

# FUZZY EXPERT SYSTEM UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN PISANG BERBASIS WEB

Rahmatullah<sup>1)</sup>

TI<sup>1</sup>, STMIK Widya Cipta Dharma  
Jl. Elang Gg. Ar-Rahmat No. 06, Samarinda, 75117  
E-mail : [rahmat.ulah22@gmail.com](mailto:rahmat.ulah22@gmail.com)<sup>1)</sup>

## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk menghasilkan suatu sistem yang dapat digunakan untuk melakukan diagnosa penyakit tanaman pisang sehingga penyakit tersebut dapat ditangani, dicegah dan penanggulangan lebih dini agar tidak meluas.

Dalam penelitian ini metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu metode pengembangan sistem pakar dengan perangkat lunak pendukung yang digunakan adalah Sublime Text 3, Xampp (Mysql, serta PHPmyadmin).

Hasil dari penelitian ini adalah dibangunnya Fuzzy Expert System untuk mendiagnosa penyakit tanaman pisang. Pengguna dapat memilih gejala yang dialami oleh tanaman pisang. Kemudian sistem akan mendiagnosa gejala tersebut dengan metode logika fuzzy. Setelah diagnosa gejala dilakukan, maka sistem akan menampilkan penyakit yang diderita.

*Kata Kunci :: Fuzzy Expert System, Diagnosa, Penyakit Tanaman Pisang.*

---

## 1. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan teknologi yang sangat pesat dalam bidang pertanian saat ini telah memanfaatkan teknologi untuk membantu petani dalam peningkatan hasil pertanian, penanganan penyakit pada tanaman pisang diperlukan seorang ahli dibidang pertanian, pekerjaan yang sangat sibuk dari seorang pakar pertanian mengakibatkan bidang sistem pakar mulai dimanfaatkan untuk membantu seorang pakar atau ahli dalam mendiagnosa berbagai penyakit tanaman pisang.

Sistem pakar (expert system) adalah suatu sistem komputer yang menyamai kemampuan pengambilan keputusan dari seorang pakar (expert) itu sendiri. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para pakar/ahli. Dengan pengembangan sistem pakar, diharapkan bahwa orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahlinya. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktifitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

Beragamnya jenis penyakit pada tanaman pisang dengan gejala yang hampir sama tentunya harus ada pemeriksaan sebagai penunjang untuk mengetahui lebih mendalam mengenai penyakit melalui pemeriksaan seorang ahli, terbatasnya pakar dibidang pertanian membuat petani kesulitan dalam menangani penyakit pada tanaman pisang. Oleh sebab itu diperlukan suatu aplikasi

sistem yang dapat menampung pengetahuan dari seorang pakar dan dapat mendiagnosis jenis penyakit tanaman pisang serta tindakan yang dapat dilakukan untuk menanggulangnya.

Berdasarkan latar belakang inilah dibangun sebuah sistem yaitu fuzzy expert system dimana sistem ini dapat membantu untuk mendiagnosis penyakit tanaman pisang dengan menginputkan gejala-gejala yang dialami. Metode yang digunakan adalah metode tsukamoto yaitu aplikasi yang menggunakan nilai monoton dan aturan yang berbentuk IF-THEN direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan.

## 2. RUANG LINGKUP PENELITIAN

Permasalahan difokuskan kepada :

1. Pembuatan sistem pakar (*expert system*) untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman pisang berbasis web
2. Penelitian tanaman pisang kepok
3. Metode Fuzzy Inference System
4. Fungsi keanggotaan linier dan kurva segitiga
5. Output kesimpulan dari hasil diagnosa, yaitu jenis penyakit, tingkat resiko dan solusi
6. Output tidak menampilkan perhitungan
7. Menggunakan *White Box*, *Black Box* Dan *Beta Testing* pada metode pengujian

### 3. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Sistem Pakar Fuzzy (Fuzzy Expert System)

Menurut Kusumadewi dan Hartati (2010) sistem pakar fuzzy (*fuzzy expert system*) adalah sistem pakar yang menggunakan perhitungan fuzzy dalam mengolah *knowledge* untuk menghasilkan konsekuensi, premis, dengan konklusi atau kondisi dengan akibat sehingga menghasilkan informasi yang memiliki keakuratan kepada *user* atau pengguna. Bentuk umum sistem pakar fuzzy hampir sama dengan aturan dasar (*rule base*) pada sistem pakar yaitu *if A then B*, dimana A dan B adalah *fuzzy set*.

