



**APLIKASI SISTEM DIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN CABAI
DENGAN METODE BACKWARD CHAINING DAN CERTAINTY
FACTOR BERBASIS WEB**

TUGAS AKHIR

Muhamad Salim
41518110046

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2022**



**APLIKASI SISTEM DIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN CABAI
DENGAN METODE BACKWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR
BERBASIS WEB**

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

Muhamad salim

41518110046

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2022

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41518110046

Nama : Muhamad Salim

Judul Tugas Akhir : Aplikasi Sistem Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Cabai dengan Metode Backward Chaining dan Certainty Factor Berbasis web

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan di dalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 14 Agustus 2022



(Muhamad Salim)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Muhamad Salim
NIM : 41518110046
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Sistem Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Cabai dengan Metode Backward Chaining dan Certainty Factor Berbasis Web

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Non Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 14 Agustus 2022

UNIVERSITA
MERCU BUANA



(Muhamad Salim)

SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Muhamad Salim
NIM : 41518110046
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Sistem Diagnosa Penyakit Pada Tanaman
Cabai dengan Metode Backward Chaining dan
Certainty Factor Berbasis Web

Menyatakan bahwa :

1. Luaran Tugas Akhir saya adalah sebagai berikut :

| No | Luaran | Jenis | Status |
|------------------------------|--|---|--------|
| 1 | Publikasi Ilmiah | Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi | |
| | | Jurnal Nasional Terakreditasi | ✓ |
| | | Jurnal International Tidak Bereputasi | |
| | | Jurnal International Bereputasi | |
| Disubmit/dipublikasikan di : | Nama Jurnal | : Jurnal Komputer Terapan | |
| | ISSN | : 2460-5255 | |
| | Link Jurnal | : http://jurnal.pcr.ac.id | |
| | Link File Jurnal Jika Sudah di Publish | : | |

2. Bersedia untuk menyelesaikan seluruh proses publikasi artikel mulai dari submit, revisi artikel sampai dengan dinyatakan dapat diterbitkan pada jurnal yang dituju.
3. Diminta untuk melampirkan scan KTP dan Surat Pernyataan (Lihat Lampiran Dokumen HKI), untuk kepentingan pendaftaran HKI apabila diperlukan

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Mengetahui

Jakarta, 14 Agustus 2022

Dosen Pembimbing TA



(Rahmat Rian Hidayat, ST, MMSI)



(Muhamad Salim)

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41518110046
Nama : Muhamad Salim
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Sistem Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Cabai dengan Metode Backward Chaining dan Certainty Factor Berbasis Web

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 04 Agustus 2022



(Puji Rahayu, Dr, MT)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41518110046
Nama : Muhamad Salim
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Sistem Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Cabai dengan Metode Backward Chaining dan Certainty Factor Berbasis Web

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 04 Agustus 2022



(Wawan Gunawan, S.Kom, MT)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41518110046
Nama : Muhamad Salim
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Sistem Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Cabai dengan Metode Backward Chaining dan Certainty Factor Berbasis Web

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 04 Agustus 2022



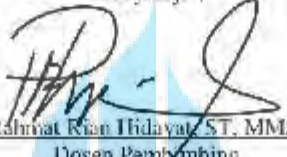
LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41518110046
Nama : Muhammad Salim
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Sistem Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Cabai dengan Metode Backward Chaining dan Certainty Factor Berbasis Web


Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.


Jakarta, 04 Agustus 2022

Menyetujui,


(Rahmat Rian Hidayat, ST, MMSI)
Dosen Pembimbing

Mengerahui,


(Wawan Gunawan, S.Kom, MT)
Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika


(Jr. Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM.)
Ka. Prodi Teknik Informatika

MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, Sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir ini dengan semaksimal mungkin. Tugas akhir ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program pendidikan Strata Satu jurusan Teknik Informatika di Universitas Mercu buana Jakarta.

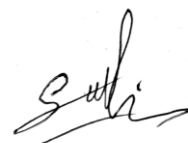
Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari pihak-pihak yang sangat berkompeten Tugas akhir ini belum tentu selesai. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang selama ini telah berkontribusi dalam Penyelesaian Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis secara khusus ingin memberikan hormat dan mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya
2. Orang Tua dan keluarga yang selalu memberikan semangat dan doa untuk menyelesaikan Tugas Akhir Ini.
3. Bapak Rahmat Riyan Hidayat, S.T. MMSI. Selaku pembimbing tugas akhir pada jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu buana, yang selalu sabar dalam memberikan bimbingan hingga laporan ini selesai.
4. Bapak Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D.,IPM. Selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Wawan Gunawan, S.Kom, MT. Selaku koordinator tugas akhir Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
6. Bapak Raka Yusuf, ST, MTI Selaku Dosen Pembimbing Akademik
7. Seluruh Dosen Program studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu namanya.
8. Rekan-rekan Mahasiswa dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang telah membantu memberikan semangat, saran, serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dapat dibalas kebaikan nya Oleh Allah SWT .

Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembacanya walau peneliti menyadari bahwa penelitian ini masih banyak kekurangan bahkan jauh dari kata sempurna, Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun akan diterima dengan senang hati demi untuk kesempurnaan penelitian ini

Jakarta, 20 April 2022



Muhamad Salim



DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN SAMPUL | i |
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS | ii |
| SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR .. | iii |
| SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR..... | iv |
| LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI..... | v |
| LEMBAR PENGESAHAN | viii |
| ABSTRAK..... | ix |
| ABSTRACT..... | x |
| KATA PENGANTAR | xi |
| DAFTAR ISI | xiii |
| NASKAH JURNAL..... | 1 |
| KERTAS KERJA..... | 12 |
| BAB 1. LITERATUR REVIEW | 13 |
| BAB 2. ANALISIS DAN PERANCANGAN | 23 |
| BAB 3. SOURCE CODE..... | 34 |
| BAB 4. DATASET..... | 38 |
| BAB 5. TAHAPAN EKSPERIMEN | 42 |
| BAB 6. HASIL SEMUA EKSPERIMEN | 52 |
| DAFTAR PUSTAKA | 57 |
| LAMPIRAN DOKUMEN HAKI..... | 59 |
| LAMPIRAN KORESPONDENSI | 61 |

