

# **SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT TANAMAN JAGUNG DAN CARA PENANGGULANGAN SECARA KIMIA TEKNIS**

**Anton Setiawan Honggowibowo**

Jurusan Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto  
Jl. Janti Blok-R Lanud. Adisutjipto Yogyakarta

## **Abstrak**

Penelitian ini membahas mengenai penyakit tanaman jagung dan gejala-gejala yang menyertainya, yang mana sebuah gejala bisa saja termasuk dalam dua atau lebih penyakit, dan sebuah penyakit memiliki banyak gejala penyakit. Proses kerja dari sistem pakar ini adalah menganalisa gejala-gejala penyakit yang tampak pada tanaman jagung dan mengolahnya menjadi informasi jenis penyakit tanaman jagung dan cara penanggulangan secara kimia teknis. Hasil akhir dari sistem pakar ini dapat dimanfaatkan oleh petani untuk mendiagnosa penyakit tanaman jagung. Sehingga petani tidak harus menunggu kehadiran seorang pakar pertanian untuk mendiagnosa penyakit tanaman jagung, yang mana untuk mendatangkan seorang pakar tersebut membutuhkan waktu lama dan biaya yang tidak sedikit, apalagi pakar pertanian yang terbatas jumlahnya dibandingkan dengan jumlah petani yang memiliki tanaman jagung. Sistem pakar ini dibuat berbasis web dengan menggunakan PHP dan database Mysql untuk membantu memberikan kemudahan bagi user dalam mengaksesnya.

Kata kunci : tanaman jagung, sistem pakar, diagnosa penyakit, website

## **Abstract**

This study discusses the corn crop disease and the symptoms that accompany it, which is a symptom could be included in two or more disease, and a disease has many symptoms of the disease. Working process of the expert system is to analyze the symptoms of the disease appear on the corn and process it into information types maize plant diseases and chemical methods of controlling technical. The end result of this expert system can be used by farmers to plant corn diagnose disease. So that farmers do not have to wait for an expert to diagnose diseases of agricultural crops of corn, which is to bring in an expert requires a long time and cost a bit, especially agricultural expert scarce compared to the number of farmers who have crops of corn. This expert system created using a web based PHP and a MySQL database to help make it easy for users to access them.

Key words : maize, expert systems, diagnosis of disease, website

## **PENDAHULUAN**

Ketika seseorang hendak membuat suatu keputusan yang komplek atau memecahkan masalah, seringkali meminta nasehat atau berkonsultasi dengan seorang pakar atau ahli. Seorang pakar adalah seseorang yang mempunyai pengetahuan dan pengalaman spesifik dalam suatu bidang; misalnya pakar komputer, pakar politik dan lain-lain. Semakin tidak terstruktur situasinya, maka semakin mengkhusus dan mahal konsultasi yang dibutuhkan.

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah usaha untuk menirukan seorang pakar. Biasanya Sistem Pakar berupa perangkat lunak pengambil keputusan yang

mampu mencapai tingkat performa yang sebanding dengan seorang pakar dalam bidang problem yang khusus dan sempit. Ide dasarnya adalah: kepakaran ditransfer dari seorang pakar (atau sumber kepakaran yang lain) ke komputer, pengetahuan yang ada akan disimpan dalam komputer, dan pengguna dapat berkonsultasi pada komputer itu untuk suatu nasehat, lalu komputer dapat mengambil inferensi (menyimpulkan dan mendeduksi) seperti layaknya seorang pakar, kemudian menjelaskannya ke pengguna tersebut, bila perlu dengan alasan-alasannya. Sistem Pakar terkadang lebih baik unjuk kerjanya daripada seorang pakar manusia.

Pada penelitian terdahulu yang berkaitan tentang sistem pakar untuk tanaman jagung berjudul "Web-based Expert System of Wheat and Corn Growth Management" membahas mengenai sistem pakar berbasis web yang dapat memajemen pertumbuhan gandum dan jagung yang berkaitan dengan cuaca, tanah, karakteristik tanaman di daerah-daerah yang berbeda. Penelitian yang lain juga tentang sistem pakar di sektor pertanian, berjudul "**Expert System Design And Architecture For Farming Sector**" membahas tentang pemilihan tanaman berdasarkan pengujian tanah, perkiraan cuaca, pemilihan pestisida sesuai kondisi dan kecerdasan buatan untuk membandingkan data historis untuk pengambilan keputusan yang cerdas.

