

**APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN TOMAT
MENGUNAKAN FAKTOR KEPASTIAN (CERTAINTY FACTOR)
PADA DINAS PERTANIAN DAN PANGAN
KOTA MAGELANG**

SKRIPSI



disusun oleh

Wisnu Bayu Wicaksono

14.11.8354

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**

**APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN TOMAT
MENGUNAKAN FAKTOR KEPASTIAN (CERTAINTY FACTOR)
PADA DINAS PERTANIAN DAN PANGAN
KOTA MAGELANG**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Wisnu Bayu Wicaksono

14.11.8354

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN
TOMAT MENGGUNAKAN FAKTOR KEPASTIAN (CERTAINTY
FACTOR) PADA DINAS PERTANIAN DAN PANGAN
KOTA MAGELANG**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Wisnu Bayu Wicaksono

14.11.8354

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 20 Oktober 2017

Dosen Pembimbing



Heri Sismoro, M.Kom

NIK. 190302057

PENGESAHAN

SKRIPSI

**APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN
TOMAT MENGGUNAKAN FAKTOR KEPASTIAN (CERTAINTY
FACTOR) PADA DINAS PERTANIAN DAN PANGAN
KOTA MAGELANG**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Wisnu Bayu Wicaksono

14.11.8354

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 April 2019

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Ali Mustopa, M.Kom
NIK. 190302192

Agus Fatkhurohman, M.Kom
NIK. 190302249

Heri Sismoro, M.Kom
NIK. 190302057

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 30 April 2019

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Krisnawati, S.Si, M.T.
NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 20 April 2019



Wisnu Bayu Wicaksono
NIM. 14.11.8354

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, dan sesungguhnya bersama
kesulitan ada kemudahan”

||
(QS. Al-Insyirah 5 - 6)

“Kalah itu memang sakit, tapi menyerah itu hina.”

||
EAN



PERSEMBAHAN

Dengan segala puja dan puji syukur kehadiran Allah Subhannahu Wata'ala, dan atas dukungan do'a dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan rasa syukur dan bahagia Skripsi ini saya persembahkan:

Kepada Ibu yang senantiasa memberikan kasih dan do'a disetiap ruang dan waktu, dukungan moril dan materil yang sangat berarti. Juga untuk keluarga serta saudara lingkaran yang ikut memberikan dukungan dalam segala hal.

Kepada seluruh teman-teman TI-12 yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang selalu memberikan dukungan baik langsung maupun tidak langsung, serta motivasi dalam menegerjakan skripsi ini.

Terimakasih yang sedalam-dalamnya, akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, khususnya untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala limpahan rahmat-Nya yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan wajib dalam menempuh program Sarjana pada Program Studi Informatika dengan judul *“Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Tomat Menggunakan Faktor Kepastian (Certainty Factor) Pada Dinas Pertanian Dan Pangan Kota Magelang”*.

Ungkapan terima kasih penulis sampaikan kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer serta Bapak Sudarmawan, MT. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, dan Ketua Program Studi S1 Informatika.
3. Bapak Heri Sismoro, M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran dan petunjuk kepada penulis dalam pembuatan skripsi ini.
4. Para Dosen dan Staff Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah banyak memberi bantuan informasi, pengalaman dan kontribusi lainnya selama penulis berkuliah di kampus ini hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Ibu beserta keluarga yang dengan setia memberikan bantuan, material, moril serta do'a.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dari berbagai segi, oleh karena itu, besar harapan penulis akan adanya masukan yang membangun dari pembaca. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti khususnya dan berbagai pihak yang terkait dengan pembelajaran teknologi informasi pada umumnya.

