



SISTEM PAKAR DALAM DIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN

Mulyadi¹⁾, Dyan Wahyuni²⁾

^{1,2)} Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B. Aceh - Medan Km.280 Buketrata 24301 Indonesia
e-mail: mulyadi@pnl.ac.id

Abstract

[Expert System In Diagnosis Of Disease In Plant] Diseases and pests cannot be distinguished from the secondary crops that farmers encounter. To overcome this. Farmers have to rely on improvised expertise and information from others, which is ineffective due to the scarcity of experts in secondary crops. An expert system is a solution to the limitations of an expert in his profession. The forward chaining method is used in this expert system, and website-based applications. Users who need information or counseling about diseases and pests that affect secondary crops can access this expert system online. The expert system will diagnose signs to which application users will respond and will produce conclusions and treatments for diseases and pests that affect secondary crops. Furthermore, the decline in the level of crop production, especially for secondary crops, is caused by disease attacks. In addition, the delay in handling due to the lack of experts also affects the decrease in the level of crop production. So we need an expert system in decision making. The results of this study can be used as a tool to identify 42 types of diseases in palawija plants and their solutions with input in the form of symptoms of damage that are visible on the outside of the plant. The results in the form of research can also display pictures of the disease, the name of the disease, its symptoms and solutions that can be seen by the user to overcome the disease. Users can also print the diagnostic results by pressing the print button to see the results of the solution for the disease.

Keywords: palawija disease, forward chaining, expert system.

Abstrak

Penyakit dan hama tidak dapat di bedakan dari tanaman sekunder yang di temui petani. Untuk mengatasi hal ini. Petani harus mengandalkan keahlian improvisasi dan informasi dari orang lain, yang tidak efektif karena kelangkaan ahli dalam tanaman sekunder. Sistem pakar merupakan solusi dari keterbatasan seorang pakar dalam profesinya. Metode forward chaining digunakan dalam sistem pakar ini, dan aplikasi berbasis website. Pengguna yang memerlukan informasi atau penyuluhan tentang penyakit dan hama yang mempengaruhi tanaman sekunder dapat mengakses sistem pakar ini secara online. Sistem pakar akan mendiagnosa tanda-tanda yang akan ditanggapi oleh pengguna aplikasi dan akan menghasilkan kesimpulan serta pengobatan untuk penyakit dan hama yang mempengaruhi tanaman palawija. Selanjutnya menurunnya tingkat produksi tanaman khususnya untuk tanaman palawija disebabkan karena adanya serangan penyakit. selain itu, terlambatnya penanganan karena sedikitnya pakar juga mempengaruhi penurunan tingkat produksi tanaman. Sehingga dibutuhkan sebuah sistem pakar dalam pengambilan keputusan. Hasil penelitian ini dapat sebagai alat bantu untuk mengidentifikasi 42 jenis penyakit pada tanaman palawija serta solusinya dengan input berupa gejala-gejala kerusakan yang terlihat pada bagian luar tanaman. Hasilnya berupa penelitian juga dapat menampilkan gambar penyakit, nama penyakit, gejala-gejalanya dan solusi yang dapat dilihat oleh pengguna untuk mengatasi penyakit tersebut. pengguna juga dapat mencetak hasil diagnosis dengan menekan tombol cetak untuk melihat hasil dari solusi dari penyakit tersebut.

Kata Kunci: penyakit palawija, forward chaining, sistem pakar.

1. Pendahuluan

Tanaman palawija turut serta berperan dalam pemenuhan akan kebutuhan pangan, dengan kontribusi produksi sekitar 60% dari total nilai produksi padi (Badan Pusat Statistik, 2009). Sejalan dengan gerakan swasembada pangan pemerintah, tanaman palawija merupakan bagian dari konsentrasi Indonesia menuju Lumbung Pangan Dunia 2045. Jagung dan kedelai merupakan fokus utama dari tanaman palawija yang menjadi bagian dari tahapan sukses menuju Lumbung Pangan Dunia (Kementerian Pertanian, 20017). Serangan hama dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil produk, sehingga perlu adanya identifikasi dan penanganan secara dini agar mutu dan kualitas produk tetap terjaga dan hasil produk melimpah. Untuk dapat menangani pengenalan hama dan pemberian solusi yang tepat bagi tanaman palawija maka dibutuhkan sebuah perangkat lunak cerdas untuk deteksi dini penyakit dan hama pada tanaman palawija.