Pada penelitian ini, tujuan Sistem Pakar yang dibangun adalah untuk mentransfer ke komputer, kemudian ke orang lain (yang bukan pakar) yaitu mentransfer kepakaran dari seorang pakar bidang pertanian, khususnya yang memahami permasalahan penyakit tanaman jagung dan cara-cara mengantisipasinya berupa pengendalian teknis dan pengendalian secara kimia.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk mengambil keputusan seperti keputusan yang diambil oleh seorang atau beberapa orang pakar. 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.

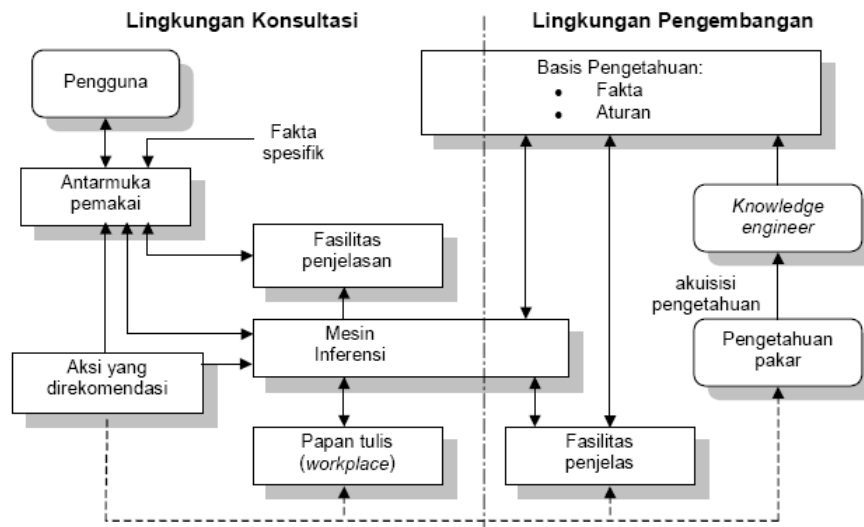
Secara umum, Sistem Pakar biasanya terdiri atas beberapa komponen yang masing-masing berhubungan seperti terlihat pada Gambar 1.

Basis Pengetahuan, berisi pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami, memformulasi, dan memecahkan masalah. Basis pengetahuan tersusun atas 2 elemen dasar:

1. Fakta, misalnya: situasi, kondisi, dan kenyataan dari permasalahan yang ada, serta teori dalam bidang itu
2. Aturan, yang mengarahkan penggunaan pengetahuan untuk memecahkan masalah yang spesifik dalam bidang yang khusus

Mesin Inferensi (*Inference Engine*), merupakan otak dari Sistem Pakar. Juga dikenal sebagai penerjemah aturan (*rule interpreter*). Komponen ini berupa program komputer yang menyediakan suatu metodologi untuk memikirkan (*reasoning*) dan memformulasi kesimpulan. Kerja mesin inferensi meliputi:

1. Menentukan aturan mana akan dipakai
2. Menyajikan pertanyaan kepada pemakai, ketika diperlukan
3. Menambahkan jawaban ke dalam memori Sistem Pakar
4. Menyimpulkan fakta baru dari sebuah aturan
5. Menambahkan fakta tadi ke dalam memori.



Gambar 1. Struktur Skematis Sebuah Sistem Pakar

Papan Tulis (*Blackboard/Workplace*), adalah memori/lokasi untuk bekerja dan menyimpan hasil sementara. Biasanya berupa sebuah basis data.

Antarmuka Pemakai (*User Interface*). Sistem Pakar mengatur komunikasi antara pengguna dan komputer. Komunikasi ini paling baik berupa bahasa alami, biasanya disajikan dalam bentuk tanya-jawab dan kadang ditampilkan dalam bentuk gambar/grafik.

