

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN JAGUNG DENGAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB

Asnawati¹, Pastima Simanjuntak²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: pb180210109@upbatam.ac.id

ABSTRACT

Technology is used in the form of business to make decisions in solving problems. One form of utilizing information technology is an expert system. Seeing the many benefits of corn, and the increasing demand for corn production, many farmers are cultivating corn plants which are considered to be a business opportunity for farmers. The source of problems often experienced by farmers is that corn plants are easily attacked by plant diseases which can attack at any time. To overcome and reduce this risk, farmers need to take appropriate action in maintaining these plants. However, currently there is still a lack of knowledge from expert farmers in dealing with disease attacks to determine the appropriate treatment for infected corn plants. As a result of delays in handling, corn farmers often experience significant losses, some even have crop failures. To achieve this goal, a problemsolving method is needed, namely using the forward chaining method, where this method is a search method that obtains accurate results based on known facts which are then matched with existing facts so as to find valid data and lead to a final decision.

Keywords: *Corn Disease Diagnosis; Forward Chaining; Expert system; Web Based.*

PENDAHULUAN

Perkembangan jaman yang semakin maju membawa perubahan besar bagi kehidupan manusia dalam penggunaan teknologi, sumber informasi yang dapat diperoleh dengan mudah bahkan teknologi juga sudah dimanfaatkan sebagai penolong pekerjaan manusia sehingga lebih efektif. Dalam era globalisasi semua pihak dituntut untuk dapat bekerja secara profesional dalam berbagai pekerjaan teknologi berupa computer. Dari hal tersebut maka timbul suatu ide untuk mengembangkan suatu teknologi yang dapat memudahkan berbagai macam pekerjaan dan mengatasi masalah dengan mudah dengan memanfaatkan komputerisasi

(Simanjuntak & Pranata, 2018). Teknologi juga dimanfaatkan dalam bentuk bisnis guna mengambil keputusan dalam menyelesaikan masalah. Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi informasi adalah sistem pakar.

Sistem pakar merupakan cabang dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligent*) atau dikenal juga dengan singkatan *All*. Menurut para ahli E. Fraim Turban menyatakan "Sistem pakar adalah sebuah sistem yang ada komputer yang dapat menirukan tindakan manusia dalam menyelesaikan masalah" menurut Garratano dan Riley menyatakan bahwa sistem pakar merupakan sistem yang mampu meniru atau menyamai kemampuan dari seorang pakar pada

bidangnya. Sistem pakar dimanfaatkan sebagai sistem yang berkemampuan baik untuk membantu memecahkan masalah dan memindahkan pengetahuan dari seorang pakar ke dalam bentuk sebuah sistem computer (Mariana, 2019).

Tanaman Jagung merupakan salah satu tanaman penghasil karbohidrat dan menjadi sumber penghasilan bagi masyarakat Indonesia. Tanaman ini memiliki banyak manfaat yaitu sebagai bahan pangan manusia, sebagai bahan pangan unggas, bidang industri, kosmetik, kimia dan lainnya. Selain biji jagung yang sering dimanfaatkan, tongkol pada jagung muda juga dapat dibuat sebagai sayuran dan batang pada jagung mengandung protein yang tinggi sehingga digunakan oleh petani untuk pangan ternak sapi dan kerbau. Melihat dari banyaknya manfaat pada jagung, dan permintaan produksi pada jagung semakin besar maka banyak petani membudidayakan tanaman jagung yang dianggap menjadi peluang usaha para petani. Perkebunan tanaman jagung dapat dilihat pada suatu daerah yang berada di jembatan 3 Barelang, Batam-Kepulauan Riau.

Batam merupakan salah satu kota yang berada di Provinsi Kepulauan Riau yang ditetapkan sebagai kota lingkungan kerja industri yang terdiri atas pulau-pulau kecil yang dihubungkan dengan jembatan-jembatan yang disebut dengan jembatan barelang. Batam juga salah satu kota yang dianggap sebagai kota wisata karena memiliki laut dan pemandangan yang indah selain itu Batam juga berdekatan dengan Negara tetangga sehingga dijadikan tempat persinggahan. Pertumbuhan ekonomi kota Batam lebih tinggi dibandingkan dengan laju pertumbuhan ekonomi nasional yang dapat dilihat dari lapangan

pekerjaan dan sumber penghasilan yang didapatkan. Sebelum memasuki jembatan barelang terdapat para warga menjual jagung bakar dan dianggap sebagai sumber penghasilan warga setempat.

