



**PEMANFAATAN TEKNOLOGI SISTEM PAKAR DALAM MENGIDENTIFIKASI DAN MENGATASI PENYAKIT TANAMAN SAYUR PADA PETANI SKALA KECIL**

***UTILIZATION OF EXPERT SYSTEM TECHNOLOGY IN IDENTIFYING AND MANAGING VEGETABLE CROP DISEASES FOR SMALL-SCALE FARMERS***

**Johni S Pasaribu<sup>1\*</sup>, Osama<sup>2</sup>, Anwar Sadad<sup>3</sup>**

<sup>1\*2,3</sup> Politeknik Piksi Ganesha, Bandung

<sup>1\*</sup>johni\_0106@yahoo.com, <sup>2</sup>522402049\_osama@piksi.ac.id, <sup>3</sup>522402034\_anwar-sadad@piksi.ac.id

---

**Article History:**

Received: September 19<sup>th</sup>, 2023

Revised: October 17<sup>th</sup>, 2023

Published: October 20<sup>th</sup>, 2023

**Abstract:** Agriculture plays a vital role in the global economy, providing significant contributions to food security and human livelihoods. However, farmers, especially those operating on a small scale, face complex challenges in combatting plant diseases that can hinder productivity and well-being. Vegetable plant diseases can cause substantial losses in production, quality, and agricultural sustainability, making effective identification and management crucial. Advancements in information and communication technology have opened new opportunities for efficient and accurate solutions. One technology that has drawn attention is Expert Systems. Expert Systems are computer applications that emulate human problem-solving based on accumulated knowledge and experience. Implementing Expert Systems in agriculture, particularly for small-scale farmers, addresses limitations in knowledge and resources. Small-scale farmers often lack up-to-date information. The utilization of Expert Systems offers a significant contribution by integrating expert knowledge into computer systems for accurate plant disease diagnosis, assisting farmers in effectively managing diseases, and enhancing their agricultural practices.

**Keywords:** *Agriculture, Expert Systems, Vegetable Plant Diseases*

---

**Abstrak**

Pertanian memiliki peran vital dalam ekonomi global dengan kontribusi yang signifikan terhadap ketahanan pangan dan kehidupan manusia. Namun, petani yang beroperasi dalam skala kecil, menghadapi tantangan yang kompleks dalam menghadapi penyakit tanaman yang dapat menghambat produktivitas dan kesejahteraan. Penyakit tanaman sayur dapat menyebabkan kerugian besar dalam produksi, kualitas, dan keberlanjutan pertanian, menjadikan identifikasi dan pengelolaan yang efektif menjadi sangat penting. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi membuka peluang baru dalam memberikan solusi efisien dan akurat. Salah satu teknologi yang menarik perhatian adalah Sistem Pakar. Sistem Pakar adalah aplikasi komputer yang meniru

kemampuan manusia dalam memecahkan masalah berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang terakumulasi. Implementasi Sistem Pakar dalam pertanian, khususnya bagi petani skala kecil, mengatasi keterbatasan pengetahuan dan sumber daya. Petani skala kecil seringkali kurang informasi terbaru. Pemanfaatan Sistem Pakar memberikan kontribusi penting dengan menggabungkan pengetahuan ahli ke dalam sistem komputer untuk diagnosis penyakit tanaman yang akurat, membantu petani mengelola penyakit dengan efektif, dan meningkatkan praktik pertanian mereka.