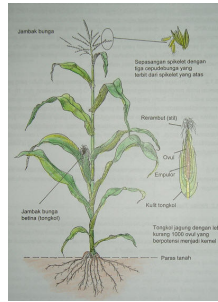
Subsistem Penjelasan (*Explanation Facility*). Kemampuan untuk menjejak (*tracing*) bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil merupakan hal yang sangat penting untuk transfer pengetahuan dan pemecahan masalah.

Sistem Penghalusan Pengetahuan (*Knowledge Refining System*). Seorang pakar mempunyai sistem penghalusan pengetahuan, artinya, pakar bisa menganalisa sendiri performanya, belajar dari pengalaman, serta meningkatkan pengetahuannya untuk konsultasi berikutnya. Pada Sistem Pakar, evaluasi ini penting sehingga dapat menganalisa alasan keberhasilan atau kegagalan pengambilan kesimpulan, serta memperbaiki basis pengetahuannya.

## PEMBAHASAN

### Jagung

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting, selain gandum dan padi. Jagung selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga ditanam sebagai pakan ternak (hijauan maupun tongkolnya), diambil minyaknya (dari biji), dibuat tepung (dari biji, dikenal dengan istilah tepung jagung atau maizena), dan bahan baku industri (dari tepung biji dan tepung tongkolnya).



Gambar 2. Gambar Tanaman Jagung

### Data yang di butuhkan

Data yang dibutuhkan untuk membangun sistem pakar ini adalah nama penyakit, gejala, penyebab, dan solusi / pengendalian. Dalam aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit tanaman jagung ini terdapat 8 penyakit dan 29 gejala.

Tabel 1. Jenis-jenis Penyakit pada Tanaman Jagung

NO	NAMA PENYAKIT
P1	Bulai
P2	Bercak Daun
P3	Karat Daun
P4	Virus Kerdil
P5	Busuk Pelepah
P6	Busuk Batang
P7	Bercak Bergaris
P8	Gosong Bengkak

Tabel 2. Jenis-jenis Gejala Penyakit Tanaman Jagung

KODE	GEJALA
G1	Garis-garis kuning pada daun
G2	Garis tertutup tepung putih
G3	Daun berwarna kuning keputih-putihan
G4	Daun kaku
G5	Tanaman Kerdil / Batang memendek
G6	Pembentukan tongkol terhambat
G7	Tongkol kecil-kecil
G8	Bercak-bercak bulat sampai lonjong
G9	Bercak-bercak berwarna kuning pada daun
G10	Tanaman Berwarna coklat muda hingga tua
G11	Tanaman kebasahan
G12	Bercak-bercak / noda-noda kecil berwarna merah karat
G13	Terdapat tepung berwarna coklat kekuning-kuningan/kuning kecoklatan
G14	Garis terputus-putus diseluru permukaan daun
G15	Bercak berwarna kelabu / keputihan
G16	Bercak-bercak pada pelepah
G17	Bercak warna salmon
G18	Bercak meluas berwarna abu-abu atau putih
G19	Tanaman patah secara tiba-tiba
G20	Warna coklat pada buku batang paling bawah
G21	Batang basah, lunak, dan bercincin
G22	Berbau busuk

G23	Ditengah-tengah bercak berwarna coklat
G24	Daun berminyak
G25	Garis-garis memanjang sejajar dengan sisi daun
G26	Daun mengering / mati
G27	Tongkol mengalami pembengkakan
G28	Tongkol mengeluarkan kelenjar ( gall )
G29	Kelobot rusak dan mengeluarkan kelenjar

Tabel 3. Relasi Penyakit dan Gejala Tanaman Jagung

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
G1	V			V				
G2	V							
G3	V							
G4	V							
G5	V			V				
G6	V							
G7	V			V				
G8		V						
G9		V					V	
G10		V						
G11		V						
G12			V					
G13			V					
G14				V				
G15								
G16					V			
G17					V			
G18					V			
G19						V		
G20						V		
G21						V		
G22					V	V		
G23		V						
G24							V	
G25							V	
G26							V	
G27								V
G28								V
G29								V

### Tampilan Halaman Uji Coba Proses Inferensi

Pada halaman proses inferensi, *user* tidak diberikan pertanyaan-pertanyaan oleh sistem, tapi disediakan seluruh gejala yang ada oleh sistem. Hal ini untuk memudahkan *user* dalam memasukkan gejala-gejala yang tampak. *User* memberikan tanda pilihan pada gejala yang terlihat setiap prosesnya.

