PENERAPAN METODE *CERTAINTY FACTOR* DAN *WEIGHTED PRODUCT* DALAM MENGIDENTIFIKASI PENYAKIT PADA TANAMAN CABAI

SKRIPSI



Oleh :

MUHAMMAD ARDI ZULFIAN
13650007

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2020

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

PENERAPAN METODE *CERTAINTY FACTOR* DAN *WEIGHTED PRODUCT* DALAM MENGIDENTIFIKASI PENYAKIT PADA TANAMAN CABAI

SKRIPSI

Diajukan kepada:
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Oleh :
MUHAMMAD ARDI ZULFIAN
NIM. 13650007

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2020

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

HALAMAN PERSETUJUAN

PENERAPAN METODE *CERTAINTY FACTOR* DAN *WEIGHTED PRODUCT* DALAM MENGIDENTIFIKASI PENYAKIT PADA PENYAKIT TANAMAN CABAI

SKRIPSI

Oleh :
MUHAMMAD ARDI ZULFIAN
NIM. 13650007

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal : Juni 2020

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
(Fatchurrohman, M.Kom)	(Ajib Hanani, M.T)
NIP. 197007312005011002	NIDT. 19840731201608011076

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

(Dr. Cahyo Crysdian)
NIP. 19740424 200901 1 008

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN METODE *CERTAINTY FACTOR* DAN *WEIGHTED PRODUCT* DALAM MENGIDENTIFIKASI PENYAKIT PADA PENYAKIT TANAMAN CABAI

SKRIPSI

Oleh :
MUHAMMAD ARDI ZULFIAN
NIM. 13650007

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal : Juni 2020

Susunan Dewan Penguji		**Tanda Tangan**
Penguji Utama	: M. Ainul Yaqin, M.Kom NIP. 197610132006041004	( )
Ketua Penguji	: Ainatul Mardhiyah, M.Cs NIDT. 19860330201608012075	( )
Sekretaris Penguji	: Fatchurrochman, M.Kom NIP. 197007312005011002	( )
Anggota Penguji	: Ajib Hanani, M.T NIDT. 19840731201608011076	( )

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Muhammad Ardi Zulfian
Nim	: 13650007
Fakultas / Jurusan	: Sains dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Skripsi	: **PENERAPAN METODE *CERTAINTY FACTOR* DAN *WEIGHTED PRODUCT* DALAM MENGIDENTIFIKASI PENYAKIT PADA TANAMAN CABAI**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, Juni 2020
Yang membuat pernyataan



Muhammad Ardi Zulfian
NIM. 13650007

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

MOTTO

"Jika tidak bisa menjadi yang terbaik, maka jadilah yang berbeda"

~ Muhammad Ardi Zulfian

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur ke Hadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat *dhohiriyah* dan *bathinyah* sehingga atas takdirMu saya bisa menjadi pribadi yang berpikir, berilmu, beriman dan bersabar serta mampu untuk menyelesaikan studi S1 di kampus UIN Malang ini, semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk masa depanku. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW, yang telah membimbing kita semua umatnya menuju jalan yang benar.

Skripsi ini saya persembahkan untuk bapak yang telah mendidik saya dengan penuh kedisiplinan namun masih belum bisa saya terapkan dalam kehidupan saya. Ibu yang selalu membimbing saya untuk selalu bersabar dalam menjalani apapun dan selalu mengasihi orang-orang disekitar saya yang belum bisa saya terapkan juga. Serta seluruh keluarga dan para tetangga yang tidak mempunyai kontribusi yang signifikan terhadap kuliah saya dan selalu bertanya kapan saya lulus.

Tidak lupa untuk sahabat-sahabat saya yang mendukung dan berkontribusi dalam kehidupan saya saat berada di kampus tercinta UIN Malang. Teman-teman satu perjuangan Teknik Informatika 2013, sahabat-sahabat saya yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu. Kakak saya menyemangati saya dalam penulisan ini. Terima kasih sebesar-besarnya untuk para dosen yang dengan sabar membimbing saya dalam perkuliahan saya selama ini

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarokatuhu.

Alhamdulillahi Robbil 'Alamiin, segala puji bagi Allah yang selalu memberikan kesehatan, ketabahan dan kekuatan dalam proses penyelesaian skripsi ini. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan teladan, bimbingan dan petunjuk, sehingga umat manusia menjadi lebih beradab.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan. Atas segala bantuan yang telah diberikan, penulis ingin menyampaikan doa dan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Fatchurrochman, M.Kom, selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan dan memberi masukan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi ini hingga akhir.
2. Ajib Hanani, M.T, selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing serta memberikan masukan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi ini.
3. Dr. Cahyo Crysdian, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan motivasi untuk terus berjuang.
4. Segenap dosen teknik informatika yang telah memberikan bimbingan keilmuan kepada penulis selama masa studi.
5. Citra Fidya Atmalia, S.H, selaku admin jurusan yang sabar dan selalu semangat menghadapi mahasiswa teknik informatika.
6. Seluruh teman-teman seperjuangan fortinity angkatan 2013.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Berbagai kekurangan dan kesalahan mungkin pembaca temukan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu penulis menerima segala bentuk kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Semoga apa yang menjadi kekurangan bisa disempurnakan oleh peneliti selanjutnya dan semoga karya ini senantiasa dapat memberi manfaat.

Wallahul muwaffiq ila aqwamit tharieq

Wassalamualaikum Warahmatullahi.Wabarokatuhu

Malang, Juni 2020

Penulis

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PERSETUJUAN ..... **ii**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **iii**
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN ..... **iii**
MOTTO ..... **v**
HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
ABSTRAK ..... **xiv**
ABSTRACT ..... **xv**
الملخص ..... **xvi**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 5
1.3 Tujuan Penelitian 5
1.4 Manfaat Penelitian 5
1.5 Batasan Penelitian 5
1.6 Sistematika Penulisan 6
BAB II STUDI PUSTAKA **8**
2.1 Penyakit Tanaman Cabai 8
2.2 Penentuan Penyakit Tanaman Cabai 10
2.3 Penelitian Terkait Penentuan Penyakit Tanaman Cabai 12
2.4 Metode *Certainty Factor* 14
2.5 Metode Weighted Product 18
BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI **20**
3.1 Desain 20
3.1.1 Desain Sistem 20
3.1.2 Desain Algoritma Input Data 21
3.1.3 Desain Algoritma Proses Identifikasi Penyakit Tanaman Cabai 22

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.1.3.1 Perhitungan *Certainty Factor* 24
3.1.3.2 Perhitungan *Weighted Product* 26
3.1.4 Desain Database 28
3.1.4.1 Conceptual Data Model (CDM) 28
3.1.4.2 Physical Data Model (PDM) 29
3.1.5 Desain Uji Coba 30
3.2 Implementasi 32
BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN 42
4.1 Uji Coba 42
4.1.1 Lingkungan Pengujian 42
4.1.1.1 Halaman Login 43
4.1.1.2 Halaman Menu Admin 44
4.1.1.3 Halaman Menu Data Penyakit 45
4.1.1.4 Halaman Tambah Data Penyakit 46
4.1.1.5 Halaman Rubah Data Penyakit 47
4.1.1.6 Halaman Menu Gejala Penyakit 48
4.1.1.7 Halaman Tambah Gejala Penyakit 49
4.1.1.8 Halaman Menu Rubah Gejala Penyakit 50
4.1.1.9 Halaman Menu Bobot Penyakit 51
4.1.1.10 Halaman Menu Tambah Bobot Penyakit 52
4.1.1.11 Halaman Menu Rubah Data Bobot Penyakit 53
4.1.1.12 Halaman Menu Solusi Penyakit 54
4.1.1.13 Halaman Tambah Solusi Penyakit 55
4.1.1.14 Halaman Rubah Solusi Penyakit 56
4.1.1.15 Halaman Register 57
4.1.1.16 Halaman Menu Pengguna Umum 58
4.1.1.17 Halaman Analisa 59
4.2 Pembahasan 62
4.2.1 Pengujian Sistem 63
4.2.2 Hasil Uji Coba 64
4.2.3 Integrasi Dalam Islam 76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 78
5.1 Kesimpulan 78

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

5.2 Saran 78
DAFTAR PUSTAKA 80

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Desain Sistem Identifikasi Penyakit Tanaman Cabai 21
Gambar 3.2 Desain Algoritma Input Data 22
Gambar 3.3 Alur Penggunaan Metode CF dan WP 23
Gambar 3.4 Conseptual Data Model 28
Gambar 3.5 Physical Data Model 31
Gambar 4.1 Gambar Tampilan Login 42
Gambar 4.2 Halaman Menu Admin 43
Gambar 4.3 Hasil Uji Coba Halaman Menu Data Penyakit 44
Gambar 4.4 Hasil Uji Coba Halaman Tambah Data Penyakit 45
Gambar 4.5 Hasil Uji Coba Rubah Data Penyakit 46
Gambar 4.6 Hasil Uji Coba Halaman Menu Gejala Penyakit 47
Gambar 4.7 Hasil Uji Coba Halaman Tambah Gejala Penyakit 48
Gambar 4.8 Hasil Uji Coba Halaman Menu Rubah Gejala Penyakit 49
Gambar 4.9 Hasil Uji Coba Halaman Menu Bobot Penyakit 50
Gambar 4.10 Hasil Uji Coba Halaman Tambah Bobot Penyakit 51
Gambar 4.11 Hasil Uji Coba Halaman Rubah Bobot Gejala Penyakit 52
Gambar 4.12 Hasil Uji Coba Halaman Menu Solusi Penyakit 53
Gambar 4.13 Hasil Uji Coba Halaman Tambah Solusi Penyakit 54
Gambar 4.14 Halaman Rubah Solusi Penyakit 55
Gambar 4.15 Halaman Register 56
Gambar 4.16 Halaman Menu Pengguna Umum 57
Gambar 4.17 Halaman Analisa 58
Gambar 4.18 Halaman Hasil Analisa 59
Gambar 4.19 Halaman Detail Perhitungan 60

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Penyakit Pada Tanaman Cabai Beserta Gejalanya 8
Tabel 2.2 Penyakit yang Menyerang Cabai..... 10
Tabel 2.3 Penelitian Terkait..... 12
Tabel 2.4 Tabel Interpretasi Certainty Factor 15
Tabel 3.1 Gejala yang Dikeluhkan.....23
Tabel 3.2 Nilai CF Berdasarkan Penilaian Pakar.....24
Tabel 3.3 Nilai CF Berdasarkan Penilaian User 24
Tabel 3.4 Menghitung Jumlah Bobot Berdasarkan Metode CF.....27
Tabel 3.5 Gejala Penyakit Tanaman Cabai Pada Sistem 30
Tabel 3.6 Pengujian Pertama 31
Tabel 3.7 Pengujian Kedua 31
Tabel 3.8 Pengujian Ketiga.....31
Tabel 4.1 Skenario Pengujian 61
Tabel 4.2 Hasil Uji Coba Sistem Usulan 62
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pertama 63
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kedua.....66
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Ketiga 69

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ABSTRAK

Zulfian, Muhammad Ardi. **Penerapan Metode *Certainty Factor* Dan *Weighted Product* Dalam Mengidentifikasi Penyakit Pada Tanaman Cabai**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing (I) Fatchurrochman, M.Kom, (II) Ajib Hanani, M.T.

Kata Kunci : *Certainty Factor*, *Weighted Product*, Penyakit Tanaman Cabai

---

Tanaman cabai merupakan salah satu tanaman sayuran yang memiliki sejarah penyakit yang cukup banyak. Serangan penyakit berpotensi menurunkan produksi cabai bahkan juga menyebabkan gagal panen. Dengan keterbatasan jumlah tenaga penyuluh dan kurangnya pengetahuan praktisi/petani cabai dapat menghambat upaya pengendalian penyakit tanaman cabai. Penelitian ini dibuat dengan tujuan membangun sistem yang mampu mengidentifikasi penyakit pada tanaman menggunakan metode Certainty Factor dan Weighted Product. Metode Certainty Factor digunakan untuk menghitung bobot dari gejala awal penyakit tanaman cabai. Sedangkan metode Weighted Product digunakan untuk menentukan jenis penyakit berdasarkan perhitungan bobot gejala penyakit dari metode Certainty Factor dengan melakukan proses normalisasi. Pada penelitian ini ada 18 gejala yang digunakan dan 4 alternatif berupa jenis penyakit tanaman cabai. Ada tiga tahapan pengujian yang dilakukan pada penelitian ini. Pengujian pertama dengan menggunakan 5 gejala dari 16 data uji memiliki nilai akurasi sebesar 75%. Pengujian kedua dengan menggunakan 6 gejala dari 16 data uji memiliki nilai akurasi sebesar 87,5%. Pengujian ketiga dengan menggunakan 7 gejala dari 16 data uji memiliki nilai sebesar 93,75%. Berdasarkan kasus uji coba yang telah dilakukan hasil pengujian tingkat akurasi yang didapatkan dari sistem sebesar 85,42% menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ABSTRACT

Zulfian, Muhammad Ardi. **Implementation of *Certainty Factor* and *Weighted Product* Methods in Identifying Diseases in Chili Plants**. Undergraduate thesis. Informatics Engineering Department of Science and Technology Faculty Islamic State University Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisor (I) Fatchurrochman, M.Kom, (II) Ajib Hanani, M.T.

Keywords : *Certainty Factor* , *Weighted Product* , Chili Plant Disease

---

Chili plant is one of the vegetable plants that has a history of quite a lot of diseases. The disease has the potential to reduce chili production and even cause crop failure. With the limited number of extension workers and the lack of knowledge of practitioners / chili farmers can hamper efforts to control chili plant diseases. This research was made with the aim of building a system capable of identifying diseases in plants using the Certainty Factor and Weighted Product methods. The Certainty Factor method is used to calculate the weight of the initial symptoms of a chili plant disease. While the Weighted Product method is used to determine the type of disease based on the calculation of the weight of disease symptoms from the Certainty Factor method by normalizing it. In this study there were 18 symptoms that were used and 4 alternatives in the form of chili plant diseases. There are three stages of testing conducted in this study. The first test using 5 symptoms from 16 test data has an accuracy value of 75%. The second test using 6 symptoms from 16 test data has an accuracy value of 87,5%. The third test using 7 symptoms from 16 test data has a value of 93,75%. Based on trial cases that have been done the results of testing the accuracy obtained from the system by 85,42% shows that the system can function properly.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

الملخص

زلفيان، محمد أردي. **تطبيق عامل اليقين وأساليب المنتج المرجع في تحديد الأمراض في نبات الفلفل الحار**. بحث جامعي. قسم المعلوماتية، كلية العلوم النكنولوجية، جامعة مولانا مالك إبراهيم مالانج الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف الأول فتح الرحمن الماجستير والمشرف الثاني أجب حناني الماجستير.

الكلمات الرئيسية: عامل اليقين، المنتج المرجع، أمراض نبات الفلفل الحار

نبات الفلفل الحار أحد نباتات الخضروات التي لها تاريخ كثيرا من الأمراض. المرض القدرة على تقليل إنتاج الفلفل الحار تسبب في فشل المحاصيل. العدد المحدود من المرشدين وقلة المعرفة من الممارسين/ فلاح الفلفل الحار يمكن أن يعوق الجهود المبذولة لتحليل على أمراض نبات الفلفل الحار. تم إجراء هذا البحث بهدف بناء نظام قادر على التعرف على الأمراض في النباتات باستخدام عامل اليقين وأساليب المنتج المرجع. تستخدم طريقة عامل اليقين لحساب وزن الأعراض الأولية لمرض نبات الفلفل الحار. بينما يتم استخدام طريقة المنتج المرجع لتحديد نوع المرض بناء على حساب وزن أعراض المرض بطريقة عامل اليقين عن طريق تطبيع العملية. هذه الدراسة تم استخدام 18 من الأعراض و 3 بدائل على شكل أمراض نبات الفلفل تلحار. كان ثلاث مراحل من الاختيار أجريت في هذه الدراسة. الاختبار الأول باستخدام 5 أعراض من 16 بيانات اختبار وله قيمة دقة 75% الاختبار الثاني باستخدام 6 أعراض من 16 بيانات اختبار وله قيمة دقة 87,5%. الاختبار الثالث باستخدام 7 أعراض من 16 بيانات اختبار وله قيمة 93,75% بناء على الحالات التجريبية التي تمت نتائج اختبار الدقة التي تم الحصول عليها من النظام بنسبة 85,42%، فإنه بظهر أن النظام يمكنه العمل بشكل صحيح.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman cabai (*Capsicum annuum L.*) adalah salah satu jenis sayuran yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Tanaman ini mudah ditanam di dataran rendah ataupun di dataran tinggi. Menurut Balai Penelitian Tanaman Sayuran (2007) luas pertanaman cabai menurut data terakhir sekitar 165.000 hektar dan merupakan suatu usaha budidaya yang terluas dibandingkan komoditas sayuran lainnya. Namun berdasarkan laporan BPS (2014) rata-rata nasional cabai baru mencapai 1.075 ton/hektar. Nilai tersebut masih tergolong jauh di bawah potensi hasilnya yang berkisar antara 12-20 ton/hektar. Hal ini disebabkan adanya kendala gangguan penyakit yang dapat menyerang sejak tanaman di persemaian sampai hasil panennya.

