

Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Jagung Menggunakan Metode Naive Bayes

Heru Kuniawan¹, Purnomo Hadi Susilo², Mustain³

^{1,2,3)} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Lamongan

Jl. Veteran No. 53A Lamongan 62211 - Jawa Timur

E-mail : kurniawanheru934@gmail.com¹, purnomo@unisla.ac.id², mustain@unisla.ac.id³

ABSTRAK

Jagung merupakan salah satu komoditas pangan utama di Indonesia, khususnya di Kabupaten Lamongan. Produktivitas jagung sering menurun akibat serangan hama dan penyakit yang berdampak signifikan pada hasil panen. Salah satu faktor utama adalah keterbatasan pengetahuan petani dalam mengenali gejala awal serangan hama dan penyakit, sehingga penanganan yang dilakukan sering terlambat dan kurang efektif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pakar berbasis web untuk diagnosis hama dan penyakit pada tanaman jagung menggunakan metode Naïve Bayes. Sistem memanfaatkan data gejala dan penyakit dari pakar pertanian sebagai basis pengetahuan. Metode Naïve Bayes digunakan untuk menghitung probabilitas penyakit berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Pengujian sistem dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosis sistem terhadap data latih yang telah disiapkan. Hasil pengujian menunjukkan sistem memberikan diagnosis dengan tingkat akurasi tinggi dan respons yang cepat dalam pengambilan keputusan. Sistem ini diharapkan menjadi alat bantu efektif bagi petani dalam mendeteksi dan mengelola hama serta penyakit secara dini, sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman jagung. Selain itu, penerapan sistem ini diyakini dapat memperbaiki manajemen perlindungan tanaman dan mendukung ketahanan pangan di tingkat regional. Temuan ini juga membuka peluang pengembangan teknologi pertanian digital yang lebih maju di Indonesia.

Kata kunci: Jagung, Sistem Pakar, Naïve Bayes, Diagnosis, Penyakit Tanaman.

ABSTRACT

Corn is one of the main food commodities in Indonesia, especially in Lamongan Regency. Corn productivity often declines due to pest and disease attacks, which significantly affect the yield. A primary factor is the limited knowledge of farmers in recognizing early symptoms of pest and disease attacks, resulting in delayed and ineffective management. This study aims to develop a web-based expert system for diagnosing pests and diseases in corn plants using the Naïve Bayes method. The system utilizes symptom and disease data from agricultural experts as the knowledge base. Naïve Bayes is applied to calculate the probability of diseases based on symptoms input by users. System testing was conducted by comparing diagnostic results with pre-prepared training data. The results indicate that the system provides diagnoses with high accuracy and quick response in decision-making. This system is expected to be an effective tool for farmers to detect and manage pests and diseases early, thereby increasing corn productivity. Additionally, its implementation is believed to improve crop protection management and support regional food security. These findings also open opportunities for further advancement of digital agricultural technologies in Indonesia.

Keywords: Corn, Expert System, Naïve Bayes, Diagnosis, Plant Disease

Pendahuluan

Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu komoditas pangan yang memiliki peranan penting di Indonesia, tidak terkecuali di Kabupaten Lamongan. Tanaman jagung tidak hanya berfungsi sebagai sumber pangan utama bagi masyarakat, tetapi juga sebagai bahan baku utama dalam industri pakan ternak serta berbagai produk olahan lainnya. Meskipun memiliki potensi yang besar, produktivitas jagung di wilayah ini seringkali mengalami penurunan yang signifikan akibat serangan hama dan penyakit tanaman. Beberapa penyakit dan hama yang umum menyerang jagung meliputi bulai, hawar daun, busuk batang, serta serangan ulat dan tikus sawah. Di Kecamatan Tambakrigadung, Lamongan, permasalahan serangan tersebut menjadi tantangan serius yang menghambat peningkatan hasil panen bagi petani. Kerugian yang ditimbulkan oleh serangan hama dan penyakit ini dapat berdampak pada stabilitas produksi jagung serta kesejahteraan petani setempat. Oleh karena itu, penanganan yang efektif dan tepat waktu menjadi kebutuhan mendesak untuk menjaga kestabilan produksi jagung di daerah tersebut. Strategi pengendalian terpadu serta pemanfaatan teknologi informasi dalam membantu diagnosis dan pengelolaan hama dan penyakit sangat diperlukan untuk mengatasi permasalahan ini.

Kurangnya pengetahuan petani dalam mengenali gejala awal penyakit dan hama pada tanaman jagung berdampak signifikan terhadap efektivitas pengendalian yang dilakukan. Hal ini menyebabkan keterlambatan dalam pengambilan tindakan pengendalian, sehingga potensi kerugian yang dialami petani meningkat secara signifikan. Studi terbaru oleh (Santosa et al., 2023) menunjukkan bahwa aplikasi metode pengolahan citra digital berbasis convolutional neural network (CNN) mampu mendeteksi secara dini berbagai penyakit daun pada tanaman jagung dengan tingkat akurasi yang tinggi. Pendekatan ini memberikan peluang besar dalam mendukung diagnosis cepat dan tepat, yang sangat penting dalam upaya mitigasi dampak penyakit. Selain itu, penerapan sistem pakar yang menggunakan metode teorema Bayes juga telah terbukti efektif di lapangan dalam mengidentifikasi jenis hama dan penyakit yang menyerang jagung, sehingga dapat memberikan bantuan diagnosis yang akurat dan instan bagi petani (Efendi et al., 2023). Metode klasifikasi lain yang juga banyak digunakan adalah kombinasi Naive Bayes dan information gain, yang mampu mengklasifikasikan dengan baik jenis-jenis penyakit dan hama pada tanaman jagung. Implementasi metode ini telah terbukti mendorong efisiensi dalam pengendalian hama secara signifikan, sehingga produktivitas tanaman dapat ditingkatkan (Rahmanita et al., 2023). Oleh karena itu, pengintegrasian teknologi pendekripsi berbasis kecerdasan buatan dan sistem pakar berbasis statistik tetap menjadi pilihan utama dalam upaya meningkatkan ketahanan tanaman jagung terhadap ancaman penyakit dan hama.

