagai pembanding hitungan manual menggunakan metode *forward chaining*. Langkah yang terakhir dengan melakukan validasi dengan menggunakan justifikasi pakar dalam bidang pertanian, dengan mempertimbangkan dan mencocokkan hasil dari *prototype* sistem pakar yang telah dirancang.

Untuk lebih memperjelas dapat dilihat pada Gambar 1. Tahapan penelitian meliputi beberapa langkah diantaranya



Gambar 1. Tahapan Penelitian

## 2.2. Forward Chaining

*Forward chaining* merupakan data-driven karena informasi bermula dari informasi yang telah ada kemudian menarik sebuah kesimpulan. Dengan sebuah contoh sederhana sebagai berikut: Jika anda sedang berkendara lalu kemudian seseorang melambaikan tangan di hadapan kendaraan anda maka mungkin anda akan menarik kesimpulan orang tersebut meminta anda sejenak untuk berhenti, itulah sebuah fakta awal yang dapat mendukung sebuah kesimpulan. Runtut maju menggunakan kumpulan aturan kondisi-aksi. Pada metode tersebut berfungsi untuk menentukan aturan yang akan dijalankan. Lalu aturan tersebut dijalankan. Untuk memperjelas bagaimana kerja dari metode *forward chaining* dapat dilihat pada Gambar 2. Forward chaining.[10]



Gambar 2. Forward Chaining

Contoh penerapan forward chaining :