*Knowledge based fuzzy set* adalah suatu logika fuzzy untuk menyatakan suatu ketidakpastian dalam menentukan anggota suatu elemen terhadap suatu *set* dengan memberikan *membership degree* antara 0 sampai dengan 1.

#### 3.2 Sistem Inferensi Fuzzy

Sistem Inferensi Fuzzy merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy berbentuk IF-THEN, dan Derajat Keanggotaan  $\mu[x]$  1 0 a domain c 10 penalaran fuzzy. Secara garis besar, diagram blok proses inferensi fuzzy (Kusumadewi, 2010).

Sistem inferensi fuzzy menerima input crisp. Input ini kemudian dikirim ke basis pengetahuan yang berisi n aturan fuzzy dalam bentuk IF-THEN. Fire strength akan dicari pada setiap aturan. Apabila jumlah aturan lebih dari satu, maka akan dilakukan agregasi dari semua aturan. Selanjutnya, pada hasil agregasi akan dilakukan defuzzy untuk mendapatkan nilai crisp sebagai output sistem..

#### 3.3 Metode Tsukamoto

Pada dasarnya, metode tsukamoto mengaplikasikan penalaran monoton pada setiap aturannya. Kalau pada penalaran monoton, sistem hanya memiliki satu aturan, pada metode tsukamoto, sistem terdiri atas beberapa aturan. Karena menggunakan konsep dasar penalaran monoton, pada metode tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Pada metode tsukamoto, implikasi setiap aturan berbentuk implikasi “sebab-akibat” / Implikasi “Input-Output”

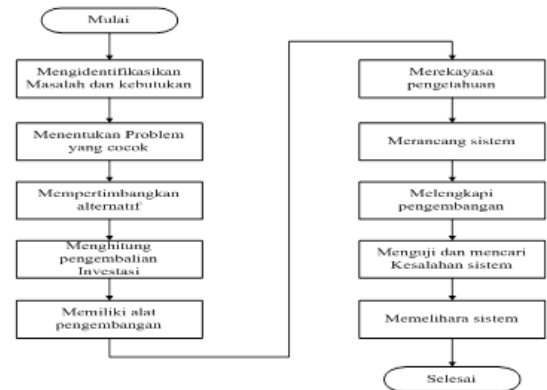
Contoh:

Misalkan ada 2 variabel input, Var-1 (x) dan Var-2(x), serta variabel output, Var-3(z), dimana Var-1 terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2. Var-2 terbagi atas 2 himpunan B1 dan B2, Var-3 juga terbagi atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2 (C1 dan C2 harus monoton). Ada 2 aturan yang digunakan, yaitu:

- [R1] IF (x is A1) and (y is B2) THEN (z is C1)
- [R2] IF (x is A2) and (y is B1) THEN (z is C2).

#### 3.4 Tahapan-Tahapan Pengembangan Sistem Pakar

Menurut Arif (2013), untuk membuat suatu program sistem pakar, mulai dari konsep hingga memerlukan banyak pemikiran, rancangan, pemrograman dan debugging. Sepuluh tahap pembuatan sistem pakar terdapat pada gambar.



Gambar 1. Langkah-langkah dalam proses pengembangan sistem pakar

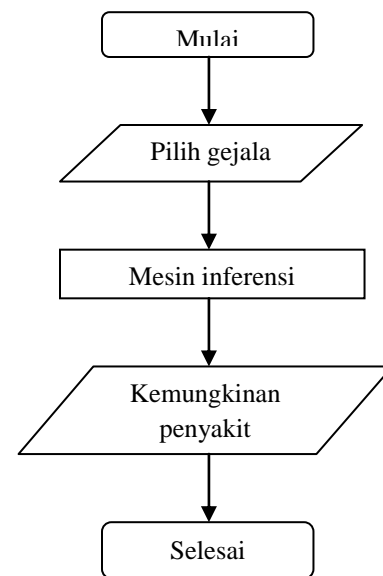
#### 3.5 Tanaman Pisang

Pisang menurut adalah salah satu tanaman yang merupakan bahan pangan yang sangat penting sebagai sumber vitamin dan mineral. Perannya sangat besar pula dalam meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani. Pisang juga tanaman buah berupa herba yang berasal dari kawasan di Asia Tenggara (Termasuk Indonesia). Penyakit-penyakit tersebut yang mengganggu tanaman pisang antara lain :

1. Penyakit Darah
2. Panama
3. Bintik Daun
4. Tanaman Pisang

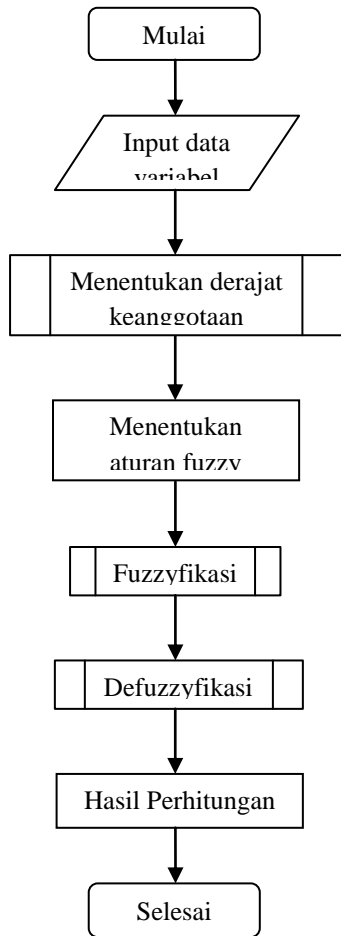
### 4. RANCANGAN SISTEM

#### 4.1. Program Flowchart



Gambar 2. Flowchart Konsultasi User

Pada gambar 2. menjelaskan proses konsultasi penyakit pada tanaman pisang dimulai dari user melakukan input gejala penyakit pada tanaman pisang oleh sistem.



**Gambar 3. Flowchart Mesin Inferensi Fuzzy Tsukamoto**

Pada Gambar 3. menjelaskan proses mesin inferensi fuzzy tsukamoto. Oleh sistem akan diproses dengan sistem inferensi fuzzy yaitu nilai input berupa masukan dalam bentuk nilai pasti (crisp) kemudian nilai crisp input akan dirubah menjadi fuzzy menggunakan fungsi keanggotaan serta menggunakan aturan-aturan (rule), selanjutnya adalah merubah kembali data yang dijadikan fuzzy untuk mendapatkan hasil output (defuzzyfikasi) yang dipakai untuk mengambil keputusan dan diproses sehingga menghasilkan hasil diagnosa jenis penyakit pada tanaman pisang.

#### 4.2. Struktur Tabel

**Tabel 1. Gejala**

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_gejala	int(11)	Id gejala
gejala	Varchar(150)	Nama gejala
pertanyaan	Varchar(150)	Pertanyaan seputar penyakit
gambar	Varchar(200)	Gambar penyakit

**Tabel 2. Penyakit**

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_penyakit	Varchar(5)	Id penyakit
nama_penyakit	Varchar(40)	Nama penyakit
definisi	Text	Pengertian penyakit
solusi	Text	Penanganan penyakit

**Tabel 3. Keanggotaan**

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_keanggotaan	Int(11)	Id keanggotaan
keanggotaan	Varchar(20)	keanggotaan
min	Varchar(11)	Nilai minimum
max	Varchar(11)	Nilai maksimum

**Tabel 4. Rules**

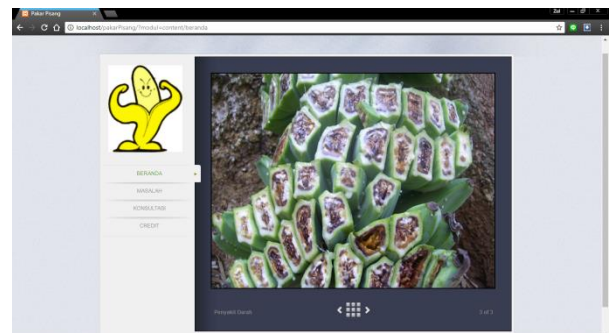
Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_rules	Int(11)	Id rules
id_gejala	Int(11)	Id gejala
id_penyakit	Int(11)	Id penyakit

**Tabel 5. User**

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
ID	Int(5)	Id admin
user	Varchar(20)	Nama admin
pass	Varchar(10)	password admin
level	Varchar(8)	

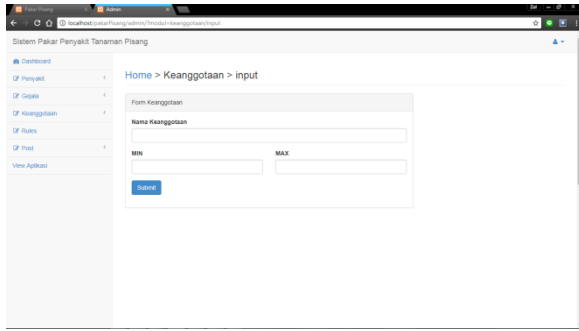
## 5. IMPLEMENTASI

### 5.1. Form

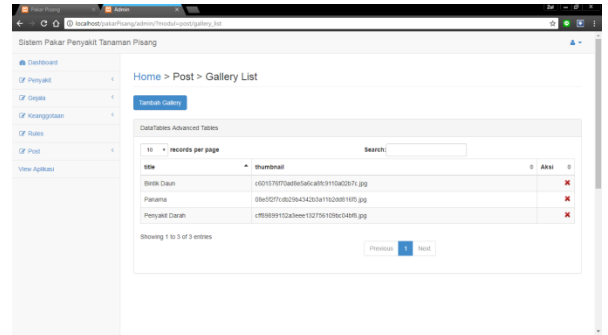


**Gambar 4. Tampilan Halaman Pengunjung**

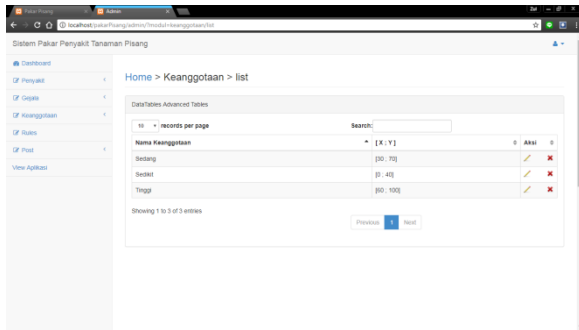




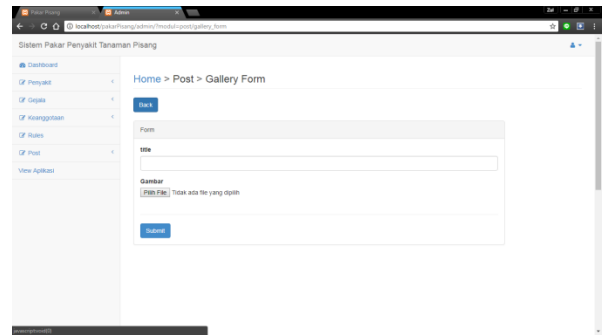
Gambar 12. Tampilan Form Input Keanggotaan



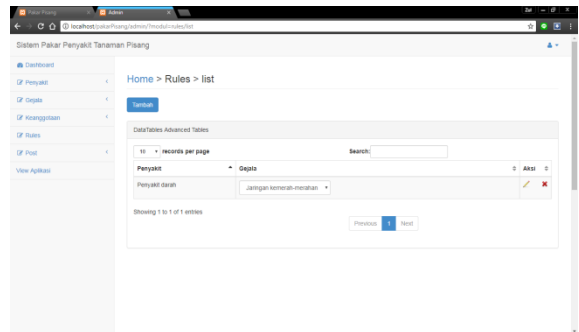
Gambar 16. Tampilan Form Gallery List



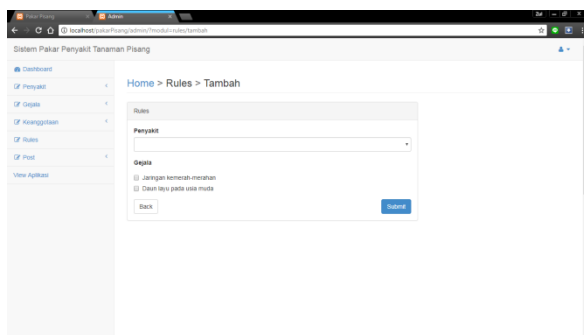
Gambar 13. Tampilan Form List Keanggotaan



Gambar 17. Tampilan Form Tambah Gallery



Gambar 14. Tampilan Form List Rules



Gambar 15. Tampilan Form Tambah Rules

## 5.2. Pengujian Beta

Tabel 5. Perolehan Skor Hasil Pengujian Beta

No	Jawaban				Nilai Skor
	a	b	c	d	
001	4 x 0	3 x 3	2 x 4	1 x 2	19
002	4 x 1	3 x 3	2 x 4	1 x 1	22
003	4 x 3	3 x 4	2 x 2	1 x 0	28
004	4 x 1	3 x 7	2 x 1	1 x 0	27
005	4 x 1	3 x 7	2 x 0	1 x 1	26
006	4 x 2	3 x 4	2 x 2	1 x 1	25
007	4 x 0	3 x 7	2 x 2	1 x 0	25
008	4 x 4	3 x 3	2 x 2	1 x 0	29
009	4 x 3	3 x 3	2 x 2	1 x 1	26
010	4 x 6	3 x 2	2 x 1	1 x 0	31

Nilai rata-rata user :

$$(19+22+28+27+26+25+25+29+26+31)/10 = 25,8$$

Persentase nilai :  $25,8/50 \times 100\% = 51,6\%$

Berdasarkan perolehan persentase tersebut didapat persentase untuk *user* 51,6%. Maka sistem pakar ini dapat diterima oleh *user*, karena persentase nilai yang didapat diatas nilai persentase minimum yaitu diatas atau lebih dari 50% dan kurang dari 100%.

## 6. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Membuat suatu fuzzy expert system untuk mendiagnosa penyakit tanaman pisang berbasis web.
2. Expert system diagnosa penyakit tanaman pisang ini dapat membantu pengguna dalam hal mengetahui secara tepat tentang nama penyakit yang terjadi pada tanaman pisang berdasarkan pilihan gejala-gejala sakitnya sehingga dapat dilakukan pengobatan secara cepat dan tepat.
3. Expert system diagnosa penyakit tanaman pisang ini mempunyai proses penelusuran yang sangat mudah untuk dipahami dan dijalankan serta mempunyai penjelasan secara detail sehingga hasil penelusurannya bisa lebih terperinci dan tepat sasaran.

## 7. SARAN

Berdasarkan dari kesimpulan diatas maka penulis memberikan saran-saran sebagai berikut :

1. Expert system ini masih menampilkan solusi berupa teks dan gambar sehingga dapat dikembangkan lagi untuk solusi berupa multimedia dengan tampilan suara dan juga video baik tentang pengobatannya dan juga tentang cara pencegahannya.
2. Aturan yang ada di expert system ini masih terbatas pada beberapa jenis gejala yang umum ditemui. Untuk pengembangannya dapat ditambahkan lagi untuk berbagai jenis gejala lainnya yang lebih spesifik lagi dan detail sehingga bisa mencakup segala jenis penyakit pada tanaman pisang.
3. Untuk kedepannya aturan (rule) dibuat acak agar expert system ini dapat bekerja lebih baik lagi dalam mengambil keputusan.

## 8. DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, Muhammad dan Desiani, Anita. 2006. Konsep Kecerdasan Buatan. Yogyakarta: Andi
- Arif, Salvator. 2013. Sistem Pakar (Expert System). <https://arifsalvator.wordpress.com/2013/05/19/sistem-pakar-expert-system>, diakses tanggal 10 November 2016
- Benny, Nia Megawati. 2011. Sistem Pakar Diagnosa Jenis – jenis Penyakit Pneumonia Dengan Menggunakan Metode Logika Fuzzy Berbasis Web
- Fadhillah, Nurul, Annisa. 2012. Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Penyakit Kulit (online). <http://jurnal.sttgarut.ac.id/index.php/algorithm/article/view/14>, diakses tanggal 5 Desember 2016
- Heny, Pratiwy. 2016. Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan. Sleman: Deepublish
- Husein, Fakir M. dan Wibowo, Amin. 2010. Sistem Informasi Manajemen Edisi Revisi. Yogyakarta: UPP STIM YKPN
- Irawan, Bambang. 2015. Sistem Pakar diagnosa Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto
- Kusrini & Andri Koniyo. 2007. Tuntunan Praktis Membangun Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi
- Kusrini. 2008. Aplikasi Sistem pakar. Yogyakarta: Andi
- Kusumadewi, dan Hartati, Sri. 2010. Neuro – Fuzzy Integrasi Sistem Fuzzy & Jaringan Syaraf Edisi 2 : Graham Ilmu. Yogyakarta
- Kusumadewi, Sri dan Purnomo, Hari. 2010. Aplikasi Logika Fuzzy : Graham Ilmu. Yogyakarta
- Kliniktanaman.blogspot.co.id (2010), Penyakit-Penyakit Penting Tanaman Pisang, diakses tanggal 20 Juli 2017
- Rahman, Aulia. 2012. Simbol Simbol Pada Flowchart dan penjelasannya (online), <https://safrilblog.wordpress.com/2012/10/15/symbol-simbol-pada-flowchart-dan-penjasannya-softskill>, diakses tanggal 28 Oktober 2016
- Rosita, Dewi. 2011. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Berbasis Web
- Simarmata, Janner. 2010. Rekayasa Perangkat Lunak. Yogyakarta: Andi
- Sipendik Team. 2014. Cara Praktis Budidaya Pisang. <http://www.Sipendik.com>, diakses tanggal 10 Oktober 2016
- Suparman dan Marlan. 2007. Komputer Masa Depan. Yogyakarta: Andi
- Suyanto, Asep. 2007. Web Design Theory and Practices. Yogyakarta: Andi Offset
- Tolle, Herman, 2008, Pengantar Sistem Pakar: <http://algorithm.blogspot.com>, diakses tanggal 22 Oktober 2016