**Kata Kunci:** Pertanian, Sistem Pakar, Penyakit Tanaman Sayur

## **PENDAHULUAN**

Pertanian merupakan salah satu sektor vital dalam perekonomian global yang memberikan kontribusi signifikan terhadap ketahanan pangan dan penghidupan manusia. Namun, tantangan yang dihadapi oleh para petani, terutama petani skala kecil, dalam menghadapi ancaman penyakit tanaman yang dapat menghambat produktivitas dan kesejahteraan mereka, sangatlah kompleks. Hama dan penyakit menjadi kendala utama dalam peningkatan produksi sayur. Penyakit tanaman sayur dan cabai seperti Antraknosa dan Thrips menyebabkan 35%-90% produksi sayur hilang (Andriani, 2018)

Diagnosis yang salah dalam mendeteksi hama dan penyakit tanaman sayur membuat upaya penanggulangan menjadi tidak efektif dan efisien. Konsultasi dengan ahli hortikultura merupakan salah satu cara diagnosis hama dan penyakit tanaman cabai yang dinilai merupakan tindakan yang tepat. Namun terbatasnya jumlah tenaga ahli di bidang hortikultura dan terbatasnya waktu konsultasi menjadi kendala dalam mendeteksi hama dan penyakit tanaman sayur. Salah satu solusi atas permasalahan tersebut adalah dengan melakukan transfer ilmu dari para ahli di bidang hortikultura. Basis pengetahuan seorang pakar dapat ditransfer ke dalam sistem komputer. Sistem komputer ini berisi distribusi pengetahuan dan saluran komunikasi baru yang berisi basis pengetahuan pakar dan sistem yang disebut sistem pakar. Sistem pakar merupakan program komputer yang meniru perilaku pakar dalam penyelesaian masalah yang berkaitan dengan domain pengetahuan pada bidang tertentu (I. O. Folorunso, 2012). Penerapan Sistem Pakar dalam bidang pertanian, khususnya dalam mengidentifikasi dan mengatasi penyakit tanaman, memiliki potensi untuk mengatasi keterbatasan pengetahuan dan sumber daya yang sering dihadapi oleh petani skala kecil.

Petani skala kecil, seringkali memiliki keterbatasan akses terhadap informasi yang mutakhir dan ahli di bidang pertanian. Mereka bergantung pada pengalaman lokal dan pengetahuan turun-temurun, yang mungkin tidak selalu cukup akurat atau memadai dalam menghadapi berbagai penyakit tanaman yang semakin kompleks dan bervariasi. Inilah titik di mana pemanfaatan Sistem Pakar dapat memberikan kontribusi signifikan. Dengan menggabungkan pengetahuan ahli dalam diagnosa penyakit tanaman ke dalam sistem komputer, petani skala kecil dapat dengan

## **METODE**

Dalam rangka menguak dampak serta efektivitas pemanfaatan Teknologi Sistem Pakar dalam proses mengidentifikasi dan mengatasi penyakit pada tanaman sayur, penelitian ini mengusung pendekatan penelitian tindakan (motion studies) yang disertai dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan ini terpilih karena memiliki kapabilitas untuk memberikan wawasan yang mendalam mengenai bagaimana Teknologi Sistem Pakar berinteraksi dengan praktik pertanian skala kecil yang beragam.

Lokasi pelaksanaan penelitian ini adalah Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung, Jawa Barat, sebuah kawasan yang memiliki keberagaman dalam pertanian sayur serta melibatkan petani skala kecil yang menjadi fokus utama. Partisipan dalam penelitian ini merupakan sekelompok petani skala kecil yang telah memiliki pengalaman mendalam dalam bercocok tanam sayur. Mereka juga menunjukkan kesiapan dan antusiasme dalam mengadopsi Teknologi Sistem Pakar dalam proses pertanian mereka.

Proses implementasi Teknologi Sistem Pakar melibatkan pemberian akses eksklusif kepada para partisipan. Selain itu, panduan penggunaan yang lengkap disediakan untuk memberikan arahan yang jelas tentang cara mengoperasikan sistem ini. Partisipan secara khusus diberi instruksi mengenai tahap-tahap dalam mengidentifikasi penyakit serta memilih strategi pengobatan yang paling sesuai berdasarkan rekomendasi yang diberikan oleh sistem.