Perkembangan komputer dewasa ini telah mengalami perubahan yang pesat, seiring dengan kebutuhan manusia yang semakin banyak dan kompleks. Hal ini mendorong para ahli untuk semakin mengembangkan komputer agar dapat membantu kerja manusia atau bahkan melebihi kemampuan kerja manusia. Adanya strategi peningkatan usaha dalam pengembangan ekonomi sangat signifikan dalam mendorong produktivitas. Prospek yang sangat baik ke depan karena ditunjang dengan banyaknya potensi lahan kosong, iklim, sumber daya manusia, peluang pasar (Fitri et al., 2022).

Perkembangan teknologi perangkat lunak tersebut dapat dikemas dalam bentuk aplikasi berbasis mobile, yang menerima input berupa teks gejala kemudian menampilkan output identifikasi penyakit hama tanaman tersebut beserta solusi atau penanganannya (Endah et al., 2019).

Penelitian terkait dengan adanya sistem untuk deteksi hama telah dilakukan baik pada tanaman padi (Honggowibowo, 2009) maupun pada tanaman palawija (Dewi et al., 2021). Selanjutnya adanya metode klasifikasi SVM dalam melihat deteksi (Rosdiana et al., 2021).

Kecerdasan buatan atau artificial intelligence merupakan bagian dari ilmu komputer yang membuat mesin komputer dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Salah satu contoh dari kecerdasan buatan atau artificial intelligence adalah sistem pakar (Husin et al., 2019).

Adanya system pakar model casebased reasoning dalam mendiagnosa gizi buruk dan dalam melihat pengelompokan yang teridentifikasi penyakit atau tidak dengan menggunakan teknologi system pakar (Ula et al., 2021) dan pentingnya dalam diagnose awal untuk mengetahui penyakit. Selanjutnya Sistem pakar merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan yang mempelajari bagaimana “menga dopsi” cara seorang pakar berfikir dan bernalar dalam menyelesaikan suatu permasalahan, dan membuat suatu keputusan maupun mengambil kesimpulan dari sejumlah fakta yang ada. Sistem pakar dapat diterapkan pada berbagai bidang, salah satunya ialah pada bidang pertanian (Arhami, 2005).

Pertanian mempunyai arti yang penting bagi kehidupan manusia, selama manusia hidup, selama itu juga pertanian tetap akan ada. Hal ini disebabkan karena makanan merupakan kebutuhan manusia paling pokok selain udara dan dalam penentuan jenis tanaman (Nurdin et al., 2020). Hal yang sering terjadi, banyak kerugian yang diakibatkan karena adanya penyakit tanaman yang terlambat untuk didiagnosis dan sudah mencapai tahap yang parah dan menyebabkan gagal panen. Pentingnya mineral dan vitamin memegang peranan penting. Vitamin berguna untuk proses pertumbuhan, pengaturan, dan peningkatan fungsi tanaman sedangkan mineral berperan dalam beberapa tahap reaksi metabolisme energi, pertumbuhan, dan pemeliharaan (Ula et al., 2016).

Pada penelitian lainnya yang menggunakan Sistem Pakar Metode Forward Chaining diterapkan pada tanaman buah naga untuk mendeteksi hama yang menyerang tanaman tersebut dengan tambahan metode Certainty Factor untuk dapat solusi dalam pengendalian hama. Dan penelitian terdahulu seperti Sistem Pakar dengan metode Forward Chaining yang menerapkan pada tanaman padi yang di mana fungsi Sistem Pakar untuk mendeteksi Penyakit pada tanaman padi agar terhindar dari penyakit tanaman dan mendapatkan panen dengan bagus.

Dinas pertanian dan pangan dalam hal ini mempunyai kemampuan untuk menganalisis gejala-gejala penyakit tanaman tersebut, tetapi untuk mengatasi semua permasalahan tersebut petani terkendala oleh waktu dan banyak petani yang mempunyai masalah dengan tanamannya. Khususnya untuk tanaman pangan yaitu tanaman palawija. Pentingnya teknologi dalam pengawasan tanaman palawija dalam melihat penyakit dan yang menyebabkan tanaman tersebut tidak tumbuh sempurna dan bisa menjadi mati (Ula et al., 2016) yang akan ditandai dengan munculnya beberapa gejala-gejala. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu

aplikasi yang dapat mengatasi kendala tersebut. Dengan menggunakan metode forward chaining dapat menarik kesimpulan nama penyakit tanaman sesuai dengan gejala-gejala dan solusi untuk mempermudah petani dalam mendiagnosa.

2. Metode

A. Analisis Kebutuhan Sistem

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisa sistem merupakan langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisa kebutuhan sistem dan perancangan yang akan dibuat.

2. Kebutuhan Informasi

Kebutuhan data atau informasi yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem pakar mengidentifikasi penyakit pada tanaman palawija yaitu akuisisi pengetahuan. Akuisisi pengetahuan merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data pengetahuan akan suatu masalah dari pakar yaitu dengan cara (wawancara dari seorang pakar, dari buku, artikel dari internet dan lain sebagainya). Data yang digunakan dalam mengidentifikasi penyakit tanaman palawija ini adalah dari buku yang berasal dari perpustakaan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh. Seperti nama-nama penyakit pada tanaman, daftar gejala-gejala dan cara mengendalikan penyakit tersebut. Adapun gambar-gambar penyakit tanaman palawija dari artikel di internet serta buku dari perpustakaan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh.

3. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional (pengguna) dapat mempermudah proses pengolahan data pada sistem. Pengguna yang terdapat pada aplikasi sistem pakar mengidentifikasi penyakit pada tanaman palawija adalah: 1. Administrator; 2. User/Public merupakan user yang berperan untuk melakukan konsultasi. Akses yang dimiliki public pada sistem ini, yaitu: Melakukan konsultasi, lihat informasi penyakit, lihat informasi berita

4. Kebutuhan Nonfungsional

Kebutuhan nonfungsional adalah kebutuhan perangkat keras (hardware) dan kebutuhan perangkat lunak (software) yang akan digunakan untuk keperluan membangun sistem, yaitu:

- 1) Hardware
 - i. Processor Intel Core i3 6006U, 2.0 GHz
 - ii. RAM 4 GB dan hardisk 1 TB
- 2) software
 - i. Sistem Operasi windows 10
 - ii. XAMPP (PhpMyadmin, Apache, Mysql) 3.2.2
 - iii. Web browser seperti (google chrome, mozilla, microsoft edge)
 - iv. Microsoft Office Visio 2016

B. Representasi Pengetahuan

Dalam sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman palawija ini membutuhkan basis pengetahuan dan mesin inferensi untuk mengetahui gejala yang terjadi pada tanaman palawija. Basis pengetahuan ini merupakan fakta-fakta yang dibutuhkan oleh sistem, sedangkan mesin inferensi digunakan untuk menganalisa fakta-fakta yang dimasukkan pengguna hingga dapat ditemukan suatu analisa bagi yang menggunakan sistem pakar ini. Data-data yang menjadi input bagi sistem adalah data gejala yang didapat dari buku di perpustakaan di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh serta buku tentang penyakit pada tanaman palawija. Data tersebut digunakan sistem untuk menentukan jenis penyakit yang mengganggu tanaman palawija serta cara pengendalian penyakit tersebut

1. Jenis Penyakit pada Tanaman Palawija

a. Daftar Penyakit Pada Tanaman Ubi Jalar

Tabel 1 Daftar Penyakit pada Tanaman Ubi Jalar

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Kode Gejala
1	P01	Kudis/scab/keriting	G001,G002,G003,G004
2	P02	Hawarsklerotia	G005, G006, G007
3	P03	Sweetpotato sunken vein virus (SPSVV)	G008, G009, G010, G011, G012
4	P04	Virus ubi jalar (SPVD)	G013, G014, G015, G016, G017
5	P05	Busuk bakteri pada batang	G018, G019, G020, G021, G022, G023
6	P06	Layu bakteri	G019, G024, G025, G026, G027, G028,
7	P07	Busuk akarungu	G030, G031, G032, G033, G034
8	P08	Nematoda Puru Akar	G008, G035, G036, G037, G038, G039

b. Daftar Penyakit Pada Tanaman Kacang Hijau

Tabel 2 Daftar penyakit pada tanaman kacang hijau

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Kode Gejala
1	P09	Bercak daun Cercospora	G041, G042, G043, G044
2	P10	Embun tepung	G045, G046, G047, G048
3	P11	Karat	G043, G049, G050
4	P12	Kudis	G051, G052, G053, G054, G055, G056
5	P13	Bercak daun berlubang	G057, G058

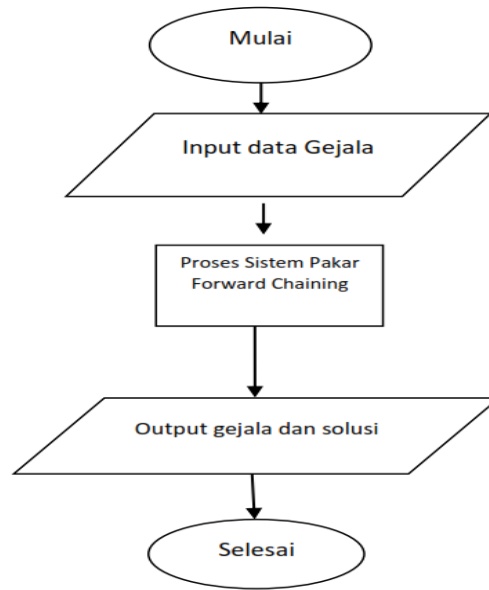
c. Daftar Penyakit Pada Tanaman Kacang Tanah

Tabel 2 Daftar penyakit pada tanaman kacang tanah

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Kode Gejala
1	P14	Layu Bakteri	G004, G059, G060, G061, G062
2	P15	Bercak Daun	G004, G063, G064, G065, G066, G067
3	P16	Karat	G043, G068, G069, G070
4	P17	Busuk Batang	G060, G071, G072
5	P18	Virus Belang	G073, G074, G075, G076
6	P19	Sapu Setan	G077, G078, G079, G080
7	P20	Virus Mosaik Kuning	IF G008, G047, G081, G082, G083

C. Skema Sistem Penelitian

Berikut ini skema sistem penelitian Sistem Pakar Dalam Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Palawija adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Skema Sistem

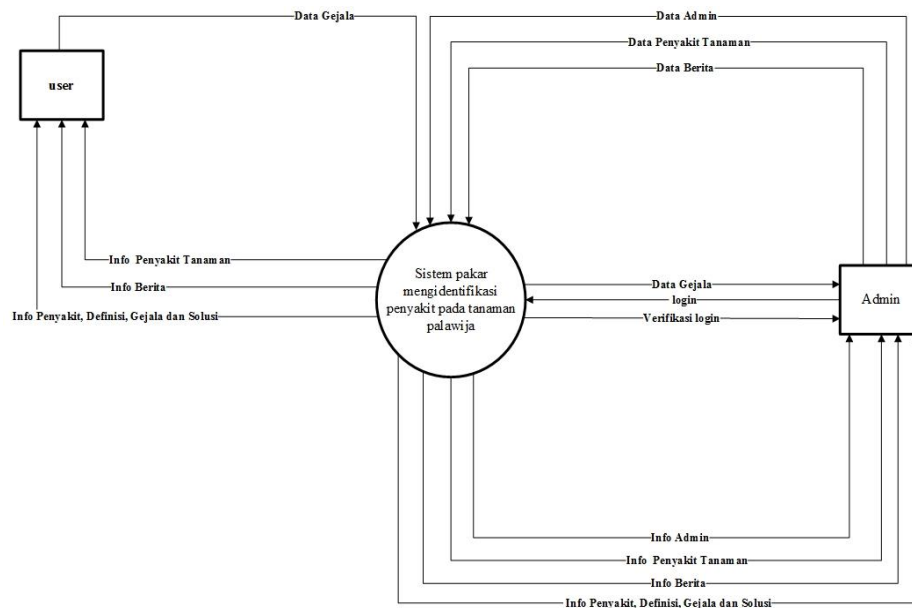
3. Hasil dan Pembahasan

Kebutuhan data atau informasi yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem pakar mengidentifikasi penyakit pada tanaman palawija yaitu akuisis pengetahuan. Basis pengetahuan yang diperlukan dalam sistem ini berdasarkan dari aturan jenis penyakit, gejala penyakit dan solusinya. Data-data yang menjadi input bagi sistem adalah data gejala yang didapat dari buku di perpustakaan di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh tentang penyakit pada tanaman palawija. Data tersebut digunakan sistem untuk menentukan jenis penyakit yang mengganggu tanaman palawija serta cara pengendalian penyakit tersebut.

A. Perancangan Sistem

1. Diagram Konteks

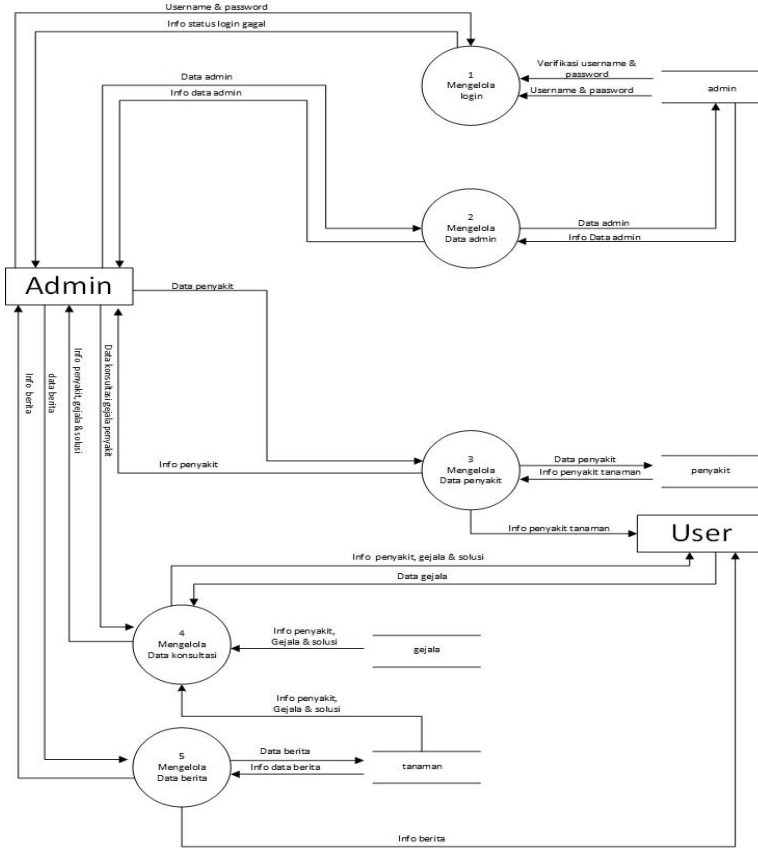
Aliran dalam diagram konteks memodelkan masukan ke sistem dan keluaran dari sistem adalah sebagai berikut:



Gambar 2 Diagram Konteks

2. DFD Level 0

Data Flow Diagram Level 0 menjelaskan mengenai kegiatan arus data yang terjadi dalam sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman palawija adalah sebagai berikut:

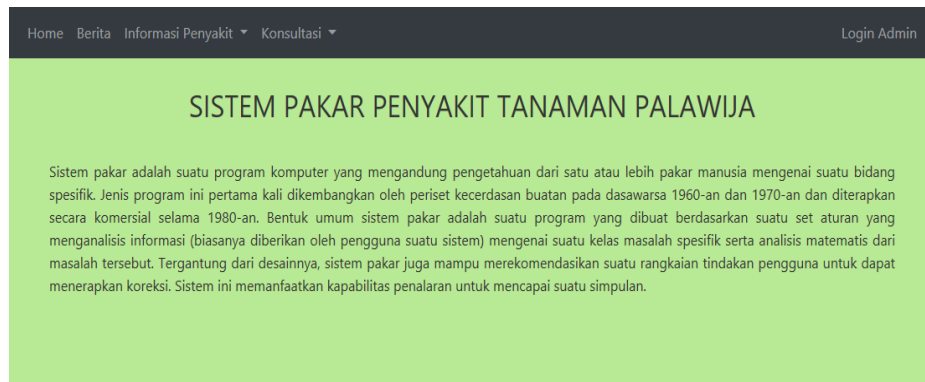


Gambar 3 DFD Level 0

B. Implementasi Sistem

1. Tampilan Halaman Home

Halaman Home adalah halaman yang muncul saat pertama kali user menjalankan sistem. pada halaman home, terdapat beberapa menu yaitu menu berita, menu informasi penyakit dan menu konsultasi.

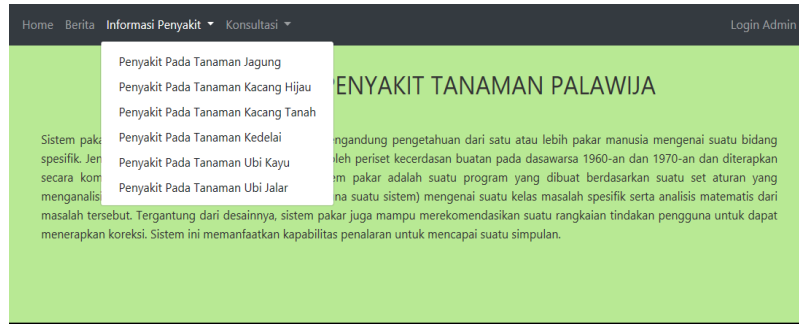


Gambar 4 Tampilan Halaman Home Sistem Pakar

2. Tampilan Halaman Informasi Penyakit

Halaman Informasi Penyakit merupakan halaman yang berisi tentang informasi penyakit apa saja yang terdapat pada tanaman palawija yang didiagnosa didalam sistem pakar ini. Adapun terdapat 6 jenis tanaman yang dapat dipilih yaitu : penyakit pada tanaman jagung, penyakit pada tanaman kacang hijau,

penyakit pada tanaman kacang tanah, penyakit pada tanaman kedelai, penyakit pada tanaman ubi kayu dan penyakit pada tanaman ubi jalar.



Gambar 5 Tampilan Halaman Informasi Penyakit

3. Tampilan Halaman Konsultasi

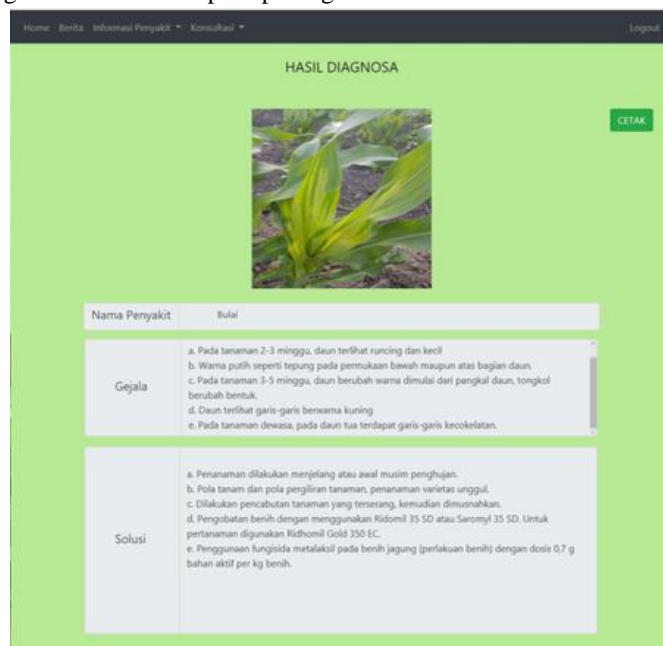
Halaman Konsultasi penyakit tanaman sedang dijangkit penyakit. Adapun jenis tanaman yang akan dipilih antara lain: tanaman jagung, kacang hijau, kacang tanah, kedelai, ubi kayu dan ubi jalar.



Gambar 6 Tampilan Halaman Konsultasi Penyakit

4. Tampilan Halaman Hasil Konsultasi

Pada halaman hasil konsultasi, menampilkan nama penyakit, gejala dari penyakit tersebut dan solusi dari penyakit yang telah terdeteksi seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 7 Tampilan Halaman Hasil Konsultasi Penyakit

4. Kesimpulan

Dari pembahasan diatas mengenai Sistem Pakar Dalam Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Palawija adalah sebagai berikut dapat diambil kesimpulan yaitu sebagai berikut:

- a. Hasil penelitian ini memudahkan dalam diagnosa penyakit palawija terhadap penyakit dan hama dengan metode forward chaining. Hasil yang ditampilkan oleh sistem pakar memudahkan para pengguna. Sistem ini dapat mengidentifikasi penyakit pada 6 jenis tanaman palawija yaitu tanaman jagung, kacang hijau, kacang tanah, kedelai, ubi kayu dan ubi jalar dengan 42 jenis penyakit.
- b. Pengembangan aplikasi untuk mendeteksi hama atau penyakit. Sistem ini juga menghasilkan diagnosa dengan metode forward chaining untuk proses pengambilan keputusan penyakit berdasarkan nilai kecocokan tertinggi pada rule yang didasarkan pada pengujian fungsionalitas dan pengujian usability yang telah dilakukan kepada responden di bidang pertanian. Dimana user dapat memilih gejala yang ditampilkan saat konsultasi, selanjutnya sistem akan menampilkan informasi jenis penyakit serta solusinya. Informasi-informasi tentang tanaman palawija tersedia pada sistem ini untuk menambah wawasan dan menghasilkan sebuah solusi yang dapat dicetak

5. Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih saya ucapkan kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (KEMENRISTEK DIKTI). Apresiasi saya sampaikan kepada Direktur Politeknik Negeri Lhokseumawe yang telah mendukung dalam penerbitan jurnal ini.

Daftar Pustaka

- Arhami, M. (2005). Konsep dasar sistem pakar. *Yogyakarta: Andi*, 206.
- Badan Pusat Statistik. (2009). *Produksi Tanaman Pangan 2009*. Badan Pusat Statistik Indonesia. <https://www.bps.go.id/publication/2010/09/01/881ed7f99d7abe78db7b3672/produksi-tanaman-pangan-2009.html>
- Dewi, R., Johan, T. M., & Muslem R., I. (2021). Aplikasi Kriptografi Dalam Mengamankan Pesan Teks Dengan Metode Algoritma Rc4 Berbasis Android. *JURNAL TIKA*, 6(01), 69–73. <https://doi.org/10.51179/tika.v6i01.416>
- Endah, S. N., Sarwoko, E. A., Sasongko, P. S., & Sutikno, S. (2019). Pengembangan Aplikasi Mobile Deteksi Dini Penyakit dan Hama Pada Tanaman Palawija. *Informatika Pertanian*, 28(1), 49–66.
- Fitri, Z., Zulkifli, Z., Ula, M., Suhendra, B., & others. (2022). Analysis of the Teacher's Role in Evaluation of Student Learning Performance Using the TOPSIS Model (Case Study of Smk Negeri 1 Lhokseumawe). *JOURNAL OF INFORMATICS AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING*, 5(2), 452–462.
- Honggowibowo, A. S. (2009). Sistem pakar diagnosa penyakit tanaman padi berbasis web dengan forward dan backward chaining. *Telkonnika*, 7(3), 187.
- Husin, A., Faren, M. P., & Usman, U. (2019). Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Berdasarkan Keluhan Buang Air Kecil Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Ipteks Terapan*, 12(4), 277–285.
- Kementerian Pertanian. (20017). *Kedaulatan Pangan Nasional*. <http://www.kemendag.go.id/files/pdf/2017/02/22/>
- Nurdin, N., Fahrozi, F., Ula, M., & others. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Tanah Yang Sesuai Untuk Tanaman Pangan Menggunakan Metode Smarter Dan Saw. *Informatika Pertanian*, 29(2), 83–94.
- Rosdiana, R., Ula, M., & Aidilof, H. A. K. (2021). Implementasi Pemodelan Citra Model Svm (Support Vector Machine) Dalam Penentuan Pengklasifikasian Jenis Suara Kontes Burung. *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, 5(2), 317–324.
- Ula, M., Hendriana, Y., Hardi, R., & others. (2016). An expert system for early diagnose of vitamins and

- minerals deficiency on the body. *2016 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI)*, 1–6.
- Ula, M., Ulva, A. F., & Mauliza, M. (2021). Implementasi Machine Learning Dengan Model Case Based Reasoning Dalam Mendiagnosa Gizi Buruk Pada Anak”. *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, 5(2), 333–339.