Yogyakarta, 18 April 2019

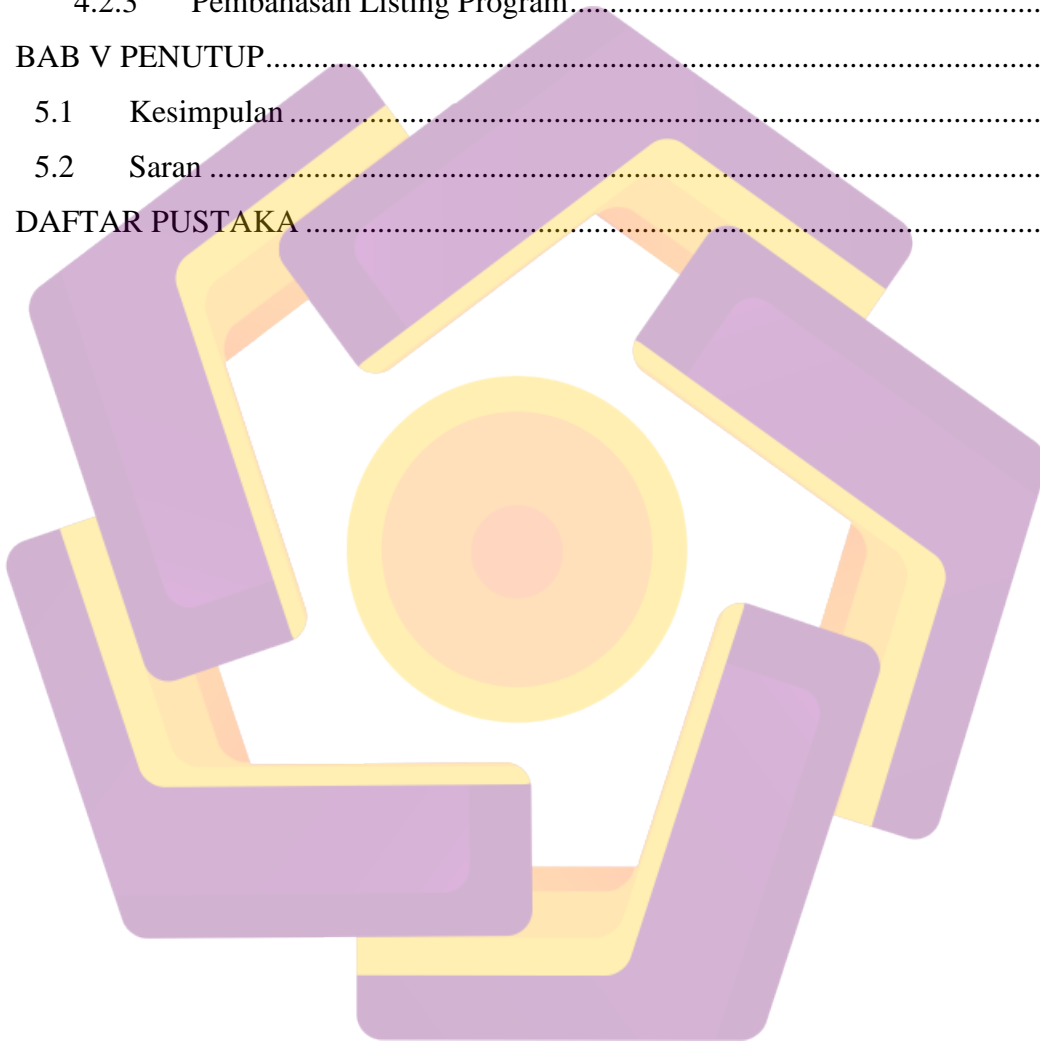
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERSETUJUAN.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN.....	v
MOTTO.....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.4.1 Maksud Penelitian.....	3
1.4.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.2 Metode Implementasi.....	5
1.6.3 Metode Analisis.....	5
1.6.4 Metode Perancangan.....	6
1.6.5 Metode Pengembangan.....	7
1.6.6 Metode Testing.....	7