Gangguan penyakit yang dapat menyerang tanaman cabai antara lain adalah penyakit busuk buah (Phytophtora infestans), penyakit layu fusarium (Fusarium sp), penyakit layu bakteri (Pseudomonas atau Ralstonia solanacearum) dan Meloidogyne spp. Permasalahan yang ada di lapangan adalah bahwa petani tahu kalau tanamannya diserang penyakit, tetapi petani tidak tahu penyakit apa yang sedang menyerang tanamannya (Kaswidjanti, 2011). Petani mengandalkan tenaga penyuluh pertanian untuk mengetahui dengan tepat penyakit apa yang menyerang tanaman cabainya, tetapi jumlah tenaga penyuluh pertanian terbatas. Jumlah tenaga penyuluh pertanian yang mencapai 47.955 orang belum mencukupi kebutuhan tenaga penyuluh sementara jumlah desa mencapai 75.224 (Kementan, 2014).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Salah satu tuntunan terpenting Islam dalam hubungannya dengan tanaman cabai, ialah bagaimana menjaga lingkungan dan habitat yang ada tanpa merusaknya. Karena tidak diragukan lagi bahwa Allah Swt. Telah menciptakan segala sesuatu dialami dengan perhitungan tertentu (Al-Qaradhawi,2002:234). Begitu pula dalam menumbuhkan berbagai macam tanaman, ada tujuan tertentu di dalamnya. Allah Swt. berfirman :

وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّٰتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ۗ ٱنظُرُوٓا۟ إِلَىٰ ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِۦٓ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكُمْ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

"Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman."(Q.s. al-An'am/6: 99)

Timbulnya kerusakan alam atau lingkungan hidup merupakan akibat perbuatan manusia. Ibn Asyur dalam Shihab (2002: 77-78) mengemukakan bahwa alam raya telah diciptakan Allah Swt. dalam satu sistem yang sangat serasi dan sesuai dengan kehidupan manusia. Tetapi mereka melakukan kegiatan buruk yang merusak, sehingga terjadi kepincangan dan ketidakseimbangan dalam sistem kerja alam. Allah Swt. berfirman dalam surah ar-Ruum ayat 41 sebagai berikut:

ظَهَرَ ٱلْفَسَادُ فِى ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِى ٱلنَّاسِ لِيُذِيقَهُم بَعْضَ ٱلَّذِى عَمِلُوا۟ لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

"Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supay Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)."(Q.s. ar-Ruum/30: 41)

Upaya penanggulangan untuk mengendalikan serangan penyakit dapat dilakukan secara sintetik maupun secara alami (organik). Penggunaan bahan sintetik seperti insektisida dan pestisida sering meninggalkan resiko yang berbahaya baik terhadap lingkungan maupun kesehatan manusia. Disamping harga insektisida sintetik yang mahal, dampak dari adanya residu insektisida sintetik dalam bidang ekonomi adalah penolakan ekspor oleh banyak negara tujuan ekspor atas produk-produk tanaman cabai yang mengandung resiko fungisida dan pestisida lain.

Kendala utama dalam pengendalian penyakit antara lain adalah karena gejala awal yang tidak tampak jelas serta sukarnya petani atau masyarakat mendeteksi jenis hama yang menyerang tanaman secara dini/cepat serta menentukan cara penanggulangannya yang tepat sehingga hal ini masih menjadi momok khususnya bagi petani karena dapat menghambat produksi panen. Untuk membantu petani cabai maupun masyarakat dalam pengambilan keputusan yang tepat dan cepat, perlu adanya teknologi yang mudah digunakan dan mudah dipahami. Salah satu teknologi yang berkembang saat ini untuk permasalahan tersebut adalah memanfaatkan sistem pendukung keputusan.

Sistem pendukung keputusan banyak diimplementasikan dalam dunia kesehatan untuk mengidentifikasi penyakit, salah satunya adalah penyakit pada tanaman cabai. Dengan memanfaatkan Algoritma dan bahasa pemrograman komputer serta basis pengetahuan gejala-gejala penyakit tanaman cabai oleh para

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

pakar tanaman cabai, maka sistem dapat bekerja layaknya seorang pakar untuk memberikan informasi mengenai penyakit pada tanaman cabai sehingga dapat dilakukan penanganan penyakit terhadap tanaman cabai. Hal ini sesuai dengan firman Allah Swt. dalam surah ar-Ruum ayat 8 yang mengingatkan kepada manusia untuk mempelajari diri manusia dan juga alam.

أَوَ لَمْ يَتَفَكَّرُواْ فِيٓ أَنفُسِهِمۗ مَّا خَلَقَ ٱللَّهُ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلۡأَرۡضَ وَمَا بَيۡنَهُمَآ إِلَّا بِٱلۡحَقِّ وَأَجَلٖ مُّسَمًّىۗ وَإِنَّ كَثِيرٗا مِّنَ ٱلنَّاسِ بِلِقَآيِٕ رَبِّهِمۡ لَكَٰفِرُونَ

"*Dan mengapa mereka tidak memikirkan tentang (kejadian) diri mereka? Allah tidak menjadikan langit dan bumi dan apa yang ada diantara keduanya melainkan dengan (tujuan) yang benar dan waktu yang ditentukan. Dan sesungguhnya kebanyakan di antara manusia benar-benar ingkar akan pertemuan dengan Tuhannya.*" (Q.s. ar-Ruum/30: 8)

Implementasi sistem pendukung keputusan dapat digunakan dalam bidang kesehatan yang menyediakan solusi dengan mengadopsi kemampuan pakar untuk menyelesaikan masalah dalam suatu domain pengetahuan yang spesifik (Sihombing & Ayub, 2010). Pada penelitian sebelumnya, metode *Certainty Factor* telah digunakan untuk mendiagnosa penyakit tanaman cabai besar, akan tetapi penelitian tersebut hanya mendapatkan tingkat akurasi sebesar 60% berdasarkan fakta dan gejala (Tomi Winanto, 2016). Sedangkan metode *Weighted Product* juga telah digunakan untuk mendiagnosa penyakit hepatitis dengan tingkat akurasi sebesar 82,3% (Parlindungan Sihaloho, 2017).

Oleh karena itu, pada penelitian ini peneliti menawarkan penggabungan metode *CF* dan *WP* untuk mencapai nilai keakurasian yang lebih tinggi. Dengan demikian diharapkan dapat membantu dalam mengidentifikasi gejala awal penyakit tanaman cabai tanpa perlu ke pakar spesialis tanaman cabai. Aplikasi ini dirancang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

berbasis *mobile* sehingga pengguna dapat melihat status dan persentase penyakit yang dideritanya dengan gejala-gejala tambahan pada tanaman cabai. Sehingga pengguna dapat melakukan penanggulangan dengan benar dan mendapatkan subsistem rekomendasi kesehatan terhadap tanaman cabai.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat diidentifikasi bahwa yang menjadi rumusan masalah dari penelitian ini yaitu bagaimana mengidentifikasi penyakit tanaman cabai menggunakan metode *certainty factor* dan *weighted product*.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi penyakit tanaman cabai dengan menggunakan metode *certainty factor* dan *weighted product*.

1.4 Manfaat Penelitian

Kegunaan yang dapat dihasilkan dari hasil penelitian dalam tugas akhir ini adalah :

1. Meningkatkan akurasi dalam mengidentifikasi penyakit pada tanaman cabai.
2. Pengobatan terhadap tanaman cabai yang terkena penyakit menjadi lebih tepat.
3. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pijakan bagi para peneliti berikutnya yang akan membahas mengenai masalah identifikasi penyakit.

1.5 Batasan Penelitian

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Agar pembahasan penelitian ini tidak keluar dari pokok permasalahan yang dirumuskan, maka ruang lingkup pembahasan dibatasi pada :

1. Jenis penyakit pada tanaman cabai yang dapat diidentifikasi adalah 4 jenis.
2. Parameter yang digunakan berupa 18 gejala pada penelitian ini untuk mengidentifikasi penyakit tanaman cabai.
3. Lingkungan percobaan dalam mengidentifikasi penyakit tanaman cabai terdiri dari 3 pengujian.
4. Sumber data didapat dari buku "Hama dan Penyakit Pada Tanaman Cabai Serta Pengendaliannya" karya Araz Meilin tahun 2014 dan Kelompok Tani Melati Putih II Kelurahan Bandengrejosari Kecamatan Sukun Kota Malang.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini dibagi ke dalam lima bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang teori yang berhubungan dengan perancangan sistem dalam mengidentifikasi penyakit tanaman cabai yang berasal dari berbagai sumber seperti perpustakaan, jurnal, maupun dari internet.

BAB II STUDI PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang teori yang berhubungan dengan perancangan sistem dalam mengidentifikasi penyakit tanaman cabai yang berasal dari berbagai sumber seperti perpustakaan, jurnal, maupun dari internet.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini penulis akan membahas tentang metode pengembangan sistem meliputi identifikasi kebutuhan dalam pembuatan sistem, dan kerangka berfikir.

BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan dan menjelaskan tentang hasil dan implementasi sistem dalam mengidentifikasi penyakit tanaman cabai yang akan digunakan bagi semua petani cabai.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang beberapa kesimpulan dan saran untuk pengembangan sistem di masa yang akan datang.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB II

STUDI PUSTAKA

Pada bagian ini membahas tentang penelitian yang terkait dan konsep tentang teori yang digunakan dalam melakukan penelitian ini.

2.1 Penyakit Tanaman Cabai

Menurut Tim Bina Karya Tani dalam bukunya yang berjudul Pedoman Bertanam Cabai (2008:67), penyakit tanaman adalah gangguan pada tanaman yang disebabkan oleh mikroorganisme. Mikroorganisme tersebut adalah virus, bakteri, protozoa, jamur dan cacing nematoda. Mikroorganisme ini dapat menyerang organ tumbuhan seperti akar, batang, daun dan buah.Penyebaran penyakit pada tanaman dapat terjadi melalui angin, air atau serangga. Serangga dapat menularkan virus, bakteri, protozoa dan jamur dari satu tanaman ke tanaman lain. Selain itu, faktor lingkungan, misalnya kelembapan dan suhu juga mempengaruhi penyakit pada tanaman. Tanaman yang terserang suatu penyakit akan terhambat pertumbuhannya, dan akhirnya dapat mati.

Adapun macam-macam penyakit pada tanaman cabai yang disebabkan oleh virus, bakteri maupun parasit pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Daftar Penyakit Pada Tanaman Cabai Beserta Gejalanya

No	Jenis Penyakit	Gejala
1	Rebah Semai	Penyebab penyakit rebah semai adalah cendawan Phytium sp. Cendawan ini menyerang kecambah. Cendawan Phytium sp menginfeksi melalui kulit biji atau kecambah. Kondisi lingkungan yang mendukung perkembangan cendawan ini adalah kelembapan tanah yang tinggi dan suhu antara 25-36^{o}C. Cendawan ini hidup dalam tanah dan penyebarannya dapat melalui tanah, biji dan air.
2	Layu Bakteri	Layu bakteri disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas solanacearum*. Bakteri ini hidup di jaringan batang. Pengendalian penyakit layu harus diamati dengan lebih spesifik agar penanganannya bisa lebih tepat.
No	**Jenis Penyakit**	**Gejala**

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3	Layu *Fusarium*	Layu yang disebabkan cendawan disebut layu fusarium. Jenis cendawannya adalah *Fusarium sp., Verticilium sp.* dan *Pellicularia sp.* Cendawan ini hidup di lingkungan yang masam.
4	Busuk *Phytophtora*	Busuk cabang pada tanaman cabe disebabkan oleh *Phytophthora capsici*. Menyerang saat musim hujan dan penyebarannya sangat cepat.
5	Busuk kuncup	Busuk kuncup disebabkan oleh jamur Choanosearum sp., tanaman yang terserang penyakit ini akan memiliki kuncup berwarna hitam dan kelamaan tanaman akan mati. Pengendalian pada penyakit ini dapat dilakukan dengan cara menyemprotkan fungisida.
6	Bercak daun *Cescospora*	Penyakit bercak daun dapat menimbulkan kerusakan pada daun, batang, dan akar. Gejala yang dapat terlihat mulai dari munculnya bercak bulat berwarna cokelat pada daun dan kering. Bercak yang tua dapat menyebabkan daun berlubang-lubang, sehingga daun akan layu dan rontok. Penyakit ini cenderung menyerang tanaman yang sudah tua, tetapi tidak menutup kemungkinan tanaman muda juga terserang. Pada kondisi parah tanaman akan kehilangan semua daunnya dan akan mempengaruhi kemampuan cabai dalam menghasilkan buah. Penyakit ini dapat berkembang pesat saat musim hujan.
7	Bercak Bakteri	Bercak bakteri Xanthomonas campestris pv.vesicatoria, Patogen ini menyerang daun, buah dan batang. Di tempat yang terserang akan menimbulkan bintik-bintik berwarna cokelat di bagian tengah dan dikelilingi lingkaran klorosis tidak beraturan. Gejalanya sangat jelas terlihat di permukaan daun sebelah atas. Pada buah cabai rawit gejala serangannya ditandai bercak cokelat. Bercak bakteri ini ditanggulangi dengan merendam benih dengan menggunakan bakterisida berbahan aktif stretomicyn sulfat dan oksitetrasiklin. Buang jauh dari pertanaman daun, ranting dan buah yang terinfeksi cendawan ini. Lakukan rotasi benih yang di tanam, agar terputus cendawan tersebut. Selain itu dapat pula digunakan fungisida berbahan aktif tembaga seperti kocida 60 WDC, Cupravit dan Trimiltox.
8	*Antraknosa*	Penyakit ini disebabkan oleh cendawan *Colletotrichum capsici* dan *Colletotrichum gloeosporioides*. Pada fase pembibitan penyakit ini menyebabkan kecambah layu saat disemaikan. Sedangkan pada fase dewasa menyebabkan mati pucuk, serangan pada daun dan batang menyebabkan busuk kering. Sementara itu, pada buah akan menjadi busuk seperti terbakar. Penyakit ini bisa terbawa dari benih atau biji cabe. Pencegahan bisa dilakukan dengan memilih benih yang sehat dan bebas patogen. Pengendalian bisa dilakukan dengan memusnahkan tanaman yang terserang dan penyemprotan fungisida.
9	Virus	Penyakit ini disebabkan oleh Cucumber Mosaic Virus (CMV). Penyakit ini dapat menyebabkan daun menjadi belang dan kekuningan, pertumbuhannya kerdil dan tulang daun menguning. Penyakit ini dapat dikendalikan dengan cara melakukan penyemprotan menggunakan insektisida secara rutin.
10	Embun Tepung	Embun tepung/ Powdery mildew, disebabkan oleh cendawan Leveillula taurica, biasanya menyerang tanaman cabai rawit yang ditanam pada dataran tinggi sekitar 700 m di atas permukaan laut. Penyakit ini ditandai dengan adanya bercak pada permukaan daun berwarna kekuningan, jika daun di balik akan tampak tepung

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

		berwarna putih keabu-abuan. Serangan dimulai dari daun tua dan akan menyebar ke daun muda. Penanggulangannya dengan menggunakan fungisida berbahan aktif karbendazim. Sedangkan embun tepungnya disebabkan oleh cendawan Oidiopsis sicula Scal dan dikendalikan dengan Afugan 300 EC dan Rubigan 120 EC.

2.2 Penentuan Penyakit Tanaman Cabai

Menurut Balai Penelitian Tanaman Sayuran dalam bukunya yang berjudul Penyakit Penting Tanaman Cabai dan Pengendaliannya (2007:3), telah banyak penelitian di dalam dan luar negeri yang meneliti berbagai penyakit pada tanaman cabai. Berikut adalah kompilasi dari penyakit cabai yang telah terinvestasi ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Penyakit yang Menyerang Cabai

Sumber Pustaka	Jenis dan banyaknya penyakit yang menyerang				
	Bakteri	Cendawan	Virus	Nematoda	Fisiologi
George (1985)	2	12	3	0	-
Black *et al*. (1991)	3	11	18	1	12
Pusat Karantina Pertanian	2	9	3	1	-
Duriat *et al*. (1994)	1	5	4	0	-
Duriat dan Sastrosiswojo (1995)	1	6	4	0	-
Suryaningsih *et al*. (1996)	3	5	5	0	-
Duriat dan Setiawati (1998)	1	3	3	0	-
Duriat (1999)	1	5	4	0	-

Jumlah penyakit yang menyerang cabai terbanyak dilaporkan oleh Black *et al*. (1991), dimana kompilasi penyakit bukan hanya dilakukan di AVRDC saja tetapi termasuk dari laporan-laporan lain. George (1985) mengkompilasi penyakit

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

cabai dari pengalamannya waktu memproduksi benih cabai. Pusat Karantina Pertanian melakukan survai dan melaporkan OPT yang terdapat di wilayah Indonesia. Hasil selebihnya diperoleh dari penelitian. Perbedaan jumlah dan jenis penyakit yang menyerang cabai terjadi karena pada suatu lokasi, waktu dan lingkungan yang berbeda memperlihatkan insiden dan intensitas yang berbeda pula. Sebagai contoh, Duriat *et al*. (1994) melaporkan bahwa embun tepung *Leveillula taurica* yang menyerang daun cabai cukup parah, dimana pada tahun-tahun berikutnya penyakit ini tidak dilaporkan muncul lagi. Pada tahun itu dilaporkan bahwa penyebab penyakit kerupuk pada cabai adalah kelompok virus luteo (Duriat 1994). Namun pada kurun waktu dua tahun berikutnya (setelah publikasi Suryaningsih *et al*. 1996) hasil penelitian lanjutannya membuktikannya bahwa penyebab virus kerupuk itu dari kelompok virus Hordei dan diberi nama Chilli Puckery Stunt Virus (CPSV) atau virus keriting kerdil cabai (Duriat 1996 ; Duriat dan Gunaeni 2003). Dari penelitian Purwati *et al*. (2000) kehilangan hasil panen 10 varietas cabai akibat penyakit kerupuk itu adalah berkisar antara 35-98%. Contoh lain yang terjadi di Malaysia, status virus pada cabai yang dilaporkan oleh Fujisawa *et al*. (1986) telah berubah secara dramatis setelah survey berikutnya yang dilakukan oleh Roff dan Ong (1992). Di Indonesia sendiri terjadi pergeseran urutan status virus. Hasil survey Balitsa tahun 1986 dan 1990 dilaporkan urutan tiga virus utama yaitu CMV, PVY dan TRV/TEV. Pada tahun 1992 dan 1995 urutan berubah menjadi CMV, CVMV dan PVY.

Virus belang kuning telah ditemukan penulis sejak tahun 1992 pada beberapa tanaman cabai. Pada pertemuan AVNET tahun 1996 di Bangkok ditetapkan bahwa virus gemini menjadi virus potensial oleh enam negara Asean

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

sebagai peserta. Pada tahun 1998 serangan virus ini banyak ditemukan pada tanaman tomat dan telah menghancurkan paling sedikit enam hektar pertanaman tomat dan telah menghancurkan paling sedikit enam hektar pertanaman tomat di daerah Tulungagung. Virus Gemini pada tomat ini disebut Tomato Yellow Leaf Curl Virus atau disingkat TYLCV (Duriat 2002). Virus Gemini pada cabai yang gejalanya sudah nampak pada tahun 1992, pada tahun 2001 serangan sudah mulai luas, menyerang hampir setiap pertanaman cabai di kebun percobaan Balitsa. Kemungkinan waktu itu serangan virus ini sudah nampak di berbagai lokasi. Pada akhir tahun 2002 atau awal 2003 dilaporkan bahwa virus Gemini telah menjadi epidemi dan hasil panen menjadi puso di daerah Yogyakarta, Magelang, Lampung, Sumatra Selatan, Jawa Barat, Kalimantan Selatan (Hidayat 2003; Hartono 2003).