*If* Batuk Berdarah

*And* Batuk melebihi 4 minggun

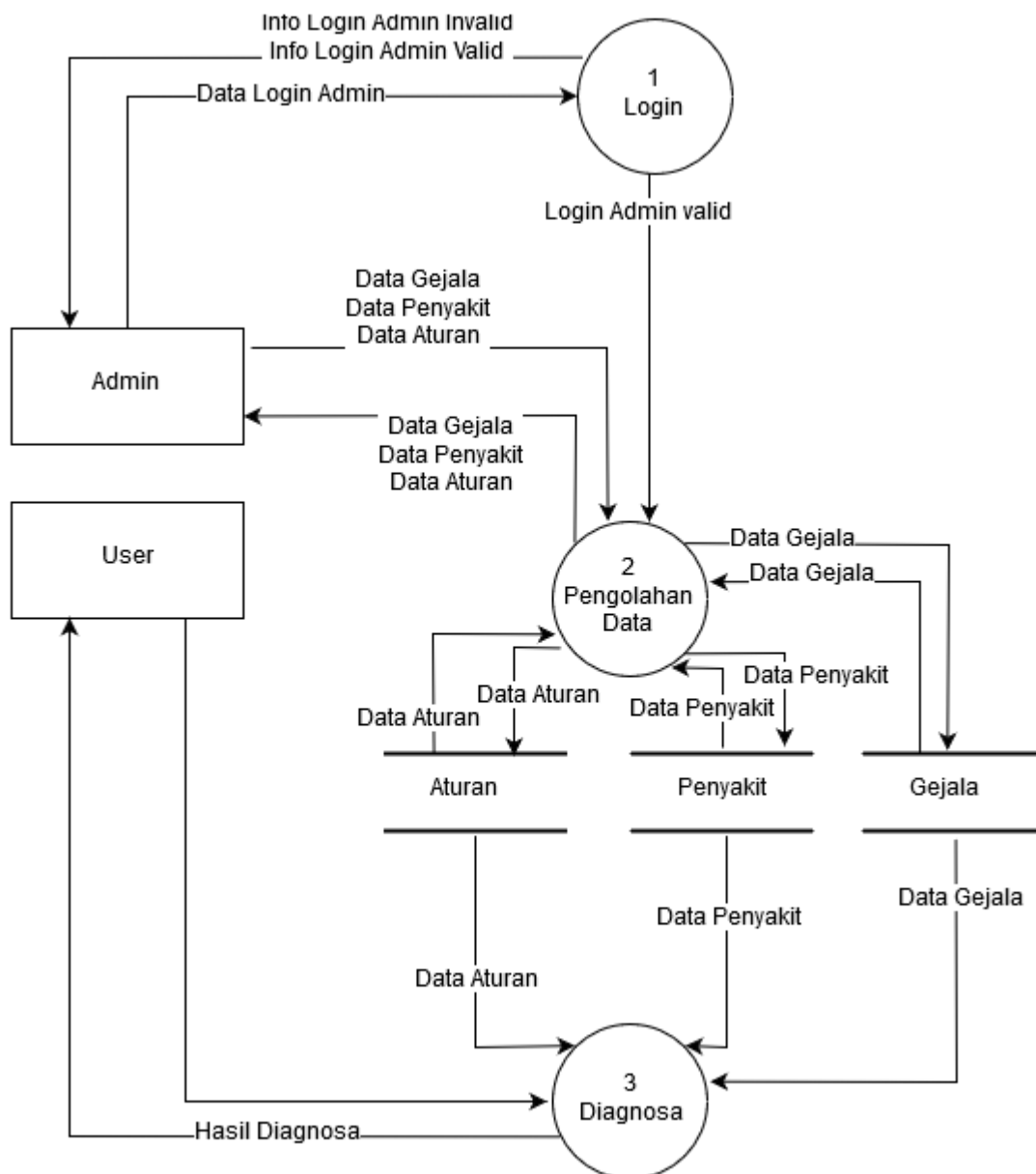
*And* Batuk Sering terjadi dimalam hari

*Then* menderita penyakit TBC

## 2.3. Perancangan Sistem

### a. Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) ialah diagram yang dimanfaatkan untuk menggambarkan langka-langkah atau proses yang terjadi pada sistem yang sedang dirancang untuk dikembangkan. Dengan menggunakan model DFD arus data yang terlibat dapat dengan mudah diidentifikasi. Dalam menggunakan model DFD biasaya dimulai dari tahapan diagram konteks, diagram berjenjang, diagram level 1 dan seterusnya sampai dengan diagram terinci dan disesuaikan dengan tingkat kompleksitas sistem yang dikembangkan.[9] seperti yang terdapat pada Gambar 3.

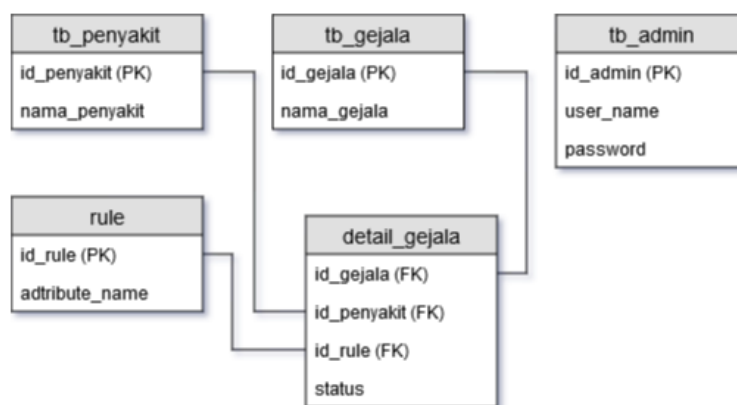


Gambar 3. Data Flow Diagram

Gambar 3. Merupakan aliran data yang terjadi pada sistem pakar yang dibuat sebagai contoh admin akan login pada sistem pakar kemudian dapat menginput data gejala, data penyakit, data aturan (*rule*) dan sebaliknya admin dapat mendapatkan informasi terhadap data yang telah diinput.

b. Perancangan Basis Data

Setelah membuat perancangan aliran data melalui data *flow* diagram (DFD) selanjutnya merancang basis data yang terdapat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rancangan Database