1.7	Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI		9
2.1	Tinjauan Pustaka.....	9
2.2	Dasar Teori.....	11
2.2.1	Sistem Pakar.....	11
2.2.2	Tanaman Tomat	16
2.2.3	Certainty Factor (Faktor Kepastian).....	22
2.2.4	Analisis dan Perancangan Sistem.....	25
2.2.5	UML (Unified Modelling Language)	29
2.2.6	Pemrograman Web.....	34
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		36
3.1	Analisis Masalah.....	36
3.2	Analisis Kebutuhan.....	37
3.2.1	Analisis Kebutuhan Fungsional	37
3.2.2	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	39
3.3	Analisis Kelayakan	41
3.3.1	Analisis Kelayakan Teknis.....	41
3.3.2	Analisis Kelayakan Operasional	41
3.3.3	Analisis Kelayakan Ekonomi.....	41
3.3.4	Analisis Kelayakan Hukum	42
3.4	Analisis Pengetahuan	42
3.4.1	Akuisisi Pengetahuan.....	42
3.4.2	Representasi Pengetahuan.....	50
3.4.3	Tahapan Certainty Factor.....	53
3.5	Perancangan Aplikasi.....	55
3.5.1	Perancangan UML	56
3.5.2	Perancangan Basis Data	69
3.5.3	Perancangan Interface	73
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		77
4.1	Implementasi.....	77
4.1.1	White-box Testing.....	77

4.1.2	Black-box Testing	77
4.1.3	Pengujian Hasil Diagnosa	79
4.2	Pembahasan.....	80
4.2.1	Pembahasan Basis Data.....	81
4.2.2	Pembahasan Interface.....	83
4.2.3	Pembahasan Listing Program.....	90
BAB V PENUTUP.....		100
5.1	Kesimpulan	100
5.2	Saran	101
DAFTAR PUSTAKA		102



