

SISTEM PAKAR PENDETEKSI PENYAKIT PADA TANAMAN JAGUNG MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Sri Wulandari^{1*}, Andi Irfan², Hendrawansyah³, Muh Zhubair⁴

^{1,3,4}Manajemen Informatika, STMIK Amika Soppeng, ²Teknik Informatika, Universitas Lamappapoleonro

E-mail: sriwulandari@amiklps.ac.id^{1*}, andi.irfan@unipol.ac.id², hendrawansyah@amiklps.ac.id³, muhzhubair736@gmail.com⁴

INFO ARTIKEL

Sejarah Artikel

Diterima : 21/06/2026

Direvisi : 27/06/2026

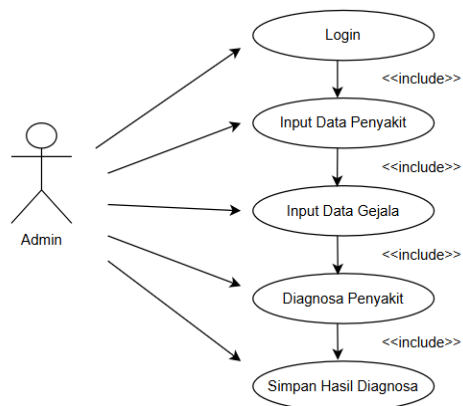
Diterbitkan : 28/06/2026

*Corresponding author

sriwulandari@amiklps.ac.id

DOI: 10.70247/jumistik.v5i1.334

GRAPHICAL ABSTRACT



ABSTRACT

Corn is a key food commodity in Indonesia with high strategic value. However, corn productivity is often hampered by attacks by various diseases such as downy mildew, stem rot, and leaf rust. The main problem faced by farmers is the difficulty in quickly and accurately identifying disease types due to a lack of knowledge regarding plant disease symptoms. As a result, treatment is often inaccurate and reduces crop yields. The purpose of this study was to develop an expert system for detecting corn diseases using the forward chaining method, enabling farmers to independently and accurately diagnose diseases based on visible symptoms. Data collection methods were carried out through observation, interviews, and literature studies. This system was built using the PHP programming language with the Laravel and MySQL frameworks. This expert system is designed to be web-based and utilizes the forward chaining method, a reasoning technique that works from initial facts (symptoms) to conclusions (disease). The main features of this system include symptom input, inference processes, treatment recommendations, and diagnostic history storage. Testing was conducted using the white box method, and the results showed that the system functioned according to the designed logic, capable of assisting farmers in the process of diagnosing corn plant diseases efficiently and precisely.

Keywords: Expert System, Disease Detection, Corn Plants, Forward Chaining

ABSTRAK

Tanaman jagung merupakan salah satu komoditas pangan utama di Indonesia yang memiliki nilai strategis tinggi. Namun, produktivitas jagung seringkali terhambat oleh serangan berbagai penyakit seperti bulai, busuk batang, dan karat daun. Permasalahan utama yang dihadapi petani adalah kesulitan dalam mengidentifikasi jenis penyakit secara cepat dan akurat, karena minimnya pengetahuan terkait gejala penyakit tanaman. Akibatnya, penanganan yang dilakukan seringkali tidak tepat sasaran dan menurunkan hasil panen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem pakar pendeteksi penyakit pada tanaman jagung menggunakan metode forward chaining agar petani dapat melakukan diagnosis penyakit secara mandiri dan akurat berdasarkan gejala yang tampak. Metode pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel dan MySQL. Sistem pakar ini dirancang berbasis web dan menggunakan metode *forward chaining*, yaitu teknik penalaran yang bekerja dari fakta awal (gejala) menuju kesimpulan (penyakit). Fitur utama dari sistem ini meliputi input gejala, proses inferensi, rekomendasi penanganan, serta penyimpanan riwayat diagnosis. Pengujian dilakukan dengan metode *white box*, dan hasilnya menunjukkan bahwa sistem berfungsi sesuai logika yang dirancang, mampu membantu petani dalam proses diagnosis penyakit tanaman jagung secara efisien dan tepat sasaran.

Kata kunci: Sistem Pakar, Pendeteksi Penyakit, Tanaman Jagung, Forward Chaining

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era digital saat ini berlangsung sangat pesat dan telah memberikan dampak yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor pertanian. Berbagai inovasi teknologi terus dikembangkan untuk membantu manusia menyelesaikan permasalahan secara lebih cepat, efektif, dan efisien. Perkembangan teknologi yang semakin maju telah menghasilkan berbagai perangkat dan sistem yang mampu mempermudah aktivitas manusia. Salah satu teknologi yang sedang berkembang pesat saat ini adalah *Artificial Intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan.

Artificial Intelligence merupakan teknologi yang dirancang untuk meniru kemampuan berpikir manusia dalam menyelesaikan berbagai permasalahan melalui proses analisis, penalaran, dan pengambilan keputusan. Salah satu contoh aplikasi dari *Artificial Intelligence* yang banyak digunakan adalah sistem pakar (*expert system*), yaitu sistem yang dirancang untuk mengadopsi pengetahuan dan cara berpikir seorang pakar ke dalam sebuah aplikasi komputer sehingga mampu memberikan solusi atau rekomendasi layaknya seorang ahli pada bidang tertentu [1].

Pemanfaatan sistem pakar telah diterapkan dalam berbagai bidang, salah satunya adalah sektor pertanian. Dalam sektor pertanian, sistem pakar dapat membantu petani maupun penyuluh pertanian dalam mengidentifikasi berbagai permasalahan yang terjadi pada tanaman secara cepat dan akurat. Kemampuan sistem pakar dalam memberikan diagnosis berdasarkan gejala yang diamati sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu solusi yang efektif untuk membantu proses pengambilan keputusan, khususnya dalam mendeteksi penyakit tanaman.

Tanaman jagung (*Zea Mays*) adalah salah satu komoditas pertanian utama dan strategis di Indonesia. Jagung menjadi sumber pangan terpenting kedua setelah beras serta memiliki peran penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Jagung tidak hanya digunakan sebagai bahan pangan, tetapi juga digunakan sebagai bahan baku industri makanan dan minuman, pakan ternak, dan berbagai produk olahan lainnya. Lebih dari lima puluh persen produksi jagung nasional digunakan untuk kebutuhan pakan ternak, dan sisanya digunakan untuk benih, konsumsi manusia, dan kebutuhan industri lainnya. Karena tingkat pemanfaatan jagung yang tinggi, permintaan untuk produk ini terus meningkat setiap tahunnya.

Dalam upaya meningkatkan produktivitas tanaman jagung, petani sering menghadapi berbagai kendala, salah satunya adalah serangan hama dan penyakit. Jika tidak ditangani dengan baik, penyakit seperti bulai, karat daun, busuk batang, dan penyakit lainnya dapat menyebabkan penurunan kualitas

maupun kuantitas hasil panen. Oleh karena itu, deteksi dini terhadap penyakit tanaman jagung menjadi langkah penting dalam upaya pencegahan dan pengendalian agar produktivitas tanaman tetap terjaga.

Namun, masih banyak petani yang mengalami kesulitan dalam mengenali gejala awal penyakit pada tanaman jagung. Kurangnya pengetahuan mengenai jenis penyakit, gejala yang ditimbulkan, serta cara penanganannya menyebabkan proses diagnosis sering kali dilakukan secara kurang tepat. Kesalahan dalam diagnosis tersebut dapat berdampak pada penurunan kualitas dan kuantitas hasil produksi jagung.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di Dusun Paleppong, Desa Rompegading, ditemukan bahwa sebagian besar petani masih memiliki keterbatasan pengetahuan dalam mengidentifikasi penyakit pada tanaman jagung. Penentuan jenis penyakit umumnya dilakukan berdasarkan pengalaman pribadi atau informasi dari sesama petani sehingga tingkat akurasi masih rendah. Kondisi tersebut mengakibatkan proses penanganan penyakit menjadi kurang efektif dan sering kali terlambat dilakukan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat membantu petani dalam mengidentifikasi penyakit tanaman jagung secara lebih akurat dan sistematis.

Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam sistem pakar untuk mendeteksi penyakit tanaman jagung adalah metode *Forward Chaining*. Metode *Forward Chaining* merupakan teknik penalaran yang bekerja dengan menelusuri fakta-fakta atau gejala yang diberikan pengguna menuju suatu kesimpulan berdasarkan aturan-aturan yang telah ditetapkan. Metode ini sangat sesuai digunakan dalam proses diagnosis penyakit karena mampu mengidentifikasi jenis penyakit berdasarkan gejala yang muncul pada tanaman. Dengan memanfaatkan metode *Forward Chaining*, sistem dapat memberikan hasil diagnosis yang lebih cepat dan membantu petani dalam menentukan langkah penanganan yang tepat.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode *Forward Chaining* telah banyak diterapkan dalam pengembangan sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit tanaman. Salah satunya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Lulu Nafisa, dkk (2021) dengan judul penerapan metode *forward chaining* untuk mengidentifikasi hama dan penyakit tanaman padi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Forward Chaining* mampu memberikan hasil diagnosis berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna melalui proses pencocokan aturan (*rule*) yang tersimpan pada basis pengetahuan [2]. Meskipun demikian, berdasarkan hasil kajian terhadap penelitian-penelitian terdahulu masih terdapat beberapa keterbatasan. Sebagian penelitian hanya berfokus pada proses identifikasi penyakit tanpa

memberikan rekomendasi penanganan yang lengkap sesuai jenis penyakit yang terdeteksi.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit pada Tanaman Jagung Menggunakan Metode Forward Chaining”**. Sistem yang dikembangkan tidak hanya mampu melakukan diagnosis penyakit berdasarkan gejala yang dipilih pengguna menggunakan metode *Forward Chaining*, tetapi juga memberikan informasi mengenai jenis penyakit dan rekomendasi penanganan, serta menyediakan fitur riwayat diagnosis yang dapat digunakan sebagai dokumentasi hasil pemeriksaan. Dengan adanya fitur-fitur tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih komprehensif dibandingkan penelitian sebelumnya serta membantu petani dalam mengambil keputusan yang tepat untuk mengendalikan penyakit tanaman jagung sehingga produktivitas hasil pertanian dapat meningkat.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Pakar

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah sebuah teknologi yang dirancang untuk membantu penyelesaian masalah di berbagai bidang tertentu dengan menggabungkan pemikiran ahli ke dalam sistem komputer. Hal ini memungkinkan pengguna untuk memperoleh informasi, edukasi, dan solusi [3].

Sistem Pakar merupakan suatu sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan dari para ahli dalam suatu domain tertentu untuk memberikan diagnosis dan solusi atas masalah-masalah yang kompleks [4].

Sistem pakar biasanya terdiri dari aturan yang dapat menganalisis berbagai data yang diberikan oleh manusia kepada komputer sebagai pengguna untuk melakukan dan menemukan masalah tertentu, seperti pakar medis, ahli pertanian, ahli mekanik, dan sebagainya. Sistem pakar juga dapat menyarankan kepada pengguna untuk menemukan kesimpulan yang sesuai dengan fakta yang ada [5].

Tanaman Jagung

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan salah satu komoditas tanaman pangan sektor pertanian yang banyak diusahakan oleh petani-petani di Indonesia. Jagung termasuk ke dalam kelompok bahan pangan nasional yang berkedudukan sebagai makanan pokok kedua setelah padi sehingga disebut penyangga ketahanan pangan nasional [6].

Jagung memiliki sistem akar serabut. Sejumlah varietas jagung memiliki rata-rata 12 hingga 18 helai daun. Pertumbuhan tanaman ini bervariasi, tergantung pada faktor iklim dan jenis tanah. Varietas yang tumbuh cepat biasanya memiliki jumlah daun yang tidak banyak dibandingkan yang pertumbuhannya lebih lama. Jagung berkisar antara

30 hingga 150 cm, dengan lebar daun mencapai 15 cm [7].

Penyakit Tanaman Jagung

Penyakit pada tanaman jagung seringkali mengakibatkan pertumbuhan tanaman jagung terganggu, bahkan dapat membuat produksi menjadi tidak optimal. Berikut beberapa penyakit yang dapat menyerang tanaman jagung, antara lain bercak daun, karat daun, busuk pelepah, hawar daun, dan busuk batang [8].

Penyakit daun pada tanaman jagung disebabkan oleh virus, jamur, dan bakteri. Kurangnya pengetahuan petani mengenai penyakit tanaman jagung bisa mengakibatkan hasil panen yang menurun dan kerugian yang muncul jika tidak segera ditangani [9].

Forward Chaining

Metode *Forward Chaining* adalah salah satu teknik penalaran yang digunakan dalam sistem pakar untuk menghasilkan suatu kesimpulan berdasarkan fakta atau gejala yang telah diketahui sebelumnya. Metode ini bekerja dengan memulai proses pencarian dari data awal yang tersedia, kemudian mencocokkannya dengan aturan-aturan yang terdapat dalam basis pengetahuan hingga diperoleh suatu keputusan atau kesimpulan. Dengan pendekatan tersebut, sistem dapat melakukan penalaran secara bertahap dan sistematis untuk menemukan solusi yang sesuai berdasarkan fakta yang diberikan [10].

Forward chaining merupakan Teknik pencarian berdasarkan fakta yang diketahui. *Forward chaining* memiliki rule IF-THEN. Jika terdapat data yang cocok dengan bagian IF maka rule akan dieksekusi, sehingga muncullah sebuah fakta baru yaitu bagian THEN dan kemudian ditambahkan ke dalam database. Satu *rule* hanya dapat dieksekusi sebanyak 1 kali saja [11].

Metode *Forward chaining* cocok digunakan ketika semua data gejala tersedia di awal dan sistem perlu mencari kesimpulan berdasarkan pencocokan fakta terhadap aturan. Adapun proses kerja metode ini yaitu sebagai berikut:

- Sistem menerima input gejala dari pengguna.
- Gejala tersebut dicocokkan dengan kondisi pada aturan yang telah ditetapkan.
- Jika kondisi terpenuhi, maka sistem menelusuri ke aturan selanjutnya hingga diperoleh kesimpulan berupa diagnosis.
- Hasil akhir kemudian ditampilkan kepada pengguna dalam bentuk kesimpulan lengkap beserta rekomendasi atau solusi yang sesuai dengan hasil diagnosis tersebut [12].

Hypertext Preprocessor

PHP (*PHP: Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman *script server-side* yang didesain untuk pengembangan web. Selain itu, PHP juga bisa digunakan sebagai bahasa pemrograman umum.

PHP dapat digunakan dengan gratis (*free*) dan bersifat *Open Source*. PHP dirilis dalam lisensi *PHP License*, sedikit berbeda dengan lisensi *GNU General Public License (GPL)* yang biasa digunakan untuk proyek *Open Source* [13].

PHP adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk memproses data dan mengembalikannya ke browser web dalam bentuk kode HTML. Bahasa pemrograman ini memiliki kemampuan untuk memanipulasi basis data dengan mudah [14].

Database

Database adalah sistem komputerisasi yang tujuan utamanya adalah mengelola data atau informasi yang diproses dan menyediakan saat dibutuhkan. Pada hakikatnya, database merupakan media penyimpanan data yang dapat diakses dengan mudah dan cepat [15].

Manfaat utama penggunaan database meliputi organisasi data yang lebih baik, yang membantu dalam mengatur data secara terstruktur sehingga mempermudah pencarian dan pengelolaan informasi. Selain itu, database menyediakan keamanan data dengan sistem hak akses dan kontrol keamanan yang tepat, memastikan bahwa data sensitif hanya dapat diakses oleh pihak yang berwenang [16].

My Structure Query Language (MySQL)

MySQL adalah perangkat lunak manajemen basis data relasional yang bersifat *open source* dan menggunakan SQL (*Structured Query Language*) untuk melakukan pengelolaan data. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk menyimpan, mengolah, dan mengakses data secara terstruktur. MySQL banyak diterapkan dalam pengembangan aplikasi web, khususnya yang menggunakan teknologi seperti PHP dan Apache. Selain memiliki performa yang baik, MySQL juga menjadi pilihan utama para programmer karena mudah digunakan, stabil, serta tersedia secara gratis [17].

MySQL merupakan sistem manajemen basis data yang sering digunakan dalam pengembangan aplikasi web karena menawarkan kemudahan dalam proses penyimpanan dan pengelolaan data, serta dilengkapi dengan fitur keamanan yang mampu menjaga integritas dan kerahasiaan data [18].

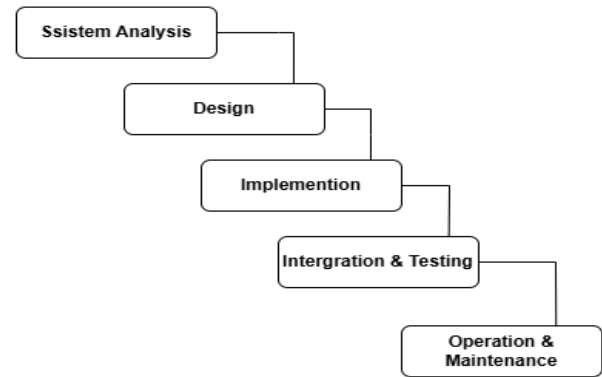
Dengan berbagai keunggulan tersebut, MySQL menjadi salah satu pilihan utama dalam pengembangan sistem berbasis web yang membutuhkan pengelolaan data yang efektif, efisien, serta dapat diandalkan dalam jangka panjang.

METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Proses pembuatan sistem ini menggunakan metode *waterfall* karena proses pengembangannya dilakukan secara bertahap dan terstruktur. Metode ini dipilih karena kebutuhan sistem dapat diidentifikasi

sejak awal, sehingga setiap tahap pengembangan dapat dilaksanakan secara berurutan mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian sistem. Dengan demikian, pengembangan sistem dapat dilakukan secara lebih terarah dan menghasilkan sistem yang sesuai dengan tujuan penelitian.



Gambar 1. Metode Waterfall

Sumber: Hasil olah data

Berikut penjelasan singkat setiap tahapan Waterfall yang disesuaikan dengan penelitian:

1. *System Analysis* (Analisis Sistem)
Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan sistem melalui observasi, wawancara, dan studi literatur untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi petani dalam mendiagnosis penyakit tanaman jagung. Hasil analisis digunakan sebagai dasar dalam membangun sistem pakar.
2. *Design* (Perancangan)
Tahap ini bertujuan untuk merancang sistem berdasarkan hasil analisis. Perancangan meliputi desain antarmuka, basis data, diagram sistem, serta aturan (*rules*) yang digunakan dalam metode *Forward Chaining*.
3. *Implementation* (Implementasi)
Pada tahap implementasi, hasil perancangan diterjemahkan menjadi aplikasi berbasis web menggunakan PHP dengan *framework Laravel*, MySQL sebagai basis data, dan Laragon sebagai *web server*.
4. *Integration & Testing* (Integrasi dan Pengujian)
Seluruh modul sistem diintegrasikan kemudian dilakukan pengujian menggunakan *White Box Testing*. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi logika program, alur eksekusi, percabangan, serta proses inferensi metode *Forward Chaining*, sehingga dapat dipastikan setiap fungsi dalam sistem berjalan sesuai dengan algoritma yang telah dirancang.
5. *Operation & Maintenance* (Operasi dan Pemeliharaan)
Tahap ini merupakan proses penggunaan sistem oleh pengguna serta pemeliharaan sistem, seperti memperbaiki kesalahan yang ditemukan dan menambahkan data gejala, penyakit, maupun

aturan (rules) agar sistem tetap akurat dan sesuai dengan kebutuhan.

Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti dalam pembuatan sistem pakar pendeteksi penyakit pada tanaman jagung menggunakan metode *forward chaining* yaitu sebagai berikut:

a. Observasi

Observasi merupakan suatu aktivitas pencatatan dan pengamatan yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sesuatu dari sebuah fenomena yang didapatkan baik secara langsung atau tidak langsung.

b. Wawancara

Salah satu teknik yang sering digunakan untuk mengumpulkan informasi atau data dari seseorang atau kelompok orang. Wawancara dapat dilakukan secara lisan atau tertulis, dan dapat dilakukan oleh seseorang atau kelompok orang yang disebut *interviewer*.

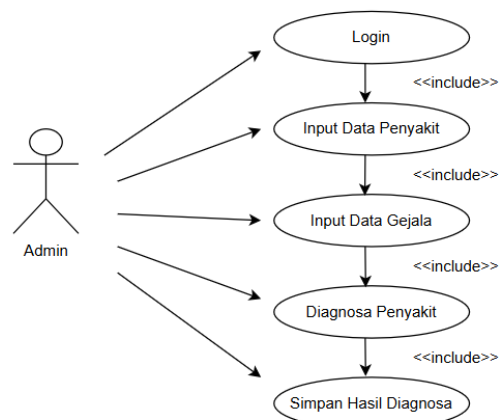
c. Studi Pustaka

Usaha yang dilakukan peneliti untuk menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang akan atau sedang diteliti. Informasi itu dapat diperoleh dari buku-buku ilmiah, laporan penelitian, karangan - karangan ilmiah, tesis dan disertasi, peraturan-peraturan, ketetapan - ketetapan, buku tahunan, ensiklopedia dan sumber-sumber tertulis baik tercetak maupun elektronik lain.

Analisis Data

Rancangan Sistem Secara Umum

Berikut adalah rancangan sistem secara umum pada proses deteksi penyakit pada tanaman jagung menggunakan metode *forward chaining*:

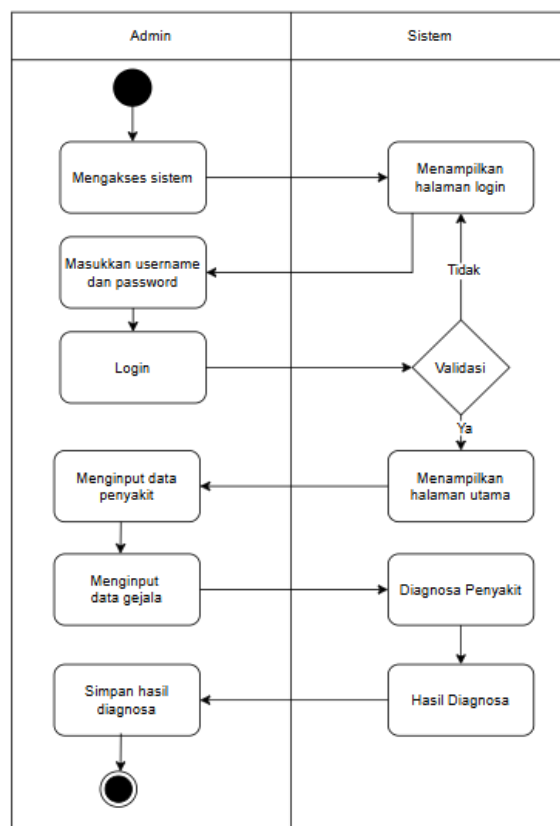


Gambar 2. Rancangan sistem secara umum

Sumber: Hasil olah data

Activity Diagram

Adapun *activity diagram* pada proses deteksi penyakit pada tanaman jagung menggunakan metode *forward chaining* yaitu sebagai berikut:



Gambar 3. Activity diagram

Sumber: Hasil olah data

Adapun langkah - langkah aktivitas berdasarkan *activity diagram* di atas yaitu sebagai berikut:

- Admin mengakses sistem, kemudian sistem akan menampilkan halaman login
- Admin memasukkan username dan password, kemudian divalidasi oleh sistem. Jika valid akan menampilkan halaman utama, jika tidak valid maka akan kembali ke halaman login dan diminta memasukkan data login yang benar
- Setelah login berhasil, admin diarahkan ke halaman utama sistem
- Admin memasukkan data penyakit tanaman jagung yang akan digunakan sebagai basis pengetahuan sistem
- Admin memasukkan data gejala yang berkaitan dengan penyakit tanaman jagung
- Berdasarkan data gejala yang tersedia, sistem melakukan proses penelusuran menggunakan metode *forward chaining* untuk menentukan jenis penyakit yang sesuai
- Setelah proses inferensi selesai, sistem menampilkan hasil diagnosis penyakit beserta cara penanganannya
- Hasil diagnosis yang telah diperoleh kemudian disimpan ke dalam database untuk keperluan dokumentasi dan pelaporan.

Rancangan Database

- a. Rancangan tabel users
b.

Tabel 1. Tabel users

Name	Type	Length
id	bigint	-
name	varchar	255
email	varchar	255
password	varchar	255

Sumber: Hasil olah data

- c. Rancangan tabel gejala

Tabel 2. Tabel gejala

Name	Type	Length
id	bigint	-
kode	varchar	255
nama	varchar	255
deskripsi	varchar	255

Sumber: Hasil olah data

- d. Rancangan tabel penyakit

Tabel 3. Tabel penyakit

Name	Type	Length
id	bigint	-
kode	varchar	255
nama	varchar	255
penanganan	text	-

Sumber: Hasil olah data

- e. Rancangan tabel rule

Tabel 4. Tabel rule

Name	Type	Length
id	bigint	-
gejala_id	bigint	-
penyakit_id	bigint	-

Sumber: Hasil olah data

- f. Rancangan tabel diagnosis

Tabel 5. Tabel diagnosis

Name	Type	Length
id	bigint	-
penyakit_id	bigint	-
gejala	text	-

Sumber: Hasil olah data

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Kebutuhan

Pada Tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan sistem perangkat lunak yang akan digunakan dalam membangun sistem pakar pendeteksi penyakit pada tanaman jagung. Sistem yang dirancang merupakan sistem informasi berbasis web yang berfungsi memberikan informasi dan serta melakukan diagnosis penyakit pada tanaman jagung berdasarkan gejala-gejala yang di alami oleh tanaman. Analisis kebutuhan merupakan tahapan

yang sangat penting karena menjadi landasan awal dalam perancangan dan pengembangan sistem agar sesuai dengan kebutuhan pengguna, terutama para petani jagung.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Syamsyurijal, seorang petani jagung yang memiliki pengalaman cukup lama dengan bidang pertanian, diketahui bahwa salah satu kendala utama sering dihadapi adalah kesulitan dalam mengidentifikasi jenis penyakit yang menyerang tanaman jagung secara tepat. Gejala -gejala seperti perubahan warna daun, pertumbuhan tanaman yang tidak normal, hingga munculnya bercak atau jamur sering kali tidak dikenali sejak dini, sehingga penanganan yang diberikan kurang tepat dan justru berdampak pada menurunnya hasil panen. Selama ini, petani hanya mengandalkan pengalaman pribadi atau informasi dari sesama petani dalam menentukan jenis penyakit yang menyerang tanaman, yang belum tentu memberikan hasil yang akurat.

Hasil Observasi di lapangan juga menunjukkan bahwa belum tersedia sistem atau aplikasi yang secara khusus digunakan untuk mendiagnosis penyakit tanaman jagung secara otomatis. Selain itu, petani juga mengalami keterbatasan akses terhadap informasi ilmiah maupun layanan konsultasi pertanian yang dapat membantu mereka dalam mengenali dan menangani penyakit secara cepat dan tepat. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu aplikasi yang dapat membantu proses diagnosis penyakit pada tanaman jagung. Sistem ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai jenis penyakit yang terdeteksi beserta solusi penanganannya, sehingga dapat membantu petani dalam mengambil keputusan yang tepat untuk mengendalikan penyakit dan meningkatkan produktivitas hasil panen.

2. Perancangan Interface

- a. Halaman landing page

Halaman Landing page adalah halaman awal yang di tampilkan saat pengguna pertama kali mengakses sistem, halaman ini berfungsi sebagai pengantar atau titik masuk dalam sistem pakar.



Gambar 4. Halaman landing page

Sumber: Hasil olah data

b. Halaman mulai diagnosis

Halaman mulai diagnosis, yaitu halaman dimana pengguna dapat memilih gejala-gejala yang dialami oleh tanaman jagung.

Gambar 5. Halaman mulai diagnosis
Sumber: Hasil olah data

c. Halaman hasil diagnosis

Halaman hasil diagnosis yaitu halaman yang menampilkan hasil akhir proses diagnosis penyakit tanaman jagung berdasarkan gejala yang telah dipilih atau diinput oleh pengguna.

Gambar 6. Halaman hasil diagnosis
Sumber: Hasil olah data

d. Halaman daftar penyakit

Halaman daftar penyakit yaitu halaman yang menampilkan informasi umum mengenai berbagai penyakit yang telah terdaftar dalam basis pengetahuan sistem.

Bercak Daun (Helminthosporium Maydis)

Penanganan: 1. Gunakan fungisida pencegahan seperti klorotalonil atau mankozeb Fungisida ini dapat mencegah spora menempel dan tumbuh di permukaan daun sehat. 2. Tanam varietas tahan terhadap bercak daun. Varietas ini memiliki ketahanan struktural dan kimiawi terhadap infeksi jamur. 3. Bersihkan sisa-sisa tanaman yang terinfeksi sebelum tanam berikutnya. Jamur dapat bertahan di daun atau batang kering, sehingga harus dimusnahkan. 4. Atur jarak tanam agar tidak terlalu rapat. Jarak tanam yang cukup membuat sirkulasi udara lebih baik dan mencegah kelembapan tinggi. 5. Lakukan rotasi tanaman secara rutin. Hindari menanam jagung terus-menerus agar jamur tidak terus berkembang baik di lahan yang sama.

Busuk Biji (Aspergillus Flavus)

Penanganan: 1. Jemur biji jagung hingga kadar air di bawah 13–14%. Kelembaban tinggi menjadi penyebab utama tumbuhnya jamur penyimpanan seperti Aspergillus. 2. Simpan biji di tempat sejuk, kering, dan berventilasi baik. Hindari gudang lembap dan tertutup agar jamur tidak berkembang selama penyimpanan. 3. Gunakan fungisida penyimpanan jika diperlukan. Beberapa fungisida atau pengawet alami dapat ditambahkan sebelum penyimpanan jangka panjang. 4. Panen jagung saat cuaca cerah dan segera dikeringkan. Panen saat lembap atau hujan memperbesar peluang infeksi jamur di lapangan. 5. Gunakan varietas dengan biji keras dan kulit biji tebal. Biji dengan lapisan pelindung kuat cenderung lebih tahan terhadap serangan jamur.

Mosaik Kerdil Jagung

Penanganan: 1. Kendalikan vektor virus seperti kutu daun dan thrips secara intensif. Serangga ini membawa virus dari tanaman ke tanaman dan harus dikendalikan dengan insektisida selektif. 2. Tanam varietas jagung yang tahan terhadap virus mosaik. Varietas ini telah melalui pemuliaan untuk memiliki resistensi genetik terhadap infeksi virus. 3. Cabut tanaman yang menunjukkan gejala sejak awal. Tanaman yang terinfeksi menjadi sumber virus, dan sebaiknya dimusnahkan sesegera mungkin. 4. Lakukan tanam serempak untuk memutus siklus penyebaran virus. Tanaman tua bisa menjadi sumber virus bagi tanaman muda jika penanaman dilakukan tidak seragam. 5. Hindari menanam di dekat lahan yang sudah terkena virus. Lokasi bekas infeksi harus didiamkan atau ditanam tanaman non-host sebelum ditanam jagung kembali.

[Kembali ke Beranda](#)

Gambar 7. Halaman daftar penyakit
Sumber: Hasil olah data

e. Halaman login

Halaman login, di gunakan untuk mengautentikasi pengguna sebelum mengakses sistem backend.

Gambar 8. Halaman login
Sumber: Hasil olah data

f. Halaman dashboard

Halaman dashboard, digunakan untuk menampilkan ringkasan data dan aktivitas sistem secara umum.

Gambar 9. Halaman dashboard
Sumber: Hasil olah data

g. Halaman data penyakit

Halaman data penyakit, digunakan untuk mengelola data penyakit yang akan di jadikan hasil diagnosis.



Halaman data gejala, digunakan untuk mengelola data gejala-gejala yang dapat dipilih dalam proses diagnosis.



Halaman data *rule*, digunakan untuk mengatur hubungan antara gejala dan penyakit berdasarkan metode *forward chaining*.



Halaman riwayat diagnosis, digunakan untuk menampilkan riwayat diagnosis yang telah dilakukan oleh pengguna sistem, termasuk hasil diagnosis dan waktu pelaksanaanya.

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh komponen dalam sistem pakar pendeteksi penyakit pada tanaman jagung menggunakan metode *forward chaining* dapat berjalan sesuai dengan logika dan alur program yang telah di rancang.

No	Modul	Jalur logika	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1.	login	Username dan password benar	Masuk ke dashboard	Berhasil
2.	Diagnosis	Pemilihan Gejala, proses pencocokan, menampilkan penyakit	Sistem Menampilkan Hasil diagnose berdasarkan Gejala	Berhasil
3.	Iferensi	Forward Chaining berjalan dari gejala ke rule hingga hasil akhir	Proses inferensi menghasilkan penyakit yang akurat dan sesuai rule	Berhasil
4.	Riwayat Diagnosis	Simpan Hasil diagnosis ke database setelah proses Selesai	Hasil diagnosis tersimpan ke tabel riwayat diagnosis	Berhasil
5.	Manajemen Gejala	Tambah, ubah, hapus, dan tampilkan data gejala	Proses CRUD gejala berjalan tanpa eror	Berhasil
6.	Manajemen Penyakit	Tambah, ubah, hapus, dan tampilkan data penyakit	Proses CRUD penyakit berjalan tanpa eror	Berhasil
7.	Manajemen Rules	Tambah, ubah, hapus, dan tampilkan data aturan/rules	Data rules berhasil dikelola	Berhasil
8.	Akurasi rules	Seluruh gejala yang memenuhi rule menghasilkan penyakit yang sesuai	Sistem menghasilkan diagnosis sesuai rule yang tersimpan pada basis pengetahuan	Berhasil

Sumber: Hasil olah data

Pada sistem ini, pengguna (petani) memilih gejala-gejala yang terlihat pada tanaman jagung melalui halaman diagnosis. Gejala yang dipilih tersebut selanjutnya diproses oleh sistem dan dijadikan sebagai fakta awal. Fakta-fakta tersebut kemudian dicocokkan dengan aturan (*rules*) yang telah

tersimpan pada basis pengetahuan. Setiap aturan disusun menggunakan pola *IF-THEN*, dimana bagian *IF* berisi kumpulan gejala, sedangkan bagian *THEN* berisi kesimpulan berupa jenis penyakit.

Proses *Forward Chaining* dimulai dengan mengumpulkan seluruh fakta berupa gejala yang dipilih oleh pengguna. Selanjutnya, mesin inferensi akan melakukan pencocokan terhadap setiap aturan yang terdapat dalam basis pengetahuan. Apabila seluruh kondisi pada bagian *IF* dari suatu aturan terpenuhi, maka aturan tersebut akan dieksekusi sehingga menghasilkan fakta baru berupa kesimpulan penyakit. Sebaliknya, apabila terdapat kondisi yang tidak terpenuhi, sistem akan mengabaikan aturan tersebut dan melanjutkan pencocokan terhadap aturan lainnya hingga diperoleh diagnosis yang paling sesuai.

Sebagai contoh, apabila pengguna memilih gejala daun muda menguning keputihan, pertumbuhan tanaman kerdil, permukaan bawah daun berjamur keputihan, daun menggulung, dan malai tidak terbentuk atau steril maka sistem akan memeriksa apakah kelima gejala tersebut sesuai dengan aturan yang tersimpan pada basis pengetahuan. Proses pemeriksaan dilakukan secara berurutan mulai dari gejala pertama hingga gejala terakhir.

Jika seluruh gejala tersebut sesuai dengan kondisi pada aturan maka sistem menyatakan bahwa aturan tersebut terpenuhi (*true*) dan menghasilkan kesimpulan bahwa tanaman jagung terdiagnosis mengalami penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis*). Namun, apabila salah satu gejala tidak sesuai, maka aturan tersebut tidak dijalankan dan sistem akan melanjutkan pencocokan terhadap aturan lain hingga ditemukan aturan yang memenuhi seluruh kondisi.

Setelah proses inferensi selesai, sistem akan menampilkan hasil diagnosis berupa nama penyakit yang teridentifikasi beserta rekomendasi penanganannya. Informasi penanganan tersebut bertujuan membantu petani dalam menentukan langkah pengendalian yang tepat, sehingga penyebaran penyakit dapat ditekan, kerugian akibat serangan penyakit dapat diminimalkan, serta produktivitas tanaman jagung dapat dipertahankan.

Berdasarkan proses tersebut, metode *Forward Chaining* dinilai sesuai untuk diterapkan pada sistem pakar pendeteksi penyakit tanaman jagung karena proses penalarannya dimulai dari gejala-gejala yang diketahui di lapangan, kemudian ditelusuri secara bertahap melalui aturan-aturan yang telah ditentukan hingga menghasilkan kesimpulan berupa jenis penyakit. Selain memberikan hasil diagnosis yang konsisten sesuai basis pengetahuan, sistem juga menyediakan rekomendasi penanganan sehingga dapat membantu petani dalam mengambil keputusan secara lebih cepat, tepat, dan efisien.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem pakar pendeteksi penyakit pada tanaman jagung menggunakan metode *Forward Chaining* dapat membantu pengguna, khususnya petani dan penyuluh pertanian, dalam mendiagnosis jenis penyakit berdasarkan gejala yang dialami oleh tanaman jagung.
2. Aplikasi ini mampu mencocokkan gejala-gejala yang dipilih oleh pengguna dengan aturan (*rules*) yang telah ditentukan dalam basis pengetahuan, kemudian menghasilkan keluaran berupa nama penyakit beserta informasi penanganan yang sesuai.
3. Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur riwayat diagnosis yang secara otomatis menyimpan hasil pemeriksaan ke dalam database, sehingga pengguna dapat melihat kembali hasil diagnosis sebelumnya secara terstruktur.