Rancangan basis data memperlihatkan terdapat lima tabel pada sistem ini, empat tabel yang saling berelasi yaitu tb\_penyakit berelasi ke tabel detail\_gejala, tb\_gejala berelasi ke tabel detail\_gejala, tb\_rule berelasi melalui detail\_gejala, sedangkan tabel admin berdiri sendiri dan tidak berelasi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor utama rendahnya produktivitas tanaman padi adalah Penyakit dan hama pada sebuah kondisi tertentu dimana padi dapat mengalami kegagalan untuk di panen akibat terserang penyakit. Akibat dari gagal panen tersebut petani mengalami kerugian yang terbilang besar, lalu penyebab gagal panen tersebut karena lambatnyanya penanganan terhadap penyakit tanaman padi yang muncul. Beberapa petani yang mengenali penyakit padi yang mengandalkan pengalaman dilapangan akan tetapi penanganan yang dilakukan tidak sesuai dengan prosedur yang benar. Permasalahan tersebut dapat diberikan solusi melalui pengembangan sistem pakar yang dapat menggantikan peran dan kerja seorang ahli dalam bidang pertanian khususnya pada tanaman padi. Sistem pakar menggunakan data pengetahuan seorang pakar yang di kemas menjadi sebuah sistem yang dapat membantu para petani dalam mencegah serta mengatasi penyakit yang menyerang tanaman.

Sistem pakar mendeteksi tpenyakit tanaman padi dengan metode forward chaining memberi kemudahan akses oleh siapa saja yang ingin menggunakan khususnya bagi petani penyuluh pertanian. Tahap analisis peneliti menggunakan data atau fakta-fakta yang ada dilapangan.

#### 3.1. Daftar Penyakit dan Gejala

Setelah data didapatkan dari pakar selanjutnya dipetakan berdasarkan kategori penyakit dan gejalanya, dirumuskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Penyakit Gejala dan Solusi

Penyakit	Gejala	Solusi
Bercak dan Daun Coklat	1. Menyerang pada Pelepah tanaman padi	1. Jarak tanam yang tidak terlalu rapat terutama saat musim hujan.
	2. Malai	2. Jika perlu gunakan cara tanam sistem legowo.
	3. Menyerang pada Buah yang baru tumbuh	3. Jangan gunakan urea yang berlebih dan imbangi dengan unsur K.
	4. Menyerang pada Kecambah	4. Aplikasi fungisida pada daun tanaman padi, contoh: antracol, dithane, dan fungisida kontak lain sebagai pencegahnya. Jika sudah terserang
	5. Biji bercak coklat tetapi tetap berisi	
	6. Biji Kecambah busuk	
	7. Kecambah mati	