2.3 Penelitian Terkait Penentuan Penyakit Tanaman Cabai

Berikut daftar beberapa penelitian terkait dengan penelitian yang akan dilakukan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Penelitian Terkait

No	Identitas Penelitian	Masalah	Metode Penyelesaian	Hasil Penelitian
1	Arienta Ramadhaniar. "Implementasi Metode certainty factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyimpangan Tumbuh Kembang Anak".*Universitas Brawijaya*.2015	Pada masa tumbuh kembang anak, tidak sedikit yang mengalami berbagai gangguan dan permasalahan yang kemudian hambatan atau penyimpangan tumbuh kembang.	Diperlukan diagnosa untuk mengetahui apakah seorang anak menderita salah satu jenis penyimpangan tumbuh kembang anak menggunakan metode *Certainty Factor*.	Dari pengujian 30 data kasus didapatkan tingkat akurasi pengujian implementasi metode *Certainty Factor* pada sistem diagnosa penyimpangan tumbuh kembang anak sebesar 93,3%.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

No	Identitas Penelitian	Masalah	Metode Penyelesaian	Hasil Penelitian
2	Mohammad Rianto Taufiq, Usman Sudibyo, Ssi,M.Kom."*Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Paru Dan Saluran Pernafasan Menggunakan Metode Naïve Bayes*".2016	Kejadian ISPA lebih sering terjadi di negara yang sedang berkembang. Setiap tahunnya ISPA menyebabkan 4 dari 15 juta perkiraan kematian pada anak berusia di bawah 5 tahun dan sebanyak dua pertiga kematian tersebut adalah bayi (WHO, 2003).	Pada penelitan ini merancang sistem pakar yang mampu memberikan informasi tentang penyakit paru dan saluran pernafasan, serta solusi dalam penanganannya menggunakan metode *naïve bayes*.	Penelitian ini telah melakukan pengujian tingkat akurasi sistem dengan perhitungan manual diperoleh 77% dari 9 data penyakit.
3	Minarni, Indra Warman. "*Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Case-Based Reasoning*".2017	Salah satu faktor yang menyebabkan produktivitas padi menurun adalah penyakit yang menyerang tanaman padi. Jika serangan pada saat masih dini dan terlambat dalam pengendalian maka padi akan mengalami gagal panen.	Proses identifikasi dilakukan dengan cara memasukkan kasus baru yang berisi gejala-gejala yang akan diidentifikasi ke dalam sistem, kemudian melakukan proses perhitungan nilai similaritas antara kasus baru dengan basis kasus menggunakan metode nearest neighbor.	Hasil pengujian dengan threshold similaritas 70% menggunakan metode *nearest neighbor* menunjukkan sistem memiliki unjuk kerja dengan sensitivitas 100% dan tingkat akurasi sebesar 82,69%.
4	Nur Arifah. "*Penerapan Metode Weighted Product Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Berbasis Web*". 2016	Berbagai jenis merk laptop dengan berbagai spesifikasi yang dijual dipasaran sehingga membuat pengguna kesulitan dalam menentukan pilihan yang sesuai dengan keinginan mereka.	Pada penelitian ini dibangun sebuah sistem pendukung keputusan dalam pemilihan laptop dengan menggunakan metode *weighted product* yang mampu memberikan saran berupa nilai tertinggi dari perhitungan metode tersebut.	Hasil perhitungan pemilihan laptop dengan menggunakan metode *weighted product* memiliki nilai akurasi sebesar 100%.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Penelitian yang dilakukan penulis yaitu identifikasi penyakit pada tanaman cabai dengan menggunakan metode *Certainty Factor* (*CF*) dan *Weighted Product* (*WP*). Perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian terkait yang telah dijelaskan pada Tabel 2.3 diatas, terletak pada proses peningkatan nilai akurasi. Peningkatan nilai akurasi maksudnya adalah dengan menambahkan beberapa parameter berupa 18 gejala yang nantinya dapat memudahkan diagnosis penyakit mengingat adanya ketidakpastian gejala terhadap penyakit.

2.4 Metode *Certainty Factor*

Certainty factor adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk *metric* yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti. *Certainty factor* diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan *MYCIN*. *Certainty Factor* (*CF*) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan *MYCIN* untuk menunjukkan besarnya kepercayaan ditunjukkan pada persamaan 2.1.

$$CF(h, e) = MB(h, e) - MD(h, e) \quad \text{.....(2.1)}$$

Keterangan :

$CF(h, e)$ = *Certainty Factor* (faktor kepastian) dalam hipotesis *h* dipengaruhi oleh *evidence* (gejala) *e*.

$MB(h, e)$ = *Measure of Belief* (tingkat keyakinan), merupakan ukuran kepercayaan dari hipotesis *h* dipengaruhi oleh *evidence* (gejala) *e*.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

MD (*h, e*) = *Measure of Disbelief* (tingkat ketidakyakinan) merupakan ukuran ketidakpercayaan dari hipotesis *h* dipengaruhi oleh gejala *e*.

h = Hipotesa atau konklusi yang dihasilkan (antara 0 dan 1).

e = *Evidence* atau peristiwa atau fakta (gejala)

Formula dasar digunakan apabila belum ada nilai CF untuk setiap gejala yang menyebabkan penyakit. Kombinasi certainty factor yang digunakan untuk mengdiagnosa penyakit adalah (Turban, 2005):

a) Bentuk dasar rumus *certainty factor* adalah sebuah aturan jika *e* maka *h* seperti ditunjukkan pada persamaan 2.2.

$$CF(h, e) = CF(E, e) * CF(h, e) \quad (2.2)$$

b) Namun apabila terdapat lebih dari satu gejala, maka *CF* penyakit dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.3.

$$CFcombine = CFold + CFgejala * (1 - CFold) \quad (2.3)$$

Keterangan :

CFold : *CFold* adalah hasil penjumlahan dari gejala pertama dan gejala kedua.

CFgejala : *CFgejala* adalah nilai bobot berdasarkan penilaian dari pakar.

Untuk menentukan keterangan faktor keyakinan dari pakar, dilihat dari *CFcombine* berdasarkan dari tabel interpretasi *certainty factor* yang akan ditunjukkan pada Tabel 2.4.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 2.4 Tabel Interpretasi Certainty Factor

No.	Certainty Term	CF_{akhir}
1	Pasti Tidak	-1,0
No.	**Certainty Term**	**CF_{akhir}**
2	Hampir Pasti Tidak	-0,8
3	Kemungkinan Besar Tidak	-0,6
4	Mungkin Tidak	-0,4
5	Tidak Tahu/Tidak Yakin	-0,2 – 0,2
6	Mungkin	0,4
7	Kemungkinan Besar	0,6
8	Hampir Pasti	0,8
9	Pasti	1,0

Proses penghitungan prosentase keyakinan diawali dengan pemecahan sebuah kaidah (rule) yang memiliki gejala majemuk, menjadi kaidah-kaidah (rules) yang memiliki gejala tunggal. Kemudian masing-masing rule baru dihitung CF nya dengan memggunakan persamaan 2.2.

Namun apabila terdapat lebih dari satu gejala, maka CF penyakit dihitung dengan menggunakan persamaan 2.3.

Perhitungan *certainty factor* secara umum mempresentasikan *rule* dalam bentuk sebagai berikut (Sutojo, 2010) :

IF E1 **AND** E2 ..... **AND** En **THEN** H (CF *Rule*)

Atau

IF E1 **AND** E2 ..... **OR** En **THEN** H (CF *Rule*)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Dimana :

E1 ... E2 : Fakta-fakta (*Evidence*) yang ada

H : Hipotesis atau konklusi yang dihasilkan

CF *Rule* : Tingkat keyakinan terjadinya hipotesis H akibat adanya fakta-fakta E1 ... En

1) *Rule* dengan *evidence* E tunggal dan hipotesis H Tunggal (*Certainty Factor Sequensial*)

   IF E **THEN** H (CF *Rule*)

   CF (H,E) = CF(E) X CF (*Rule*)

2) *Rule* dengan *evidence* E ganda dan Hipotesis H Tunggal (*Certainty Factor Paralel*)

   IF E1 **AND** E2 ..... **AND** En **THEN** H (CF *Rule*)

   CF (H, E) = min [CF(E1), CF(E2), ..., CF(En)] x CF (*Rule*)

   IF E1 **OR** E2 ..... **OR** En **THEN** H (CF *Rule*)

   CF (H, E) = max [CF(E1), CF(E2), ..., CF(En)] x CF(*Rule*)

3) Kombinasi dua buah *rule* dengan *evidence* berbeda (E1 dan E2), tetapi hipotesis sama

   IF E1 **THEN** H *Rule* 1 CF(H, E1) = CF1 = C(E1) x CF (*Rule 1*)

   IF E2 **THEN** H *Rule* 2 CF(H, E2) = CF2 = C(E2) x CF (*Rule 2*)

   CF(CF1, CF2) :

CF + CF2 (1-CF1)	jika CF1 > 0 dan CF2 > 0
((CF1 + CF2) / 1-(min[|CF1|,|CF2|]))	jika CF1 < 0 atau CF2 < 0
CF1 + CF2 (1+CF1)	jika CF1 < 0 dan CF2 < 0

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.5 Metode Weighted Product

Weigthted Product adalah metode penyelesaian dengan menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot atribut yang bersangkutan (Kusumadewi dkk, 2006). Berikut langkah-langkah algoritma metode *Weighted Product* :

1. Menentukan kriteria yang dapat dijadikan acuan dalam pengambilan sebuah keputusan, yakni Ci dan masing-masing sifat kriteria yakni *Cost* atau *Benefit*.
2. Menentukan *input* awal dan *input* akhir untuk mengubah nama *input*-an menjadi nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Mengubah data *input* menjadi nilai rating kecocokan.
4. Melakukan perbaikan bobot dari setiap kriteria dengan cara menjumlahkan bobot setiap kriteria yang dilanjutkan dengan setiap bobot awal kriteria dibagi dengan hasil penjumlahan bobot kriteria.
5. Menentukan nilai vektor S alternatif dengan cara mengalikan data nilai rating kecocokan yang berpangkat positif dari hasil perbaikan bobot kriteria.

Berikut merupakan langkah-langkah penyelesaian menggunakan metode *Weighted Product* :

1. Melakukan normalisasi bobot

   Nilai dari total bobot harus memenuhi persamaan 2.5

$$Wj = \frac{wj}{\sum wj} \quad \text{.....(2.5)}$$

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2. Menentukan Nilai Vektor S

Untuk menentukan nilai vektor S harus dilakukan dengan cara mengalikan seluruh kriteria bagi sebuah alternatif dengan bobot sebagai pangkat positif untuk kriteria benefit dan bobot berfungsi sebagai pangkat negatif pada kriteria cost.

$$Si = \prod_{j=1}^{n} \quad X_{\text{ijwj}} \qquad (2.6)$$

3. Menentukan Nilai Vektor V

Menentukan nilai vektor V yaitu nilai yang akan digunakan untuk perangkingan. Nilai preferensi relatif dari setiap alternatif dapat dihitung dengan persamaan 2.7.

$$Vi = \frac{si}{\prod_{j=1}^{n} x* \, jwj} \qquad (2.7)$$

Keterangan :

x = menyatakan nilai kriteria

w = menyatakan bobot kriteria

i = menyatakan alternatif

j = menyatakan kriteria

n = menyatakan banyaknya kriteria

* = menyatakan banyaknya kriteria yang telah dinilai pada vektor S

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB III

DESAIN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini akan dibahas desain dan implementasi dari sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini.

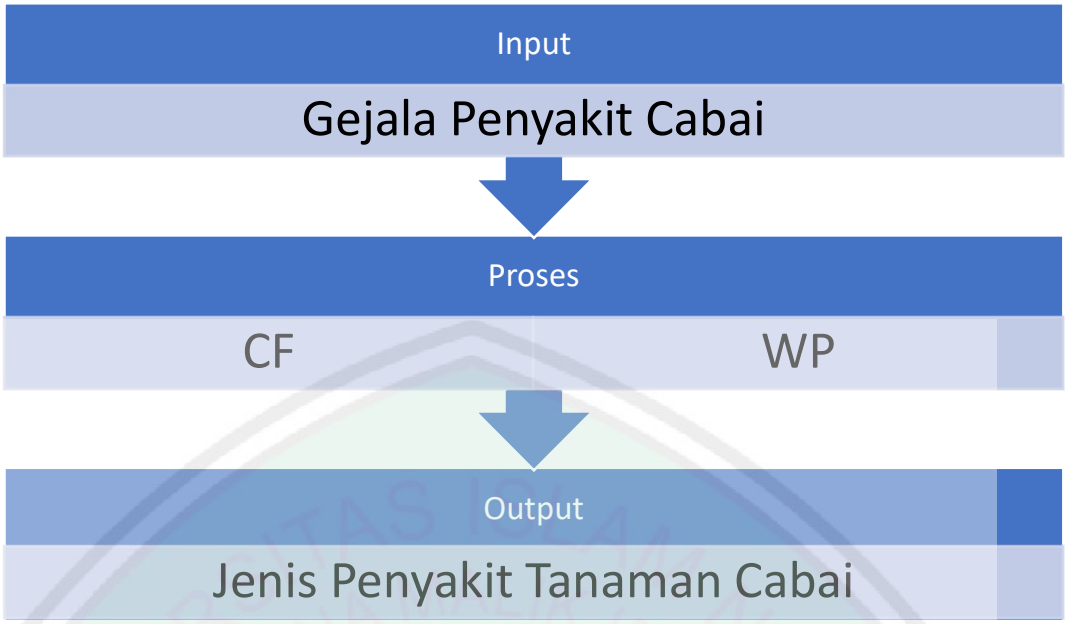
3.1 Desain

Terdapat beberapa desain yang perlu dibuat agar sistem dapat dibangun dan penelitian dapat dilaksanakan. Desain yang pertama adalah desain sistem yang digunakan untuk mendapatkan gambaran umum dari sistem. Desain kedua berkaitan dengan data yaitu desain yang terkait dengan data yang digunakan dan database.

3.1.1 Desain Sistem

Sistem identifikasi penyakit tanaman cabai bekerja berdasar gejala-gejala yang tampak pada tanaman cabai. Berdasarkan berbagai gejala tersebut dilakukan proses menggunakan algoritme yang diusulkan dalam penelitian ini yaitu CF dan WP untuk mendapatkan output berupa jenis penyakit.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



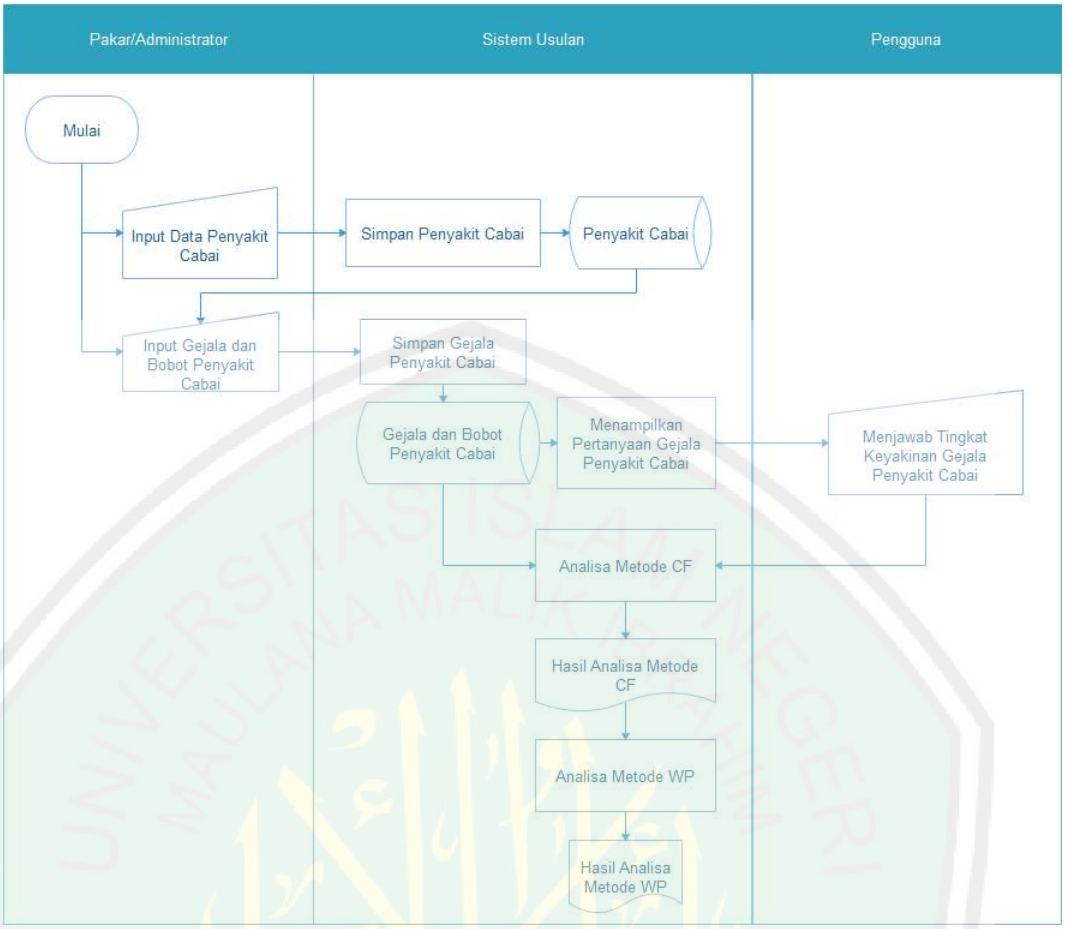
Gambar 3.1 Desain Sistem Identifikasi Penyakit Tanaman Cabai

Input yang digunakan dalam sistem ini adalah gejala penyakit tanaman cabai seperti yang telah dituliskan pada tabel 2.1. Proses yang ada dalam sistem terdiri dari CF dan WP yang berjalan secara berurutan dimana input data gejala penyakit diolah terlebih dahulu menggunakan CF lalu hasilnya dioleh menggunakan WP. CF digunakan untuk menghitung bobot dari gejala penyakit dan WP digunakan untuk menentukan jenis penyakit yang ditunjukkan oleh sistem berdasarkan perhitungan bobot gejala penyakit dari CF. Output dari sistem adalah jenis penyakit tanaman cabai.

3.1.2 Desain Algoritma Input Data

Desain alur untuk algoritma input data akan ditunjukkan pada Gambar 3.2 di bawah ini.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 3.2 Desain Algoritma Input Data

. Pada diagram alur yang ditunjukkan pada Gambar 3.2, secara garis besar langkah-langkah pembuatan sistem ini yaitu dengan dua metode ialah *CF* dan *WP*. Diagram alur pada Gambar 3.2 menjelaskan secara teknis proses keseluruhan sistem. Pada diagram itu menjelaskan cara identifikasi dengan metode *certainty factor* dan *weighted product* akan ditunjukkan melalui Gambar 3.3.