NASKAH JURNAL



Jurnal Politeknik Caltex Riau

Terbit Online pada laman <https://jurnal.pcr.ac.id/index.php/jkt/>

| e- ISSN : 2460-5255 (Online) | p- ISSN : 2443-4159 (Print) |

Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Tanaman Cabai dengan Metode Backward Chaining dan Certainty Factor Berbasis Web

Muhamad Salim¹, Rahmat Rian Hidayat.S.T, MMSI²

¹ Universitas Mercu Buana Jakarta, Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer

² Universitas Mercu Buana Jakarta, Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer

email: 141518110046@student.mercubuana.ac.id, rahmat.rian@mercubuana.ac.id

Abstrak

Cabai rawit merupakan salah satu komoditas pangan rempah-rempah di bidang agribisnis yang umumnya banyak berkembang di Indonesia. Namun sering ditemukan juga petani cabai yang terancam gagal panen akibat serangan penyakit pada wilayah pertaniannya, yang akhirnya petani cabai mengalami kerugian yang tidak sedikit. Unsur kurangnya pemahaman petani tentang penyakit tanaman cabai dan cara mengatasinya masih menjadi persoalan, maka dibuatlah kerangka khusus untuk membuat sistem pakar. Pengembangan sistem ahli atau pakar untuk mendiagnosa penyakit tanaman cabai ditujukan sebagai sarana untuk bekerja dan membantu petani dalam mengatasi penyakit pada tanaman cabai. Pada penelitian ini penulis terlebih dahulu merancang alur penelitian terlebih dahulu, lalu melakukan wawancara kepada pakar dan beberapa petani yang sudah ahli di bidangnya untuk mengetahui berbagai macam penyakit dan gejala yang biasa terjadi pada tanaman cabai, lalu melakukan studi literatur untuk menambah informasi seputar penyakit tanaman cabai, kemudian penulis melakukan observasi terhadap tanaman cabai yang terserang penyakit. Kemudian merancang metode untuk membangun aplikasi berbasis web yaitu dengan metode SDLC model waterfall. Sistem pakar ini diharapkan mampu untuk melakukan diagnosa penyakit yang dialami oleh tanaman cabai dengan metode backward chaining dan certainty factor. Hasil yang didapat dari penelitin ini yaitu bahwa aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman cabai dengan Metode Backward chaining dan Certainty Factor bahwa aplikasi dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan penggabungan kedua metode dapat dilakukan untuk mendapatkan hasil hasil akurasi yang lebih baik.

Kata kunci: Sistem Pakar, Backward Chaining, Certainty Factor.

Abstract

Chili pepper is one of the spice food commodities in the agribusiness sector which is generally widely developed in Indonesia. However, chili farmers are often found who are threatened with crop failure due to disease attacks in their agricultural areas, which in the end chili farmers suffer significant losses. The element of the lack of understanding of farmers about chili plant diseases and how to overcome them is still a problem, so a special framework is made to create an expert system. The development of an expert or expert system for diagnosing chili plant diseases is intended as a means to work and assist farmers in overcoming diseases in chili plants. In this study the author first designed the research flow first, then conducted interviews with experts and several farmers who are experts in their fields to find out various diseases and symptoms that commonly occur in chili plants, then conduct a literature study to add information about chili plant diseases. , then the author made observations on chili plants that were attacked by the disease. Then design a method for building web-based applications, namely the waterfall model SDLC method. This expert system is expected to be able to diagnose diseases experienced

by chili plants with backward chaining and certainty factor methods. The results obtained from this research are that the application of an expert system for diagnosing diseases in chili plants with the Backward chaining and Certainty Factor method that the application can run as expected and the combination of the two methods can be done to get better accuracy results..

Keywords: *Expert system, Backward chaining, Certainty factor*

1. PENDAHULUAN

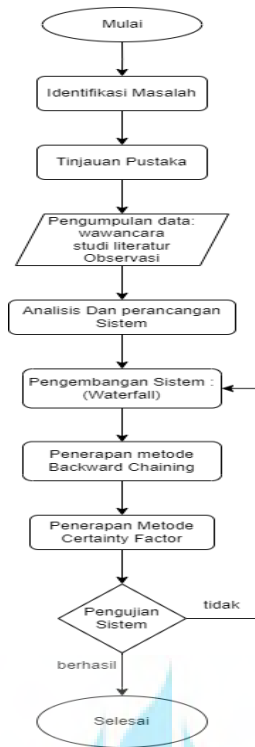
Cabai rawit atau dalam bahasa latinnya *Capsicum frutescens* merupakan sayuran atau rempah yang banyak dijumpai di berbagai negara termasuk juga di Indonesia. Rempah atau sayur ini memiliki fungsi sebagai penambah pada masakan dan memiliki zat unik yang menghasilkan rasa pedas jika dimakan, Cabai juga merupakan salah satu komoditas bahan pangan jenis rempah-rempah atau sayur yang banyak dibudidayakan di Indonesia, Petani banyak membudidayakan tanaman cabai karena tanaman ini tidak bergantung pada musim tertentu untuk melakukan panen. Namun, dalam melakukan pembudidayaan tanaman cabai, petani sering dihadapkan dengan berbagai macam masalah penyakit yang menyerang pada tanaman ini, dan sering juga ditemukan petani cabai yang terancam gagal panen akibat serangan penyakit pada wilayah pertaniannya, dan akhirnya petani cabai akan mengalami kerugian yang tidak sedikit apabila masalah penyakit ini tidak segera ditangani. Faktor petani yang tidak tau dan kurang pemahaman terhadap penyakit yang terjadi pada tanaman cabai dan cara penanganan masih menjadi permasalahan utama. Maka dari permasalahan tersebut peneliti mencoba untuk membangun sitem pakar yang berbasis web.

Aplikasi Sistem pakar diagnosa penyakit berfungsi untuk mendeteksi sebuah penyakit yang dimana sistem tersebut berperan layaknya bagaikan seorang ahli atau pakar dengan cara mengobservasi terlebih dahulu gejala yang terjadi kemudian diinput kedalam sistem, lalu sistem akan menentukan jenis penyakit yang sedang dialami sesuai hasil observasi. Disini peneliti akan menggunakan backward chaining dan certainty factor sebagai metode untuk membagan aplikasi ini, kedua metode ini sangat cocok untuk digunakan karena dapat dijelaskan bahwa metode backward chaining memiliki karakteristik untuk melihat atau mencari tujuan terlebih dahulu kemudian akan memaparkan fakta-fakta yang ada pada tujuan tersebut, sedangkan certainty factor memiliki karakteristik sebagai metode yang dapat menentukan nilai kepastian pada suatu penyakit dengan cara sistem mengajukan pertanyaan-pertanyaan terkait gejala penyakit yang sebelumnya telah diberi nilai bobot oleh pakar, lalu user menjawab sesuai hasil observasi yang didapat, kemudian sistem akan memproses dan memberikan nilai kepastian atau akurasinya.

Oleh sebab itu, Dalam penelitian ini melakukan pengimplementasian dan penerapan antara metode backward chaining dan Certainty Factor untuk dapat mendiganosa penyakit dan menghasilkan nilai akurasi yang tinggi. Dengan demikian diharapkan dapat membantu dalam mengidentifikasi gejala awal penyakit tanaman cabai dan mendapatkan solusi dan penanganan yang tepat. Aplikasi ini dirancang dengan berbasis web karna lebih fleksibel untuk digunakan dimana saja tanpa harus menginstall aplikasi terlebih dahulu.

2. METODE PENELITIAN

Sistem ini dibangun menggunakan metode yang dirancang dengan baik dan terstruktur. Terdapat empat langkah yang dibutuhkan untuk membangun sitem ini seperti yang dijelaskan pada alur penelitian pada gambar berikut



Gambar 2.1 Alur penelitian

2.1 Identifikasi Masalah

Tahap awal dari alur penelitian adalah mengidentifikasi masalah. Tahapan ini dilakukan untuk merumuskan masalah-masalah terlebih dahulu dengan melihat kondisi permasalahan yang sedang terjadi. Lalu mencari jalan keluar atas masalah yang ditemukan dan menentukan langkah-langkah yang ingin dicapai agar penyelesaian permasalahan dapat terwujud dengan baik.

2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mencari informasi dan dataset yang di perlukan dalam melakukan penelitian, pengambilan sampel dilakukan di desa Selajambe yang terletak di kecamatan Cisaat kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Terdapat 3 cara yang di gunakan untuk mendapatkan data yaitu :

- Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan berbagai macam informasi dan data guna untuk penelitian, pengumpulannya dilakukan dengan cara bertanya berbagi hal seputar masalah yang ingin diteliti kepada narasumber yang ahli dibidangnya.
- Observasi dilakukan untuk medapatkan data dan informasi dengan cara melakukan pengamatan terhadap benda atau objek yang akan dijadikan sebagai bahan penelitian
- Studi literatur berguna untuk mendapatkan data dan informasi dari riset atau penelitian terdahulu, atau didapatkan dari berbagai macam betuk dokumentasi seperti jurnal,buku penelitian dan internet yang dapat mendukung teori dan tool yang diperlukan dalam melakukan penelitian.

2.3 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan tujuan untuk menentukan dan memutuskan kebutuhan user atau pengguna untuk kerangka aplikasi yang akan dibuat. Analisis ini berguna untuk kelancaran perancangan sistem agar aplikasi yang dikembangkan sudah sesuai atau tidak dengan yang di butuhkan pengguna atau user. Pada penelitian ini peneliti membangun perangkat lunak yang mengadaptasi menjadi sebuah expert system, expert system adalah sistem pakar yang mencoba mengimplementasikan pengetahuan manusia ke dalam komputer sehingga komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh pakar, dan sistem pakar dirancang dengan baik untuk memecahkan masalah tertentu dengan meniru pekerjaan para ahli[1]. Dan

pengembangan ini menggunakan SDLC (Software Development Life Cycle) dengan model Waterfall. metode SDLC model waterfall atau Air terjun sering disebut dengan model sekuensial linier atau alur hidup klasik. Model Waterfall ini menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara terurut[2]. Alur dari metode SDLC model waterfall di jelaskan pada gambar 2.2



Gambar 2.2 metode SDLC model waterfall

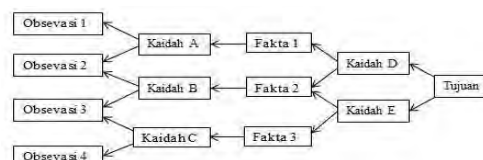
- Requirements Analysis, Pada tahap ini dilakukan pengumpulan kebutuhan secara lengkap untuk analisa dan mendefinisikan kebutuhan apa yang harus dicapai oleh sistem program. Informasi yang didapatkan dengan cara wawancara, observasi dan literature review.
- Design, Ini merupakan tahap perancangan sebuah perangkat lunak sebagai gambaran atau blue print sistem yang akan dibuat sebelum melakukan develop sistem.
- Development, Tahap development dilakukan sebuah implementasi untuk seluruh desain yang sebelumnya telah dirancang secara sistematis dan menjadi rangkaian kode program.
- Testing, Tahap ini dilakukan pengujian atau tes untuk mengetahui Aplikasi dan fungsinya sudah sesuai dengan apa yang di rencanakan dari awal atau tidak.
- Maintenance, Ini merupakan tahap akhir dari model waterfall. Sistem yang telah selesai dan telah di uji pada tahap sebelumnya. kemudian dilakukan sebuah maintenance atau pemeliharaan. Hal ini bertujuan untuk memelihara dan memperbaiki aplikasi yang terjadi masalah pada tahap pengujian atau testing. [3].

