



# Sistem Pakar Berbasis Backward Chaining untuk Meningkatkan Ketahanan Tanaman Jagung

**Silviani Esther Rumagit<sup>1\*</sup>, Hence Beedwel Lumentut<sup>2</sup>, Yohanis Alfons Ansanay<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>*Teknik Komputer, Universitas Baliem Papua, Indonesia*

<sup>3</sup>*Rekayasa Perangkat Lunak, Universitas Baliem Papua, Indonesia*

\*Email : [silviani.rumagit@gmail.com](mailto:silviani.rumagit@gmail.com)

## **Abstract:**

Corn is one of the leading food commodities in Indonesia, and it has an important role in national food security. However, corn productivity often decreases due to the attacks of various types of plant diseases. Limited knowledge of farmers about the symptoms and types of corn diseases is one of the obstacles to proper and fast handling. Therefore, this study aims to build an expert system that can assist farmers in diagnosing corn diseases based on the symptoms shown. This system uses the Backward Chaining method, which tracks logic from conclusions (disease hypotheses) to the facts (symptoms) that support it. The tracing process is carried out until the appropriate facts are found to decide on the diagnosis of the disease. The system design is carried out using the prototype system development method, while the testing is carried out by the Black Box Testing method to ensure that all system functions run as expected. The test results show that this expert system can provide accurate diagnosis, assist users in recognizing the type of corn disease, and provide treatment advice. Hopefully, this system can increase the effectiveness of handling corn diseases and support crop productivity.

**Keywords:** *Sistem-Pakar; Backward-Chaining; Jagung; Research and development*

## **1. PENDAHULUAN**

Jagung, secara ilmiah dikenal sebagai *Zea mays*, adalah tanaman pokok dengan kepentingan budaya, ekonomi, dan nutrisi yang signifikan di seluruh dunia. Berasal dari rumput liar di Amerika Tengah, jagung telah dibudidayakan selama ribuan tahun dan telah berkembang menjadi beragam varietas melalui domestikasi dan hibridisasi (Wang et al., 2024). Ini adalah sumber makanan utama dan bahan baku industri, dengan produksi dan pemanfaatannya tersebar di seluruh dunia. Kemampuan beradaptasi jagung dengan berbagai iklim dan keragaman genetiknya telah menjadikannya komponen penting dari pertanian global (Achmad et al., 2024).

Tanaman jagung merupakan salah satu komoditas pangan utama di Indonesia yang memiliki peran strategis dalam ketahanan pangan nasional. Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga digunakan sebagai bahan baku industri makanan, pakan ternak, dan bioenergi. Oleh karena itu, peningkatan produksi jagung sangat penting untuk mendukung permintaan domestik dan mengurangi ketergantungan impor (Bangarwa & Dubey, 2021).

Jagung, tanaman pokok di seluruh dunia, rentan terhadap berbagai gangguan pertumbuhan yang terutama disebabkan oleh penyakit dan hama. Gangguan ini dapat secara signifikan memengaruhi hasil dan kualitas, membuat identifikasi dan pengelolaannya sangat penting untuk produktivitas pertanian. Gangguan pertumbuhan umum pada jagung termasuk penyakit seperti karat biasa, hawar, bintik abu-abu daun utara, bintik tar, kotoran jagung, bintik coklat, busuk batang, dan infeksi virus seperti virus mosaik striate jagung. Masing-masing gangguan ini menunjukkan gejala berbeda yang dapat digunakan untuk diagnosis dan manajemen (Rajeena P. P. et al., 2023).

Namun, dalam praktik budidayanya, jagung rentan terhadap gangguan pertumbuhan yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti serangan hama dan penyakit, kekurangan nutrisi, gangguan cuaca, dan kesalahan dalam teknik budidaya (Ortez et al., 2023). Gangguan ini seringkali sulit dikenali oleh petani sejak dini karena pengetahuan dan pengalaman yang terbatas, mengakibatkan pengobatan yang terlambat dan penurunan hasil panen yang signifikan (Dhena & Puu, 2020) (Dooh et al., 2021).