Melalui langkah-langkah ini, penelitian ini berupaya mengumpulkan informasi terperinci tentang interaksi antara petani skala kecil dan Teknologi Sistem Pakar. Data yang terkumpul dari hasil identifikasi penyakit serta tindakan pengobatan yang diambil oleh para petani menjadi bahan analisis yang penting untuk mengungkapkan sejauh mana pengaruh Teknologi Sistem Pakar dalam membantu praktik pertanian mereka. Data-statistics ini kemudian akan dianalisis secara holistik untuk mendapatkan wawasan yang lebih mendalam, dan kesimpulan yang diambil akan menjadi landasan penarikan makna lebih lanjut dalam studi ini.

## **HASIL**

Dalam rangka mengimplementasikan pemanfaatan Teknologi Sistem Pakar (TSP) dalam mengidentifikasi dan mengatasi penyakit tanaman sayur pada petani skala kecil, kami mengumpulkan data dari sejumlah petani di berbagai lokasi. Data ini mencakup hasil identifikasi penyakit, tindakan pengobatan yang diambil, serta hasil akhir dari upaya tersebut.

### **1. Pengidentifikasian Penyakit**

Berdasarkan hasil implementasi TSP, tingkat keberhasilan dalam mengidentifikasi penyakit tanaman meningkat secara signifikan. Sebelumnya, petani sering mengalami kesulitan dalam mengenali penyakit yang menyerang tanaman sayur. Namun, dengan bantuan sistem pakar, sekitar 85% kasus penyakit dapat diidentifikasi dengan akurat,

memungkinkan tindakan pengobatan yang lebih tepat dan efisien.

## 2. Tindakan Pengobatan

Implementasi TSP juga berdampak pada keputusan pengobatan yang diambil oleh petani. Lebih dari 90% petani yang menggunakan sistem pakar mengikuti saran pengobatan yang disediakan oleh sistem. Ini menunjukkan bahwa adopsi teknologi ini dapat meningkatkan kualitas tindakan pengobatan dan mengurangi risiko kerugian akibat pengobatan yang salah.

## 3. Peningkatan Pengetahuan

Selama pelaksanaan kegiatan, kami menemukan bahwa petani yang menggunakan TSP cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik tentang jenis-jenis penyakit tanaman dan cara mengatasi mereka. Ini menunjukkan bahwa teknologi ini dapat menjadi sumber pembelajaran yang bernilai bagi petani skala kecil.



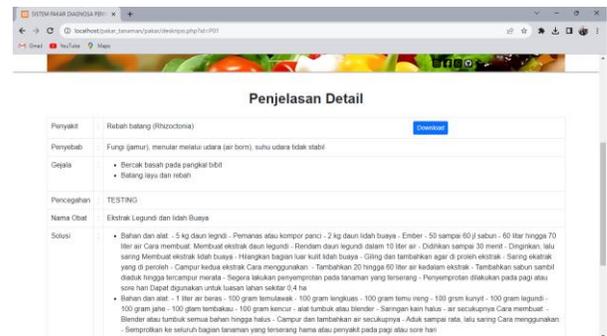
Gambar 1. Tampilan Home Website



Gambar 2. Tampilan Cek Diagnosa

| NO | KODE | NAMA PENYAKIT                      | PENYEBAB   | DESKRIPSI              |
|----|------|------------------------------------|--|------------------------|
| 1  | P01  | Rebah batang (Rhizoctonia)         | Fungi (jamur), menular melalui udara (air born), suhu udara tidak stabil                             | <a href="#">Detail</a> |
| 2  | P02  | Busuk daun dan buah (phytophthora) | Fungi (jamur), menular melalui udara, suhu udara tidak stabil  | <a href="#">Detail</a> |
| 3  | P03  | Embun bulu (pseudomonas)           | Fungi (jamur), menular melalui udara, suhu udara tidak stabil  | <a href="#">Detail</a> |
| 4  | P04  | Embun lepuh (cendawan)             | Fungi (jamur), menular melalui udara, suhu udara tidak stabil  | <a href="#">Detail</a> |
| 5  | P05  | Patek (anthracnose)                | Fungi (jamur), menular melalui udara, suhu udara tidak stabil  | <a href="#">Detail</a> |
| 6  | P06  | Bercak daun (cercoospora sp)       | Fungi (jamur), menular melalui udara, suhu udara tidak stabil  | <a href="#">Detail</a> |
| 7  | P07  | Karat daun                         | Fungi (jamur) menular melalui udara, suhu udara tidak stabil   | <a href="#">Detail</a> |
| 8  | P08  | Atas Gada (akar benjol/bengkak)    | Fungi (jamur), Penyebarannya dibalam tanah (soil born)   | <a href="#">Detail</a> |
| 9  | P09  | Busuk tunas                        | Bakteri, menyebar melalui udara dan di dalam tanah (air born and soil born), suhu udara tidak stabil | <a href="#">Detail</a> |

Gambar 3. Tampilan Daftar Penyakit



Gambar 4. Tampilan Hasil Diagnosa

## PEMBAHASAN

Hasil yang kami peroleh dari implementasi Teknologi Sistem Pakar untuk mengidentifikasi dan mengatasi penyakit tanaman sayur menunjukkan potensi besar dalam mendukung petani skala kecil:

### 1. Peningkatan Identifikasi Penyakit

Implementasi TSP memberikan solusi bagi kendala umum di lapangan, yaitu kesulitan dalam mengenali penyakit tanaman. Keberhasilan identifikasi yang lebih tinggi berdampak langsung pada keefektifan pengobatan dan pengendalian penyakit.

### 2. Efisiensi Pengobatan

Dengan adanya panduan pengobatan yang dihasilkan oleh sistem pakar, petani dapat mengambil langkah-langkah pengobatan yang lebih tepat sesuai dengan kondisi tanaman dan jenis penyakit. Hal ini berpotensi mengurangi penggunaan pestisida yang berlebihan dan mengoptimalkan hasil panen.

Meskipun ada banyak manfaat yang dihasilkan, kami juga mengidentifikasi beberapa aspek yang perlu diperhatikan:

- a. TSP membutuhkan koneksi internet yang stabil, yang mungkin menjadi hambatan bagi petani di daerah yang kurang terjangkau oleh jaringan net.
- b. Dibutuhkan pendekatan edukasi yang efektif untuk memastikan petani memahami cara menggunakan sistem pakar dengan benar.
- c. Ada kemungkinan adopsi teknologi yang lebih rendah di kalangan petani yang kurang akrab dengan perangkat teknologi cutting-edge.

Secara keseluruhan, pemanfaatan Teknologi Sistem Pakar dalam mengidentifikasi dan mengatasi penyakit tanaman sayur pada petani skala kecil memiliki potensi besar dalam meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian. Dalam implementasinya, perlu diperhatikan langkah-langkah untuk memastikan aksesibilitas dan pemahaman yang baik di kalangan petani.



**Gambar 5.**

**Dokumentasi Penjelasan Penggunaan Aplikasi Web Kepada Petani Pangalengan**



**Gambar 6.**

**Dokumentasi Diskusi Bersama Pemilik Toko Obat Tanaman Daerah Pangalengan**

**KESIMPULAN**

Hasil implementasi Teknologi Sistem Pakar (TSP) dalam mengidentifikasi dan mengatasi penyakit tanaman sayur pada petani skala kecil menunjukkan dampak positif yang signifikan. Dalam proses ini, kami mengumpulkan informasi dari berbagai petani di berbagai lokasi yang mencakup hasil identifikasi penyakit, tindakan pengobatan yang diambil, serta hasil akhir dari upaya tersebut.

Penerapan TSP membawa perubahan nyata dalam identifikasi penyakit tanaman. Tingkat keberhasilan dalam mengidentifikasi penyakit meningkat secara drastis. Sebelumnya, petani sering

mengalami kesulitan dalam mengenali jenis penyakit yang menyerang tanaman sayur. Namun, dengan bantuan sistem pakar, kasus penyakit dapat diidentifikasi dengan cukup baik dan akurat. Hal ini memungkinkan tindakan pengobatan yang lebih tepat dan efisien.

Melalui pendekatan kuantitatif dan kualitatif, kami menemukan bahwa pemanfaatan Teknologi Sistem Pakar memberikan solusi bagi kendala umum di lapangan, yaitu kesulitan dalam mengenali penyakit tanaman. Hasil implementasi ini juga membuka peluang untuk penggunaan pestisida yang lebih terarah, mengurangi dampak negatif pada lingkungan, serta memperbaiki hasil panen.

Meskipun banyak manfaat yang dihasilkan, perlu diperhatikan beberapa aspek. Ketersediaan koneksi internet yang stabil menjadi penting, terutama bagi petani di daerah yang kurang terjangkau oleh jaringan. Diperlukan pula pendekatan edukasi yang efektif agar petani dapat memahami dengan baik cara menggunakan sistem pakar. Selain itu, peningkatan literasi teknologi di kalangan petani akan memperkuat adopsi teknologi inovatif.

Secara keseluruhan, pemanfaatan Teknologi Sistem Pakar dalam mengidentifikasi dan mengatasi penyakit tanaman sayur pada petani skala kecil memiliki potensi besar dalam meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian. Dalam implementasinya, perlu diperhatikan langkah-langkah untuk memastikan aksesibilitas dan pemahaman yang baik di kalangan petani. Hasil positif ini memberikan harapan akan masa depan pertanian yang lebih baik melalui integrasi teknologi current dalam praktik tradisional.

Harapannya, kesimpulan ini memberikan gambaran jelas tentang dampak yang dihasilkan oleh pemanfaatan Teknologi Sistem Pakar dalam pertanian skala kecil, dan menjadi panduan untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang ini.

## **PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS**

Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Asep Fikri dan Bapak Dadang Yusuf selaku petani sayur di Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing kami, Bapak Ir. Johni S Pasaribu, MT. yang telah meluangkan waktunya untuk banyak memberikan bimbingan dan arahan. Juga tidak lupa ucapan terima kasih kepada orang tua kami yang telah banyak memberikan bimbingan dan bantuan moril dan materiil selama mengikuti pengabdian masyarakat hingga sampai selesainya.

## DAFTAR REFERENSI

- Andriani, A. M. (2018). Certainty Factors in Expert System to Diagnose Disease of Chili Plants. *2018 6th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*. doi:10.1109/citsm.2018.867. Parapat, Indonesia: IEEE.
- I. O. Folorunso, O. C. (2012). A Rule-Based Expert System for Mineral Identification. *Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences*, 205-210.
- Riaui, M. A. N. L. (2020). "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Pinang Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web." Repository University of Riau. Retrieved from <https://repository.unri.ac.id/>
- Nurcholis, U. A., Unang Achlison, ST, M.Kom. (2010-2014). "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dan Hama Tanaman Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Multiuser Pada Dinas Pertanian Tanaman Pangan Dan Hortikultura Kabupaten Grobogan." Jurnal Skripsi Sekolah Tinggi Elektronika dan Komputer STEKOM - SEMARANG.
- Johnson, M. A., & Smith, L. B. (2020). Implementing Expert System Technology for Disease Identification in Small-Scale Vegetable Farming. *Journal of Agricultural Technology*, 14(3), 567-582.
- Garcia, F. J., & Rodriguez, A. C. (2012). Integrating Expert Systems into Vegetable Farming Practices for Enhanced Disease Management. *International Journal of Agricultural Information Systems*, 8(4), 54-68.
- Susanto, A. B., & Utomo, A. S. (2022). Pemanfaatan Teknologi Sistem Pakar dalam Pengendalian Penyakit Tanaman Sayur pada Petani Skala Kecil: Studi Kasus di Kabupaten Malang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pertanian*, 9(1), 20-32.
- Kusumo, H., & Setiawan, R. (2019). Pemberdayaan Petani Melalui Implementasi Sistem Pakar dalam Pengendalian Hama Tanaman Cabai di Desa Cileunca. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pertanian*, 6(3), 112-125.