3.1.3 Desain Algoritma Proses Identifikasi Penyakit Tanaman Cabai

Pada proses identifikasi ini menggunakan metode *Certainty Factor* dan metode *Weighted Product*. Metode *Certainty Factor (CF)* digunakan untuk menghitung bobot dari gejala penyakit yang dipilih oleh pengguna. Bobot kriteria

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

yang telah dipilih selanjutnya dianalisa kembali dengan metode *Weighted Product* untuk menentukan jenis penyakit yang ditunjukkan oleh sistem. Berikut ini alur kerja penggunaan metode *Certainty Factor (CF)* dan *Weighted Product*.



Gambar 3.3 Alur Penggunaan Metode CF dan WP

Tahapan uji coba digunakan untuk mendapatkan nilai prosentase jenis penyakit tanaman cabai yang didapat dari perhitungan probabilitas tiap gejala yang sudah ditentukan oleh pengguna. Sebagai contoh kasus adalah proses pemberian nilai *CF* pada setiap gejala hingga perolehan prosentase keyakinan untuk penyakit busuk buah yang ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Gejala yang Dikeluhkan

Gejala yang Dikeluhkan	Jenis Penyakit
• Bagian bawah daun mulai terlihat layu • Pada bagian tulang daun berwarna kuning • Bercak menjadi lunak • Tanaman tumbuh kerdil • Pada permukaan buah mulai timbul bercak coklat kehitaman	Busuk buah

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.1.3.1 Perhitungan *Certainty Factor*

Berikut ini adalah ilustrasi proses perhitungan metode *Certainty Factor* dalam penentuan jenis penyakit tanaman cabai.

a. Pakar menentukan nilai *CF* untuk masing-masing gejala yang akan ditunjukkan pada Tabel 3.2. Nilai pada kolom *Rule* diperoleh dari interpretasi *certainty factor* jadi gejala no 1 bernilai 0,4 karena menunjukkan deskripsi mungkin terinfeksi penyakit dengan gejala tersebut.

Tabel 3.2 Nilai CF Berdasarkan Penilaian Pakar

No	Gejala	*Rule*
1	Bagian bawah daun mulai terlihat layu	0,4
2	Pada bagian tulang daun berwarna kuning	0,9
3	Bercak menjadi lunak	0,8
4	Tanaman tumbuh kerdil	0,4
5	Pada permukaan buah mulai timbul bercak coklat kehitaman	0,9

Kemudian dilanjutkan dengan nilai penilaian bobot *user* yang akan ditunjukkan pada Tabel 3.3. Seperti pada penilaian pakar, nilai pada kolom evidence didapatkan dari interpretasi *certainty factor* sehingga nilai 0,7 pada Gejala nomor 1 berarti bahwa kemungkinan besar terinfeksi penyakit dengan gejala tersebut.

Tabel 3.3 Nilai CF Berdasarkan Penilaian User

No	Gejala	*Evidence*
1	Bagian bawah daun mulai terlihat layu	0,7
2	Pada bagian tulang daun berwarna kuning	0,7
3	Bercak menjadi lunak	0,5
4	Tanaman tumbuh kerdil	0,3
5	Pada permukaan buah mulai timbul bercak coklat kehitaman	0,4

b. Menghitung nilai CF untuk gejala tunggal menggunakan persamaan 2.2.

$CF(H, E)_1 = CF(E)_1 * CF(rule)$

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

= 0,7 * 0,4

= 0,28

$CF(H, E)_2$ = $CF(E)_2$ * CF(*rule*)

= 0,7 * 0,9

= 0,63

$CF(H, E)_3$ = $CF(E)_3$ * CF(*rule*)

= 0,5 * 0,8

= 0,4

$CF(H, E)_4$ = $CF(E)_4$ * CF(*rule*)

= 0,3 * 0,4

= 0,12

$CF(H, E)_5$ = $CF(E)_5$ * CF(*rule*)

= 0,4 * 0,9

= 0,36

c. Menghitung nilai CF untuk gejala lebih dari satu menggunakan persamaan 2.3

$CF_{combine}$ $CF(H, E)_1$ = $CF(H, E)_1$ + $CF(H, E)_2$ * [1 – $CF(H, E)_1$]

= 0,28 + 0,63 * [1 – 0,16]

= 0,28 + 0,63 * 0,84

= 0,28 + 0,53

= $0,81_{old}$

$CF_{combine}$ $CF(H, E)_2$ = $CF(H, E)_{old}$ + $CF(H, E)_3$ * [1 – $CF(H, E)_{old}$]

= 0,81 + 0,4 * [1 – 0,81]

= 0,81 + 0,4 * 0,19

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

$$= 0{,}28 + 0{,}076$$

$$= 0{,}356_{old}$$

$$CF_{combine}\ CF(H, E)_3 = CF(H, E)_{old} + CF(H, E)_4 * [1 - CF(H, E)_{old}]$$

$$= 0{,}356 + 0{,}12 * [1 - 0{,}356]$$

$$= 0{,}356 + 0{,}12 * 0{,}644$$

$$= 0{,}356 + 0{,}078$$

$$= 0{,}434_{old}$$

$$CF_{combine}\ CF(H, E)_4 = CF(H, E)_{old} + CF(H, E)_5 * [1 - CF(H, E)_{old}]$$

$$= 0{,}434 + 0{,}36 * [1 - 0{,}434]$$

$$= 0{,}434 + 0{,}36 * 0{,}566$$

$$= 0{,}434 + 0{,}2$$

$$= 0{,}634_{old}$$

Dari hasil perhitungan di atas diperoleh nilai terbesar adalah 0,81. Berdasarkan Tabel 2.4 nilai ini pada diinterpretasikan dalam kategori hampir pasti. Ini berarti bahwa penyakit busuk buah hampir pasti teridentifikasi dengan gejala pada nomor 1 dan 2 di Tabel 3.1.

3.1.3.2 Perhitungan *Weighted Product*

Dalam penelitian ini, jika kategori perhitungan **CF** hampir pasti atau pasti maka hanya menggunakan **CF** dan tidak menggunakan **WP**. Jika tidak dalam kategori itu maka akan dilakukan perhitungan dengan metode **WP** berdasarkan hasil perhitungan bobot *user* dan pakar menggunakan metode **CF** yang ditunjukkan pada Tabel 3.4.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 3.4 Menghitung Jumlah Bobot Berdasarkan Metode *CF*

No	Gejala	Nilai CF(H, E)
1	Daun bagian bawah mulai layu	0,28
2	Anak tulang daun menguning	0,63
3	Bercak menjadi lunak	0,4
4	Tanaman tumbuh kerdil	0,12
5	Bercak coklat kehitaman pada permukaan buah	0,36
Total Nilai CF(H, E)		1,79

Langkah berikutnya adalah dengan melakukan proses normalisasi bobot yang ditunjukkan pada perhitungan berikut :

a. Menghitung nilai vektor S

S1 = 0,28 * 1,79 = 0,5

S2 = 0,63 * 1,79 = 1,12

S3 = 0,4 * 1,79 = 0,72

S4 = 0,12 * 1,79 = 0,21

S5 = 0,36 * 1,79 = 0,64

b. Menghitung nilai vektor V

$$V1 = \frac{0,5}{0,5+1,12+0,72+0,21+0,64} = 0,16$$

$$V2 = \frac{1,12}{0,5+1,12+0,72+0,21+0,64} = 0,35$$

$$V3 = \frac{0,72}{0,5+1,12+0,72+0,21+0,64} = 0,22$$

$$V4 = \frac{0,21}{0,5+1,12+0,72+0,21+0,64} = 0,06$$

$$V5 = \frac{0,64}{0,5+1,12+0,72+0,21+0,64} = 0,2$$

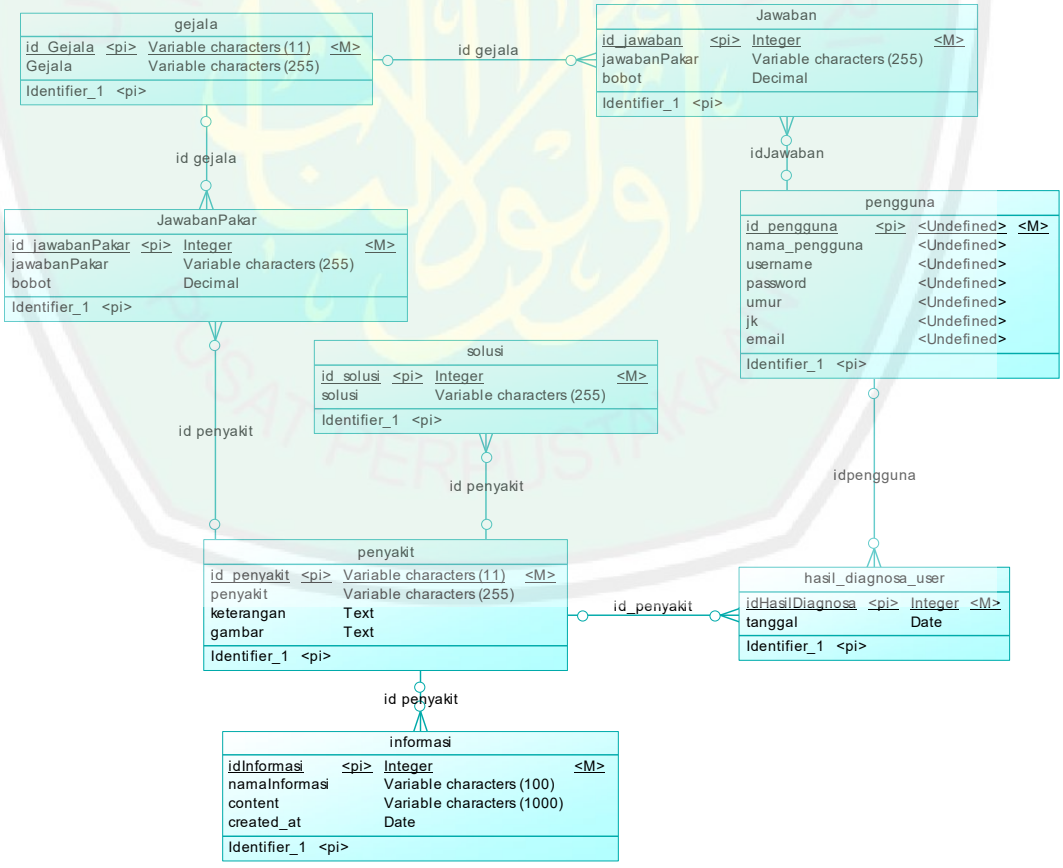
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Berdasarkan perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa diantara lima jenis gejala yang mengidap penyakit busuk buah yang memiliki nilai paling tinggi adalah gejala nomor 2 dengan nilai 0,35.

3.1.4 Desain Database

3.1.4.1 Conceptual Data Model (CDM)

Conceptual Data Model adalah diagram grafikal yang menggambarkan keseluruhan struktur logik dari sebuah basis data. Pada model ini semua data yang ada pada dunia nyata diterjemahkan atau ditransformasikan dengan memanfaatkan sejumlah perangkat konseptual menjadi sebuah diagram data yang akan ditunjukkan pada Gambar 3.4.

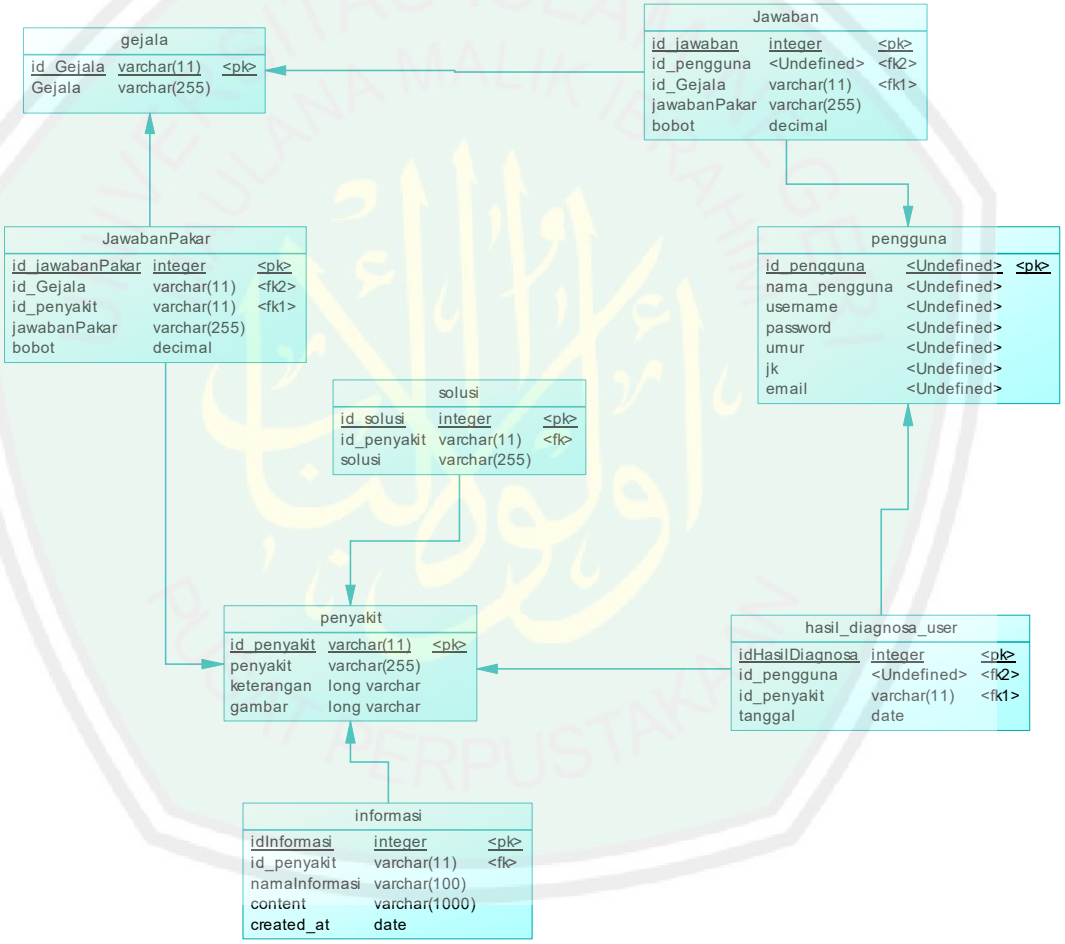


Gambar 3.4 Conseptual Data Model

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.1.4.2 Physical Data Model (PDM)

Physical Data Model adalah suatu model yang menggunakan sejumlah tabel untuk menggambarkan data serta hubungan antara data-data tersebut. Setiap tabel mempunyai sejumlah kolom di mana setiap kolom memiliki nama yang unik. *Physical Data Model* menjelaskan cara komputer memandang data, bahwa data tersimpan pada lokasi fisik sebagai *file* yang terpisah akan ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Physical Data Model

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.1.5 Desain Uji Coba

Ada 3 pengujian dengan beberapa gejala yang berbeda-beda pada tanaman cabai yang terkena penyakit. Pada Tabel 3.5 adalah jenis-jenis gejala yang dimasukkan pengguna pada aplikasi *mobile*. Pengujian dilakukan terlebih dahulu dengan memasukkan nilai bobot berdasarkan pilihan pengguna tertentu.

Tabel 3.5 Gejala Penyakit Tanaman Cabai Pada Sistem

Kode Gejala	Gejala
G01	Anak tulang daun menguning
G02	Bercak menjadi lunak
G03	Buah keriput dan mengering
G04	Bercak coklat kehitaman pada permukaan buah
G05	Bercak kecil berbentuk bulat dan kering
G06	Daun bagian bawah mulai layu
G07	Tanaman tumbuh kerdil
G08	Warna kulit buah seperti jerami
G09	Terdapat kumpulan titik-titik hitam
G10	Produksi buah menurun dan lama kelamaan tidak berbuah
G11	Tanaman mati
G12	Warna tulang daun berubah menjadi kuning
G13	Tanaman menjadi layu
G14	Tulang daun menebal dan daun menggulung ke atas
G15	Daun mengecil dan berubah menjadi kuning
G16	Bercak meluas sampai garis tengahnya 0,5 cm dengan pusat bercak berwarna putih pucat, tapi bercak berwarna gelap
G17	Daun menguning kemudian meluas dan gugur
G18	Jaringan akar dan pangkal batang berwarna coklat

Selanjutnya, pengujian akan dilakukan dengan memasukkan nilai bobot pada masing-masing gejala berdasarkan penilaian *user* melalui beberapa percobaan yang digunakan sebagai berikut :

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

1. Pengujian Pertama

Pada pengujian pertama menggunakan 5 gejala dari 18 data gejala yang digunakan sebagai data uji.

Tabel 3.6 Pengujian Pertama

Kode Gejala	Gejala	Bobot
G01	Anak tulang daun menguning	0,88
G02	Bercak menjadi lunak	0,63
G03	Buah keriput dan mengering	0,63
G05	Bercak kecil berbentuk bulat dan kering	0,63
G08	Warna kulit buah seperti jerami	0,88

2. Pengujian Kedua

Pada pengujian kedua menggunakan 6 gejala dari 18 data gejala yang digunakan sebagai data uji.

Tabel 3.7 Pengujian Kedua

Kode Gejala	Gejala	Bobot
G04	Bercak coklat kehitaman pada permukaan buah	0,38
G06	Daun bagian bawah mulai layu	0,63
G11	Tanaman mati	0,63
G15	Daun mengecil dan berubah menjadi kuning	0,88
G16	Bercak meluas sampai garis tengahnya 0,5 cm dengan pusat bercak berwarna pucat putih, tepi bercak berwarna gelap	0,88
G17	Daun menguning kemudian meluas dan gugur	0,88

3. Pengujian Ketiga

Pada pengujian ketiga menggunakan 7 gejala dari 18 gejala yang digunakan sebagai data uji.