			gunakan fungisida sistemik seperti score, anvil, folicur, Nativo, opus, indar dll.
		5.	Penanaman varietas tahan, seperti Cihorang dan Membrano.
		6.	Pemupukan berimbang yang lengkap, yaitu 250 kg urea, 100 kg SP36, dan 100 kg KCl per ha.
		7.	Penyemprotan fungisida dengan bahan aktif difenoconazol, azoxistrobin, belerang, difenokonazol, tebukonazol, karbendazim, metil tiofanat, atau klorotalonil.
Blas	1. Malai 2. Padi dewasa busuk dan kering 3. Menyerang Bagian daun 4. Menyerang Buku pada malai 5. Pemasakan makanan terhambat 6. Butiran menjadi Hampa 7. Menyerang tangkai malai	1. 2. 3. 4. 5.	Membakar sisa jerami Menggenangi sawah Menanam bibit varietas unggul Sentani, Cimandiri, IR-48, IR-36 Pemberian pupuk N disaat pertengahan fase vegetatif dan fase pembentukan bulir Pemberian GLIO diawal tanam
Pelepah Daun	1. Menyerang Pelepah 2. Menyerang pelepah yang membentuk anakan 3. Jumlah gabah menurun 4. Kualitas Gabah kurang baik	1. 2. 3. 4. 5.	Pengaturan jarak tanam yang tidak terlalu rapat Pemupukan berimbang Pengairan berselang Sanitasi sisa tanaman dan gulma di sekitar sawah Aplikasi fungisida berbahan aktif benomyl, difenoconazol, mankozeb, dan validamycin
Fusarium	1. Malai 2. Menyerang tangkai malai 3. Menyerang titik tumbuh padi 4. Daun terkulai 5. Akar membusuk	1. 2. 3.	Merenggangkan jarak tanam Menelupkan bibit kedalam air campuran POCNASA Sebarkan GLIO dilahan
Kresek Hawar daun	1. Menyerang daun padi dan titik tumbuh 2. Terdapat garis-garis diantara tulang 3. Garis melepuh dan berisi cairan kehitam-kehitaman 4. Daun mengering dan Mati	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11.	Perbaiki cara bercocok tanam, melalui: Pengolahan tanah secara optimal Pengaturan pola tanam dan waktu tanam serempak dalam satu hamparan Pergiliran tanam dan varietas tahan Penanaman varietas unggul dari benih yang sehat Pengaturan jarak tanam Pemupukan berimbang (N,P, K dan unsur mikro) sesuai dengan fase pertumbuhan dan musim Pengaturan sistem pengairan sesuai dengan fase pertumbuhan tanaman. Sanitasi lingkungan Pemanfaatan agensia hayati Corynebacterium Penyemprotan bakterisida anjuran yang efektif dan diizinkan secara bijaksana berdasarkan hasil pengamatan.
Kerdil	1. Menyerang semua bagian tanaman 2. Daun menjadi pendek 3. Batang menjadi sempit 4. Tanaman berwarna hijau kekuningan 5. Batang menjadi pendek 6. Buku-Buku menjadi pendek 7. Anakan banyak tapi kecil 8. Pertumbuhan tanaman kurang sempurna	1. 2. 3. 4. 5.	Menggunakan bibit unggul Pengendalian sumber virus dengan membersihkan gulma sekitar tanamana padi Bercocok tanaman dengan tepat Pengendalian biologi dapat dilakukan pemanfaatan musuh dari tanaman yang disebabkan virus kerdil tersebut Penyemprotan pertisida dan insektisida
Tungro	1. Daun Mengering 2. Daun Mati 3. Daun terkulai 4. Menyerang semua bagian tanaman 5. Pertumbuhan tanaman kurang sempurna 6. Daun menguning dan kecoklatan 7. Jumlah tunas berkurang.	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.	Menggunakan varietas tahan, seperti Tukad Unda, Tukad Balian, Tukad Petanu, Bondoyudo, dan Kalimas Mencabut dan membakar tanaman terinfeksi, jika serangan belum parah. Tanam benih langsung (Tabela): Infeksi tungro biasanya lebih rendah pada tabela karena lebih tingginya populasi tanaman (bila dibandingkan tanam pindah). Dengan demikian wereng cenderung mencari dan makan serta menyerang tanaman yang lebih rendah populasinya. Menanam padi saat populasi wereng hijau dan tungro rendah Menanam secara serempak Rotasi tanaman dengan tanaman lain selain padi. Mengendalikan wereng hijau sebagai vektornya dengan penyemprotan insektisida yang berbahan aktif abamectin.

Tabel 1. Memperlihatkan hubungan antara gejala penyakit dan solusi penanganan yang akan dilakukan terhadap hasil diagnosa penyakit padi.

Dari data atau fakta yang telah dikelompokkan pada Tabel 1. Selanjutnya dibuat kode untuk mempermudah proses diagnosa. Adapun pengkodean dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kode Penyakit

Kode Penyakit	Penyakit
K01	Bercak dan Daun Coklat
K02	Blas
K03	Pelepah Daun
K04	Fusarium
K05	Kresek Hawar daun
K06	Kerdil
K07	Tungro
K08	Batang Busuk

Tabel 2. Merupakan pemberian kode terhadap jenis penyakit untuk memudahkan pada proses identifikasi masing-masing penyakit yang terdiagnosa.

Setelah dilakukan pengkodean terhadap penyakit selanjutnya pengkodean terhadap gejala yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kode Gejala