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, sistem ahli dapat menjadi solusi untuk membantu petani mendiagnosis gangguan pertumbuhan tanaman jagung (Riyadi, 2021). Sistem ahli adalah program komputer yang dirancang untuk meniru cara berpikir seorang ahli dalam menganalisis dan memecahkan masalah berdasarkan basis pengetahuannya (Muhamad Masjun Efendi et al., 2024). Salah satu metode penelusuran yang efektif dalam sistem ahli adalah metode backward chaining, yaitu metode penalaran yang bekerja dari kesimpulan atau hipotesis hingga fakta atau fenomena yang mendukungnya (Sumaryanti et al., 2020).

Sistem pakar memainkan peran penting dalam mendiagnosis dan mengatasi gangguan pertumbuhan tanaman jagung dengan memberikan solusi otomatis, akurat, dan terukur yang meminimalkan ketergantungan pada keahlian manusia (Gunawan et al., 2024) (Tou et al., 2023). Sistem ini memanfaatkan berbagai metode komputasi untuk mengidentifikasi penyakit, merekomendasikan solusi, dan meningkatkan produktivitas pertanian. Integrasi sistem ahli dalam pertanian mengatasi tantangan yang ditimbulkan oleh akses terbatas ke ahli pertanian dan kebutuhan untuk manajemen penyakit yang tepat waktu. Bagian berikut merinci metodologi dan manfaat sistem ahli dalam mendiagnosis gangguan tanaman jagung (Saiful & Muliawan Nur, 2020).

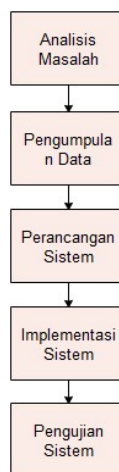
Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem ahli yang dapat mendiagnosis gangguan pertumbuhan tanaman jagung menggunakan metode backward chaining (Sumaryanti et al., 2020). Sistem ini diharapkan dapat memberikan diagnosis yang akurat dan memberikan saran pengobatan yang tepat berdasarkan gejala yang dialami oleh tanaman. Dengan sistem ini, petani dan penyuluh pertanian dapat terbantu dalam mengenali masalah sejak dini sehingga tindakan pencegahan dan penanganan dapat dilakukan lebih cepat dan efisien. Pada akhirnya, sistem ini diharapkan mampu berkontribusi dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil pertanian jagung.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam membangun sistem ahli penyakit jagung menggunakan metode penelitian dan pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa sistem ahli yang mampu mendiagnosis gangguan atau penyakit pada tanaman jagung (Fauziyah & Winarno, 2022) (Phuong & Trang, 2023). Model pengembangan sistem yang digunakan adalah model Prototipe, sehingga mudah untuk disesuaikan jika ada kebutuhan untuk perbaikan sistem di masa mendatang (Nurbaiti Oktaviani *et al.*, 2022) (Wildan Holik *et al.*, 2024) (Izzuddin *et al.*, 2023).

Tahapan yang dilakukan pada model research and development adalah sebagai berikut (Hodges & Granados, 2023) (Granados & Tseng, 2023):

1. Analisis Masalah. Proses ini dilakukan dengan mengidentifikasi jenis penyakit dan gangguan pertumbuhan pada tanaman jagung beserta gejalanya.
2. Pengumpulan Data. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan pakar pertanian, observasi lapangan, dan studi literatur tentang penyakit pada tanaman jagung serta referensi berupa jurnal atau buku.
3. Perancangan sistem. Dilakukan dengan mendesain arsitektur sistem pakar, termasuk pembuatan basis data pengetahuan, dan mekanisme inferensi dengan metode backward chaining
4. Implementasi sistem. Pengembangan sistem ini dilakukan berbasis website dengan menggunakan php, mysql, dan HTML dan merepresentasikan pengetahuan dalam bentuk aturan if-then
5. Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode blackbox testing dengan menyediakan tabel uji coba untuk melihat dan memeriksa semua fungsional sistem.



Gambar 1 Metode Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan mengikuti metode yang dibahas sebelumnya. Berikut ini masing-masing pembahasannya.

#### 3.1. Analisis Masalah

Analisis kebutuhan fungsional sistem informasi adalah proses identifikasi, pemahaman, dan dokumentasi tentang apa yang harus dicapai oleh sistem informasi untuk memenuhi kebutuhan bisnis atau organisasi (Mei, 2020). Ini melibatkan pengumpulan informasi dari berbagai pemangku kepentingan dan merumuskannya menjadi kebutuhan yang jelas dan terukur.