Tabel 3.8 Pengujian Ketiga

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Kode Gejala	Gejala	Bobot
G07	Tanaman tumbuh kerdil	0,88
G09	Terdapat kumpulan titik-titik hitam	0,63
G10	Produksi buah menurun dan lama kelamaan tidak berbuah	0,63
G12	Warna tulang daun berubah menjadi kuning	0,63
Kode Gejala	**Gejala**	**Bobot**
G13	Tanaman menjadi layu	0,88
G14	Tulang daun menebal dan daun menggulung ke atas	0,88
G18	Jaringan akar dan pangkal batang berwarna coklat	0,38

Setelah melakukan tahap percobaan maka selanjutnya adalah dengan menentukan nilai akurasi dengan menggunakan rumus 3.1.

$$Nilai\ akurasi = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+F}\ x\ 100\% \quad \text{.....(3.1)}$$

3.2 Implementasi

Tahap implementasi adalah suatu tahap yang digunakan dalam pengimplementasian algoritma yang digunakan untuk mengidentifikasi penyakit tanaman cabai. Implementasi algoritma dilakukan berdasarkan tahapan-tahapan algoritma yang sudah dijelaskan sebelumnya. Berikut ini adalah source code penggunaan metode *cf* dan *wp* sebagai berikut.

```
        //Row 1
        double
cf=Double.parseDouble(arrData[0][3])*Double.parseDoub
le(pakarList.get(0));
        double
cf_next=Double.parseDouble(arrData[1][3])*Double.pars
eDouble(pakarList.get(1));
        double cf_combine=cf+cf_next*(1-cf);
        tvpengguna.setText(arrData[0][3]);
        tvpakar.setText(pakarList.get(0));
```

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

```
        tvcf.setText(format.format(cf));

tvcfcombine.setText(format.format(cf_combine));

        //Row 2
        double
cf1=Double.parseDouble(arrData[1][3])*Double.parseDou
ble(pakarList.get(1));
        double
cf_next1=Double.parseDouble(arrData[2][3])*Double.par
seDouble(pakarList.get(2));
        double cf_combine1=cf_combine+cf_next1*(1-
cf);
        tvpengguna1.setText(arrData[1][3]);
        tvpakar1.setText(pakarList.get(1));
        tvcf1.setText(format.format(cf1));

tvcfcombine1.setText(format.format(cf_combine1));

        //Row 3
        double
cf2=Double.parseDouble(arrData[2][3])*Double.parseDou
ble(pakarList.get(2));
        double
cf_next2=Double.parseDouble(arrData[3][3])*Double.par
seDouble(pakarList.get(3));
        double cf_combine2=cf_combine1+cf_next2*(1-
cf1);
        tvpengguna2.setText(arrData[2][3]);
        tvpakar2.setText(pakarList.get(2));
        tvcf2.setText(format.format(cf2));

tvcfcombine2.setText(format.format(cf_combine2));

        //Row 4
        double
cf3=Double.parseDouble(arrData[3][3])*Double.parseDou
ble(pakarList.get(3));
        double
cf_next3=Double.parseDouble(arrData[4][3])*Double.par
seDouble(pakarList.get(4));
        double cf_combine3=cf_combine2+cf_next3*(1-
cf2);
        tvpengguna3.setText(arrData[3][3]);
        tvpakar3.setText(pakarList.get(3));
        tvcf3.setText(format.format(cf3));

tvcfcombine3.setText(format.format(cf_combine3));
```

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

```
        //Row 5
        double
cf4=Double.parseDouble(arrData[4][3])*Double.parseDou
ble(pakarList.get(4));
        double
cf_next4=Double.parseDouble(arrData[5][3])*Double.par
seDouble(pakarList.get(5));
        double cf_combine4=cf_combine3+cf_next4*(1-
cf3);
        tvpengguna4.setText(arrData[4][3]);
        tvpakar4.setText(pakarList.get(4));
        tvcf4.setText(format.format(cf4));

tvcfcombine4.setText(format.format(cf_combine4));

        //Row 6
        double
cf5=Double.parseDouble(arrData[5][3])*Double.parseDou
ble(pakarList.get(5));
        double
cf_next5=Double.parseDouble(arrData[6][3])*Double.par
seDouble(pakarList.get(6));
        double cf_combine5=cf_combine4+cf_next5*(1-
cf4);
        tvpengguna5.setText(arrData[5][3]);
        tvpakar5.setText(pakarList.get(5));
        tvcf5.setText(format.format(cf5));

tvcfcombine5.setText(format.format(cf_combine5));

        //Row 7
        double
cf6=Double.parseDouble(arrData[6][3])*Double.parseDou
ble(pakarList.get(6));
        double
cf_next6=Double.parseDouble(arrData[7][3])*Double.par
seDouble(pakarList.get(7));
        double cf_combine6=cf_combine5+cf_next6*(1-
cf5);
        tvpengguna6.setText(arrData[6][3]);
        tvpakar6.setText(pakarList.get(6));
        tvcf6.setText(format.format(cf6));

tvcfcombine6.setText(format.format(cf_combine6));

        //Row 8
        double
cf7=Double.parseDouble(arrData[7][3])*Double.parseDou
ble(pakarList.get(7));
```

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

```
        double
cf_next7=Double.parseDouble(arrData[8][3])*Double.par
seDouble(pakarList.get(8));
        double cf_combine7=cf_combine6+cf_next7*(1-
cf6);
        tvpengguna7.setText(arrData[7][3]);
        tvpakar7.setText(pakarList.get(7));
        tvcf7.setText(format.format(cf7));

tvcfcombine7.setText(format.format(cf_combine7));

        //Row 9
        double
cf8=Double.parseDouble(arrData[8][3])*Double.parseDou
ble(pakarList.get(8));
        double
cf_next8=Double.parseDouble(arrData[9][3])*Double.par
seDouble(pakarList.get(9));
        double cf_combine8=cf_combine7+cf_next8*(1-
cf7);
        tvpengguna8.setText(arrData[8][3]);
        tvpakar8.setText(pakarList.get(8));
        tvcf8.setText(format.format(cf8));

tvcfcombine8.setText(format.format(cf_combine8));

        //Row 10
        double
cf9=Double.parseDouble(arrData[9][3])*Double.parseDou
ble(pakarList.get(9));
        double
cf_next9=Double.parseDouble(arrData[10][3])*Double.pa
rseDouble(pakarList.get(10));
        double cf_combine9=cf_combine8+cf_next9*(1-
cf8);
        tvpengguna9.setText(arrData[9][3]);
        tvpakar9.setText(pakarList.get(9));
        tvcf9.setText(format.format(cf9));

tvcfcombine9.setText(format.format(cf_combine9));



        //Row 11
        double
cf10=Double.parseDouble(arrData[10][3])*Double.parseD
ouble(pakarList.get(10));
```

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

```
        double
cf_next10=Double.parseDouble(arrData[11][3])*Double.p
arseDouble(pakarList.get(11));
        double cf_combine10=cf_combine9+cf_next10*(1-
cf9);
        tvpengguna10.setText(arrData[10][3]);
        tvpakar10.setText(pakarList.get(10));
        tvcf10.setText(format.format(cf10));

tvcfcombine10.setText(format.format(cf_combine10));

        //Row 12
        double
cf11=Double.parseDouble(arrData[11][3])*Double.parseD
ouble(pakarList.get(11));
        double
cf_next11=Double.parseDouble(arrData[12][3])*Double.p
arseDouble(pakarList.get(12));
        double
cf_combine11=cf_combine10+cf_next11*(1-cf10);
        tvpengguna11.setText(arrData[11][3]);
        tvpakar11.setText(pakarList.get(11));
        tvcf11.setText(format.format(cf11));

tvcfcombine11.setText(format.format(cf_combine11));

        //Row 13
        double
cf12=Double.parseDouble(arrData[12][3])*Double.parseD
ouble(pakarList.get(12));
        double
cf_next12=Double.parseDouble(arrData[13][3])*Double.p
arseDouble(pakarList.get(13));
        double
cf_combine12=cf_combine11+cf_next12*(1-cf11);
        tvpengguna12.setText(arrData[12][3]);
        tvpakar12.setText(pakarList.get(12));
        tvcf12.setText(format.format(cf12));

tvcfcombine12.setText(format.format(cf_combine12));

        //Row 14
        double
cf13=Double.parseDouble(arrData[13][3])*Double.parseD
ouble(pakarList.get(13));
        double
cf_next13=Double.parseDouble(arrData[14][3])*Double.p
arseDouble(pakarList.get(14));
```

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

```
        double
cf_combine13=cf_combine12+cf_next13*(1-cf12);
        tvpengguna13.setText(arrData[13][3]);
        tvpakar13.setText(pakarList.get(13));
        tvcf13.setText(format.format(cf13));

tvcfcombine13.setText(format.format(cf_combine13));

        //Row 5
        double
cf14=Double.parseDouble(arrData[14][3])*Double.parseD
ouble(pakarList.get(14));
        double
cf_next14=Double.parseDouble(arrData[15][3])*Double.p
arseDouble(pakarList.get(15));
        double
cf_combine14=cf_combine13+cf_next14*(1-cf13);
        tvpengguna14.setText(arrData[14][3]);
        tvpakar14.setText(pakarList.get(14));
        tvcf14.setText(format.format(cf14));

tvcfcombine14.setText(format.format(cf_combine14));

        //Row 6
        double
cf15=Double.parseDouble(arrData[15][3])*Double.parseD
ouble(pakarList.get(15));
        double
cf_next15=Double.parseDouble(arrData[16][3])*Double.p
arseDouble(pakarList.get(16));
        double
cf_combine15=cf_combine14+cf_next15*(1-cf14);
        tvpengguna15.setText(arrData[15][3]);
        tvpakar15.setText(pakarList.get(15));
        tvcf15.setText(format.format(cf15));

tvcfcombine15.setText(format.format(cf_combine15));

        //Row 7
        double
cf16=Double.parseDouble(arrData[16][3])*Double.parseD
ouble(pakarList.get(16));
        double
cf_next16=Double.parseDouble(arrData[17][3])*Double.p
arseDouble(pakarList.get(17));
        double
cf_combine16=cf_combine15+cf_next16*(1-cf15);
        tvpengguna16.setText(arrData[16][3]);
        tvpakar16.setText(pakarList.get(16));
```

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

```
        tvcf16.setText(format.format(cf16));

tvcfcombine16.setText(format.format(cf_combine16));

        //Row 8
        double
cf17=Double.parseDouble(arrData[17][3])*Double.parseD
ouble(pakarList.get(17));
        double
cf_next17=Double.parseDouble(arrData[18][3])*Double.p
arseDouble(pakarList.get(18));
        double
cf_combine17=cf_combine16+cf_next17*(1-cf16);
        tvpengguna17.setText(arrData[17][3]);
        tvpakar17.setText(pakarList.get(17));
        tvcf17.setText(format.format(cf17));

tvcfcombine17.setText(format.format(cf_combine17));

        //Row 9
        double
cf18=Double.parseDouble(arrData[18][3])*Double.parseD
ouble(pakarList.get(18));
        double
cf_next18=Double.parseDouble(arrData[19][3])*Double.p
arseDouble(pakarList.get(19));
        double
cf_combine18=cf_combine17+cf_next18*(1-cf17);
        tvpengguna18.setText(arrData[18][3]);
        tvpakar18.setText(pakarList.get(18));
        tvcf18.setText(format.format(cf18));

tvcfcombine18.setText(format.format(cf_combine18));

        //Row 10
        double
cf19=Double.parseDouble(arrData[19][3])*Double.parseD
ouble(pakarList.get(19));
        double
cf_next19=0;//Double.parseDouble(arrData[10][3])*Doub
le.parseDouble(pakarList.get(10));
        double
cf_combine19=cf_combine18+cf_next19*(1-cf18);
        tvpengguna19.setText(arrData[19][3]);
        tvpakar19.setText(pakarList.get(19));
        tvcf19.setText(format.format(cf19));

tvcfcombine19.setText(format.format(cf_combine19));
```

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

```
        /*PBB
        CFT = 1+2+3+4+5+6+7+8+9+10
        */
        pbb = cf_combine + cf_combine1 + cf_combine2
+ cf_combine3 + cf_combine4 + cf_combine5 +
                cf_combine6 + cf_combine7 +
cf_combine8 + cf_combine9;

        double pbb_cf = cf + cf1 + cf2 + cf3 + cf4 +
cf5 + cf6 + cf7 + cf8 + cf9;

        pbb_normal = cf * pbb_cf;
        pbb_normal1 = cf1 * pbb_cf;
        pbb_normal2 = cf2 * pbb_cf;
        pbb_normal3 = cf3 * pbb_cf;
        pbb_normal4 = cf4 * pbb_cf;
        pbb_normal5 = cf5 * pbb_cf;
        pbb_normal6 = cf6 * pbb_cf;
        pbb_normal7 = cf7 * pbb_cf;
        pbb_normal8 = cf8 * pbb_cf;
        pbb_normal9 = cf9 * pbb_cf;

        double pbb_normal_total = pbb_normal +
pbb_normal1 + pbb_normal2 + pbb_normal3 + pbb_normal4
+ pbb_normal5
                + pbb_normal6 + pbb_normal7 +
pbb_normal8 + pbb_normal9;

        /*PVG
        CFT = 11+12+8+10+9+13+14+15+1+5+16
        */
        pvg = cf_combine10 + cf_combine11 +
cf_combine7 + cf_combine9 + cf_combine8 +
cf_combine12 +
                cf_combine13 + cf_combine +
cf_combine4 + cf_combine15;

        double pvg_cf = cf10 + cf11 + cf7 + cf9 + cf8
+ cf12 + cf13 + cf + cf4 + cf15;

        pvg_normal10 = cf10 * pvg_cf;
        pvg_normal11 = cf11 * pvg_cf;
        pvg_normal7 = cf7 * pvg_cf;
        pvg_normal9 = cf9 * pvg_cf;
        pvg_normal8 = cf8 * pvg_cf;
        pvg_normal12 = cf12 * pvg_cf;
        pvg_normal13 = cf13 * pvg_cf;
        pvg_normal = cf * pvg_cf;
        pvg_normal4 = cf4 * pvg_cf;
```

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

```
        pvg_normal15 = cf15 * pvg_cf;

        double pvg_normal_total = pvg_normal10 +
pvg_normal11 + pvg_normal7 + pvg_normal9 +
pvg_normal8 + pvg_normal12 + pvg_normal13
                + pvg_normal + pvg_normal4 +
pvg_normal15;


        /*PBD
        CFT = 5+17+18+16+19+2+12
        */
        pbd = cf_combine4 + cf_combine16 +
cf_combine17 + cf_combine15 + cf_combine18 +
cf_combine1 + cf_combine11;

        double pbd_cf = cf4 + cf16 + cf17 + cf15 +
cf18 + cf1 + cf11;

        pbd_normal4 = cf4 * pbd_cf;
        pbd_normal16 = cf16 * pbd_cf;
        pbd_normal17 = cf17 * pbd_cf;
        pbd_normal15 = cf15 * pbd_cf;
        pbd_normal18 = cf18 * pbd_cf;
        pbd_normal1 = cf1 * pbd_cf;
        pbd_normal11 = cf11 * pbd_cf;

        double pbd_normal_total =
pbd_normal4+pbd_normal16+pbd_normal17+pbd_normal15+pb
d_normal18+pbd_normal1+pbd_normal11;

        /*PLF
        CFT = 20+12+11+13+15+14
        */
        plf = cf_combine19 + cf_combine11 +
cf_combine10 + cf_combine12 + cf_combine14 +
cf_combine13;

        double plf_cf = cf19 + cf11 + cf10 + cf12 +
cf14 + cf13;

        plf_normal19 = cf19 * plf_cf;
        plf_normal11 = cf11 * plf_cf;
        plf_normal10 = cf10 * plf_cf;
        plf_normal12 = cf12 * plf_cf;
        plf_normal14 = cf14 * plf_cf;
        plf_normal13 = cf13 * plf_cf;
```

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

```
        double plf_normal_total = plf_normal19 +
plf_normal11+plf_normal10+plf_normal12+plf_normal14+p
lf_normal19;

        double grand_total = pbb_normal_total +
pvg_normal_total + pbd_normal_total +
plf_normal_total;

        wp_bb=pbb_normal_total/grand_total;
        wp_vg=pvg_normal_total/grand_total;
        wp_bd=pbd_normal_total/grand_total;
        wp_lf=plf_normal_total/grand_total; }
```

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB IV

UJI COBA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai kegiatan uji coba sistem sistem identifikasi penyakit tanaman cabai dan pembahasan hasil pengujian. Uji coba dibagi menjadi dua bagian yaitu uji coba untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun telah bekerja dan apakah algoritme yang digunakan dalam penelitian ini dapat mengidentifikasi penyakit cabai dengan benar. Pembahasan lebih ditik beratkan pada bagian kedua yaitu terkait dengan akurasi algoritme dalam identifikasi penyakit tanaman cabai.

4.1 Uji Coba

4.1.1 Lingkungan Pengujian

I-Plant adalah suatu sistem yang dapat membantu *user* dalam mengidentifikasi dini dan media penyampaian informasi terkait anjuran rekomendasi pengendalian penyakit pada tanaman cabai.

Perangkat keras yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah perangkat komputer dengan spesifikasi minimum berikut ini.

1. Processor Quad Core
2. Sisa kapasitas hardisk 50 GB
3. Sisa kapasitas Memory RAM 8 GB

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk dapat menjalankan sistem usulan adalah sebagai berikut ini.

1. Android Studio
2. SDK Android 5

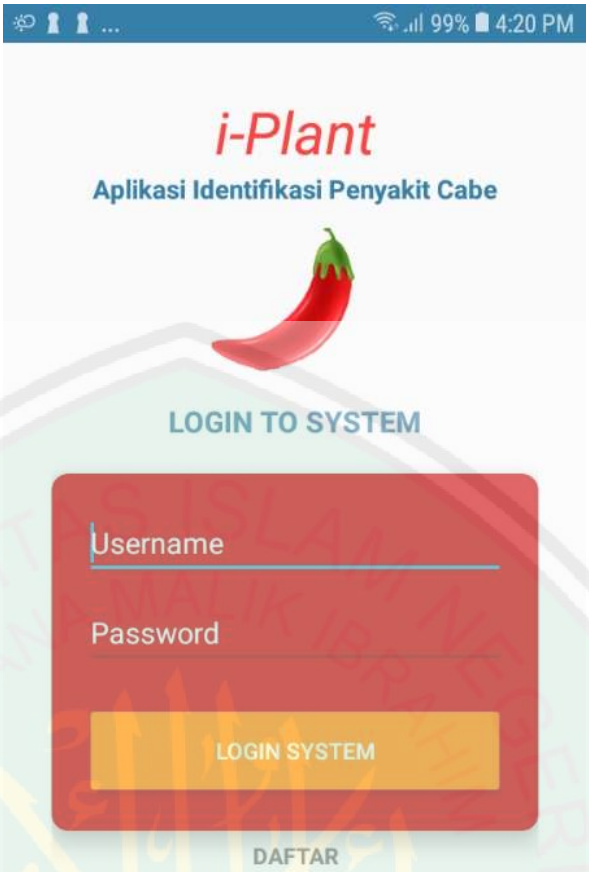
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Uji coba sistem ini terdiri dari pembahasan *Interface* dan pembahasan keakurasian sistem. Adapun pembahasan *interface* yaitu antar muka pengguna yang terdiri dari bagian *input*, bagian *output*, identifikasi, dan informasi.