2.4 Analisis Metode Algoritma

Analisis Algoritma bertujuan untuk menentukan metode algoritma yang tepat untuk digunakan sebagai model dasar pengembangan penelitian yang dilakukan. Dalam hal ini telah ditentukan metode algoritma yang akan diimplementasikan adalah metode certainty factor dan backward chaining. Kedua metode ini sangat cocok di gunakan untuk membangun Sebuah Aplikasi yang memiliki sistem layak nya seorang pakar untuk dapat mendiagnosa masalah tertentu. Berikut merupakan penjelasan dan alur dari masing-masing dari Algoritma yang akan digunakan.

2.4.1 Backward Chaining

Backward chaining merupakan model penalaran dalam sistem pakar yang menggunakan pencarian berbasis tujuan atau mencari hasil terlebih dahulu. Metode ini merupakan desain komputasi yang alurnya dimulai dengan mencari atau menentukan tujuan atau hipotesis kemudian mencari aturan untuk mendukung hasil hipotesis. Metode ini memiliki sistem untuk mencocokkan variabel yang mengarah ke fakta-fakta yang valid dan menunjukkan bahwa inferensi alur bergerak mundur dimulai dari tujuan untuk menentukan fakta yang akan memenuhi tujuan atau hasil[4]. Berikut merupakan alur kerja backward chaining di jelaskan pada gambar berikut. Gambar 2.5.



Gambar 2.3 Alur backward chaining

2.4.2 Certainty Factor

Metode Certainty Factor adalah metode algoritma yang dapat digunakan untuk mengatasi suatu masalah yang jawabannya belum tentu atau belum pasti. Dalam suatu masalah sering ditemukan

jawaban yang tidak jelas atau tidak tahu kebenaran hasilnya. Terdapat dua faktor yang menyebabkan Hasilnya menjadi tidak pasti, yaitu aturan yang tidak pasti dan user atau pengguna yang dalam menjawab pertanyaan dari sistem tidak pasti atas jawabannya. Masalah ini mudah untuk dilihat dalam sistem diagnosa penyakit, dimana akan terjadi banyak kemungkinan diagnosa apabila ahli atau pakar tidak dapat menentukan kepatian hubungan antara gejala, penyebab dan penyakit. Dan pasien tidak dapat mengetahui dan merasakan suatu gejala dengan pasti[5].

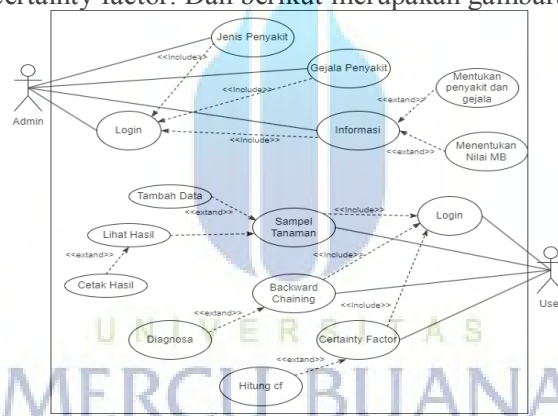
2.5. Analisi Responden

Analisis responden bertujuan untuk mendapatkan hasil analisis dari tahap pengumpulan informasi yang didapat dari hasil wawancara terhadap pakar dan petani cabai, dan menghasilkan beberapa fakta sebagai berikut :

- Berdasarkan hasil wawancara kepada pakar dan petani cabai didapat beberapa informasi tentang jenis-jenis penyakit umum yang ada pada tanaman cabai.
- Didapatkan juga informasi tentang penyebab sehingga tanaman cabai terdampak penyakit.
- Dan dijelaskan juga ciri-ciri gejala yang terjadi pada tanaman cabai sehingga tanaman tersebut didiagnosa terdampak penyakit tertentu.

2.6 Use Case Diagram

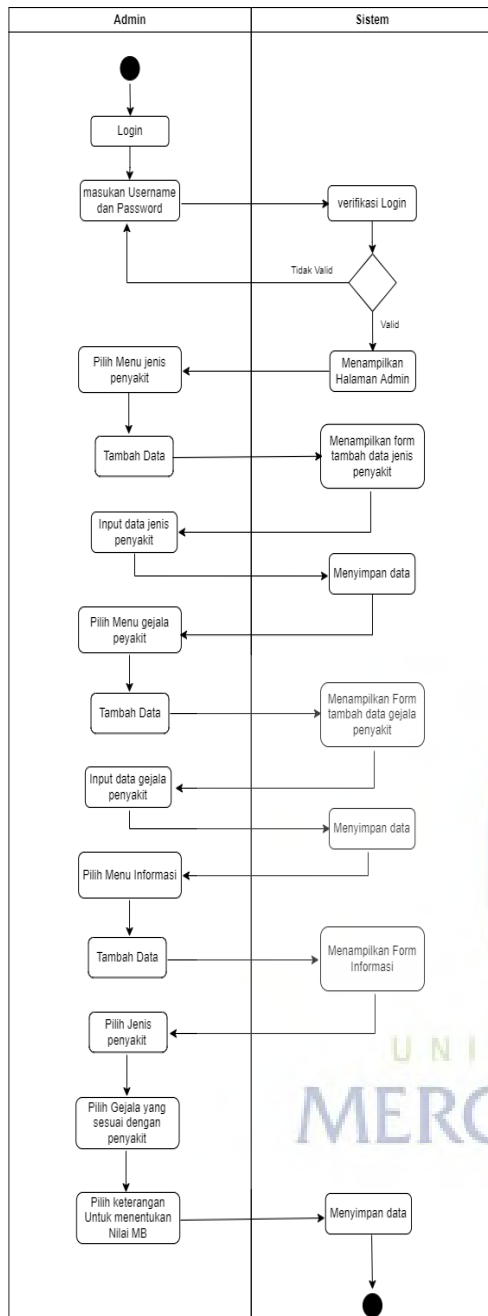
Use case diagram menjelaskan alur dan berbagai macam proses yang dapat dilakukan oleh admin dan user pada aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman cabai dengan metode backward chaining dan certainty factor. Dan berikut merupakan gambaran use case diagramnya.



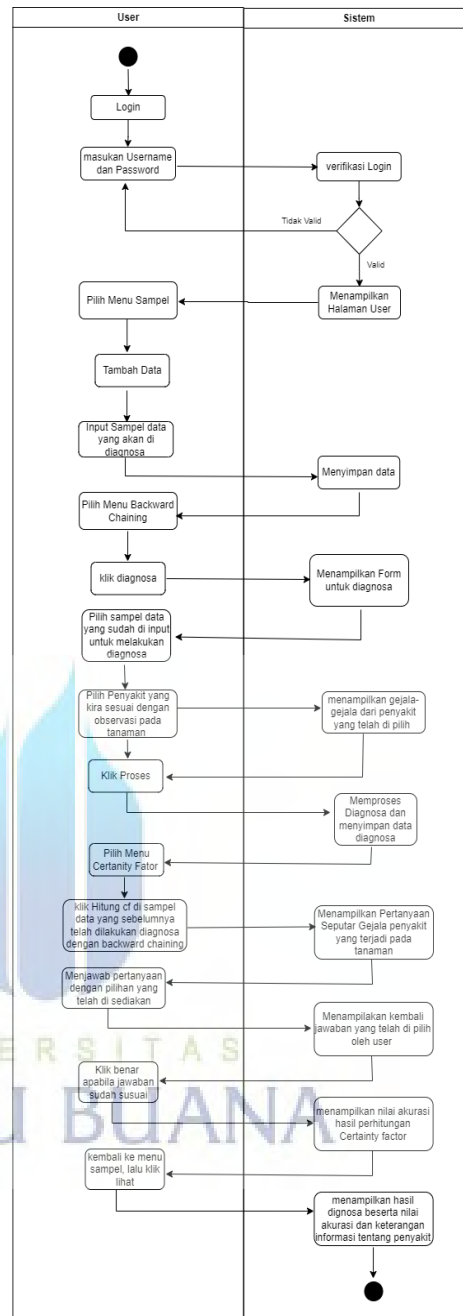
Gambar 2.4 Use case diagram

2.7 Activity diagram

Activity diagram adalah diagram yang dapat memodelkan proses-proses yang terjadi pada sebuah sistem. Rangkaian alur proses dari suatu sistem digambarkan secara vertikal. Activity diagram merupakan pengembangan dari Use Case yang memiliki alur aktivitas.



Gambar 2.5 Activity Diagram Admin



Gambar 2.5 Activity Diagram Admin

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada Tahapan ini peneliti melakukan eksperimen dengan memasukan sampel tanaman yang telah di observasi. dan berikut tahapan untuk melakukan diagnosa pada tanaman cabai dengan metode certainty factor dan backward chaining.



Gambar 3.1 Halaman utama

Pada gambar 3.1 Halaman utama. Menampilkan halaman utama dari aplikasi.



Gambar 3.2 Halaman Login

Pada gambar 3.2 Login. Menampilkan halaman untuk melakukan login untuk admin dan user.



Gambar 3.3 Tampilan Backward chaining

Pada gambar 3.3 Tampilan Backward chaining. Proses Diagnosa dengan Backward chaining. Pada tahap ini user dapat melakukan diagnosa dengan backward chaining. Dengan cara klik diagnosa lalu pilih sampel nomor berapa yang akan di diagnosa.

| ID | KODE PENYKIT | KODE GEJALA |
|--|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1001 | <input checked="" type="checkbox"/> PTC01 | <input checked="" type="checkbox"/> G01 - Daun-daun muda layu hingga ke ujung pada waktu cuaca panas |
| <input checked="" type="checkbox"/> 1001 | <input checked="" type="checkbox"/> PTC01 | <input checked="" type="checkbox"/> G02 - daun terlihat segar pada sore/malam hari ketika cuaca sedang dingin |
| <input checked="" type="checkbox"/> 1001 | <input checked="" type="checkbox"/> PTC01 | <input checked="" type="checkbox"/> G03 - Daun layu dan mengering tetapi warna tanaman tetap hijau |
| <input checked="" type="checkbox"/> 1001 | <input checked="" type="checkbox"/> PTC01 | <input checked="" type="checkbox"/> G04 - Daun menguning dan tiba-tiba tanaman mati. |
| <input checked="" type="checkbox"/> 1001 | <input checked="" type="checkbox"/> PTC01 | <input checked="" type="checkbox"/> G05 - pada bagian cabang dan batang muncul warna coklat gelap pada pembuluh dan empulur |
| <input checked="" type="checkbox"/> 1001 | <input checked="" type="checkbox"/> PTC01 | <input checked="" type="checkbox"/> G06 - Terdapat eksudat bakteri berupa cairan yang berwarna putih pada batang |

Buttons: Proses, Kembali

Gambar 3.4 fakta gejala penyakit

Pada gambar 3.4 fakta gejala penyakit. Setelah pilih sampel yang akan di diagnosa akan muncul no id dan nama sampel yang dipilih. lalu klik selanjutnya. kemudian akan masuk ke fakta-fakta gejala. Jika fakta tersebut belum cocok dengan gejala yang terjadi, maka tekan menu kembali dan pilih lagi jenis penyakit lalu cocokkan kembali dengan fakta-fakta gejalanya.

| PARAMETER | PERTANYAAN | JAWABAN |
|--|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1001 <input checked="" type="checkbox"/> PTC01 <input checked="" type="checkbox"/> 1 | <input checked="" type="checkbox"/> G01 - Daun-daun muda layu hingga ke ujung pada waktu cuaca panas ? | Pilih Jawaban Pilih Jawaban Sangat Yakin Yakin Cukup Yakin Sedikit Yakin Tidak Tahu Tidak |
| <input checked="" type="checkbox"/> 1001 <input checked="" type="checkbox"/> PTC01 <input checked="" type="checkbox"/> 1 | <input checked="" type="checkbox"/> G02 - daun terlihat segar pada sore/malam hari ketika cuaca sedang dingin ? | Pilih Jawaban |
| <input checked="" type="checkbox"/> 1001 <input checked="" type="checkbox"/> PTC01 <input checked="" type="checkbox"/> 1 | <input checked="" type="checkbox"/> G03 - Daun layu dan mengering tetapi warna tanaman tetap hijau ? | Pilih Jawaban |
| <input checked="" type="checkbox"/> 1001 <input checked="" type="checkbox"/> PTC01 <input checked="" type="checkbox"/> 1 | <input checked="" type="checkbox"/> G04 - Daun menguning dan tiba-tiba tanaman mati. ? | Pilih Jawaban |
| <input checked="" type="checkbox"/> 1001 <input checked="" type="checkbox"/> PTC01 <input checked="" type="checkbox"/> 1 | <input checked="" type="checkbox"/> G05 - pada bagian cabang dan batang muncul warna coklat gelap pada pembuluh dan empulur ? | Pilih Jawaban |
| <input checked="" type="checkbox"/> 1001 <input checked="" type="checkbox"/> PTC01 <input checked="" type="checkbox"/> 1 | <input checked="" type="checkbox"/> G06 - Terdapat eksudat bakteri berupa cairan yang berwarna putih pada batang ? | Pilih Jawaban |

Buttons: Selanjutnya

Gambar 3.5 user menentukan jawaban certainty factor

Pada gambar 3.5 user menentukan jawaban certainty factor. Setelah penyakit dan gejala penyakit sudah cocok dengan tanaman yang sedang di observasi dan sudah diproses. Maka jenis penyakit akan tertera di sampel yang di diagnosa. Setelah sebelumnya telah mendiagnosa dengan backward chaining kemudian pilih menu Certainty factor untuk menghitung nilai kepastian. pertanyaan-pertanyaan seputar gejala penyakit tanaman, user memilih jawaban dari hasil observasi yang dilakukan. Hal ini guna untuk sistem dapat menghitung nilai kepastian.

Keterangan : Konfirmasi sebelum menyimpan hasil perhitungan Nilai Kepastian.

Nomor ID : 1001
 Nama : sampel 1
 Jenis : Layu Bakteri

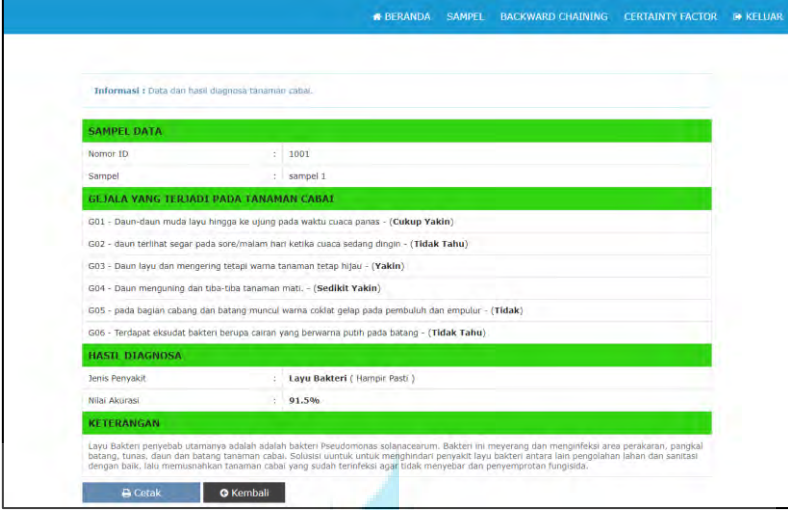
Nilai akurasi hasil perhitungan Certainty Factor : 91.5%

1001
 91.5%
 HP

Buttons: Simpan

Gambar 3.6 Hasil nilai akurasi certainty factor

Pada Gambar 3.6 Hasil nilai akurasi certainty factor. Kemudian sistem menampilkan kembali pertanyaan dan jawaban yang telah dipilih sebelumnya oleh user. Dan muncul nilai akurasi dari penyakit tersebut dengan keterangan nilai akurasi 91.5%. dan memiliki keterangan HP yaitu Hampir pasti.



Gambar 3.6 menampilkan seluruh hasil, informasi dan solusi

Pada Gambar 3.6 menampilkan seluruh hasil, informasi dan solusi. setelah disimpan hasil dari diagnosa dengan certainty factor maka akan tersimpan pada kolom nilai certainty factor .dan Setelah semua proses tadi telah dilakukan maka kembali ke menu sampel lalu klik lihat.informasi sampel data yang telah di diagnosa beserta jawaban gejala yang dialami, tampil juga nama penyakit dan nilai akurasinya. Dan terdapat keterangan penyebab penyakit dan solusinya.



| NO. | NOMOR ID | SAMPel | JENIS PENYAKIT | NILAI CF | AKSI |
|-----|----------|-----------|----------------|----------|-----------------------|
| 1. | 1001 | sampel 1 | Layu Bakteri | 91.5% | Lihat |
| 2. | 1002 | sampel 2 | Bercak Daun | 81.1% | Lihat |
| 3. | 1003 | sampel 3 | Virus Kuning | 97.98% | Lihat |
| 4. | 1004 | sampel 4 | Layu Fusarium | 86.11% | Lihat |
| 5. | 1005 | sampel 5 | Layu Bakteri | 97.17% | Lihat |
| 6. | 1006 | sampel 6 | Antraknosa | 78.49% | Lihat |
| 7. | 1007 | sampel 7 | Mosaik | 92.65% | Lihat |
| 8. | 1008 | sampel 8 | Bercak Daun | 82.5% | Lihat |
| 9. | 1009 | sampel 9 | Layu Fusarium | 72.22% | Lihat |
| 10. | 1010 | sampel 10 | Virus Kuning | 94.75% | Lihat |
| 11. | 1011 | sampel 11 | Antraknosa | 81.1% | Lihat |
| 12. | 1012 | sampel 12 | Mosaik | 97.28% | Lihat |
| 13. | 1013 | sampel 13 | Bercak Daun | 89.5% | Lihat |
| 14. | 1014 | sampel 14 | Virus Kuning | 92.65% | Lihat |
| 15. | 1015 | sampel 15 | Busuk Akar | 89.9% | Lihat |

Gambar 3.6 Hasil Semua sampel

Pada Gambar 3.6 Hasil Semua sampel. Hasil yang didapat dari pengujian ini terdapat 15 sampel tanaman cabai yang dilakukan diagnosa dan dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai rata-rata dari seluruh sampel yang telah diuji dan mendapatkan hasil dengan nilai 88.64%.

3.1 Hasil

Dari eksperimen yang telah di lakukan di lakukan pengujian black box untuk melihat apakah fungsi-fungsi dalam aplikasi telah sesuai dengan yang diharapkan adalah dengan

tes semua menu yang ada pada aplikasi untuk mendeteksi tanaman cabai dengan backward chaining dan certainty factor.

| Kasus dan hasil Eksperimen | | | |
|----------------------------|---|---|--------|
| Aksi | Yang diuji | Hasil yang dicapai | Hasil |
| Login | Admin dan User Login | Admin dan User dapat login ke aplikasi | Sesuai |
| Ubah Password | Admin dan user merubah password | Admin dan user dapat mengubah Password | Sesuai |
| Jenis penyakit | Admin melakukan input, edit dan hapus data | Jenis penyakit dapat diinput, diedit dan dihapus oleh admin | Sesuai |
| Gejala | Admin melakukan input, edit dan hapus data | Gejala dapat diinput diedit, dan dihapus oleh admin | Sesuai |
| Informasi | Admin melakukan input, edit, hapus data, dan dapat menentukan nilai MB | Informasi dapat diinput, diedit dan dihapus data, dan dapat menentukan nilai MB oleh admin | Sesuai |
| Sampel | User masuk dan melakukan input, edit, hapus data, dan melihat data hasil diagnosa | User dapat melakukan input, edit, hapus data, dan melihat data hasil diagnosa. | Sesuai |
| Backward Chaining | diagnosa dengan Backward Chaining | User dapat melakukan diagnosa dengan backward chaining | Sesuai |
| Certainty Factor | Diagnosa dan perhitungan nilai Certainty Factor | User dapat melakukan diagnosa dan perhitungan nilai certainty factor dengan cara menjawab pertanyaan yang diberikan sistem. | Sesuai |
| Cetak | Cetak/print Hasil Diagnosa | User dapat melakukan cetak/print hasil diagnosa | Sesuai |
| Logout | logout dari sistem | Admin dan user dapat keluar atau logout dari sistem | Sesuai |

Kesimpulan

Dari penelitian dan pengujian yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan adalah Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman cabai dengan metode backward chaining dan certainty factor dapat bekerja dengan benar, sistem ini dapat membantu petani untuk mendiagnosa penyakit yang terjadi pada tanaman cabai, dan kedua metode antara backward chaining dan certainty factor dapat digabungkan dengan baik untuk mendeteksi penyakit dengan backward chaining berfungsi sebagai penentuan awal jenis penyakit yang dialami dan certainty factor dapat melakukan perhitungan nilai kepastian dari penyakit yang dialami.

Saran

1. Saran untuk peneliti selanjutnya Penelitian selanjutnya diharapkan user dapat melakukan registrasi secara mandiri.
2. menambahkan data gejala beserta contoh gambarnya agar memudahkan petani untuk pencocokan gejala dengan hasil observasi terhadap tanaman cabai yang terdampak penyakit.
3. menambahkan menu solusi dan konsultasi agar petani dapat langsung berkonsultasi langsung dengan pakar . Dan dapat di buat dengan berbasis android .

Daftar Pustaka

- [1] D. Setiyoningrum and A. Cherid, "Proficiency Test In Using Mail Merge feature of Microsoft Office With Expert System Algorithms," *J. Tek. Inform. C.I.T*, vol. 10, no. 2, pp. 29–37, 2018, [Online]. Available: www.medikom.iocspublisher.org/index.php/JTI.
- [2] Yenita Wijaya, "Sistem Pakar Kerusakan Hardware Komputer Dengan Metode Forward Chaining," *J. Momentum*, vol. 18, no. 2, pp. 53–59, 2016.

- [3] R. R. Hidayat and D. Jatikusumo, "Monitoring Sistem Berbasis Web Keamanan Transaksi Pengiriman Uang Pada Penyelenggara Transfer Dana Dengan Menggunakan Peraturan Bank Indonesia Anti Pencucian Uang & Pencegahan Pendanaan Terorisme," *Petir*, vol. 12, no. 1, pp. 81–92, 2019, doi: 10.33322/petir.v12i1.415.
- [4] H. T. Sakti and A. Thoriq, "Expert System for Hydroponic Vegetable Cultivation Using Forward and Backward Chaining Inference Technique," *Inf. J. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 6, no. 2, pp. 69–74, 2021, doi: 10.25139/inform.v6i2.3905.
- [5] A. M. Tambunan, S. R. Siringoringo, R. Aruan, P. I. Aisyah, and D. Sitanggung, "An expert system for diagnosing plant diseases using certainty factor and backward chaining based on android," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1230, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1230/1/012075.
- [6] A. S. Sembiring *et al.*, "Implementation of Certainty Factor Method for Expert System," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1255, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1255/1/012065
- [7] F. Y. Wattimena, R. Koibur, D. R. A. Mamisala, and S. Andryana, "E, System EXPERD SYSTEM OF OBESITY DIAGNOSIS USING BACKWARD CHAINING METHOD AND CERTAIN FACTOR," *IAIC Trans. Sustain. Digit. Innov.*, vol. 1, no. 2 April, pp. 116–128, 2020, doi: 10.34306/itsdi.v1i2.106.
- [8] N. F. Rohman, D. Arifianto, and D. Lusiana, "Penerapan Certainty Factor Dalam Backward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Ayam Broiler Berbasis Android Application Of Certainty Factors In Backward Chaining For Android-Based Diagnosis Of Broiler Chicken," *J. Smart Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 100–102, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/JST>.
- [9] D. Maharani, Salamun, Y. Arliando, and V. N. Sari, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Nefropathy Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Inform. Polinema*, vol. 1, no. 1, p. 65, 2018.
- [10] S. Alim, P. P. Lestari, and R. Rusliyawati, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode Certainty Factor Pada Kelompok Tani Pt Olam Indonesia (Cocoa) Cabang Lampung," *J. Data Min. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, p. 26, 2020, doi: 10.33365/jdmsi.v1i1.798.
- [11] R. R. Al Hakim, A. Pangestu, and A. Jaenul, "Penerapan Metode Certainty Factor Dengan Tingkat Kepercayaan Pada Sistem Pakar Dalam Mendiagnosis Parasit Pada Ikan," *Djtechno J. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 29–37, 2021, doi: 10.46576/djtechno.v2i1.1254.
- [12] S. Ibrahim, D. Paseru, and V. D. Kumenap, "Perbandingan Metode Forward Chaining dan Backward Chaining Dalam Mendiagnosis Perkembangan Anak Usia Dini," pp. 51–58.
- [13] A. Herliana, V. A. Setiawan, and R. T. Prasetio, "Penerapan Inferensi Backward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Tulang," *J. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 50–60, 2018, doi: 10.31311/ji.v5i1.2818.
- [14] Y. Yuvidarmayunata, "Sistem Pakar Berbasis Web Menggunakan Metode Backward Chaining Untuk Menentukan Nutrisi Yang Tepat Bagi Ibu Hamil," *INTECOMS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 231–239, 2018, doi: 10.31539/intecomsv1i2.302.
- [15] J. Hidayatullah, Y. Azhar, and W. Suharso, "Sistem Pakar Diagnosa HIV/AIDS Menggunakan Metode Backward Chaining dan Certainty Factor," *J. Repos.*, vol. 2, no. 11, p. 1436, 2020, doi: 10.22219/repository.v2i11.715.
- [16] D. O. Nusantara, S. W. Pamungkas, and N. R. Syaifudin, "SISTEM PAKAR ANALISA PENYAKIT PADA TANAMAN CABAI MERAH," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 4 Februari, no. 2302–3805, pp. 73–78, 2017.
- [17] S. A. Indarwati, I. Susilawati, P. S. Informatika, F. T. Informasi, and D. I. Yogyakarta, "TANAMAN CABAI MERAH MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN WEIGHTED BERBASIS," *Inf. Syst. Artif. Intell. Sist.*, vol. Vol. 2, No, 2022.

KERTAS KERJA

Ringkasan

Kertas kerja ini merupakan material kelengkapan artikel jurnal dengan judul Aplikasi Sistem Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Cabai dengan Metode Certainty Factor dan Backward Chaining yang berisi semua material hasil penelitian Tugas Akhir yang tidak dimuat atau disertakan di artikel jurnal. Dalam kertas kerja ini dijelaskan mengenai literature review, dataset yang digunakan, serta langkah-langkah perancangan, tahapan implementasi dan hasil pengujian penelitian. Berikut penjelasan singkat yang terdiri dari 6 bagian sebagai berikut:

1. Literature Review

Literature Review adalah tahapan untuk mencari, memahami dan membahas mengenai literatur yang berisi jurnal yang menjadi dasar atau landasan yang digunakan dalam penelitian ini.

2. Analisis Dan Perancangan

Tahap ini menjelaskan bagaimana analisa dan perancangan yang digunakan untuk menciptakan website dan alur kerja yang terdapat pada Aplikasi Sistem diagnosa Penyakit pada Tanaman Cabai dengan Metode Certainty Factor dan Backward Chaining.

3. Source Code

Pada tahapan ini menjelaskan tentang bagaimana penggunaan source code yang diimplementasikan pada pengembangan program berbasis website ini.

4. Dataset

Pada bagian ini menjelaskan mengenai dataset yang didalamnya memuat bagaimana proses pengumpulan data dan pemrosesan data, sehingga data siap untuk diolah.

5. Tahap Eksperimen

Pada bagian tahapan eksperimen ini menampilkan proses yang dilakukan saat pengujian web yang disajikan dalam gambar dengan penjelasan dari setiap tahapan.

6. Hasil Eksperimen

Pada bagian ini menjelaskan bagaimana hasil yang didapat dari keseluruhan eksperimen yang telah dilakukan beserta penjelasannya.

7. Daftar pustaka

Daftar pustaka Berisi jurnal-jurnal yang digunakan dalam proses pembuatan penelitian ini.