Tabel 1 Kebutuhan Fungsional sistem

| No. | Tipe Pengguna | Fasilitas                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Admin         | Fungsi <i>Login</i><br>Input Data Penyakit<br>Tampilan data Penyakit<br>Input Data Gejala<br>Tampilan Data Gejala<br>Input Data Kombinasi<br>Tampilan Kombinasi gejala dan Penyakit<br>Proses Konsultasi<br>Administrator Sistem<br>Logout |
| 2   | Staff         | Fungsi <i>Login</i><br>Input Data Penyakit<br>Tampilan data Penyakit<br>Input Data Gejala<br>Tampilan Data Gejala<br>Input Data Kombinasi<br>Tampilan Kombinasi gejala dan Penyakit<br>Proses Konsultasi<br>Logout                         |

#### 3.2. Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan studi literatur dan mengumpulkan data lewat proses wawancara dengan ahli pada bidang pertanian khususnya jagung yang merupakan objek dari penelitian ini. Data yang dihipunkan ditabulasi lagi, sehingga mempermudah pengolahan data untuk tahap selanjutnya. Data yang dikelola berupa data Penyakit pada jagung, gejala-gejala yang bisa diamati dan juga hubungan antara

penyakit dan gejala yang disusun dalam bentuk matriks. Berikut adalah daftar penyakit pada tanaman jagung

1. Hawar Daun (Leaf Spot): Gejalanya berupa bercak berwarna coklat atau hitam pada daun. Bercak ini dapat berkembang menjadi lesi yang lebih besar dan berlubang-lubang. Penyebabnya bisa berupa jamur atau bakteri.
2. Busuk Pangkal Batang (Stem Rot): Penyakit ini ditandai dengan pembusukan batang di bagian pangkal tanaman. Tanaman akan terlihat layu dan akhirnya mati. Penyebabnya biasanya jamur seperti *Pythium* spp. atau *Rhizoctonia* spp.
3. Nekrosis Vaskular (Vascular Necrosis): Gejala berupa pembusukan jaringan vaskular atau pembuluh tanaman. Bagian tanaman di atas area yang terinfeksi akan terlihat kering dan mati. Penyebabnya bisa berupa infeksi bakteri seperti *Ralstonia solanacearum*.
4. Penyakit Layu (Wilting Disease): Tanaman Jagung yang terinfeksi penyakit layu akan terlihat layu dan tidak segar. Daun-daunnya akan melorot dan berubah warna. Penyebabnya dapat bervariasi, termasuk infeksi jamur *Verticillium* spp. atau *Fusarium* spp.
5. Penyakit Ulat Grayak (Sweet Potato Weevil): Ulat grayak adalah serangga yang menyerang tanaman Jagung. Larva ulat akan memakan bagian dalam batang dan umbi tanaman, menyebabkan kerusakan serius. Gejalanya termasuk lubang-lubang pada batang dan umbi, serta penurunan pertumbuhan tanaman.
6. Kudis atau Kutu Daun (Aphids): Kutu daun adalah serangga kecil yang menghisap getah tanaman. Serangan kutu daun pada tanaman Jagung dapat menyebabkan kerusakan daun yang menggulung, mosaik pada daun, dan pertumbuhan yang terhambat.

Selanjutnya ditampilkan daftar gejala yang bisa diamati pada tanaman jagung, gejala ini nantinya akan menjadi petunjuk jenis penyakit yang ada pada tanaman jagungnya. Beberapa daftar gejala yang bisa diamati pada tanaman jagung bisa dilihat pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2 Daftar Gejala

| No. | Gejala Gangguan            |
|-----|----------------------------|
| 1   | Daun Berlubang             |
| 2   | Pembusukan Batang          |
| 3   | Pembusukan Vaskular        |
| 4   | Bagian atas tanaman kering |
| 5   | Daun melorot               |
| 6   | Perubahan Warna Daun       |
| 7   | Lobang Pada Batang         |
| 8   | Lobang Pada Umbi           |
| 9   | Penurunan Pertumbuhan      |
| 10  | Kerusakan Daun             |
| 11  | Daun Menggulung            |
| 12  | Bercak hitam Pada daun     |

Selanjutnya data digabungkan antara gejala dan daftar penyakitnya sehingga bisa dilihat hubungan untuk masing-masing penyakit gejala apa saja yang terdapat pada masing-masing penyakit bisa dilihat pada tabel 3 berikut ini:

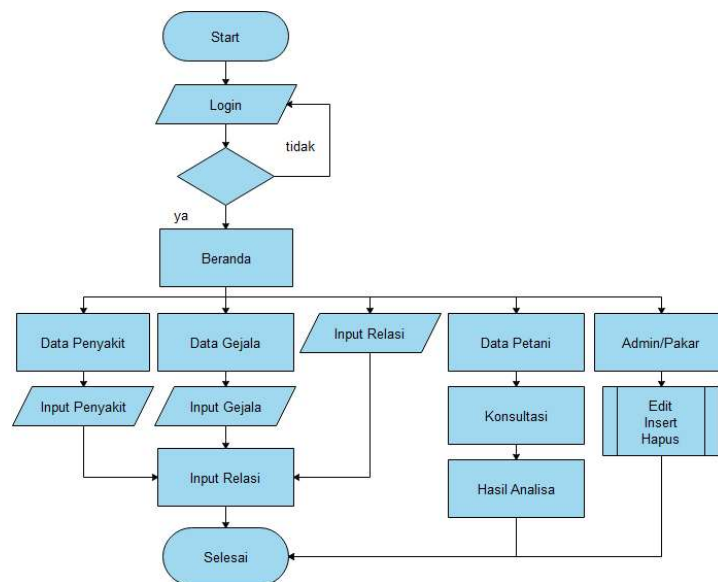
Tabel 3 Hubungan gejala dan penyakit pada tanaman jagung

| Gejala                     | Penyakit       |             |                 |                   |          |           |
|----------------------------|----------------|-------------|-----------------|-------------------|----------|-----------|
|                            | Kudis (Aphids) | Ulat Grayak | Wilting Disease | Nekrosis Vaskular | Stem Rot | Leaf Spot |
| Bercak hitam Pada daun     |                |             |                 |                   |          | v         |
| Daun Berlubang             | v              |             |                 |                   |          | v         |
| Pembusukan Batang          |                |             |                 |                   | v        |           |
| Pembusukan Vaskular        |                |             |                 | v                 |          |           |
| Bagian atas tanaman kering |                |             |                 | v                 |          |           |
| Daun melorot               |                |             | v               |                   |          |           |
| Perubahan Warna Daun       |                |             | v               |                   |          |           |
| Lobang Pada Batang         |                | v           |                 |                   |          |           |
| Lobang Pada Umbi           |                | v           |                 |                   |          |           |
| Penurunan Pertumbuhan      | v              | v           | v               | v                 | v        | v         |
| Kerusakan Daun             | v              |             |                 | v                 | v        | v         |
| Daun Menggulung            | v              |             |                 |                   |          |           |