Gejala Penyakit	
<input type="checkbox"/>	Batang basah, lunak, dan bercincin
<input type="checkbox"/>	Berbau busuk
<input type="checkbox"/>	Bercak-bercak / noda-noda kecil berwarna merah karat
<input type="checkbox"/>	Bercak-bercak berwarna kuning pada daun
<input type="checkbox"/>	Bercak-bercak bulat sampai lonjong
<input type="checkbox"/>	Bercak-bercak pada pelepah
<input type="checkbox"/>	Bercak berwarna kelabu / keputihan
<input type="checkbox"/>	Bercak meluas berwarna abu-abu atau putih
<input type="checkbox"/>	Bercak warna salmon
<input type="checkbox"/>	Daun berminyak
<input checked="" type="checkbox"/>	Daun berwarna kuning keputih-putihan
<input checked="" type="checkbox"/>	Daun kaku
<input type="checkbox"/>	Daun mengering / mati
<input type="checkbox"/>	Ditengah-tengah bercak berwarna coklat
<input checked="" type="checkbox"/>	Garis-garis kuning pada daun
<input type="checkbox"/>	Garis-garis memanjang sejajar dengan sisi daun
<input checked="" type="checkbox"/>	Garis tertutup-putus diseluruh permukaan daun
<input checked="" type="checkbox"/>	Garis tertutup tepung putih
<input type="checkbox"/>	Kelobot rusak dan mengeluarkan kelenjar
<input type="checkbox"/>	Pembentukan tongkol terhambat
<input type="checkbox"/>	Tanaman berwarna coklat muda hingga tua
<input type="checkbox"/>	Tanaman kebasahan
<input checked="" type="checkbox"/>	Tanaman Kerdil / batang memendek
<input type="checkbox"/>	Tanaman patah secara tiba-tiba
<input type="checkbox"/>	Terdapat tepung berwarna coklat kekuning-kuningan / kuning kecoklatan
<input type="checkbox"/>	Tongkol kecil-kecil
<input type="checkbox"/>	Tongkol mengalami pembengkakan
<input type="checkbox"/>	Tongkol mengeluarkan kelenjar ( gail )
<input type="checkbox"/>	Warna coklat pada buku batang paling bawah

Gambar 3. Tampilan Halaman Analisa Tanaman Jagung

Hasil dari uji coba pada tanaman jagung di tunjukkan dengan gambar 4, dari hasil proses inferensi yang di uji coba.

Gejala Penyakit yang di pilih :

- 1 Daun berwarna kuning keputih-putihan
- 2 Daun kaku
- 3 Garis-garis kuning pada daun
- 4 Garis tertutup tepung putih
- 5 Tanaman Kerdil / batang memendek

---

Hasil Analisa



Nama Penyakit	Bulai
Persentase	100,00 %
Definisi	Bulai merupakan penyakit pada Jagung yang paling besar menurunkan produktivita Jagung
Penyebab	Jamur

Gejala Penyakit yang mendukung :

- 1 Daun berwarna kuning keputih-putihan
- 2 Daun kaku
- 3 Garis-garis kuning pada daun
- 4 Garis tertutup tepung putih
- 5 Tanaman Kerdil / batang memendek

Gambar 4. Tampilan Hasil Uji Coba Inferensi Tanaman Jagung

### Analisa Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Jagung

Dalam kasus ini seorang user / petani mempunyai tanaman jagung yang menunjukkan kelainan. Kelainan pada tanaman ditunjukkan dengan adanya gejala-gejala penyakit antara lain:

1. Daun berwarna kuning keputih-putihan
2. Daun kaku
3. Garis-garis kuning pada daun
4. Garis tertutup tepung putih
5. Tanaman Kerdil / batang memendek

User membuka sistem aplikasinya. Setelah memilih jenis tanaman jagung, kemudian user memasukkan data gejala yang terlihat pada tanaman jagung. User melanjutkan dengan menekan tombol proses pada aplikasi yang ada dibawah gejala-gejala. Dengan memilih tombol proses, akan di tampilkan hasil dari diagnosa yang dikonsultasikan. Adapun hasil dari konsultasi user sebagai berikut :

Hasil Analisa :

A. Nama Penyakit : Bulai  
Persentase : 100,00 %  
Definisi : Bulai merupakan penyakit pada Jagung yang paling besar menurunkan produktivitas Jagung

Penyebab : Jamur

Gejala Penyakit yang mendukung :

1. Daun berwarna kuning keputih-putihan
2. Daun kaku
3. Garis-garis kuning pada daun
4. Garis tertutup tepung putih
5. Tanaman Kerdil / batang memendek

Pengendalian Teknis :

1. Penanaman varietas unggul / tahan
2. Pengaturan jarak tanam
3. Penanaman serempak
4. Perbaikan drainase tanah supaya tidak lembab
5. Sanitasi lingkungan pertanaman dari gulma
6. Eradikasi tanaman sakit
7. Rotasi / pergiliran tanaman
8. Perlakuan benih sebelum tanam dengan di campur Ridomil 35SD

Pengendalian Kimia :

1. Ridomilgold 350 EC
2. Saromyl 35 SD
3. Prolaxil 25 WP

B. Nama Penyakit : Virus Kerdil  
Persentase : 40,00 %  
Definisi : Penyakit Virus Kerdil selain menyerang daun juga menyerang batang dan tongkol. Sehingga menyebabkan tanaman kerdil dan tongkol menjadi kecil

Penyebab : Virus

Gejala Penyakit yang mendukung :

1. Garis-garis kuning pada daun
2. Tanaman Kerdil / batang memendek

Pengendalian Teknis :

1. Rotasi / pergiliran tanaman
2. Penanaman varietas unggul / tahan
3. Pengaturan jarak tanam
4. Sanitasi lingkungan pertanaman dari gulma
5. Eradikasi tanaman sakit

Pengendalian Kimia :

1. Thiodan

## **KESIMPULAN**

1. Aplikasi sistem pakar ini digunakan untuk membantu ahli pertanian dan petani dalam memeriksa dan menganalisa penyakit tanaman jagung, pengguna yang ingin mengetahui jenis penyakit tanaman jagung yang terlihat tanpa harus konsultasi ke pakar pertanian.
2. Sistem pakar dapat mendiagnosa penyakit tanaman jagung dan memberikan solusi cara penanggulangan secara teknis dan kimia.

3. Implementasi sistem pakar dalam bentuk web sangat membantu memberikan kemudahan bagi user dalam mengaksesnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Janakiraman V.S., 2005, *Foundations Of Artificial Intelligence And Expert Systems*, Macmillan.
- [2] Maurya, B., Beg, M.R., Mukherjee, S., 2013, *Expert System Design And Architecture For Farming Sector*, Information & Communication Technologies (ICT), IEEE Conference on, Page(s): 10 – 15, Print ISBN: 978-1-4673-5759-3.
- [3] Petrica Vizureanu, 2012, *Advances in Expert Systems*, InTech, ISBN 978-953-51-0888-7.
- [4] Turban, Efraim.; Ramesh Sharda, Dursun Delen, 2010, *Decision Support Systems and Business Intelligent Systems*, 9th Edition, Prentice-Hall.
- [5] Xuesong Suo, Nan Shi, 2007, *Web-based Expert System of Wheat and Corn Growth Management*, CCTA, volume 258 of IFIP Advances in Information and Communication Technology, page 111-119. Springer, ISBN 978-0-387-77250-9.
- [6] Zhiqing Zhu, Rongmei Zhang, Jieli Sun, 2009, *Research on GIS-Based Agriculture Expert System*, Software Engineering, WCSE '09. WRI World Congress on, IEEE Conference Publications, Volume:3, hal : 252 – 255, print ISBN: 978-0-7695-3570-8.