4.1.1.1 Halaman Login

Halaman login berfungsi untuk membatasi hak akses penggunaan sistem. Pengguna yang memiliki hak akses admin dapat melakukan perubahan data-data pokok sistem seperti data penyakit tanaman cabai, data gejala dari penyakit, menentukan bobot gejala dari masing-masing penyakit dan mengelola data solusi. Sedangkan pengguna umum dapat melakukan analisa penyakit cabai melalui aplikasi ini. Pada halaman login, pengguna wajib menginputkan data *username* berupa alamat *email* dan *password* yang dimiliki oleh pengguna. Apabila pengguna belum memiliki *username* dan *password,* pengguna dapat tekan tombol "daftar" untuk dapat masuk ke halaman *registrasi* pengguna. Berikut ini tampilan halaman login dari aplikasi identifikasi penyakit cabai yang ditunjukkan pada Gambar 4.1.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4.1 Gambar Tampilan Login

4.1.1.2 Halaman Menu Admin

Halaman menu admin ditampilkan saat pengguna admin berhasil login pada aplikasi. Pada halaman ini, terdapat menu fitur-fitur aplikasi yang dapat diakses oleh pengguna admin. Berikut ini tampilan halaman menu admin yang ditunjukkan pada Gambar 4.2.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

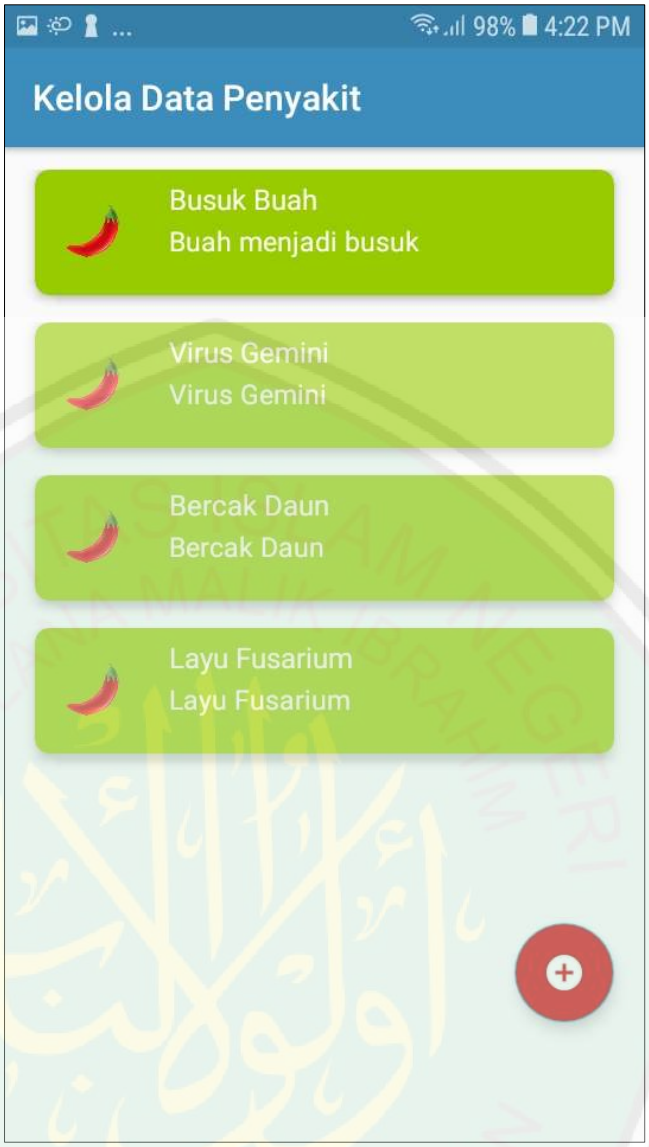


Gambar 4.2 Halaman Menu Admin

4.1.1.3 Halaman Menu Data Penyakit

Halaman menu data penyakit dapat diakses oleh petugas admin untuk melakukan pengelolaan data penyakit tambah data penyakit, rubah data penyakit dan hapus data penyakit. Pada saat halaman menu dibuka, aplikasi menampilkan list data penyakit yang sudah terdaftar pada aplikasi. Berikut ini tampilan halaman menu list data penyakit yang ditunjukkan pada Gambar 4.3.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

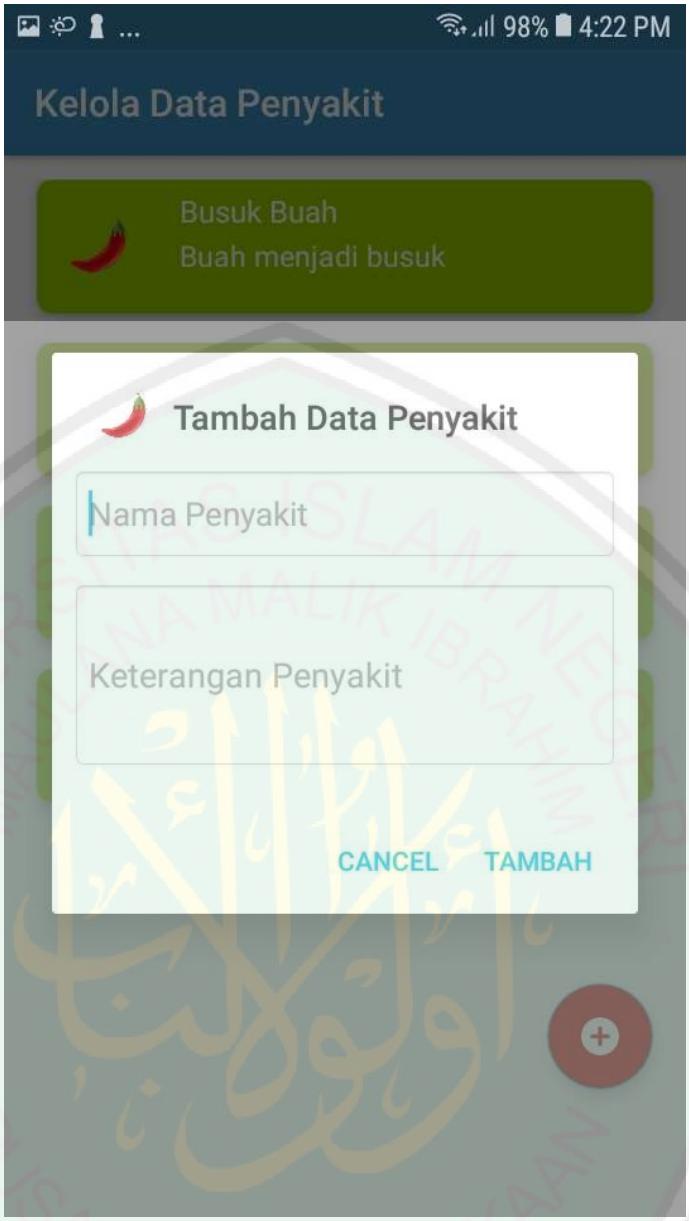


Gambar 4.3 Hasil Uji Coba Halaman Menu Data Penyakit

4.1.1.4 Halaman Tambah Data Penyakit

Halaman tambah data penyakit dapat diakses oleh pengguna admin melalui tombol "+" yang terdapat pada halaman menu penyakit. Pada halaman ini pengguna admin dapat mengisi nama penyakit dan keterangan dari penyakit tanaman cabai. Berikut ini tampilan halaman tambah data penyakit yang ditunjukkan pada Gambar 4.4.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

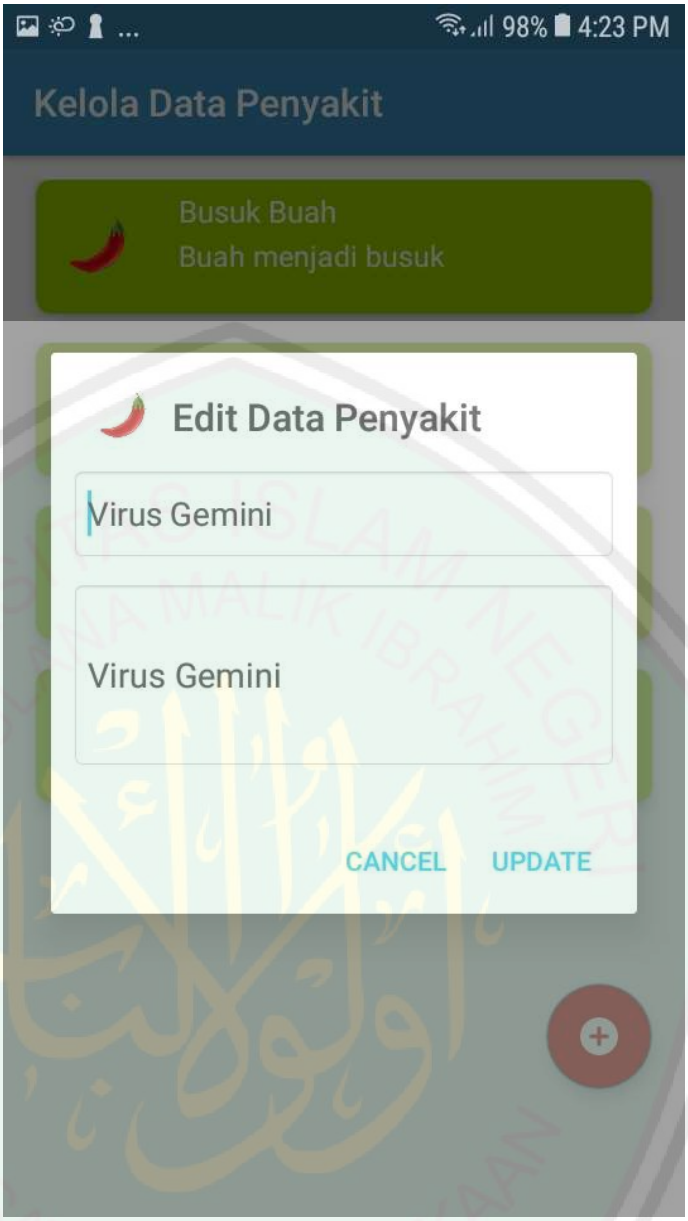


Gambar 4.4 Hasil Uji Coba Halaman Tambah Data Penyakit

4.1.1.5 Halaman Rubah Data Penyakit

Halaman rubah data penyakit dapat diakses oleh pengguna admin dengan cara menekan salah satu data penyakit pada halaman menu penyakit. Pada halaman rubah data penyakit, petugas admin dapat melakukan perubahan nama penyakit dan keterangan dari penyakit tanaman cabai tersebut. Berikut ini tampilan halaman rubah data penyakit yang ditunjukkan pada Gambar 4.5.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4.5 Hasil Uji Coba Rubah Data Penyakit

4.1.1.6 Halaman Menu Gejala Penyakit

Pada halaman ini pengguna admin dapat melakukan pengelolaan data gejala dari penyakit tanaman cabai. Halaman menu gejalan penyakit menampilkan list data penyakit yang sudah terdaftar pada aplikasi. Berikut ini tampilan halaman menu gejalan penyakit yang ditunjukkan pada Gambar 4.6.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



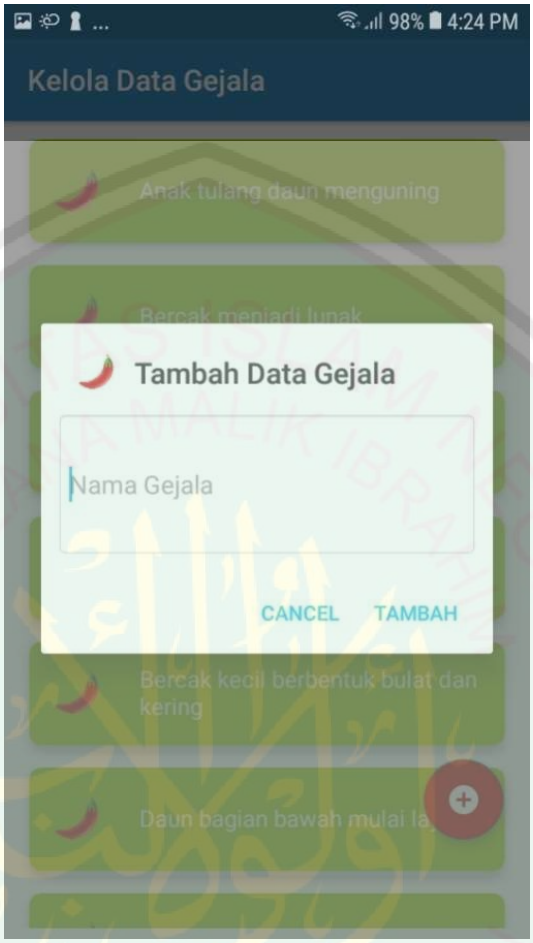
Gambar 4.6 Hasil Uji Coba Halaman Menu Gejala Penyakit

4.1.1.7 Halaman Tambah Gejala Penyakit

Halaman tambah data gejala penyakit dapat diakses oleh pengguna admin melalui tombol "+" yang terdapat pada halaman menu gejala penyakit. Pada halaman ini pengguna admin dapat mengisi nama gejala penyakit dari tanaman

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

cabai. Berikut ini tampilan halaman tambah data gejala penyakit yang ditunjukkan pada Gambar 3.7.

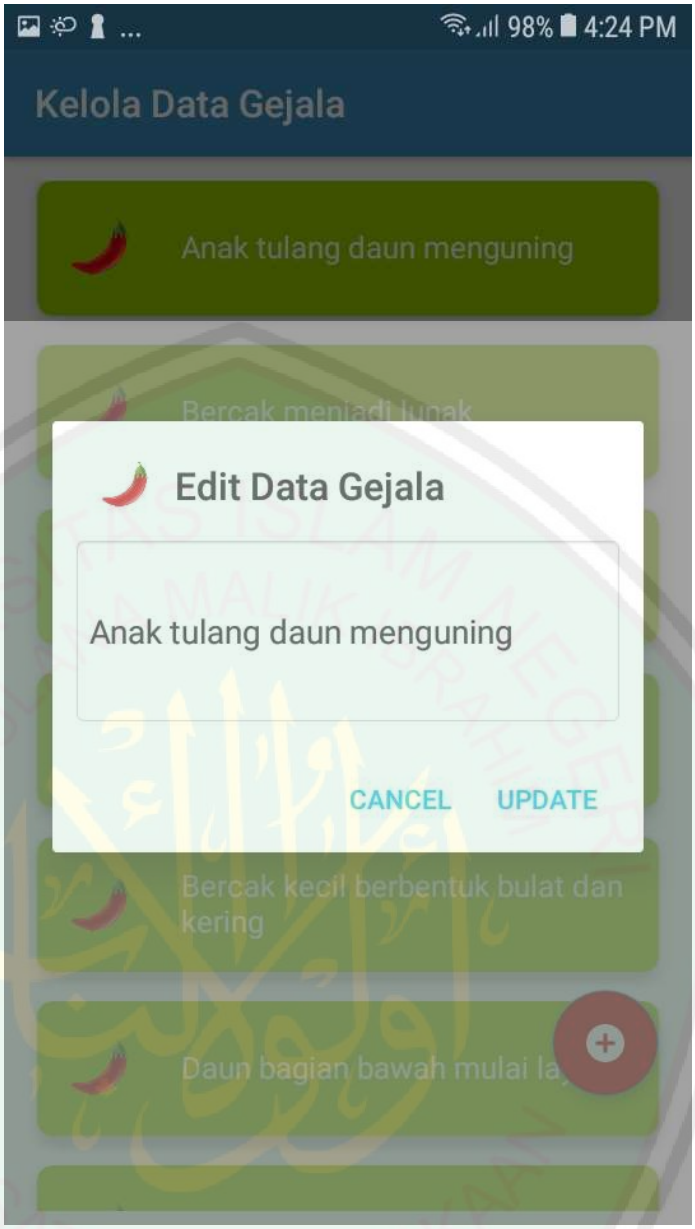


Gambar 4.7 Hasil Uji Coba Halaman Tambah Gejala Penyakit

4.1.1.8 Halaman Menu Rubah Gejala Penyakit

Halaman rubah data gejala penyakit dapat diakses oleh pengguna admin dengan cara menekan salah satu data gejala penyakit pada halaman menu gejala penyakit. Pada halaman rubah data gejala penyakit, petugas admin dapat melakukan perubahan nama gejala penyakit dari penyakit tanaman cabai. Berikut ini tampilan halaman rubah data gejala penyakit yang ditunjukkan pada Gambar 4.8.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4.8 Hasil Uji Coba Halaman Menu Rubah Gejala Penyakit

4.1.1.9 Halaman Menu Bobot Penyakit

Halaman menu bobot penyakit dapat diakses oleh pengguna admin untuk melakukan setting bobot gejala pada masing-masing penyakit tanaman cabe. Saat dibuka, halaman menu bobot penyakit menampilkan list data bobot penyakit yang sudah terdaftar pada aplikasi. Berikut ini tampilan halaman menu bobot penyakit yang ditunjukkan pada Gambar 4.9.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4.9 Hasil Uji Coba Halaman Menu Bobot Penyakit

4.1.1.10 Halaman Menu Tambah Bobot Penyakit

Pada halaman ini pengguna admin dapat melakukan setting data bobot gejala dari masing-masing penyakit. Menu tambah bobot penyakit dapat diakses dengan cara tekan tombol "+" pada halaman menu bobot penyakit. Berikut ini tampilan halaman tambah bobot penyakit yang ditunjukkan pada Gambar 4.10.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

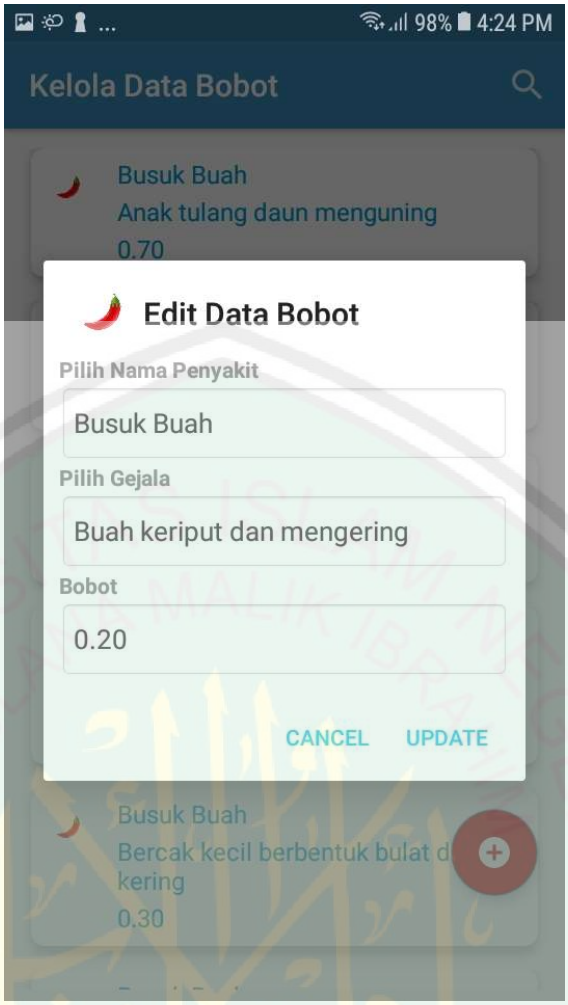


Gambar 4.10 Hasil Uji Coba Halaman Tambah Bobot Penyakit

4.1.1.11 Halaman Menu Rubah Data Bobot Penyakit

Halaman ini dapat diakses oleh petugas admin dengan cara tekan lama pada data bobot gejala penyakit yang ingin dirubah. Berikut ini tampilan halaman bobot gejala penyakit yang ditunjukkan pada Gambar 4.11.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