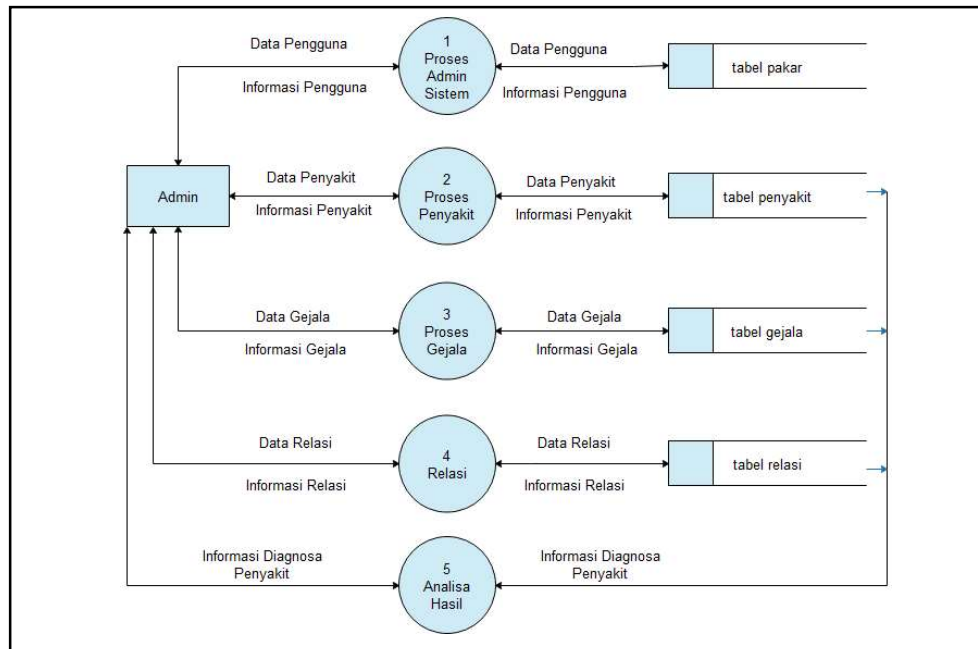
### 3.3. Perancangan

Flowchart sistem

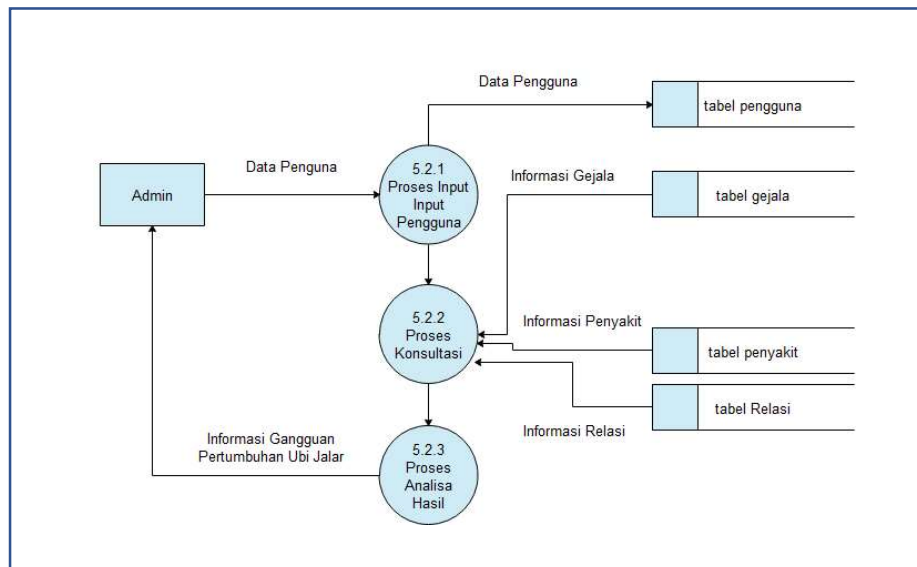
Flowchart Sistem digunakan untuk menggambarkan proses penggunaan Sistem oleh pengguna mulai dari awal sampai selesai. Berikut tampilan flowchart Sistem untuk Sistem pakar penyakit Jagungnya.



Tabel 4 Flowchart sistem



Gambar 2 Diagram Alir Data Level 1 Sistem



Gambar 3 Diagram Alir Data Proses Konsultasi

### 3.4. Implementasi Sistem

Proses konsultasi terjadi pada halaman umum, dalam arti konsultasi tidak memerlukan akses login kedalam Sistem. Proses konsultasi dilakukan dengan menginputkan data petani yang akan melakukan konsultasi, setelah itu proses konsultasi akan berjalan. Berikut ini tampilan halaman konsultasinya.

+ Welcome to Aplikasi Sistem Pakar Online

### MASUKAN DATA PETANI

Nama  Harap isi Nama Anda\*

Kelamin ☒ Pria ☐ Wanita

Alamat  Alamatkosong

Pekerjaan  Isikan Pekerjaan\*

Gambar 4 Input data petani

+ Welcome to Aplikasi Sistem Pakar Online

**JAWABLAH PERTANYAAN BERIKUT :**

Apakah Tanaman Ubi Jalar Anda mengalami Bercak Hitam pada Daun ?

☒ Benar (YA) ☐ Salah (TIDAK)

Jawaban yang anda pilih : Bercak Hitam pada Daun

Gambar 5 Proses Konsultasi

+ Welcome to Aplikasi Sistem Pakar Online

### HASIL ANALISA PENYAKIT UBI JALAR

**DATA PETANI :**

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Nama      | Karina          |
| Kelamin   | Wanita          |
| Alamat    | Jln. Bayangkara |
| Pekerjaan | Petani          |

**HASIL ANALISA TERAKHIR :**

|            |                                                                                                                                                                                           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Penyakit   | Hawar Daun                                                                                                                                                                                |
| Nama Latin | Leaf Spot                                                                                                                                                                                 |
| Gejala     | 1. Bercak Hitam pada Daun<br>2. Daun Berlobang<br>3. Penurunan Pertumbuhan<br>4. Kerusakan Daun                                                                                           |
| Keterangan | Gejalanya berupa bercak berwarna coklat atau hitam pada daun. Bercak ini dapat berkembang menjadi lesi yang lebih besar dan berlubang-lubang. Penyebabnya bisa berupa jamur atau bakteri. |
| Solusi     | Semprotan anti jamur rutin setiap hari sampai daun menjadi segar kembali. Pemberian pupuk Daun dan akar agar pertumbuhan cepat normal kembali                                             |