Yang menjadi sumber permasalahan yang sering dialami oleh petani adalah tanaman jagung mudah di serang oleh penyakit tanaman yang dapat menyerang kapan saja, baik tanaman tersebut masih dalam keadaan kecambah maupun sudah memiliki buah bahkan sampai masa panen. Untuk mengatasi dan mengurangi resiko tersebut maka petani perlu mengambil tindakan yang tepat dalam pemeliharaan tanaman tersebut. Namun pada saat ini masih minimnya pengetahuan dari seorang pakar petani dalam mengatasi serangan penyakit untuk menentukan pengobatan yang tepat pada tanaman jagung yang telah terserang. Akibat keterlambatan dalam penanganan tersebut maka sering kali petani jagung mengalami kerugian yang tidak sedikit, bahkan ada yang sampai gagal panen. Dalam hal tersebut maka perlu nya peran seorang ahli pakar pertanian untuk menganalisis dan menangani serangan penyakit yang terjadi. Yang menjadi kendala kebun jagung jauh dari tempat para ahli pertanian dan membutuhkan waktu untuk menemui. Oleh karena itu pada penelitian ini akan memberikan informasi mengenai serangan penyakit pada tanaman jagung dan mendiagnosis gejala-gejala penyakit berdasarkan ciri-ciri fisik serta diharapkan dapat membantu petani mengatasi permasalahan serta memberikan solusi penanggulangan.

Untuk mencapai tujuan tersebut maka dibutuhkan sebuah metode pemecah masalah yaitu dengan menggunakan metode *forward chaining* dimana metode

ini merupakan metode pencarian yang memperoleh hasil yang akurat berdasarkan fakta-fakta yang telah diketahui kemudian dicocokkan dengan fakta yang ada sehingga menemukan data yang valid dan menjurus pada keputusan akhir (Kurniadi et al., 2021).

KAJIAN TEORI

2.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligent*) adalah kecerdasan yang mengarah kepada sebuah mesin yang mampu berfikir dan melakukan tindakan seperti yang dilakukan oleh manusia yang dimuat kedalam sebuah sistem sehingga mampu mengambil suatu tindakan untuk dapat menyelesaikan suatu bentuk masalah.

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan sistem yang telah dibuat dengan mengadopsi pengetahuan seseorang atau pakar yang ahli pada bidangnya ke dalam sebuah komputer berbasis pengetahuan untuk dapat menyelesaikan suatu bentuk masalah sehingga menghasilkan sebuah solusi. Perancangan sistem pakar dilakukan untuk dapat digunakan oleh siapa saja termasuk orang awam yang membutuhkan suatu pengetahuan guna pengambilan keputusan dalam penyelesaian masalah.

Sistem pakar biasanya terdiri dari aturan yang dapat menganalisis berbagai data yang telah diberikan oleh manusia kepada komputer sebagai pengguna untuk melakukan dan menemukan masalah khusus misalnya pakar medis, ahli pertanian, ahli mekanik dan sebagainya. Sistem pakar juga mampu menyarankan kepada pengguna untuk menemukan pencapaian kesimpulan dari hasil yang sesuai dengan fakta yang ada.

2.3 Forward Chaining

Forward Chaining merupakan metode pelacakan yang digunakan oleh peneliti dengan cara mencari kebenaran berdasarkan fakta-fakta yang telah diketahui terlebih dahulu kemudian melakukan pencocokan terhadap fakta baru yang berdasarkan rule *IF-THEN*. Apabila data yang telah ditemukan sesuai atau cocok dengan rule tersebut maka data tersebut akan ditambahkan ke dalam database.

2.4 Variabel Jagung

Tanaman jagung merupakan tanaman yang mampu beradaptasi dengan baik pada berbagai lingkungan. Pusat produksi terbesar jagung berada disuatu Negara yang beriklim tropis dan subtropis. Namun tanaman jagung merupakan salah satu tanaman yang paling mudah terserang penyakit tanaman, penyerangan penyakit ini dimulai dari kecambah hingga masa panen, sehingga dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil panen.