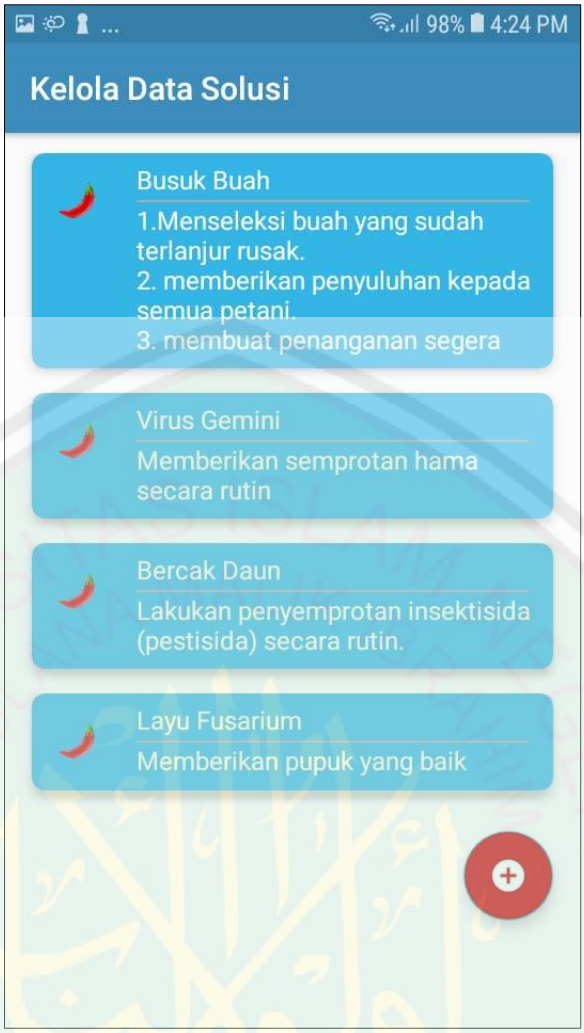


Gambar 4.11 Hasil Uji Coba Halaman Rubah Bobot Gejala Penyakit

4.1.1.12 Halaman Menu Solusi Penyakit

Pada halaman ini pengguna admin dapat melakukan pengelolaan data solusi dari masing-masing penyakit tanaman cabai. Saat dibuka, halaman menu solusi penyakit menampilkan data solusi yang telah diinputkan ke dalam aplikasi. Berikut ini tampilan halaman menu solusi penyakit yang ditunjukkan pada Gambar 4.12.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

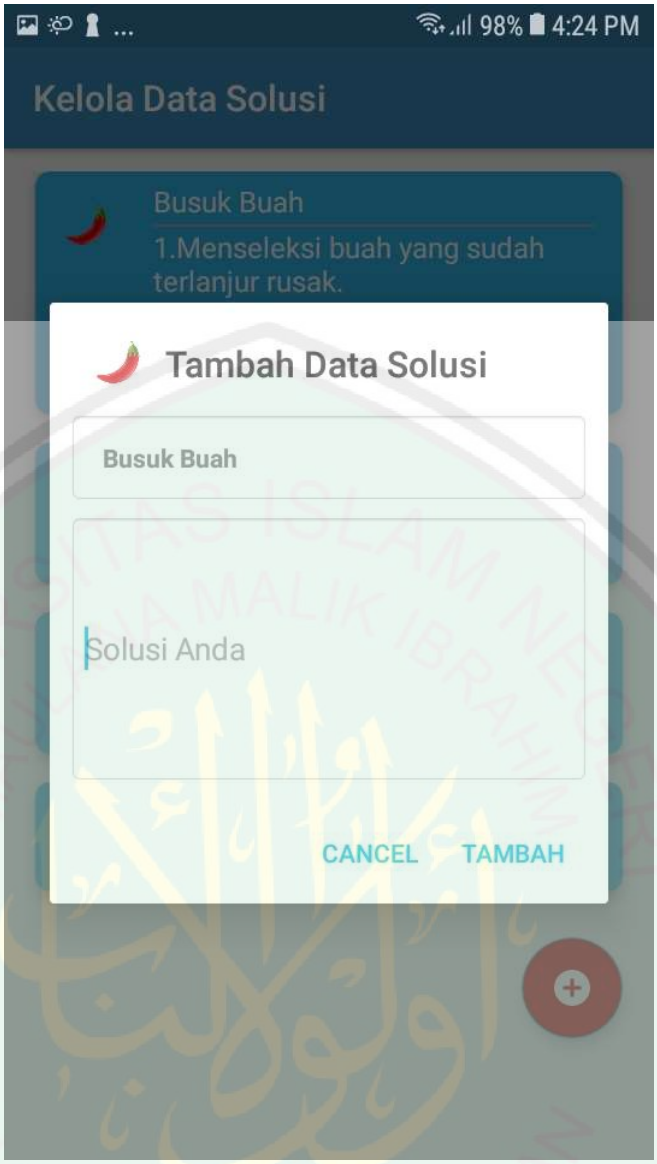


Gambar 4.12 Hasil Uji Coba Halaman Menu Solusi Penyakit

4.1.1.13 Halaman Tambah Solusi Penyakit

Pada halaman ini pengguna admin dapat melakukan tambah data solusi dari masing-masing penyakit. Menu tambah solusi penyakit dapat diakses dengan cara tekan tombol "+" pada halaman menu solusi penyakit. Berikut ini tampilan halaman tambah solusi penyakit yang ditunjukkan pada Gambar 4.13.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

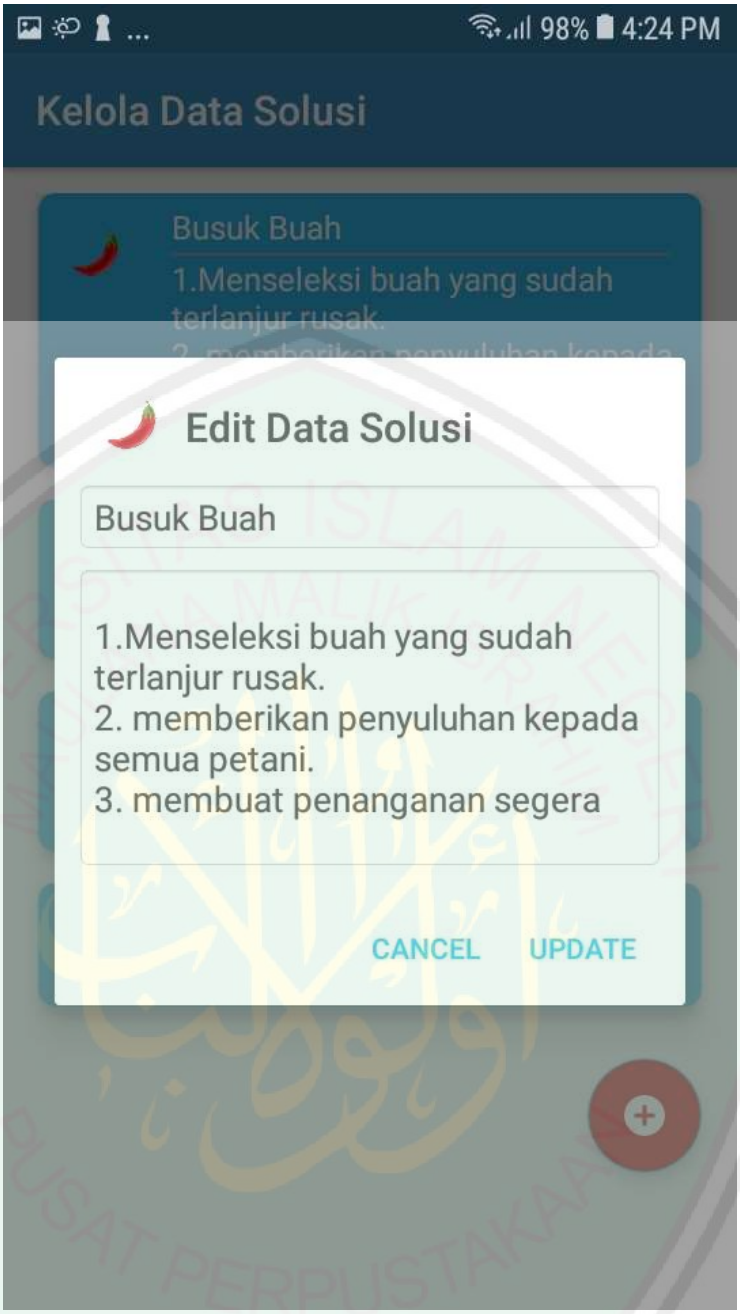


Gambar 4.13 Hasil Uji Coba Halaman Tambah Solusi Penyakit

4.1.1.14 Halaman Rubah Solusi Penyakit

Halaman ini dapat diakses oleh petugas admin dengan cara tekan lama pada data solusi penyakit yang ingin dirubah. Berikut ini tampilan halaman solusi penyakit yang ditunjukkan pada Gambar 4.14.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



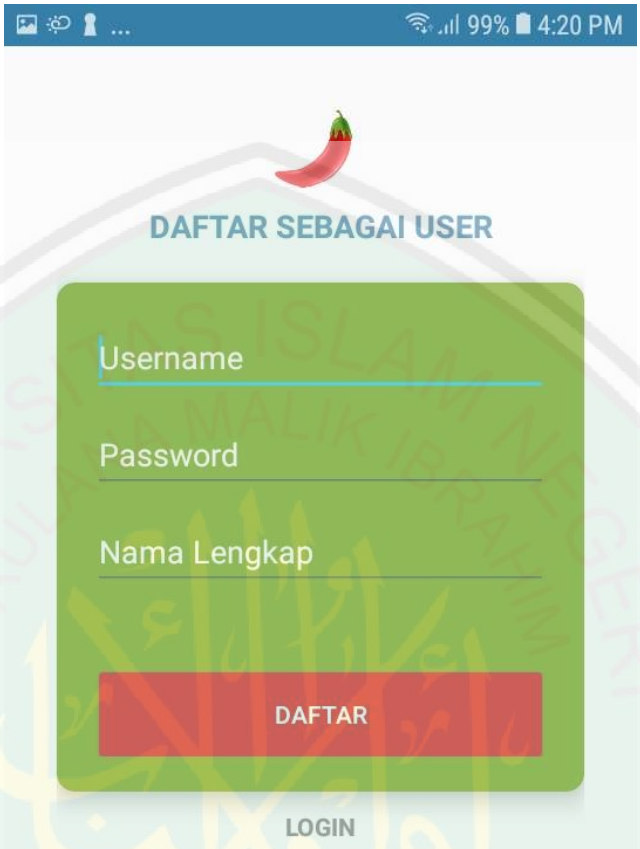
Gambar 4.14 Halaman Rubah Solusi Penyakit

4.1.1.15 Halaman Register

Halaman register difungsikan untuk melakukan pendaftaran akun oleh pengguna. Pada halaman ini pengguna wajib menginputkan data username berupa

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

alamat email, password dan nama lengkap dari pengguna. Berikut ini tampilan halaman register yang ditunjukkan pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Halaman Register

4.1.1.16 Halaman Menu Pengguna Umum

Halaman menu pengguna umum ditampilkan saat pengguna berhasil melakukan login di dalam aplikasi. Menu yang tersedia bagi pengguna adalah menu analisa. Berikut ini tampilan halaman menu untuk pengguna secara umum yang ditunjukkan pada Gambar 4.16.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4.16 Halaman Menu Pengguna Umum

4.1.1.17 Halaman Analisa

Halaman analisa menampilkan list data pertanyaan analisa untuk diagnosa penyakit pada cabai. Pengguna umum wajib menjawab seluruh pertanyaan dengan pilihan jawaban yang tersedia. Pilihan jawaban yang disediakan untuk menentukan besaran bobot gejala penyakit pada tanaman cabai. Berikut ini tampilan halaman analisa data penyakit tanaman cabai yang ditunjukkan pada Gambar 4.17.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4.17 Halaman Analisa

Pengguna dapat tekan tombol "hasil analisa" untuk mendapatkan jawaban analisa berdasarkan metode *certainty factor* dan *weighted product.* Berikut ini tampilan halaman jawaban analisa yang ditunjukkan pada Gambar 4.18.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4.18 Halaman Hasil Analisa

Halaman hasil analisa menampilkan jenis penyakit berdasarkan jawaban pengguna dan solusi yang dapat diberikan. Pada bagian bawah terdapat tombol "cek perhitungan" untuk menampilkan detail perhitungan metode analisa. Berikut ini tampilan halaman cek perhitungan yang ditunjukkan pada Gambar 4.19.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



99% 4:21 PM

Daftar Perhitungan Normalisasi

No	Penyakit	Gejala	Bobot Pakar	Bobot User	CF
1	Busuk Buah	Anak tulang daun menguning	0.70	0.88	0.62
2	Busuk Buah	Bercak menjadi lunak	0.50	0.38	0.19
3	Busuk Buah	Buah keriput dan mengering	0.20	0.12	0.02
4	Busuk Buah	Bercak coklat kehitaman pada permukaan buah	0.40	0.38	0.15
5	Busuk Buah	Bercak kecil berbentuk bulat dan kering	0.30	0.38	0.11

Gambar 4.19 Halaman Detail Perhitungan

4.2 Pembahasan

Pada tahap pembahasan terdiri dari pengujian sistem yang meliputi skenario pengujian sistem dan hasil uji coba. Adapun integrasi dalam Islam yang terkait pada penelitian ini.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.2.1 Pengujian Sistem

Kegiatan pengujian sistem dilakukan untuk memastikan sistem telah berfungsi dengan baik. Metode pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *blackbox testing.* Kegiatan pengujian dengan metode *blackbox testing*. Berikut ini skenario pengujian sistem usulan yang ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Skenario Pengujian

No	Halaman Uji	Cara Pengujian
1	Menu Data Penyakit	1. Melakukan penambahan data penyakit 2. Merubah data pengguna penyakit yang ada 3. Menghapus data pengguna penyakit yang ada.
2	Menu Data Gejala Penyakit	1. Melakukan penambahan data gejala 2. Merubah data gejala 3. Menghapus data gejala
3	Menu Setting Bobot Gejala Penyakit	1. Melakukan setting bobot gejala 2. Merubah setting bobot gejala yang sudah ada pada list 3. Menghapus setting bobot gejala yang sudah ada pada list
4	Menu Solusi	1. Melakukan penambahan data solusi 2. Merubah data solusi yang sudah ada pada list 3. Menghapus data solusi yang sudah ada pada list
5	Menu Login	1. Melakukan login dengan username yang salah 2. Melakukan login dengan password yang salah 3. Melakukan login dengan username dan password yang benar
6	Menu Register	1. Melakukan register dengan mengosongkan 1 kolom data 2. Melakukan register secara benar
7	Menu Analisa	1. Tidak menjawab seluruh pertanyaan analisa 2. Menjawab seluruh pertanyaan analisa 3. Cek hasil analisa

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, Berikut ini hasil dari proses pengujian yang telah dilakukan ditunjukkan pada Tabel 4.2.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 4.2 Hasil Uji Coba Sistem Usulan

No	Halaman Uji	Cara Pengujian	Hasil Pengujian
1	Menu Data Penyakit	1. Melakukan penambahan data penyakit 2. Merubah data pengguna penyakit yang ada 3. Menghapus data pengguna penyakit yang ada.	Berhasil
2	Menu Data Gejala Penyakit	1. Melakukan penambahan data gejala 2. Merubah data gejala 3. Menghapus data gejala	Berhasil
3	Menu Setting Bobot Gejala Penyakit	1. Melakukan setting bobot gejala 2. Merubah setting bobot gejala yang sudah ada pada list 3. Menghapus setting bobot gejala yang sudah ada pada list	Berhasil
4	Menu Solusi	1. Melakukan penambahan data solusi 2. Merubah data solusi yang sudah ada pada list 3. Menghapus data solusi yang sudah ada pada list	Berhasil
5	Menu Login	1. Melakukan login dengan username yang salah 2. Melakukan login dengan password yang salah 3. Melakukan login dengan username dan password yang benar	Berhasil
6	Menu Register	1. Melakukan register dengan mengosongkan 1 kolom data 2. Melakukan register secara benar	Berhasil
7	Menu Analisa	1. Tidak menjawab seluruh pertanyaan analisa 2. Menjawab seluruh pertanyaan analisa 3. Cek hasil analisa	Berhasil

4.2.2 Hasil Uji Coba

Dalam pembahasan ini, sistem ini diuji coba kepada 3 pengujian dengan kriteria gejala yang berbeda-beda. Dengan tujuan sistem dapat mengenali dan membedakan tanaman cabai yang terdeteksi penyakit dari gejala yang dimasukkan. Pada proses identifikasi, akan dilakukan tiga tahap perhitungan percobaan dengan ketentuan tertentu.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

1. Pengujian Pertama

Pada tahap pengujian pertama dilakukan dengan mendeteksi jenis penyakit berdasarkan gejala yang *eksklusif*. Ada empat jenis gejala yang termasuk *eksklusif*, yaitu busuk buah, layu fusarium, bercak daun, dan virus gemini. Empat jenis penyakit ini memiliki satu gejala yang *overlap*. Pengujian pertama ini ada beberapa penyakit yang memiliki gejala yang saling *overlap* yaitu layu fusarium memiliki satu gejala yang *overlap* dengan bercak daun, dan virus gemini memiliki satu gejala yang *overlap* dengan bercak daun. Pengujian dilakukan melalui empat *user* memiliki gejala-gejala yang berbeda. Setiap persepsi *user* memasukkan data gejala sebanyak lima gejala yang nantinya akan diukur nilai ketepatan akurasinya.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pertama