Berdasarkan jurnal yang ditulis oleh (Pratiwi et al., 2023) dengan judul Sistem Pakar Penyakit Telinga Menggunakan Metode Naive Bayes. Jurnal ini membahas pengembangan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit telinga menggunakan metode naive bayes, yang bertujuan untuk mempercepat proses diagnosis dan memberikan pengobatan yang tepat dan efektif. Penyakit telinga, yang dapat mempengaruhi siapa saja, termasuk infeksi telinga dan gangguan pendengaran, dapat didiagnosa melalui pemeriksaan fisik dan tes pendengaran. Sistem ini dirancang untuk memungkinkan admin dan pasien menginput data gejala dan penyakit, serta menghasilkan hasil diagnosis berdasarkan perhitungan naive bayes. Hasil uji coba menunjukkan kesesuaian antara diagnosis sistem dan diagnosis dokter, menegaskan

potensi sistem pakar dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam diagnosa penyakit telinga (Pratiwi et al., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh (Ridho, 2021) berjudul *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Selama Kehamilan Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis Web* menjelaskan bahwa sistem pakar ini dirancang untuk mendukung pengguna, khususnya ibu hamil, dalam mengidentifikasi kemungkinan penyakit berdasarkan gejala yang dilaporkan. Sistem ini mengaplikasikan metode Naïve Bayes untuk menghitung probabilitas penyakit secara statistik, sehingga mampu memberikan diagnosis dengan tingkat akurasi yang memadai (Mennickent et al., 2023). Antarmuka pengguna yang dirancang secara intuitif memfasilitasi interaksi yang mudah, memungkinkan pengguna menjawab pertanyaan yang diajukan dan menerima hasil diagnosis secara langsung. Selain itu, terdapat subsistem penjelasan yang mendetail untuk mendukung pemahaman pengguna terhadap proses pengambilan keputusan yang dilakukan oleh sistem. Studi lain menunjukkan bahwa integrasi metode Naïve Bayes dalam aplikasi kesehatan kehamilan memberikan kontribusi positif terhadap deteksi dini komplikasi kehamilan melalui analisis probabilistik gejala (Wanti et al., 2022). Sistem pakar berbasis Naïve Bayes juga berpotensi mempercepat proses diagnosis penyakit selama kehamilan dengan validasi data pada populasi ibu hamil di berbagai wilayah (Hernandez et al., 2020). Lebih lanjut, penggunaan algoritma Naïve Bayes sebagai bagian dari kecerdasan buatan dalam klinik kehamilan mendukung keputusan medis berbasis data statistik pada evaluasi risiko kesehatan ibu hamil (Giaxi et al., 2025). Oleh karena itu, sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai alat diagnosis klinis, tetapi juga sebagai sumber edukasi mengenai kesehatan selama masa kehamilan.

Sistem pakar merupakan solusi yang dapat digunakan untuk meniru cara kerja seorang ahli dalam pengambilan keputusan berbasis pengetahuan. Salah satu metode yang cocok untuk implementasi sistem ini adalah Naïve Bayes, sebuah algoritma klasifikasi berbasis probabilitas yang mampu mengolah data gejala untuk menentukan kemungkinan penyakit dengan efisiensi tinggi. Menurut (Susilo et al., 2024) selain itu, metode Naïve Bayes sangat menarik dan menawarkan waktu inferensi yang jauh lebih cepat dibandingkan dengan benih, yang jaringan Bayesian. Naïve Bayes Classifier adalah salah satu algoritma yang digunakan dalam teknik klasifikasi, yang berfungsi untuk mengklasifikasikan data berdasarkan probabilitas. Algoritma ini didasarkan pada Teorema Bayes, yang dikembangkan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes. Teorema ini menyatakan bahwa peluang terjadinya suatu peristiwa dapat diprediksi dengan menggunakan informasi dari peristiwa-peristiwa sebelumnya (Harahap et al., 2023).

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah sistem pakar diagnosis hama dan penyakit pada tanaman jagung dengan pendekatan metode Naïve Bayes berbasis web. Studi kasus difokuskan pada wilayah Kabupaten Lamongan, yang dikenal sebagai salah satu sentra produksi jagung di Indonesia. Sistem yang dirancang diharapkan mampu memberikan rekomendasi secara cepat dan akurat dalam mengidentifikasi jenis-jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman jagung. Dengan demikian, sistem ini diharapkan membantu petani dalam mengambil keputusan pengendalian yang tepat, sehingga dapat mengurangi kerugian akibat serangan hama dan penyakit. Selain itu, penerapan sistem pakar ini juga bertujuan untuk meningkatkan produktivitas hasil panen jagung serta memperkuat ketahanan pangan lokal di Kabupaten Lamongan secara berkelanjutan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan kuantitatif dengan pendekatan sistem pakar algoritma Naive Bayes untuk mengidentifikasi penyakit tanaman jagung melalui beberapa tahapan. Tahap awal meliputi pengumpulan data primer melalui observasi lapangan dan wawancara dengan petani serta ahli pertanian, serta data sekunder dari Dinas Pertanian Kabupaten Lamongan dan literatur terkait. Studi literatur dilakukan dengan menelaah berbagai sumber ilmiah tentang sistem pakar, penyakit tanaman jagung, dan algoritma Naive Bayes. Observasi lapangan difokuskan pada pemantauan gejala klinis penyakit, ciri tanaman terserang, dan kondisi lingkungan. Data yang terkumpul kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi pola hubungan gejala-penyakit menggunakan pendekatan probabilistik Naive Bayes, meliputi pembuatan matriks probabilitas, perhitungan likelihood, dan penentuan diagnosis berdasarkan nilai probabilitas tertinggi. Tahap selanjutnya meliputi perancangan arsitektur sistem, implementasi algoritma dalam kode program, dan pembuatan antarmuka pengguna. Sistem yang dikembangkan kemudian diuji validitasnya menggunakan kasus nyata untuk mengukur akurasi diagnosis sebelum diimplementasikan dalam skala terbatas. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi panduan observasi, kuesioner wawancara, dan perangkat lunak pengembangan sistem dalam kurun waktu tanggal 1 hingga 15 juni 2024 (Umar & Yuliady, 2023).

Rancangan data mengenai gejala dan penyakit jagung akan ditampilkan Tabel 1.

Tabel 1. Data gejala

No	Kode gejala	Nama gejala
1	G01	Daun kuning pucat
2	G02	Lapisan putih tepung
3	G03	Tanaman kerdil
4	G04	Daun mengering
5	G05	Bercak abu-abu
6	G06	Bercak kuning
7	G07	Bercak panjang dan oval
8	G08	Terdapat bentuk lesi
9	G09	Daun layu
10	G10	Bercak coklat
11	G11	Muncul dan tumbuhnya jamur
12	G12	Penyusutan dan pengekalan air
13	G13	Warna berubah (menjadi coklat atau hitam)
14	G14	Muncul spora
15	G15	Kerusakan daun
16	G16	Pertumbuhan yang terhambat
17	G17	Kehadiran larva
18	G18	Kerusakan akar dan batang
19	G19	Terdapat lubang di tanah

Tabel 1 merupakan penjelasan mengenai data gejala yang memiliki jumlah 19 gejala pada penyakit jagung. Tabel tersebut digunakan sebagai acuan mengidentifikasi berbagai gejala yang muncul pada tanaman jagung, masing-masing dengan kode unik. Gejala meliputi

perubahan fisik dan tanda-tanda infeksi, seperti daun kuning pucat (G01), lapisan putih tepung (G02), dan daun mengering (G04). Ada juga bercak berwarna abu-abu, kuning, hingga coklat (G05, G06, G10), serta munculnya lesi dan jamur (G08, G11). Gejala lain yang signifikan adalah pertumbuhan tanaman yang terhambat (G16), kehadiran larva (G17), serta kerusakan pada akar dan batang (G18). Identifikasi ini penting untuk diagnosis dini dan penanganan hama dan penyakit agar mempertahankan kesehatan tanaman dan produksi.

Tabel 2. Data penyakit

No.	Kode penyakit	Nama penyakit/hama
1	P01	Penyakit bulai
2	P02	Bercak daun abu-abu
3	P03	Hawar daun
4	P04	Busuk tongkol
5	P05	Karat daun
6	P06	Ulat grayak
7	P07	Tikus sawah

Tabel 2 merupakan tabel yang memiliki data mengani penyakit jagung yang akan didiagnosa oleh pengguna aplikasi. Tabel ini menyajikan daftar penyakit dan hama utama yang sering menyerang tanaman jagung, yang dikategorikan berdasarkan kode penyakit. Penyakit bulai (P01) dan bercak daun abu-abu (P02) merupakan gangguan utama yang menyerang bagian daun tanaman. Hawar daun (P03), busuk tongkol (P04), dan karat daun (P05) adalah penyakit yang juga berperan besar dalam menurunkan kualitas dan hasil produksi jagung. Selain itu, hama seperti ulat grayak (P06) dan tikus sawah (P07) memberikan ancaman signifikan dengan memakan daun dan batang tanaman. Data ini penting untuk menentukan strategi pengendalian hama dan penyakit yang efektif.

Tabel 3. Data aturan

No	Penyakit (P)	Gejala (G)
1	P01	G01, G02, G03, G04
2	P02	G05, G06
3	P03	G07, G08, G09, G10, G11
4	P04	G12, G13, G11
5	P05	G06, G10, G14, G09
6	P06	G15, G16, G17
7	P07	G15, G18, G19

Tabel 3 menjelaskan mengenai data aturan yang merupakan nilai rule atau data gejala dan penyakit yang saling berhubungan satu sama lain. Ketiga tabel ini menjelaskan hubungan antara penyakit dan hama tanaman jagung dengan gejala yang tampak pada tanaman. Penyakit bulai (P01) menunjukkan gejala daun kuning pucat, lapisan putih tepung, tanaman kerdil, dan daun mengering (G01–G04). Bercak daun abu-abu (P02) dan karat daun (P05) ditandai dengan bercak berwarna abu-abu, kuning, coklat, dan muncul spora (G05, G06, G09, G10, G14). Hawar daun (P03) dan busuk tongkol (P04) memunculkan gejala lesi, layu, perubahan warna, serta pertumbuhan jamur dan spora (G07–G13). Hama ulat grayak (P06) dan tikus sawah (P07) menyebabkan kerusakan fisik seperti kerusakan daun, batang, akar,

serta munculnya larva dan lubang di tanah (G15, G18, G19). Pemahaman kaitan ini penting untuk diagnosis dan penanganan yang efektif.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian menghasilkan sebuah sistem pakar diagnosis hama dan penyakit pada tanaman jagung berbasis web menggunakan metode Naïve Bayes. Sistem ini dibangun berdasarkan data 7 jenis penyakit dan 19 gejala khas tanaman jagung. Relasi antara penyakit dan gejala dituangkan dalam bentuk aturan, yang kemudian digunakan sistem dalam proses diagnosis. Perhitungan manual dan metode yang digunakan ialah perhitungan metode Naive Bayes. Dengan rumus yang digunakan ialah sebagai berikut:

X : Data dengan class yang belum diketahui

H_0 : Hipotesis data merupakan suatu class spesifik

$P(H|X)$: Probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi X (posteriori probabilitas)

$P(H)$: Probabilitas hipotesis H (prior probabilitas)

$P(X|H)$: Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H

Naive bayes adalah algoritma klasifikasi yang beroperasi dengan asumsi bahwa setiap fitur dalam dataset bersifat independen satu sama lain. Asumsi ini menjadi dasar dari nama "naive" atau naif, karena dalam banyak kasus di dunia nyata, fitur-fitur tersebut tidak selalu independen. Meskipun demikian, Naive bayes telah terbukti efektif. Algoritma ini bekerja dengan menghitung probabilitas posterior untuk masing-masing kelas berdasarkan fitur yang ada. Setelah itu, kelas dengan probabilitas tertinggi akan dipilih sebagai hasil klasifikasi. Salah satu keunggulan utama dari Naive bayes adalah kesederhanaannya.

Tabel 4. Jumlah data training

Kode penyakit	Jumlah kemunculan
P01	15
P02	10
P03	17
P04	9
P05	14
P06	10
P07	10
Total	85

Tabel 4 di atas menunjukkan jumlah kemunculan setiap kode penyakit dalam dataset. Data ini digunakan untuk menghitung probabilitas masing-masing penyakit dalam proses diagnosa menggunakan metode Naive Bayes.

Tabel 5. Nilai probabilitas penyakit

Kode penyakit	Probabilitas
P01	0.176470588
P02	0.117647059
P03	0.2
P04	0.105882353
P05	0.164705882
P06	0.117647059
P07	0.117647059

Tabel 5 menampilkan nilai probabilitas masing-masing penyakit berdasarkan jumlah kemunculannya dalam dataset. Probabilitas ini digunakan dalam perhitungan Naive Bayes untuk menentukan kemungkinan suatu penyakit berdasarkan gejala yang dipilih.

Tabel 6. Perhitungan nilai probabilitas gejala

Input	P01	P02	P03	P04	P05	P06
x1	0.8235	0.0833	0.0526	0.0909	0.0625	0.0833
x2	0.8235	0.0833	0.0526	0.0909	0.0625	0.0833

Tabel 7. Menghitung nilai setiap kelas

Input	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07
x1	0.8235	0.0833	0.0526	0.0909	0.0625	0.0833	0.0833
x2	0.8235	0.0833	0.0526	0.0909	0.0625	0.0833	0.0833
Hasil	0.6781	0.0069	0.0028	0.0083	0.0039	0.0069	0.0069

Tabel 7 menunjukkan hasil perkalian probabilitas dari setiap input (x1 dan x2) dalam masing-masing kelas penyakit (P01–P07). Nilai pada baris "Hasil" merupakan hasil perkalian antara nilai pada x1 dan x2 di setiap kolom.

Tabel 8. Hasil perhitungan nilai probabilitas penyakit dan gejala

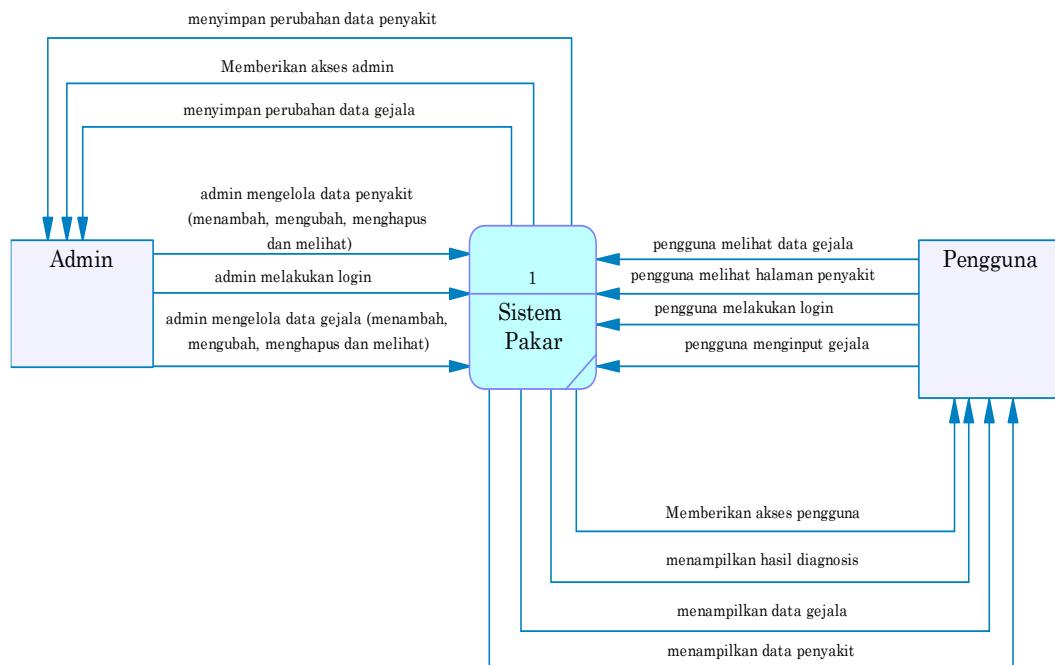
Kode penyakit	Hasil sebelumnya	Probabilitas	Hasil perkalian akhir
P01	0.6781	0.1765	0.1197
P02	0.0069	0.1176	0.0008
P03	0.0028	0.2000	0.0006
P04	0.0083	0.1059	0.0009
P05	0.0039	0.1647	0.0006
P06	0.0069	0.1176	0.0008
P07	0.0069	0.1176	0.0008

Tabel 8 pada perhitungan ini dilakukan dengan mengalikan hasil sebelumnya dengan probabilitas masing-masing penyakit, sehingga diperoleh nilai akhir yang menunjukkan bobot kemungkinan setiap penyakit berdasarkan data input yang diberikan.

Tabel 9. Hasil akhir perhitungan manual

Kode penyakit	Hasil perkalian akhir
P01	0.1197

Tabel 9 dari hasil perhitungan tersebut, penyakit Bulai memiliki nilai probabilitas tertinggi sebesar 0.1197 dibandingkan dengan penyakit lainnya. Ini menunjukkan bahwa berdasarkan input yang diberikan, penyakit Bulai memiliki kemungkinan terbesar terjadi pada sistem pakar yang digunakan. Dan ini sudah sesuai dengan yang telah di uji coba pada aplikasi yang telah dibuat dengan menggunakan perhitungan metode Naive Bayes.

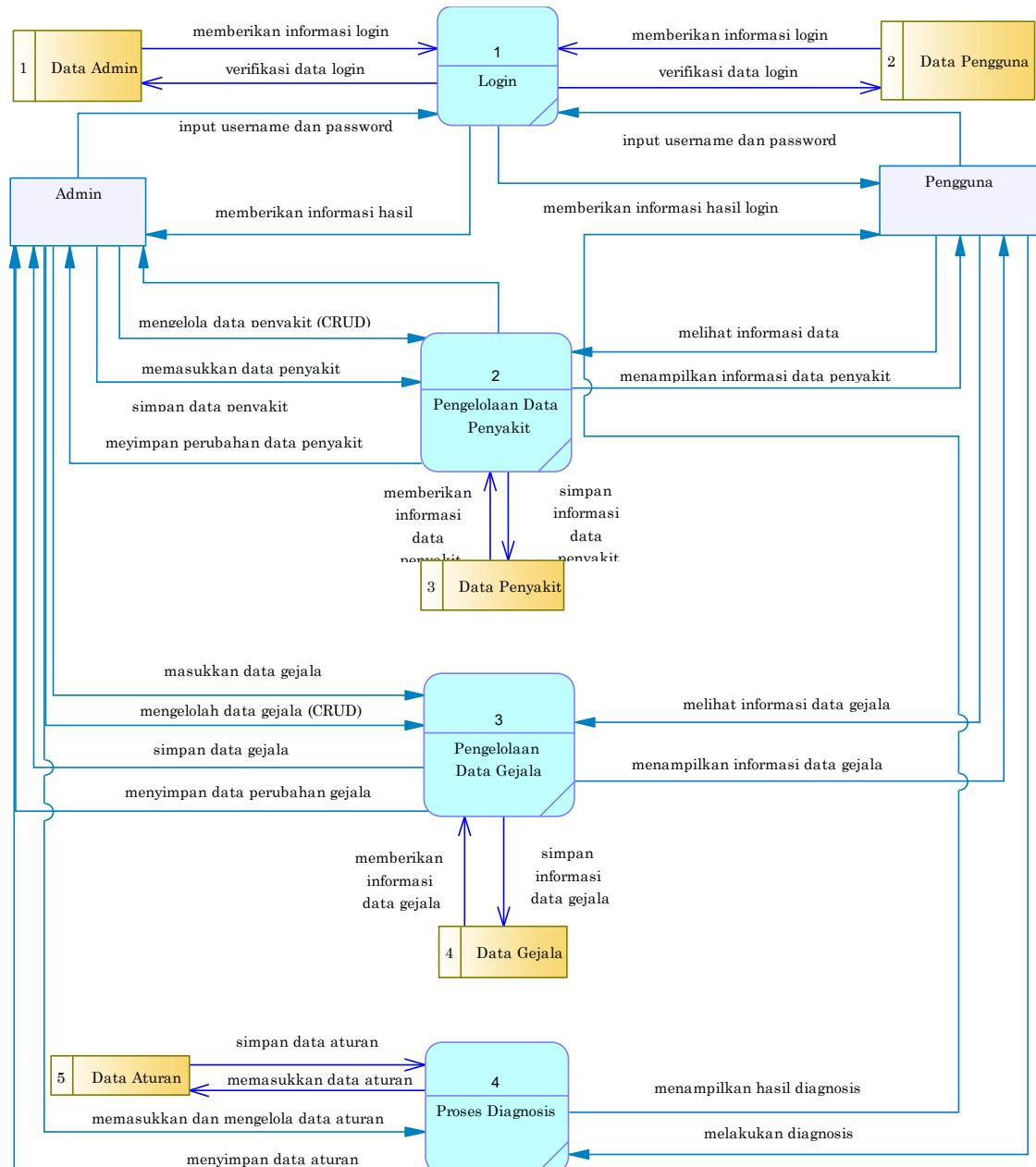


Gambar 1. Diagram Konteks

Diagram konteks pada Gambar 1 ini menggambarkan interaksi antara tiga komponen utama dalam sistem pakar berbasis web, yaitu Admin, Sistem Pakar, dan Pengguna. Sistem Pakar berfungsi sebagai pusat pemrosesan dan pengolahan data yang kritis untuk diagnosis hama dan penyakit pada tanaman jagung. Admin memiliki peran penting dalam mengelola berbagai jenis data yang menjadi fondasi sistem, seperti data pengguna, data gejala hama dan penyakit, aturan diagnosa, serta hasil diagnosa. Admin juga bertanggung jawab terhadap pemeliharaan dan pembaruan basis pengetahuan agar sistem tetap akurat, handal, dan relevan dengan kondisi terkini. Di sisi lain, Pengguna—yang biasanya adalah petani atau pihak terkait langsung—berinteraksi dengan sistem pakar untuk memasukkan gejala yang mereka amati pada tanaman jagung. Pengguna juga menerima output berupa hasil diagnosa dan rekomendasi pengendalian yang dapat diandalkan.

Alur data dalam sistem ini diawali dari Admin yang memasukkan dan memperbarui data dasar serta aturan diagnostik ke dalam Sistem Pakar. Data mencakup informasi pengguna, gejala penyakit dan hama, aturan inferensi, serta hasil diagnosa yang terdokumentasi. Ketika pengguna mendeteksi gejala pada tanaman jagung, mereka memberikan input berupa deskripsi gejala tersebut ke Sistem Pakar melalui antarmuka web. Sistem kemudian memproses input tersebut dengan metode inferensi berbasis aturan atau Naïve Bayes yang telah dipersiapkan berdasarkan data yang diperbarui oleh Admin. Hasil proses diagnostik berupa identifikasi hama atau penyakit serta rekomendasi tindakan dikirim kembali ke pengguna sebagai output yang memudahkan pengambilan keputusan. Selain itu,

hasil ini juga dikirim kepada Admin untuk disimpan dan digunakan sebagai bahan evaluasi dan pembaruan sistem. Alur ini menciptakan siklus informasi yang dinamis dan berkelanjutan untuk mendukung ketepatan dan efektivitas pengendalian hama dan penyakit pada tanaman jagung.



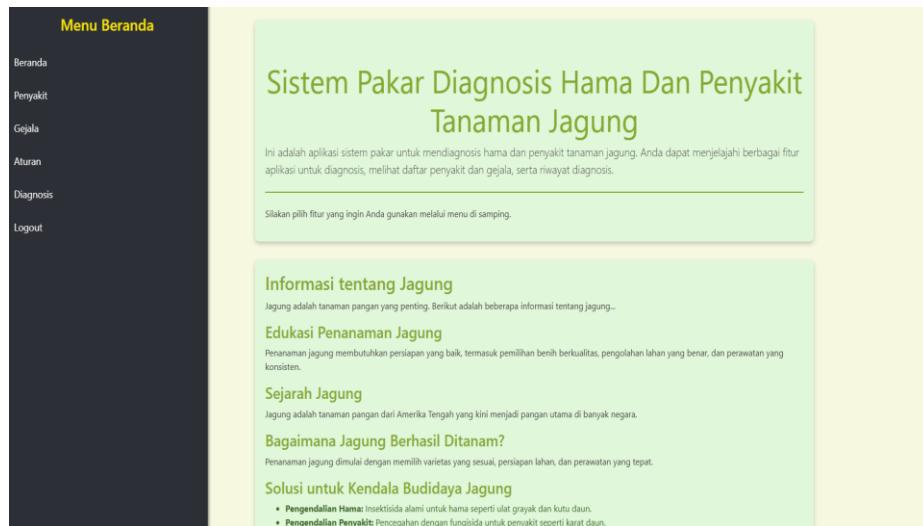
Gambar 2. Data flow diagram (DFD level 1)

Gambar 2 akan menjelaskan mengenai DFD Level 1 yang berhasil dirancang setelah merancang Diagram Konteks terlebih dahulu. DFD Level 1 merupakan rancangan lebih lanjut dan perincian lebih jelas dari diagram konteks. 4 proses terdapat pada DFD Level 1

tersebut diantaranya proses login, mengelola data penyakit, mengelola data gejala dan proses diagnosa penyakit yang diinputkan gejalanya terlebih dahulu.

Agar sistem dapat berjalan sesuai yang diharapkan, maka diperlukan juga desain atau perancangan CDM/PDM. Perancangan CDM/PDM ini dirancang untuk mengelola informasi terkait diagnosis hama dan penyakit tanaman jagung dengan struktur yang terorganisir dan saling terkait. Entitas User menyimpan data pengguna umum dengan atribut seperti ID, username, dan password, sementara Admin memiliki data tambahan seperti nama dan email untuk fungsi pengelolaan sistem yang lebih luas. Data gejala tanaman dicatat dalam entitas Gejala, yang berisi keterangan tentang berbagai tanda penyakit seperti daun kuning atau bercak, sedangkan entitas Penyakit mengelola informasi tentang jenis penyakit atau hama, beserta deskripsi dan metode pengendaliannya. Hubungan antara gejala dan penyakit direpresentasikan melalui entitas Aturan yang menjadi kunci analisis untuk menentukan penyakit yang terjadi berdasarkan kombinasi gejala yang muncul. Dengan cara ini, sistem mampu menyimpan, mengkorelasikan, dan mengolah data secara sistematis untuk mendukung proses diagnosis yang akurat dan efisien.

Selanjutnya pada data riwayat dan interaksi pengguna dikelola dalam sistem untuk kelengkapan fungsi diagnosis. Entitas Riwayat Diagnosis menyimpan catatan hasil diagnosis setiap pengguna, mengaitkan pengguna dengan penyakit yang telah terdeteksi oleh sistem, sehingga memungkinkan pengguna dan admin untuk melacak perkembangan dan riwayat penyakit. Relasi antar entitas secara jelas menunjukkan hubungan satu-ke-banyak yang memungkinkan satu penyakit memiliki banyak gejala, serta satu pengguna memiliki banyak hasil diagnosis. Struktur ini tidak hanya membantu dalam pengelolaan data, tetapi juga dalam pembuatan laporan dan analisis penyakit berdasarkan input gejala secara *real-time*. Desain ini sangat mendukung tujuan sistem untuk memberikan diagnosis yang tepat dan menyediakan data riwayat yang berguna untuk penelitian dan pemantauan penyakit tanaman lebih lanjut.



Gambar 3. Halaman utama

Gambar 3 di atas merupakan tampilan antarmuka pengguna dari sebuah aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Jagung yang telah dikembangkan. Pada bagian kiri layar, terdapat menu navigasi vertikal dengan pilihan menu seperti Beranda,

Penyakit, Gejala, Aturan, Diagnosis, dan Logout yang memungkinkan pengguna untuk mengakses berbagai fitur dalam sistem dengan mudah. Bagian utama di sebelah kanan berisi tampilan halaman Beranda yang menyajikan pengantar tentang aplikasi ini, termasuk fungsi utama sistem yakni membantu diagnosis hama dan penyakit pada tanaman jagung.

Selain itu, halaman Beranda memberikan informasi edukatif mengenai tanaman jagung, meliputi edukasi penanaman jagung, sejarah jagung, cara jagung berhasil ditanam, serta solusi untuk kendala budidaya seperti pengendalian hama dan penyakit. Informasi ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan tambahan kepada pengguna agar bisa lebih memahami dan mengelola tanaman jagung secara baik. Tampilan sederhana dan terstruktur tersebut memudahkan pengguna, baik petani maupun admin, untuk mengoperasikan aplikasi dan mendapatkan hasil diagnosis yang cepat dan tepat berdasarkan data gejala dan penyakit yang sudah terintegrasi dalam sistem.



Gambar 4. Halaman diagnosa

Gambar 4 menunjukkan antarmuka aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Jagung yang digunakan untuk input gejala penyakit sebelum melakukan diagnosis. Pengguna, biasanya petani atau teknisi pertanian, memulai dengan mengamati kondisi fisik tanaman jagungnya. Pada halaman input gejala, pengguna disajikan daftar gejala yang umum terjadi pada tanaman jagung, seperti daun kuning pucat, lapisan putih tepung pada daun, tanaman yang kerdil, daun mengering, bercak abu-abu, bercak kuning, dan lain-lain. Pengguna kemudian memilih atau mengisi gejala yang sesuai dengan kondisi tanaman. Hal ini memungkinkan sistem untuk menangkap informasi awal yang sangat penting sebagai dasar proses diagnosis selanjutnya.

Setelah pengguna menginput gejala secara lengkap, data tersebut akan diproses oleh sistem pakar yang berfungsi sebagai pusat diagnosis. Sistem ini menggunakan aturan-aturan logis yang secara cermat menghubungkan kombinasi gejala yang dimasukkan dengan kemungkinan jenis penyakit atau serangan hama pada tanaman jagung. Dengan cara tersebut, sistem mampu menilai dan menganalisis pola gejala yang ada untuk mengidentifikasi penyakit spesifik yang menyerang tanaman. Aturan-aturan ini disimpan dan dikelola dalam menu khusus bernama Aturan, yang menjadi dasar sistem dalam

mengambil keputusan diagnostik. Akhirnya, sistem akan mengeluarkan hasil prediksi berupa jenis penyakit atau hama yang kemungkinan menyerang, sehingga pengguna dapat mengambil langkah penanganan yang tepat berdasarkan informasi tersebut.



Gambar 5. Halaman hasil diagnosis

Gambar 5 hasil diagnosis ditampilkan kepada pengguna berupa nama penyakit atau hama yang kemungkinan menyerang tanaman, bersama dengan rekomendasi pengendalian. Selain itu, hasil ini juga disimpan sebagai riwayat diagnosis agar pengguna dapat memantau perubahan atau perkembangan kondisi tanaman dari waktu ke waktu. Fitur penyimpanan riwayat ini membantu dalam pengelolaan jangka panjang dan validasi efektivitas pengobatan.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan sistem pakar diagnosis hama dan penyakit pada tanaman jagung menggunakan metode Naive Bayes, dapat disimpulkan bahwa sistem ini berhasil diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web yang mampu mendiagnosa jenis hama atau penyakit secara cepat dan akurat. Sistem ini dirancang untuk membantu petani dalam mengidentifikasi gangguan pada tanaman berdasarkan gejala-gejala yang muncul, dengan memanfaatkan perhitungan probabilistik dari metode Naive Bayes. Dari pengujian yang dilakukan, sistem mampu memberikan hasil diagnosis yang sesuai dengan data pelatihan yang digunakan, dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi sebesar 94,29%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan metode Naive Bayes dalam sistem pakar ini efektif dalam mengolah data gejala dan menghasilkan keputusan diagnosis yang dapat dijadikan referensi awal bagi petani dalam menentukan langkah penanganan. Selain itu, sistem juga dilengkapi dengan informasi pencegahan dan penanganan penyakit yang menjadikannya sebagai media edukasi bagi pengguna.

Daftar Pustaka

- Efendi, R., Zarkani, A., & Ristianah, R. (2023). Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Jagung Menggunakan Metode Teorema Bayes Berbasis Web. *JSAI: Journal Scientific and Applied Informatics*, 06(03), 368–381.
- Giaxi, P., Vivilaki, V., Sarella, A., Harizopoulou, V., & Gourounti, K. (2025). Artificial Intelligence and Machine Learning: An Updated Systematic Review of Their Role in Obstetrics and Midwifery. *Cureus*, 17(3). <https://doi.org/10.7759/cureus.80394>
- Harahap, F., Fahrozi, W., Adawiyah, R., Siregar, E. T., & Harahap, A. Y. N. (2023). Implementasi Data Mining dalam Memprediksi Produk AC Terlaris untuk Meningkatkan Penjualan Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal Unitek*, 16(1), 41–51. <https://doi.org/10.52072/unitek.v16i1.541>
- Mennickent, D., Rodríguez, A., Opazo, M. C., Riedel, C. A., Castro, E., Eriz-Salinas, A., Appel-Rubio, J., Aguayo, C., Damiano, A. E., Guzmán-Gutiérrez, E., & Araya, J. (2023). Machine learning applied in maternal and fetal health: a narrative review focused on pregnancy diseases and complications. *Frontiers in Endocrinology*, 14(May), 1–22. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1130139>
- Pratiwi, P. S. I., Rohman, Mg., & Sholihin, M. (2023). Sistem Pakar Penyakit Telinga Menggunakan Metode Naïve Bayes. *Generation Journal*, 7(2), 70–82. <https://doi.org/10.29407/gj.v7i2.19991>
- Rahmanita, E., Negara, Y. D. P., Kustiyahningsih, Y., Sasmeka, V., & Khotimah, B. K. (2023). Implementasi Metode Naïve Bayes dan Information Gain Untuk Klasifikasi Penyakit dan Hama Tanaman Jagung. *Teknika*, 12(3), 198–204. <https://doi.org/10.34148/teknika.v12i3.684>
- Ridho, M. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Selama Kehamilan Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(1), 50–58. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Santosa, A. A., Fu'adah, R. Y. N., & Rizal, S. (2023). Deteksi Penyakit pada Tanaman Padi Menggunakan Pengolahan Citra Digital dengan Metode Convolutional Neural Network. *Journal of Electrical and System Control Engineering*, 6(2), 98–108. <https://doi.org/10.31289/jesce.v6i2.7930>
- Susilo, P. H., Rohman, M. G., Laksono, A. B., & Bachri, A. (2024). Sistem Pakar Penentuan Kualitas Jagung Menggunakan Metode Naive Bayes. *Insearch: Information System Research Journal*, 4(02), 47–54.
- Umar, N., & Yuliady, F. (2023). Sistem Pendukung Keputusan untuk Prediksi Produksi Cengkeh Menggunakan Metode Naïve Bayes. *Jurnal Unitek*, 16(1), 52–60. <https://doi.org/10.52072/unitek.v16i1.546>
- Wanti, L. P., Prasetya, N. W. A., Sari, L., Puspitasari, L., & Romadloni, A. (2022). Comparison of Naive Bayes Method and Certainty Factor for Diagnosis of Preeclampsia. *Lontar Komputer: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 13(2), 105. <https://doi.org/10.24843/lkjiti.2022.v13.i02.p04>