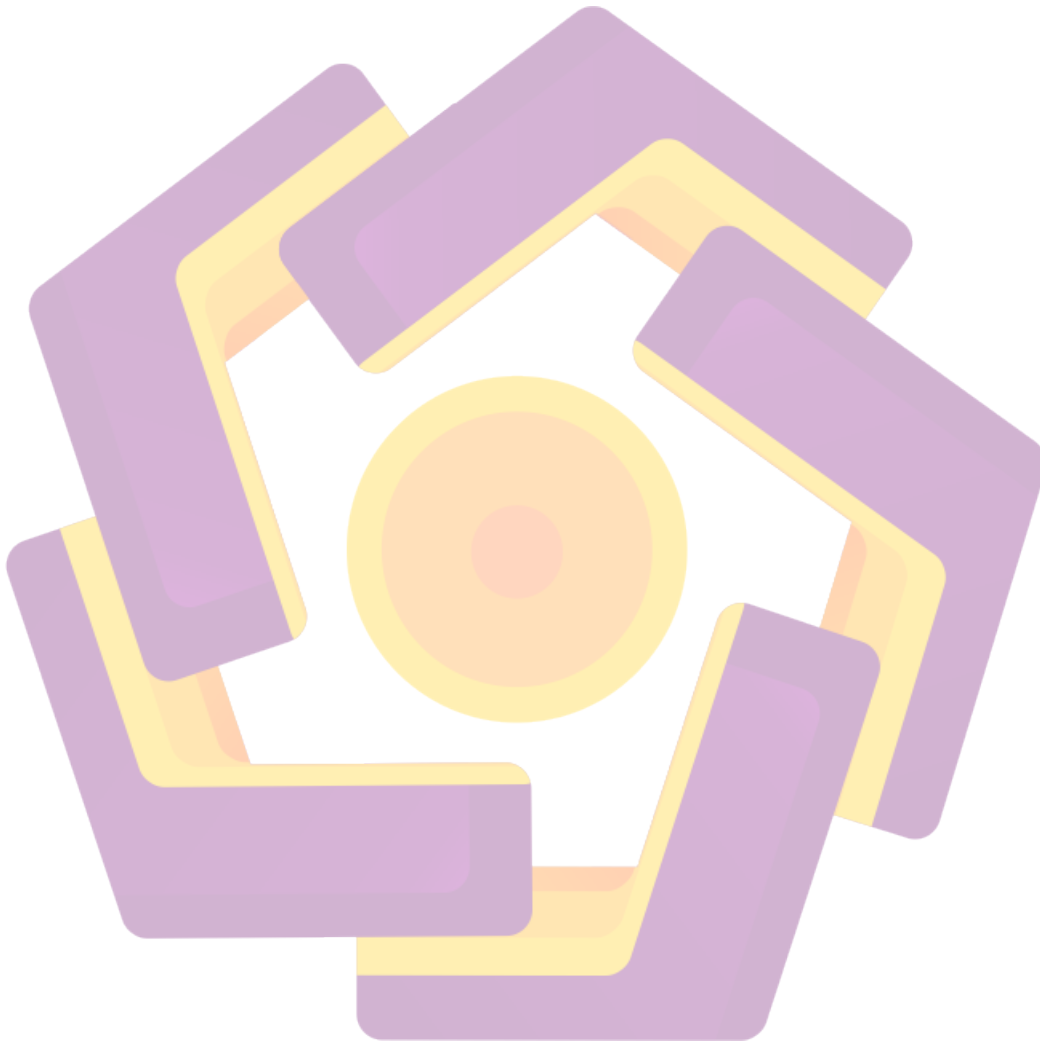
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Notasi Use Case Diagram	30
Tabel 2.2 Notasi Activity Diagram	31
Tabel 2.3 Notasi Class Diagram	32
Tabel 2.4 Notasi Sequence Diagram	34
Tabel 3.1 Jenis-Jenis Penyakit Tanaman Tomat	43
Tabel 3.2 Gejala Penyakit Tanaman Tomat	44
Tabel 3.3 Nilai Probabilitas CF	46
Tabel 3.4 Interpretasi CF	47
Tabel 3.5 Rekomendasi Pakar	48
Tabel 3.6 Kaidah Produksi	51
Tabel 3.7 Keputusan / Relasi Kode Gejala dan Kode Penyakit	51
Tabel 3.8 Deskripsi Use Case Login	56
Tabel 3.9 Deskripsi Use Case Mengelola Gejala	57
Tabel 3.10 Deskripsi Use Case Mengelola Penyakit	57
Tabel 3.11 Deskripsi Use Case Mengelola Rule / Aturan	57
Tabel 3.12 Deskripsi Use Case Mengelola Solusi	57
Tabel 3.13 Deskripsi Use Case Mengelola Riwayat	58
Tabel 3.14 Deskripsi Use Case Melakukan Konsultasi	58
Tabel 3.15 Deskripsi Use Case Melihat Hasil Diagnosa	58
Tabel 3.16 Struktur Tabel User	70
Tabel 3.17 Struktur Tabel Penyakit	71
Tabel 3.18 Struktur Tabel Gejala	71
Tabel 3.19 Struktur Tabel Basis Pengetahuan	72
Tabel 3.20 Struktur Tabel Kondisi	72
Tabel 3.21 Struktur Tabel Hasil	73
Tabel 4.1 Black-box Testing Aktifitas Admin	78
Tabel 4.2 Black-box Testing Aktifitas Pengguna	78
Tabel 4.3 Pengujian Hasil Diagnosa	79
Tabel 4.4 Keterangan Pengujian Hasil Diagnosa	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep Dasar Sistem Pakar	11
Gambar 2.2 Arsitektur Sistem Pakar.....	13
Gambar 3.1 Pohon Pelacakan / Inferensi	53
Gambar 3.2 Use Case Diagram.....	56
Gambar 3.3 Activity Diagram Login Admin	59
Gambar 3.4 Activity Diagram Admin Kelola Penyakit	60
Gambar 3.5 Activity Diagram Admin Kelola Gejala.....	61
Gambar 3.6 Activity Diagram Admin Kelola Data Admin	62
Gambar 3.7 Activity Diagram Admin Kelola Rule	63
Gambar 3.8 Activity Diagram Admin Kelola Riwayat.....	64
Gambar 3.9 Activity Diagram Konsultasi Penyakit.....	65
Gambar 3.10 Class Diagram	66
Gambar 3.11 Sequence Diagram Pakar	67
Gambar 3.12 Sequence Diagram Data Penyakit	67
Gambar 3.13 Sequence Diagram Gejala	68
Gambar 3.14 Sequence Diagram Aturan	68
Gambar 3.15 Sequence Diagram Konsultasi	69
Gambar 3.16 Relasi Antar Tabel.....	70
Gambar 3.17 Interface Halaman Beranda Daftar.....	73
Gambar 3.18 Interface Halaman Beranda Masuk.....	74
Gambar 3.19 Interface Halaman Beranda Daftar.....	75
Gambar 3.20 Interface Halaman Konsultasi	75
Gambar 3.21 Interface Halaman Hasil Diagnosa.....	76
Gambar 4.1 Pembahasan Halaman Beranda	84
Gambar 4.2 Pembahasan Halaman Konsultasi 1	84
Gambar 4.3 Pembahasan Halaman Konsultasi 2	85
Gambar 4.4 Pembahasan Halaman Login.....	86
Gambar 4.5 Pembahasan Halaman Dashboard Admin	86

Gambar 4.6 Pembahasan Halaman Data Admin.....	87
Gambar 4.7 Pembahasan Halaman Data Gejala	88
Gambar 4.8 Pembahasan Halaman Data Penyakit.....	88
Gambar 4.9 Pembahasan Halaman Data Pengetahuan	89
Gambar 4.10 Pembahasan Halaman Riwayat	90



INTISARI

Tomat (*Solanum lycopersicum* L. syn. *Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan komoditas hortikultura yang sangat potensial serta mempunyai nilai ekonomi tinggi. Tomat ditanam di pekarangan atau di petak-petak kecil, dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Akan tetapi gangguan penyakit pada tomat cukup kompleks. Sementara itu kemampuan petani dalam mendiagnosa penyakit tomat sangat terbatas. Petani memiliki ketergantungan yang tinggi pada petugas penyuluh pertanian. Disisi lain jumlah penyuluh pertanian yang terbatas, mengakibatkan konsultasi petani dan penyuluh pertanian tidak dapat dilakukan dengan segera. Sehingga diperlukan suatu solusi untuk meminimalisir permasalahan tersebut, agar produktivitas panen tomat dapat terjaga dan meningkat.

Pada skripsi ini, penulis mencoba untuk menganalisis serta menjawab permasalahan tersebut dengan memanfaatkan kemajuan teknologi informasi. Yaitu dengan menggunakan suatu aplikasi sistem pakar yang dapat membantu petani untuk mendiagnosa penyakit pada tomat berdasarkan gejala-gejalanya.

Aplikasi yang dihasilkan menggunakan teknologi *website* sebagai *platform* yang disertai berbagai fitur untuk memberikan kemudahan berupa akses *Real Time*. Serta penerapan metode *certainty factor* untuk perhitungan kepastian yang akurat. Aplikasi ini meniru pola berpikir penyuluh pertanian dalam mendiagnosa penyakit tomat. Sehingga petani dapat melakukan konsultasi tentang penyakit tomat dimanapun dan kapanpun tanpa bergantung kepada penyuluh pertanian.

Kata-kunci : Sistem Pakar, Penyakit Tanaman Tomat, Metode *Certainty Factor*

ABSTRACT

*Tomatoes (*Solanum lycopersicum* L. syn. *Lycopersicon esculentum* Mill.) are horticultural commodities that are very potential and high economic value. Tomatoes are planted in the yard or in small plots, from the lowlands to the highlands. But the disorder of the disease in tomatoes is quite complex. Meanwhile the ability of farmers to diagnose tomato disease is very limited. Farmers have a high dependence on agricultural instructors. On the other hand, the number of agricultural instructors is limited, resulting in the consultation of farmers and instructors cannot be done immediately. So that a solution is needed to minimize these problems, so that the productivity of tomato harvest can be maintained and increased.*

In this thesis, the author tries to analyze and answer these problems by utilizing the advances in information technology. Namely by using an expert system application that can help farmers to diagnose diseases of tomatoes based on their symptoms.

Applications produced using website technology as a platform are accompanied by various features to provide convenience in the form of Real Time access. And the application of the certainty factor method for accurate certainty calculations. This application mimics the thinking patterns of agricultural instructors in diagnosing tomato disease. So that farmers can consult about tomato diseases wherever and whenever without relying on agricultural instructors.

Keywords : Expert Systems, Tomato Crop Diseases, Certainty Factor Method