Gambar 6 Hasil Konsultasi



---

Halaman Hasil Konsultasi menampilkan jenis gangguan Jagung dibuat pada halaman umum untuk menunjukkan penyakit-penyakit secara umum untuk pengguna Sistem jenis penyakitnya, gejalanya dan cara penanganannya.

Sistem pakar ini dirancang dengan antarmuka sistem yang sederhana sehingga mudah digunakan oleh masyarakat lebih khusus lagi petani, berdasarkan beberapa uji coba terbatas pada beberapa pengguna, antarmuka sistem dinilai mudah dipahami dan tidak memerlukan pengetahuan teknis yang mendalam. Hal ini sangat penting karena target sistem adalah para petani yang merupakan pengguna awam dibidang teknologi. Kelebihan sistem antara lain bisa mempermudah mendeteksi penyakit jagung secara dini, mampu memberikan informasi dan solusi untuk menangani tanama jagung yang terkena penyakit, tidak tergantung pada kehadiran seorang ahli untuk datang ke tempat penanaman jagung.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan suatu sistem pakar dengan metode backward chaining yang rancangannya difokuskan pada diagnosis gangguan pertumbuhan tanaman jagung. The backward chaining adalah proses yang dibilang dilakukan dengan melacak kembali dari dugaan mengenai gangguan tertentu sampai gejala atau fakta yang dapat dilihat pada tanaman. Dengan metode ini, sistem dapat berinferensi dengan efisien dan menghasilkan diagnosis yang benar berdasarkan inputan gejala yang diberikan oleh pengguna sistem. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi sarana penanganan, yaitu saran khusus berdasarkan gangguan yang telah terdeteksi oleh sistem, akan tetapi secara relevan dengan setiap gangguan, jadi sistem ini sangat membantu bagi petani atau penyuluh pertanian untuk pengambilan keputusan yang cepat dan tepat. Berdasarkan hasil pengujian, sistem terbukti berjalan dengan baik dan mampu mengenali berbagai jenis gangguan pertumbuhan pada jagung berdasarkan basis pengetahuan yang telah disusun. Oleh sebab itu, sistem pakar ini dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam mendeteksi permasalahan pada tanaman jagung sekaligus mendukung peningkatan produktivitas pertanian.

#### REFERENSI

- Achmad, D., Putra, O. V., & Muriyatmoko, D. (2024). Image classification of leaf disease in corn plants (*Zea Mays* L.) using the MobileNetV2 method. *Journal of Information System and Application Development*, 2(2), 122–132. <https://doi.org/10.26905/jisad.v2i2.14004>
- Bangarwa, S. K., & Dubey, R. B. (2021). Standard Heterosis for De-husked Cob Yield in Baby Corn (*Zea mays* L.) Hybrids. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 10(01), 3550–3554. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2021.1001.419>
- Dhena, E. R., & Puu, Y. M. S. W. (2020). INVENTARISASI DAN IDENTIFIKASI HAMA DAN PENYAKIT UTAMA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.). *AGRICOLA*, 4(2), 155–165.

<https://doi.org/10.37478/agr.v4i2.461>

- Dooh, J. P. N., Bouba, D., Gabriel, D., Brice, T. T. D., Rita, Y., Durel, N. C., Alain, H., & Zachee, A. (2021). Brown Spot and Stalk Rot Diseases of Maize (*Zea Mays*) and Susceptibility of Two Varieties to *Physoderma Maydis* in Far North Cameroon. *International Journal of Phytopathology*, 10(1), 19–28. <https://doi.org/10.33687/phytopath.010.01.3505>
- Fauziyah, Z., & Winarno, W. (2022). Pengembangan media pembelajaran bermuatan nilai pendidikan Islam melalui Running Text berbasis media Proshow di MI Rejosari Pringsurat. *At Turots: Jurnal Pendidikan Islam*, 4(2), 180–190. <https://doi.org/10.51468/jpi.v4i2.122>
- Galinat, W. C. (1965). The evolution of corn and culture in North America. *Economic Botany*, 19(4), 350–357. <https://doi.org/10.1007/BF02904805>
- Granados, A., & Tseng, C. (2023). Digital Engineering Enablers for Systems Engineering in Early-Stage Research and Development. *INSIGHT*, 26(3), 47–55. <https://doi.org/10.1002/inst.12456>
- Gunawan, G., Sya'bani, A. Z., & Anandianshka, S. (2024). Expert system for diagnosing diseases in corn plants using the navies bayes method. *Jurnal Mantik*, 8(1), 849–859. <https://doi.org/10.35335/mantik.v8i1.5265>
- Hodges, A., & Granados, A. (2023). A Bridge Blueprint to Span the Chasm Between Research and Engineering — A Framework for Systems Engineering in Early-Stage Research and Development. *INSIGHT*, 26(3), 15–25. <https://doi.org/10.1002/inst.12452>
- Izzuddin, M. A., Andri, A., & Hardiyansyah, H. (2023). Leveraging Prototype Method for Designing Tajweed Mobile Based Learning. *Journal of Information Systems and Informatics*, 5(2), 615–629. <https://doi.org/10.51519/journalisi.v5i2.488>
- Mei, P. (2020). *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*. LP2M IAIN.
- Muhamad Masjun Efendi, Erfan Wahyudi, Juhartini, & Ahmad Nazar. (2024). Expert System for Diagnosing Corn Plant Diseases Using the Web-Based Certainty Factor Method. *International Journal of Scientific Research*, 1(01), 30–39. <https://doi.org/10.62894/wa9s7a88>
- Nurbaiti Oktaviani, S., Fikri Aziz, C., & Maula Sulthon, B. (2022). Analisa UI/UX Sistem Informasi Penjualan Berbasis Mobile Menggunakan Metode Prototype. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 2(6), 225–233. <https://doi.org/10.30865/klik.v2i6.401>
- Ortez, O. A., McMechan, A. J., Robinson, E., Hoegemeyer, T., Howard, R., & Elmore, R. W. (2023). Abnormal ear development in corn: Does hybrid, environment, and seeding rate matter? *Agronomy Journal*, 115(4), 1796–1811. <https://doi.org/10.1002/agj2.21338>
- Phuong, T. T. M., & Trang, V. T. T. (2023). Impact Of R&D Investment On Business Performance Of Food Processing Enterprises Listed On Vietnam Stock Exchange. *International Journal of Management and Economics Invention*, 09(01).

---

<https://doi.org/10.47191/ijmei/v9i1.01>

- Rajeena P. P., F., S. U., A., Moustafa, M. A., & Ali, M. A. S. (2023). Detecting Plant Disease in Corn Leaf Using EfficientNet Architecture—An Analytical Approach. *Electronics*, 12(8), 1938. <https://doi.org/10.3390/electronics12081938>
- Riyadi, A. (2021). Design of Backward Chaining for Identification Palm Oil Diseases Base on Expert System. *Journal of Physics: Conference Series*, 1823(1), 012112. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1823/1/012112>
- Saiful, M., & Muliawan Nur, A. (2020). Application of Expert System with Web-Based Forward Chaining Method in Diagnosing Corn Plant Disease. *Journal of Physics: Conference Series*, 1539(1), 012019. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1539/1/012019>
- Sumaryanti, L., Istanto, T., & Pare, S. (2020). Rule Based Method in Expert System for Detection Pests and Diseases of Corn. *Journal of Physics: Conference Series*, 1569(2), 022023. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1569/2/022023>
- Tou, N., Endraswari, P. M., & Annisa, N. (2023). Expert System for Corn Disease Identification Using Case Based Reasoning Method. *JURNAL SISFOTEK GLOBAL*, 13(2), 94. <https://doi.org/10.38101/sisfotek.v13i2.9716>
- Wang, D., Li, Z., & Wang, Q. (2024). Ecological restoration reduces mercury in corn kernel and the distinction of mercury in corn plants in rural China – A case in Wuchuan mercury mining area. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 271, 115964. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2024.115964>
- Wildan Holik, Kanaya Sabila Azzahra, Muhammad Ilham Nufajri, & Wien Kuntari. (2024). Perancangan Desain Website VoksEat dengan Menggunakan Metode Prototipe. *Mars: Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 2(6), 192–200. <https://doi.org/10.61132/mars.v2i6.551>