User	Penyakit yang Dideteksi	Gejala	Persepsi User	Hasil
User 1	Busuk buah	G01	78%	Busuk buah
		G02	85%	
		G03	80%	
		G05	90%	
		G08	76%	
	Layu fusarium	G04	80%	Bercak daun
		G06	87%	
		G11	45%	
		G15	65%	
		G16	74%	
	Virus gemini	G07	77%	Virus gemini
		G09	84%	
		G10	92%	
		G12	65%	
		G13	80%	
	Bercak daun	G11	81%	Bercak daun
		G12	90%	
		G14	76%	
		G17	82%	
		G18	95%	
		G01	74%	

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

User 2	Busuk buah	G02	69%	Busuk buah
		G03	35%	
		G05	50%	
		G08	27%	
	Layu fusarium	G04	65%	Layu fusarium
		G06	50%	
		G11	75%	
		G15	85%	
		G16	36%	
	Virus gemini	G07	76%	Virus gemini
		G09	62%	
		G10	58%	
		G12	40%	
		G13	78%	
	Bercak daun	G11	35%	Bercak daun
		G12	80%	
		G14	58%	
		G17	95%	
		G18	42%	
User 3	Busuk buah	G01	30%	Busuk buah
		G02	64%	
		G03	77%	
		G05	83%	
		G08	94%	
	Layu fusarium	G04	52%	Layu fusarium
		G06	66%	
		G11	74%	
		G15	88%	
		G16	27%	
	Virus gemini	G07	82%	Virus gemini
		G09	73%	
		G10	61%	
		G12	98%	
		G13	50%	
	Bercak daun	G11	76%	Layu fusarium
		G12	29%	
		G14	91%	
		G17	67%	
		G18	80%	
User 4	Busuk buah	G01	31%	Busuk buah
		G02	46%	

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

		G03	79%	
		G05	96%	
		G08	67%	
	Layu fusarium	G04	88%	Busuk buah
		G06	92%	
		G11	75%	
		G15	46%	
		G16	38%	
	Virus gemini	G07	52%	Virus gemini
		G09	90%	
		G10	75%	
		G12	96%	
		G13	34%	
	Bercak daun	G11	63%	Layu fusarium
		G12	90%	
		G14	86%	
		G17	56%	
		G18	72%	

Sehingga pengujian pertama pada tabel 4.3 dengan memasukkan 5 gejala menghasilkan nilai akurasi sebesar:

$$Nilai\ akurasi\ = \frac{Jumlah\ data\ akurat}{Jumlah\ seluruh\ data}\ x\ 100\% = \frac{12}{16}\ x\ 100\% = 75\%$$

2. Pengujian Kedua

Pada tahap pengujian kedua dilakukan dengan dua *user* yang masing-masing memiliki gejala saling *overlap*. Ada empat jenis penyakit yang akan diuji coba pada tahap pengujian kedua, yaitu rebah semai, embun tepung, layu bakteri *ralstonia*, dan busuk kuncup. Ada beberapa penyakit yang memiliki gejala yang saling *overlap* yaitu rebah semai memiliki gejala yang *overlap* dengan embun tepung dan busuk kuncup, dan embun tepung memiliki gejala yang *overlap* dengan layu bakteri *ralstonia*. Pengujian dilakukan pada tiap *user* dengan memasukkan enam gejala.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Setiap *user* memasukkan data gejala sebanyak enam gejala yang nantinya akan diukur nilai ketepatan akurasinya.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kedua

User	Penyakit yang Dideteksi	Gejala	Persepsi User	Hasil
User 1	Rebah semai	G05	77%	Rebah semai
		G06	79%	
		G07	85%	
		G11	92%	
		G14	96%	
		G15	81%	
	Embun tepung	G01	80%	Embun tepung
		G03	82%	
		G08	88%	
		G14	78%	
		G15	90%	
		G16	76%	
	Layu bakteri *ralstonia*	G02	42%	Layu bakteri *ralstonia*
		G03	36%	
		G04	74%	
		G09	80%	
		G10	83%	
		G12	77%	
	Busuk kuncup	G01	95%	Busuk kuncup
		G05	77%	
		G06	82%	
		G09	88%	
		G13	80%	
		G15	90%	
User 2	Rebah semai	G05	87%	Rebah semai
		G06	92%	
		G07	76%	
		G11	34%	
		G14	77%	
		G15	64%	
	Embun tepung	G01	81%	Busuk kuncup
		G03	78%	
		G08	34%	
		G14	55%	
		G15	90%	
		G16	64%	
		G02	46%	

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

	Layu bakteri *ralstonia*	G04	73%	Layu bakteri *ralstonia*
		G09	84%	
		G10	95%	
		G14	81%	
		G15	93%	
	Busuk kuncup	G01	78%	Busuk kuncup
		G05	97%	
		G06	86%	
		G12	77%	
		G14	68%	
		G16	92%	
User 3	Rebah semai	G05	62%	Rebah semai
		G06	74%	
		G07	85%	
		G11	93%	
		G14	36%	
		G15	27%	
	Embun tepung	G01	28%	Embun tepung
		G03	39%	
		G08	47%	
		G14	56%	
		G15	77%	
		G16	84%	
	Layu bakteri *ralstonia*	G02	76%	Embun tepung
		G04	89%	
		G09	95%	
		G10	65%	
		G12	78%	
		G14	26%	
	Busuk kuncup	G01	98%	Busuk kuncup
		G05	80%	
		G06	72%	
		G14	64%	
		G15	82%	
		G16	56%	
User 4	Rebah semai	G05	73%	Rebah semai
		G06	52%	
		G07	84%	
		G11	96%	
		G14	42%	
		G15	77%	

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

	Embun tepung	G01	82%	Embun tepung
		G03	95%	
		G08	74%	
		G14	69%	
		G15	35%	
		G16	50%	
	Layu bakteri *ralstonia*	G02	27%	Layu bakteri *ralstonia*
		G04	65%	
		G09	50%	
		G10	75%	
		G11	85%	
		G13	36%	
	Busuk kuncup	G01	82%	Busuk kuncup
		G05	73%	
		G06	61%	
		G09	98%	
		G11	50%	
		G13	76%	

Sehingga pengujian kedua pada tabel 4.4 dengan memasukkan 6 gejala menghasilkan nilai akurasi sebesar:

$$Nilai\ akurasi = \frac{Jumlah\ data\ akurat}{Jumlah\ seluruh\ data}\ x\ 100\% = \frac{14}{16}\ x\ 100\% = 87{,}5\%$$

3. Pengujian Ketiga

Pada tahap pengujian ketiga dilakukan dengan tiap *user* yang masing-masing memiliki beberapa gejala yang saling *overlap*. Ada empat jenis penyakit yang akan diuji cobakan pada tahap pengujian kedua, yaitu mosaik keriting, tungau, kutu kebul, dan lalat buah. Ada beberapa penyakit yang memiliki gejala yang saling *overlap* yaitu mosaik keriting memiliki gejala yang *overlap* dengan tungau, tungau memiliki gejala yang *overlap* dengan kutu kebul, dan kutu kebul memiliki gejala yang *overlap* dengan lalat buah. Pengujian dilakukan pada tiap *user* dengan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

memasukkan tujuh gejala. Setiap *user* memasukkan data gejala sebanyak tujuh gejala yang nantinya akan diukur nilai ketepatan akurasinya.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Ketiga

User	Penyakit yang Dideteksi	Gejala	Persepsi User	Hasil
User 1	Mosaik keriting	G02	95%	Mosaik keriting
		G04	87%	
		G05	79%	
		G07	83%	
		G08	80%	
		G10	76%	
		G11	82%	
	Tungau	G01	88%	Tungau
		G03	97%	
		G04	70%	
		G08	90%	
		G09	65%	
		G10	68%	
		G11	85%	
	Kutu kebul	G01	78%	Kutu kebul
		G03	85%	
		G06	55%	
		G09	80%	
		G12	82%	
		G15	71%	
		G18	65%	
	Lalat buah	G06	76%	Lalat buah
		G09	90%	
		G13	84%	
		G14	96%	
		G15	73%	
		G17	88%	
		G18	32%	
User 2	Mosaik keriting	G02	77%	Mosaik keriting
		G04	79%	
		G05	85%	
		G07	92%	
		G08	96%	
		G10	81%	
		G11	80%	
	Tungau	G01	65%	Tungau
		G03	50%	
		G04	75%	

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

		G08	85%	
		G09	36%	
		G10	76%	
		G11	62%	
	Kutu kebul	G01	36%	Kutu kebul
		G03	82%	
		G06	73%	
		G09	61%	
		G12	98%	
		G15	50%	
		G18	76%	
	Lalat buah	G06	82%	Lalat buah
		G09	95%	
		G13	74%	
		G14	69%	
		G15	35%	
		G17	50%	
		G18	27%	
User 3	Mosaik keriting	G02	83%	Mosaik keriting
		G04	80%	
		G05	76%	
		G07	82%	
		G08	88%	
		G10	97%	
		G11	70%	
	Tungau	G01	75%	tungau
		G03	85%	
		G04	36%	
		G08	76%	
		G09	62%	
		G10	36%	
		G11	82%	
	Kutu kebul	G01	73%	Kutu kebul
		G03	61%	
		G06	98%	
		G09	50%	
		G12	76%	
		G15	82%	
		G18	95%	
	Lalat buah	G06	74%	Tungau
		G09	69%	

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

		G13	35%	
		G14	50%	
		G15	27%	
		G17	83%	
		G18	80%	
User 4	Mosaik keriting	G02	82%	Mosaik keriting
		G04	88%	
		G05	97%	
		G07	70%	
		G08	75%	
		G10	85%	
		G11	36%	
	Tungau	G01	62%	Tungau
		G03	36%	
		G04	82%	
		G08	73%	
		G09	61%	
		G10	98%	
		G11	50%	
	Kutu kebul	G01	98%	Kutu kebul
		G03	50%	
		G06	76%	
		G09	82%	
		G12	95%	
		G15	74%	
		G18	69%	
	Lalat buah	G06	27%	Lalat buah
		G09	83%	
		G13	80%	
		G14	82%	
		G15	88%	
		G17	97%	
		G18	70%	

Sehingga pengujian ketiga pada tabel 4.5 dengan memasukkan 7 gejala menghasilkan nilai akurasi sebesar:

$$Nilai\ akurasi = \frac{Jumlah\ data\ akurat}{Jumlah\ seluruh\ data}\ x\ 100\% = \frac{15}{16}\ x\ 100\% = 93{,}75\%$$

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Dari hasil perbandingan pada pengujian akurasi, selanjutnya dilakukan perhitungan akurasi sistem menggunakan persamaan 3.1 sebagai berikut :

$$Nilai\ akurasi = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} = \frac{41 + 0}{41 + 0 + 0 + 7}\ x\ 100\% = 85{,}42\%$$

Dengan perhitungan nilai akurasi di atas, sistem dengan menggunakan metode *CF* dan *WP* dapat mengidentifikasi penyakit tanaman cabai dengan keakurasian sebesar 85,42%.

4.2.3 Integrasi Dalam Islam

Manusia dikarunia Allah berupa akal dan pikiran sehingga mereka mampu untuk mengembangkan ilmu dan pengetahuan untuk kebutuhan mereka. Akal merupakan anugerah dari Allah yang paling berharga. Tapi bagaimanapun juga manusia tidak akan mampu untuk menandingi Allah dengan akal yang dimilikinya. Begitu juga dengan tanaman. Tanaman tidak mampu untuk tumbuh dan berkembang dengan sendirinya, tapi tanaman mampu tumbuh dengan kekuasaan Allah. Sedangkan Allah maha berkehendak. Allah maha kuasa untuk menumbuhkan dan menentukan hasil tanaman sesuai dengan kehendaknya. Sedangkan manusia hanya bisa mempelajari sebatas kemampuan yang dimilikinya. Padahal pengetahuan manusia tidak ada apa-apanya dibandingkan dengan kekuasaan Allah. Meskipun sistem ini telah diusahakan dengan sebaik mungkin tapi bagaimanapun juga kekuasaan Allah lebih besar. Sehingga masih banyak kekurangan dalam sistem ini terutama masalah keakuratan perkiraan. Allah Maha Pencipta, tiada yang sanggup untuk menandingi, sebagai mana firman Allah dalam surat Al Hasyr ayat 24 yang berbunyi :

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

هُوَ ٱللَّهُ ٱلۡخَٰلِقُ ٱلۡبَارِئُ ٱلۡمُصَوِّرُ لَهُ ٱلۡأَسۡمَآءُ ٱلۡحُسۡنَىٰۚ يُسَبِّحُ لَهُۥ مَا فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلۡأَرۡضِۖ وَهُوَ ٱلۡعَزِيزُ ٱلۡحَكِيمُ ٢٤

Artinya :"Dialah Allah Yang Menciptakan, Yang Mengadakan, Yang Membentuk Rupa, Yang Mempunyai Asmaaul Husna. Bertasbih kepada-Nya apa yang di langit dan bumi. Dan Dialah Yang Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana".

Syekh Dr. Wahbah al-Zuhaili menafsirkan surat Al Hasyr ayat 24 bahwa Allah mengabarkan bahwa Dia Tuhan yang menciptakan segala sesuatu. Dialah yang mengadakan dengan mewujudkan sesuatu yang baru. Yang ada tanpa ketiadaan, yang membentuk segala makhluk atas apa yang dikehendaki-Nya, yan memiliki nama dan sifat yang mulia. Allah disucikan dari sifat yang lemah dan kurang atas segala sesuatunya. Karena Dia yang maha kuat, tidak ada sesuatu yang mengalahkan. Yang maha menghakimi atas segala urusan yang Dia kerjakan. Dan telah datang dari hadits yang diriwayatkan dari Ahmad, Darimi dan Tirmidzi, yang dihasankan oleh Bihaqi dalam Syuaibul Iman : Barangsiapa yang mengucapkan ketika bertasbih sepuluh kali : Audzubillahis Sami'il Alim minasy Syaithanir Rajim, dan membaca ayat terakhir dalam surat Al Hasyr, maka Allah akan mengutus 70.000 malaikat yang bershalawat kepadanya (di pagi hari), sampai sore hari, dan jika ia mati pada hari itu, dia akan mati syahid. Dan yang membaca pada sore hari, maka keadaannya demikian juga. Selesai surat Al Hasyr pada pagi hari Ied dari bulan ramadhan 1434 H. Segala puji bagi Allah atas pertolongan-Nya, dan semoga shalawat dan salam atas Nabi kita Muhammad, dan kepada keluarganya dan sahabatnya.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian adalah sistem ini dibangun menggunakan metode *certainty factor* dan *weighted product* dengan cara menghitung nilai bobot setiap penyakit berdasarkan referensi dan interpretasi pakar. Kemudian sistem akan memilih penyakit dengan nilai bobot terbesar, sehingga menghasilkan presentase hasil akhir keluaran sistem. Berdasarkan hasil pengujian validasi fungsionalitas sistem yang menunjukkan bahwa fungsionalitas sistem sebesar 100%. Pada tahap pengujian akurasi dilakukan melalui 3 tahapan pengujian. Pada pengujian pertama dengan data uji sebanyak 5 gejala mendapat nilai akurasi sebesar 75%. Pada pengujian kedua dengan data uji sebanyak 6 gejala mendapat nilai akurasi sebesar 87,5%. Pada pengujian ketiga dengan data uji sebanyak 7 gejala mendapat nilai akurasi 93,75%. Berdasarkan pengujian dengan variasi 288 data dengan 4 jenis penyakit tanaman cabai didapatkan nilai rata-rata akurasi sebesar 85,42%.

5.2 Saran

Saran untuk pengembangan dari topik penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi dapat dikembangkan untuk penyakit tanaman lainnya.
2. Aplikasi dapat dikembangkan untuk forum tanya jawab terkait penyakit tanaman cabai.
3. Adapun setiap pakar bisa memiliki pendapat yang berbeda-beda untuk nilai kepercayaan dan nilai ketidak percayaan terhadap gejala, maka dari itu perlu

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ditambahkan inputan lebih dari 1 pakar kemudian diakumulasikan menjadi satu nilai yang kredibel.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Hamid, Munir Haryanto, *Untung Besar dari Bertanam Cabai Hibrida*, AgroMedia, Jakarta, 2012.

Al-Bahra, (2005). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*, Graha Ilmu : Yogyakarta.

Al-Qaradhawi, Yusuf, *Masalah-Masalah Islam Kontemporer*, alih bahasa Muhammad.

Arie Pramadya Putra Shyaminan, 2015. *Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Untuk Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor dan Forward Chaining Pada Puskesmas Mulyorejo Kota Malang*. Universitas Kanjuruhan.

Arienta Ramadhaniar, 2015. *Implementasi Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyimpangan Tumbuh Kembang Anak*. Universitas Brawijaya.

Bina Karya Tani. 2008, *Pedoman Bertanam Cabai*, Penerbit Yrama Widya, Bandung.

Bramer, M. 2007. *Principles of Data Mining: Undergraduate Topics in ComputerScience*. Springer-Verlag: London.

Haris, (2000), *"Sistem Informasi Manajemen Komputer",* Andi: Yogyakarta

Hestiningsih (2010), *Konsep Artficial Intellegence*, Jurnal Teknik Informatika Undip Semarang.

Kementan, Indonesia Butuh Tambahan 27.269 Penyuluh Pertanian, http://www.pertanian.go.id/ap_posts/detil/89/2014/08/27/16/13/26/Indonesia%20Butuh%20Tambahan%2027-269%20Penyuluh%20Pertanian, 18 September 2014.

Kusrini. 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: ANDI OFFSET.

Meilin, Araz. 2014, *Hama dan Penyakit Pada Tanaman Cabai serta Pengendaliannya*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP), Jambi.

Mufti (2011), *Pengantar Pembelajaran Android*, Jurnal Teknik Informatika ITS Surabaya.

Nur Arifah Syafitri, 2016. *Penerapan metode Weighted Product dalam sistem pendukung keputusan pemilihan laptop berbasis web*.

Rachmawati, Dhani Johar Damir, Ate Susanto, 2012. *Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Asma*, Jurnal Algoritme No. 08 Vol 09 ISSN : 2302-7339.

Shihab, M. Quraish. 2002. *Tafsir Al-Misbah*. Jakarta

Sutojo,T. 2011. *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: ANDI.

Syekh Dr. Wahbah al-Zuhaili, *Tafsir Al-Wajiz*.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Turban, Efraim, *Decision Support Systems and Intellegents System, 9th Edition, Pearson/Prentice Hall*, 2011.

Yasmiyati. 2017. *Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Perokok dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web*. Surakarta

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG