

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karuniaNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pemodelan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Cabai Merah dengan Metode Fuzzy K-Nearest Neighbor (FK-NN)”.

Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Informatika/Ilmu Komputer PTIIK Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki, karena itu tanpa keterlibatan dan sumbangsih dari berbagai pihak, sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Maka dari itu dengan segenap kerendahan hati patutlah penulis ucapkan terimakasih kepada :

1. Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc. selaku dosen pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu untuk membantu dan membimbing penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.
2. Drs. Marji, MT selaku dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu untuk membantu dan membimbing penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.
3. Seluruh dosen Informatika/Ilmu Komputer Universitas Brawijaya atas kesediaan membagi ilmu kepada penulis.
4. Seluruh civitas akademika informatika/ilmu komputer Universitas Brawijaya terutama yang telah banyak membantu dan memberi dukungan selama penulisan skripsi ini.
5. Kedua orang tua penulis, Bambang Santoso dan Nanik Triyaswati, yang telah memberikan dukungan secara motivasi dan material, dan semua doa dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis.
6. Tyo Prasetyo Wibowo yang selalu memberikan waktu, dukungan, dan bantuan dalam penulisan skripsi ini.

7. Seluruh sahabat yang selalu menemani penulis selama masa perkuliahan dan mendukung pengerjaan skripsi, Aga, Fajar, Ali, Ganda, Anggi, Adit, Manyuk, dan kawan-kawan lainnya.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam pengerjaan skripsi yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diperlukan untuk memperbaiki mutu penulisan selanjutnya dan juga kebaikan penulis secara pribadi.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Malang, 19 Juni 2015

Penulis



## ABSTRAK

**Dyah Puspitasari<sup>1</sup>, Nurul Hidayat<sup>2</sup>, Marji<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran No.8 Malang, Informatika, Gedung A PTIIK – UB

Email : dyahpuss@gmail.com<sup>1</sup>, ntyadiah@ub.ac.id<sup>2</sup>, marji@ub.ac.id<sup>3</sup>

Tanaman cabai merupakan produk hortikultura yang merupakan salah satu sumber devisa penting bagi Indonesia. Cabai merah merupakan salah satu jenis dari tanaman cabai yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena dapat memberikan manfaat di banyak bidang. Salah satu faktor penghambat produksi cabai merah adalah serangan penyakit dan kurangnya pengetahuan tentang cara penanganan penyakit, terutama pada penyakit-penyakit utama tanaman cabai merah yang membutuhkan teknik khusus dalam penanganannya. Salah satu solusi permasalahan ini adalah dengan implementasi sistem pakar yang dapat membantu pengguna dalam mendeteksi penyakit utama tanaman cabai merah beserta cara penanggulangannya secara praktis dan akurat. Sistem pakar adalah bagian dari kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan dan pengalaman pakar yang dimasukkan ke dalam satu area pengetahuan tertentu untuk memecahkan berbagai masalah yang bersifat spesifik. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan petani dalam mendiagnosis dengan bantuan dari sistem pakar dan pakar itu sendiri. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode Fuzzy K-Nearest Neighbor (FK-NN). Metode FK-NN adalah suatu varian dari algoritma K-NN yang merupakan gabungan antara teknik Fuzzy dan K-NN. Berdasarkan konsep dasar K-NN yaitu memberikan teknik klasifikasi yang sederhana tetapi memiliki hasil kerja yang cukup bagus sehingga diharapkan metode ini dapat memberikan klasifikasi yang sederhana, mudah, dan cepat. Pengujian pada penelitian ini dilakukan dengan uji akurasi dan fungsionalitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyaknya varian data latih yang digunakan maka akan berpengaruh terhadap nilai akurasi yang didapatkan dan pengujian fungsionalitas menunjukkan nilai valid sebesar 100% yang menandakan bahwa fungsionalitas sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan daftar kebutuhan. Sedangkan pada pengujian nilai k memiliki prosentase sebesar 97%.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, *Fuzzy*, *K-Nearest Neighbor*, *Fuzzy K-NN*, Penyakit Tanaman, Tanaman Cabai Merah

**ABSTRACT****Dyah Puspitasari<sup>1</sup>, Nurul Hidayat<sup>2</sup>, Marji<sup>3</sup>**<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran No.8 Malang, Informatika, Gedung A PTIHK – UB

Email : dyahpuss@gmail.com<sup>1</sup>, ntyadih@ub.ac.id<sup>2</sup>, marji@ub.ac.id<sup>3</sup>

*Pepper plants are horticultural products, which is one important source of foreign exchange for Indonesia. Red chili is one kind of pepper plants most consumed by the public because it can provide benefits in many areas. One of the factors inhibiting the production of red chilli is disease and lack of knowledge about how to handle the disease, especially in major diseases red chilli plants that require special techniques in handling. One solution to this problem is the implementation of an expert system that can assist the user in detecting major diseases red pepper plants and how to overcome practical and accurate. Expert systems are part of the artificial intelligence that contain expert knowledge and experience is put into one area of knowledge to solve specific problems. This study aims to facilitate farmers in diagnosing with the help of experts and expert system itself. The method used in this study using Fuzzy K-Nearest Neighbor (FK-NN). FK-NN method is a variant of the K-NN algorithm is a combination of techniques Fuzzy and K-NN. Based on the basic concept of K-NN which provides a simple classification techniques but have work pretty good so hopefully this can provide a classification method that is simple, easy, and fast. Testing in this study conducted with test accuracy and functionality. The results showed that the number of variants of training data is used it will affect the accuracy of the obtained value and functionality testing indicates a valid value of 100%, which indicates that the functionality of the system can run properly in accordance with the list of needs. While at testing the value of k has a percentage of 97%.*

**Keywords:** Expert System, Fuzzy, K-Nearest Neighbor, Fuzzy K-NN, Plant Diseases, Chili Pepper

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
ABSTRAK .....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR PERSAMAAN .....	xi
BAB I .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Batasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Tujuan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Manfaat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Sistematika Penulisan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Kajian Pustaka .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Kecerdasan Buatan ( <i>Artificial Intelligence</i> ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Sistem Pakar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1 Manfaat Sistem Pakar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2 Kekurangan Sistem Pakar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.3 Ciri-ciri Sistem Pakar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.4 Konsep Dasar Sistem Pakar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.5 Area Permasalahan Aplikasi Sistem Pakar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Struktur Sistem Pakar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Logika <i>Fuzzy</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.1 Alasan Digunakannya Logika <i>Fuzzy</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 <i>K-nearest neighbor</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.1 Keuntungan <i>K-nearest neighbor</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.6.2 Kelemahan *K-nearest neighbor* ..... **Error! Bookmark not defined.**

2.7 *Fuzzy K-nearest neighbor* ..... **Error! Bookmark not defined.**

2.7.1 Tahapan *Fuzzy K-nearest neighbor* ..... **Error! Bookmark not defined.**

2.8 Pengujian ..... **Error! Bookmark not defined.**

2.9 Tanaman Cabai Merah ..... **Error! Bookmark not defined.**

2.9.1 Sejarah Tanaman Cabai Merah ..... **Error! Bookmark not defined.**

2.9.2 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Cabai Merah **Error! Bookmark not defined.**

2.9.3 Penyakit Utama Tanaman Cabai Merah **Error! Bookmark not defined.**

BAB III ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.1 Studi Literatur ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.2 Pengumpulan Data ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.3 Analisa Kebutuhan ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.4 Perancangan Sistem ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.4.1 Model Perancangan Sistem ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.4.2 Arsitektur Sistem Pakar ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.5 Implementasi ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.6 Pengujian dan Analisa Sistem ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.7 Pengambilan Kesimpulan ..... **Error! Bookmark not defined.**