Adapun saran untuk penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Pada pengembangan selanjutnya, disarankan untuk menambah jumlah gejala dan jenis penyakit pada tanaman jagung agar proses diagnosis menjadi lebih luas dan akurat.
2. Sistem ini dapat dikembangkan menjadi aplikasi berbasis *mobile* agar lebih mudah diakses langsung oleh petani di lapangan.
3. Diperlukan kerja sama dengan pakar pertanian atau penyuluh lapangan untuk memvalidasi data gejala, penyakit, dan aturan (*rules*) sehingga hasil diagnosis menjadi lebih akurat dan terpercaya.
4. Perlu ditambahkan fitur multimedia seperti gambar atau video pada setiap gejala dan penyakit untuk memudahkan pengguna dalam mengenali kondisi tanaman secara visual.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak BPP (Badan Penyuluhan Pertanian) Kecamatan Lili Raja yang telah memberikan izin penelitian sehingga proses penelitian ini dapat berjalan dengan lancar. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada salah satu petani jagung di wilayah penelitian yang telah bersedia menjadi narasumber dan memberikan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Dan tidak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyelesaian penelitian ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan balasan yang berlipat ganda atas segala kebaikan yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Rudjiono, S. A. Nugroho, A. Priyadi, and A. F. Ndaumanu, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN JAGUNG MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB," *J. Ilm. Elektron. dan Komput.*, vol. 17, no. 1, pp. 291–299, 2024.
- [2] L. Nafisa, M. N. Ikhsanto, and Sulistiyanto, "Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Mengidentifikasi Hama Dan Penyakit Tanaman Padi (Studi Kasus: Desa Purworejo Kec . Kotagajah Kab . Lampung Tengah)," *J. IRobot (International Res. Big-Data Comput. Technol.*, vol. 5, pp. 48–53, 2021.
- [3] F. Dwiramadhan, M. I. Wahyuddin, and D. Hidayatullah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Kucing Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web," *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 6, no. 3, pp. 429–437, 2022.
- [4] G. Setiawan and G. S. Budi, "Implementasi Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Penyakit DBD," *Dike J. Ilmu Multidisiplin*, vol. 1, no. 2, pp. 44–48, 2023.
- [5] Asnawati and P. Simanjuntak, "SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN JAGUNG DENGAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB," *J. Comasie*, vol. 12, no. 1, pp. 32–41, 2025.
- [6] S. Fitrawati, M. Ihsan, and R. Rasyid, "ANALISIS EKONOMI DAN PROSPEK PENGEMBANGAN USAHATANI JAGUNG (Zea mays L .) DI KABUPATEN BARRU (Studi Kasus di Desa Lalabata , Kecamatan Tanate Rilau)," *WIRATANI J. Ilm. Agribisnis*, vol. 6, no. 2, pp. 137–146, 2023.
- [7] E. Ginting, T. S. Alasi, and R. Alamsyah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Jagung Menggunakan Metode Forward Chaining pada Kabupaten Langkat," *J. Armada Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 36–47, 2024.
- [8] N. Kholilah, S. Rahman, and D. P. Utomo, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Jagung Menggunakan Metode Certainty Factor," *BINER J. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 58–64, 2023.
- [9] S. Sarah and Guntoro, "IDENTIFIKASI PENYAKIT TANAMAN JAGUNG BERDASARKAN CITRA DAUN TINJAUAN LITERATUR SISTEMATIS (SLR)," *Prosiding-Seminar Nas. Teknol. Inf. Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 278–289, 2023.
- [10] N. B. Rambe, Samsir, and A. H. Dalimunthe, "Implementasi Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Pendiagnosis Penyakit Perut," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 4, no. 2, pp. 234–242, 2025.
- [11] T. F. Ramadhani, I. Fitri, and E. T. E. Handayani, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining," *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 28, pp. 81–90, 2022.
- [12] A. K. Solihin, F. Natsir, and Opitasari, "DETEKSI DINI KERUSAKAN SEPEDA MOTOR MATIC INJEKSI MENGGUNAKAN SISTEM PAKAR BERBASIS FORWARD CHAINING," *J. Apl. Teknol. dan Manaj.*, vol. 6, no. 1, pp. 15–23, 2025.
- [13] R. Noviana, "PEMBUATAN APLIKASI PENJUALAN BERBASIS WEB MONJA STORE MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL," *JTS (Jurnal Tek. dan Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 112–124, 2022.
- [14] S. M. Arif, "PEMBUATAN WEBSITE INFORMASI & PENDAFTARAN WEBINAR UMUM MENGGUNAKAN PHP & MYSQL," *JISAMAR (Journal Inf. Syst. Applied, Manag. Account. Res.*, vol. 7, no. 3, pp. 789–796, 2023, doi: 10.52362/jisamar.v7i3.1168.
- [15] S. Wulandari, Hendrawansyah, and N. Hariyani, "Sistem Informasi E-Voting Pemilihan Ketua Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Berbasis Web Pada Kampus STMIK Amika Soppeng," *J. Minfo Polgan*, vol. 14, no. 1, pp. 490–500, 2025.
- [16] I. Fahzirah and M. I. P. Nasution, "PENGENALAN SISTEM DATABASE: KONSEP DASAR DAN MANFAATNYA DALAM PERUSAHAAN," *J. Ilm. Nusant. (JINU)*, vol. 1, no. 4, pp. 673–678, 2024.
- [17] R. A. Aziz, A. Sansprayada, and K. Marikhana, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Cuti Karyawan Pada PT SuMoln dengan Menggunakan PHP dan MYSQL," *J. Minfo Polgan*, vol. 14, no. 1, pp. 442–451, 2025.
- [18] S. Bahri, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI BERBASIS WEB PADA TEACHING FACTORY BAKERY SMK PUTRA ANDA BINJAI," *Inform. J. Ilm. Fak. Sains dan Teknol.*, vol. 8, no. 3, 2020.