Kode Gejala	Gejala
G1	Menyerang Pelepah
G2	Malai
G3	Menyerang Buah yang baru tumbuh
G4	Menyerang pada Kecambah
G5	Biji bercak coklat tetapi tetap berisi
G6	Biji Kecambah busuk
G7	Kecambah mati
G8	Padi dewasa busuk dan kering
G9	Menyerang Bagian daun
G10	Menyerang Buku pada malai
G11	Pemasakan makanan terhambat
G12	Butiran menjadi Hampa
G13	Menyerang tangkai malai
G14	Menyerang pelepah yang membentuk anakan
G15	Jumlah gabah menurun
G16	Kualitas Gabah kurang baik
G17	Menyerang titik tumbuh padi
G18	Terdapat garis-garis di antara tulang daun
G19	Batang melepuh
G20	Batang berisi cairan kehitaman
G21	Daun Mengering
G22	Daun Mati
G23	Daun terkulai
G24	Akar membusuk
G25	Menyerang semua bagian tanaman
G26	Daun menjadi pendek
G27	Batang menjadi sempit
G28	Tanaman berwarna hijau kekuningan
G29	Batang menjadi pendek
G30	Buku-Buku menjadi pendek
G31	Anakan banyak tapi kecil
G32	Pertumbuhan tanaman kurang sempurna
G33	Daun menguning dan kecoklatan
G34	Jumlah tunas berkurang
G35	Malai menjadi kecil
G36	Malai tidak berisi
G37	bercak daun membesar
G38	bercak kehitaman pada pelepah



Tabel 3. Merupakan pemberian kode terhadap jenis gejala untuk memudahkan pada proses identifikasi masing-masing gejala yang yang terpilih sesuai dengan kondisi yang terdapat pada tanaman padi.

### 3.2. Mekanisme Inferensi

Mekanisme inferensi pada sistem pakar ini bekerja menggunakan aturan yang sesuai dengan metode *forward chaining*, logika yang digunakan pada sistem pakar ini dapat dilihat pada Gambar 5.

Gejala	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24	G25	G26	G27	G28	G29	G30	G31	G32	G33	G34	G35	G36	G37	G38	Penyakit			
Rule	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	K01		
	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	K02	
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	K03
	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	K04
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	K05
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	K06
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	K07
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0

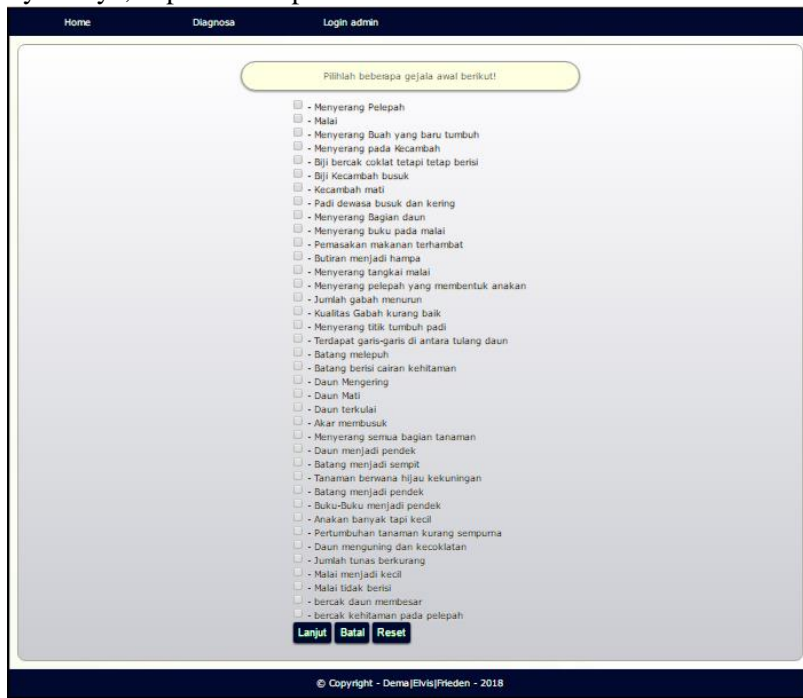
Gambar 5. Mekanisme Inferensi

Keterangan : 1 = Gejala terpilih 0 = Gejala Tidak terpilih

Gambar 5. Merupakan cara kerja dari sistem pakar yang dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman padi, dengan menggunakan kode 0 dan 1 yang artinya jika gejala terpilih maka nilainya adalah 1 sedangkan jika tidak terpilih maka nilainya adalah 0.

### 3.3. User Interface

Perancangan sistem pakar diagnose penyakit tanaman padi dibuat berbasis web dengan alat bantu Bahasa pemrograman PHP dan database Mysql. Secara garis besar sistem ini terdiri dari menu konsultasi user, menu input gejala oleh admin, menu input penyakit, menu input solusi. Dalam melakukan konsultasi Pengguna atau user perlu menginputkan gejala dengan cara melakukan checklist gejala yang sesuai dengan kondisi yang terdapat pada tanaman padi yang akan dicari penyakitnya, dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Menu Gejala

Gambar 6. Memperlihatkan gejala apa yang akan dipilih oleh *user* sesuai dengan ciri-ciri pada tanaman padi.

Menu gejala berguna untuk menampilkan gejala yang terdapat pada penyakit tanaman padi. User yang hendak mendiagnosa penyakit tanaman padi dapat menginputkan gejala dengan

cara melakukan checklist terhadap gejala yang sesuai pada kondisi tanaman padi. Dapat dilihat seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Contoh Pemilihan Gejala

Gambar 7. Merupakan pemilihan gejala yang telah dipilih oleh *user* yang sesuai dengan ciri-ciri yang terdapat pada tanaman padi sebagai contoh pada tanaman padi kecambah mati, menyerang pelepah maka pada gejala tersebut harus di centang.

Selanjutnya data yang telah diinputkan akan digunakan untuk menganalisis kondisi tanaman sesuai dengan rule pakar, yang hasil diagnosanya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Menu Hasil Diagnosa Penyakit Tanaman Padi

Dari hasil diagnosa berdasarkan gejala yang telah diinputkan oleh user, sistem menampilkan beberapa penyakit yang memiliki gejala yang sama, berdasarkan aturan dari metode *forward chaining*.

### 3.4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk mengetahui sistem pakar yang telah dirancang dapat bekerja sesuai dengan tujuan perancangan.

#### a. *Blackbox testing*

*Blackbox testing* adalah metode pengujian perangkat lunak, dengan mengamati hasil eksekusi melalui data uji serta memperhatikan fungsional aplikasi atau perangkat lunak. Pada Tabel 4. Gambaran yang telah dilakukan pada pengujian perangkat lunak.

Tabel 4. *Blackbox testing*

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Status
1	Mengosongkan semua pilihan gejala lalu klik tombol lanjut	Sistem tidak dapat membaca dan tetap berada pada menu yang sama	Berhasil/Valid
2	Mengisi Data Gejala secara acak yang sesuai dengan Gejala yang tampak pada tanaman Padi lalu klik lanjut	Menampilkan Jenis penyakit yang mempunyai peluang Diagnosa dan di urutkan dari yang memiliki gejala terbanyak	Berhasil/ Valid
3	Memilih Jenis gejala yang dimiliki oleh penyakit padi tertentu dan gejala tersebut tidak dimiliki oleh penyakit lain lalu klik lanjut	Hanya akan menampilkan satu Penyakit yang sesuai Rule	Berhasil/Valid

b. Pengujian *Output* Berdasarkan Pakar

Setelah melakukan design dan implementasi sistem, langkah yang perlu dilakukan adalah dengan melakukan pengujian output sistem. Pengujian dilakukan dengan menyediakan gejala sesuai dengan gejala yang dimasukkan kedalam sistem pakar. Selanjutnya gejala yang sudah terdapat pada sistem pakar selanjut dikonsultasikan dengan pakar untuk mendapat persentasi kebenaran nilai gejala yang telah diterapkan pada sistem pakar, dengan kesimpulan analisa oleh pakar. Pada Tabel 5. Pengujian dilakukan 15 kali kasus yang berbeda yang terdapat dilapangan.

Tabel 5. Hasil pengujian dan cross check antara sistem dan pakar

Nama Kasus	Rule Kasus							Hasil Sistem	Hasil Pakar	Ket
Kasus 1	G25	G26	G27	G28	G29	G30	G31	Kerdil	Kerdil	Benar
Kasus 2	G02	G08	G09	G10	G11	G12	G13	Blas	Blas	Benar
Kasus 3	G14	G15	G16					Pelepah Daun	Pelepah Daun	Benar
Kasus 4	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	Bercak dan Daun Coklat	Bercak dan Daun Coklat	Benar
Kasus 5	G13	G17	G23	G24				Fusarium	Fusarim	Benar
Kasus 6	G17	G18	G24					Kresek Hawar Daun	Kresek Hawar Daun	Benar
Kasus 7	G01	G18	G28					Pelepah Daun	Pelepah Daun	Benar
Kasus 8	G21	G22	G23	G25	G32	G33	G34	Tungro	Tungro	Benar
Kasus 9	G19	G20	G24	G35	G36	G37	G38	Penyakit Batang Busuk	Penyakit Batang Busuk	Benar
Kasus 10	G08	G16	G36	G38				Blas	Blas	Benar
Kasus 11	G37	G38	G22	G19				Penyakit Batang Busuk	Penyakit Batang Busuk	Benar
Kasus 12	G21	G23	G10	G6	G16			Tungro	Tungro	Benar
Kasus 13	G31	G30						Kerdil	Kerdil	Benar
Kasus 14	G19	G06	G23					Fusarium	Blas	Benar
Kasus 15	G26	G27	G21	G22	G23			Tungro	Tungro	Benar

Dari hasil *cross check* antara sistem dengan pakar diperoleh nilai kecocokan sebanyak 14 kasus yang berbeda sehingga persentasi akurasinya sebesar 93% dari 15 kali percobaan.

#### 4. KESIMPULAN

Dari perancangan sistem pakar peneliti menarik beberapa kesimpulan, diantaranya adalah Sistem pakar ini sudah dirancang dan dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman padi, Sistem pakar dirancang untuk membantu petani dan penyuluh pertanian dalam mendeteksi penyakit pada tanaman padi. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan menggunakan sistem pakar, 15 kasus yang berbeda dilapangan selanjutnya di *cross check* dengan hasil Analisa pakar dan memiliki kesesuaian sebanyak 93%

#### 5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini peneliti menyarankan beberapa hal bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan sistem pakar menggunakan metode forward chaining :

- a. Perancangan sistem pakar menggunakan *forward chaining* sebaiknya dikombinasikan dengan metode lain yang dapat mendukung rules dalam memprediksi faktor ketidakpastian.
- b. Untuk mendapatkan hasil akurasi yang lebih baik sebaiknya melakukan pengujian yang lebih banyak.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pinem, A. P. R., Hidayati, N., & Kholidin, K. (2018). Klasifikasi Prioritas Distrik Terhadap Ketahanan Pangan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. *Telematika*, 11(2), 1-11.
- [2] Morco, R. C., Calanda, F. B., Bonilla, J. A., Corpuz, M. J. S., Avestro, J. E., & Angeles, J. M. (2017, December). e-RICE: An Expert System using Rule-Based Algorithm to Detect, Diagnose, and Prescribe Control Options for Rice Plant Diseases in the Philippines. In *Proceedings of the 2017 International Conference on Computer Science and Artificial Intelligence* (pp. 49-54). ACM.
- [3] Triono, J., & Tristono, T. (2016). Expert System Identification of Pest and Diseases of Rice using Html5. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 7(3).
- [4] Minarni, M., & Fadhillah, A. (2017). Expert System in Detecting Rice Plant Diseases Using Certainty Factor. *International Journal of Dynamics in Engineering and Sciences*, 2(1).
- [5] Yadav, S. K., Singhal, N., & Yadav, V. (2014). RICEsmart: An Expert System to Enhance Rice Yield, internasional journal of computer science And Information Technologies, India
- [6] Purwanto, T., & Fatimah, D. D. S. (2015). Pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit cabai. *Jurnal Algoritma*, 12(1).
- [7] Fatimah, D. D. S., & Hidayat, Y. (2015). Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Jeruk Keprok Garut. *Jurnal Algoritma*, 12(1).
- [8] Syarifuddin L Ode, dkk, 2016, Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Tanaman Jagung Denga Metode Forward Chaining, *Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer Catur Sakti* Volume 1 No 2, STIMIK Bina Bangsa, Kendari
- [9] David. (2014). Penerapan Forward Chaining Dalam Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Jagung. Seminar Nasional Informatika 2014
- [10] Pradana, M. G., Pamekas, B. W., & Kusriani, K. (2018). Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Metode Certainty Factor. *CCIT Journal*, 11(2), 182-191.
- [11] Kusriani, S. (2006). Kom, Sistem Pakar Teori dan Aplikasi. *Penerbit Andi Yogyakarta*.