BAB IV ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.1 Identifikasi Pengguna ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.2 Analisa Kebutuhan Masukan ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.3 Analisa Kebutuhan Proses ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.4 Analisa Kebutuhan Keluaran ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.2 Perancangan Perangkat Lunak ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.2.1 Entity Relationship Diagram (ERD) ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.3 Perancangan Sistem Pakar ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.3.1 Akuisisi Pengetahuan ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.3.2 Basis Pengetahuan ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.3.3 Mesin Inferensi ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.3.4	Perhitungan Kasus Secara Manual.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.5	<i>Blackboard</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.6	Fasilitas Penjelas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.7	Antarmuka.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.8	Desain Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1	Implementasi Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1.1	Spesifikasi Perangkat Keras.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1.2	Spesifikasi Perangkat Lunak.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	Batasan Implementasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.3	Implementasi Algoritma.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.3.1	Implementasi Algoritma Fuzzy.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.3.2	Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.4	Implementasi Antarmuka .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.4.1	Implementasi Antarmuka Halaman Utama.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.4.2	Implementasi Halaman Diagnosa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.4.3	Implementasi Halaman <i>History</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.4.4	Implementasi Halaman Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.4.5	Implementasi Halaman Info.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB VI .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1	Pengujian Fungsionalitas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1.1	Prosedur dan Hasil Pengujian Fungsionalitas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1.2	Analisa Pengujian Fungsionalitas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2	Pengujian Akurasi Pakar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2.1	Prosedur dan Hasil Pengujian Akurasi Pakar.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2.2	Analisa Pengujian Akurasi Pakar.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.3	Pengujian Nilai k.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.3.1	Prosedur dan Hasil Pengujian Nilai k ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

6.3.2 Analisa Hasil Pengujian Nilai k..... **Error! Bookmark not defined.**

BAB VII..... **Error! Bookmark not defined.**

7.1 Kesimpulan..... **Error! Bookmark not defined.**

7.2 Saran..... **Error! Bookmark not defined.**





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.....	8
Gambar 2.2.....	23
Gambar 2.3.....	25
Gambar 2.4.....	26
Gambar 2.5.....	26
Gambar 3.1.....	27
Gambar 3.2.....	30
Gambar 3.3.....	32
Gambar 4.1.....	35
Gambar 4.2.....	40
Gambar 4.3.....	45
Gambar 4.4.....	48
Gambar 4.5.....	49
Gambar 4.6.....	56
Gambar 4.7.....	57
Gambar 4.8.....	58
Gambar 4.9.....	58
Gambar 4.10.....	59
Gambar 5.1.....	62
Gambar 5.2.....	65
Gambar 5.3.....	66
Gambar 5.4.....	66



Gambar 5.5.....67

Gambar 5.6.....68

Gambar 5.7.....69

Gambar 5.8.....70

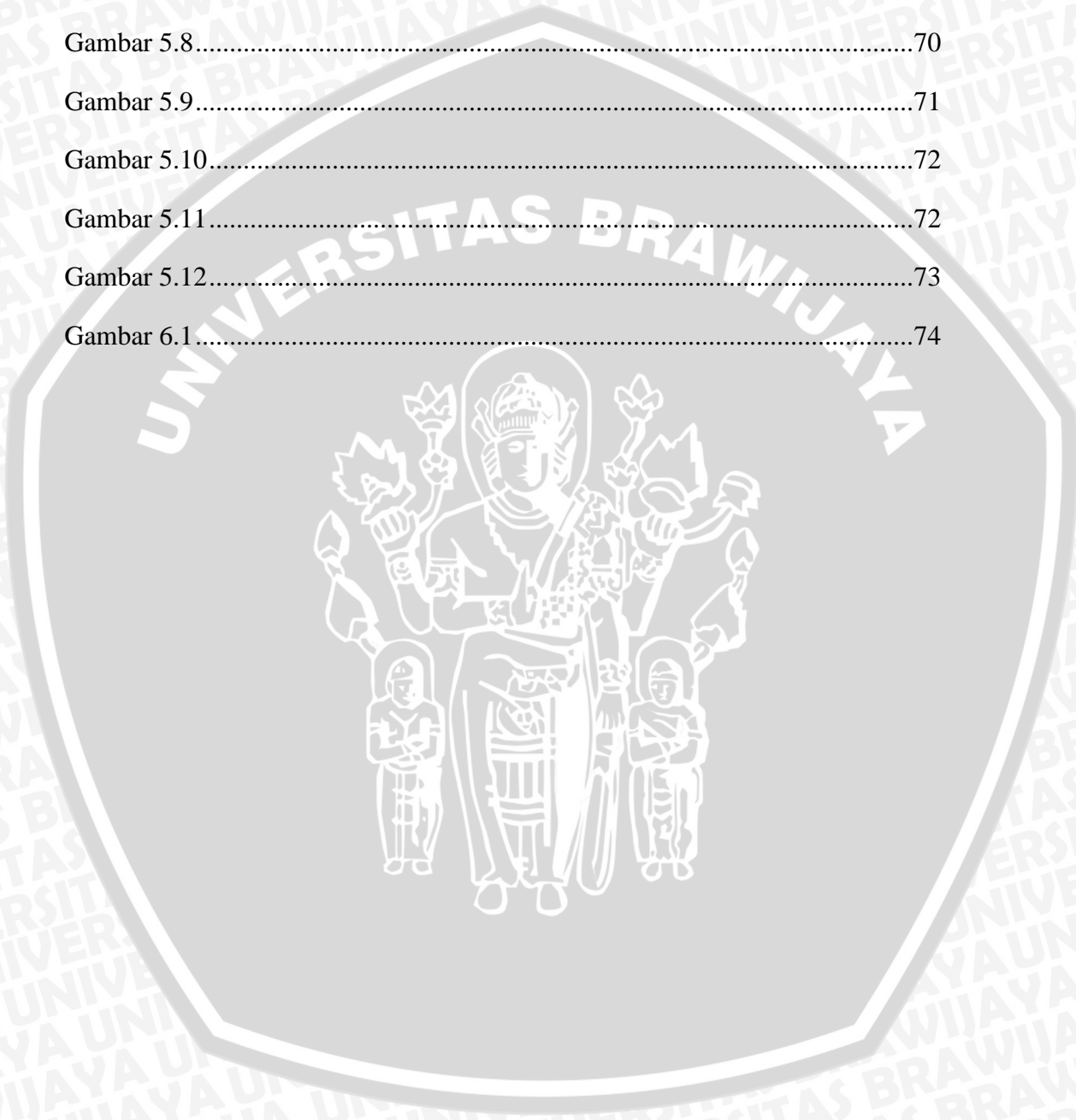
Gambar 5.9.....71

Gambar 5.10.....72

Gambar 5.11.....72

Gambar 5.12.....73

Gambar 6.1.....74



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 .....	8
Tabel 3.1 .....	29
Tabel 3.2 .....	33
Tabel 3.3 .....	34
Tabel 4.1 .....	37
Tabel 4.2 .....	38
Tabel 4.3 .....	38
Tabel 4.4 .....	42
Tabel 4.5 .....	50
Tabel 4.6 .....	51
Tabel 4.7 .....	51
Tabel 4.8 .....	52
Tabel 4.9 .....	52
Tabel 4.10 .....	53
Tabel 4.11 .....	53
Tabel 4.12 .....	59
Tabel 4.13 .....	60
Tabel 4.14 .....	61
Tabel 5.1 .....	63
Tabel 5.2 .....	63
Tabel 6.1 .....	75
Tabel 6.2 .....	78



## DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 .....	17
Persamaan 2.2 .....	17
Persamaan 2.3 .....	18
Persamaan 2.4 .....	18
Persamaan 2.5 .....	18
Persamaan 2.6 .....	19
Persamaan 2.7 .....	19