2.5 Software Pendukung

1. Start UML

UML (*Unified Modeling Language*) merupakan metodologi berorientasi objek yang digunakan sebagai bahasa pemodelan standar visualisasi yang digunakan untuk merancang dan menyimpan dokumentasi kedalam sebuah perangkat lunak. Pemodelan start UML memiliki kemampuan untuk mendukung sistem objek dengan dibantu tools yang tersedia untuk berbagai tujuan.



Gambar 1. Start UML

(Sumber: Kurniadi et al., 2021)

2. Notepad++

Merupakan program *freeware* yang berfungsi untuk melakukan editor yang memiliki kecepatan eksekusi lebih baik dengan menggunakan bahasa pemrograman C++, dan dapat digabungkan dengan bahasa CSS, PHP, JAVA sehingga mempermudah dalam pembuatan web.



Gambar 2. Notepad ++

(Sumber: Kurniadi et al., 2021)

3. Xampp

XAMPP merupakan bagian dari MySQL berbasis *open source* dan digunakan sebagai *tools* untuk dapat membantu pengembangan dalam aplikasi. XAMPP dapat mengkombinasikan beberapa perangkat lunak seperti Apache HTTP server, MySQL Database dan dapat ditulis dengan bahasa pemrograman PHP. XAMPP berfungsi sebagai server yang dikenal dengan localhost karena berdiri sendiri (Rizal Ardianzah Pangka & Baso Ali, 2024).

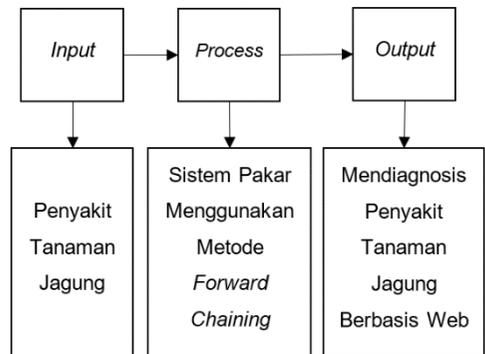


Gambar 3. XAMPP

(Sumber: Rizal Ardianzah Pangka & Baso Ali, 2024)

2.7 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran berisi tentang bentuk penjelasan penyelesaian penelitian yang memberikan aturan tentang variabel yang satu dengan variabel lainnya sehingga mendapatkan hasil akhir yang diinginkan.:



Gambar 4. Kerangka Pemikiran

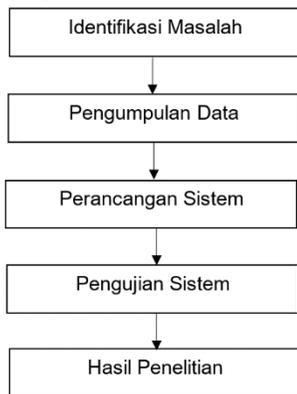
(Sumber: Data Penelitian 2025)

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan metode yang digunakan oleh peneliti dengan tujuan melakukan sesuatu pengujian terhadap hipotesis dan memiliki peran penting dalam penarikan kesimpulan, selain itu desain penelitian juga memiliki pengaruh dalam proses penelitian karena digunakan sebagai alat untuk membantu dalam pengambilan keputusan dan

digunakan sebagai evaluasi penelitian. Berikut ini langkah-langkah yang akan dilakukan oleh peneliti pada desain penelitiannya:



Gambar 5. Desain Penelitian
(Sumber: Data Penelitian 2025)

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah langkah yang digunakan oleh peneliti untuk mendapatkan atau memperoleh data penelitian. Berikut ini teknik pengumpulan data pada penelitian ini:

1. Wawancara

Pada tahap ini, peneliti membuat sebuah pertanyaan-pertanyaan mengenai penyakit yang menyerang, gejala yang sering ditimbulkan, dan solusi yang biasa digunakan untuk penanganan penyakit kemudian akan langsung ditanyakan kepada petani sehingga memperoleh data secara akurat.

2. Studi Pustaka

Merupakan tahapan pengumpulan data penelitian dengan melakukan pencarian data berdasarkan buku atau jurnal-jurnal yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan yaitu mengenai sistem pakar dan penyakit yang sering dialami oleh tanaman jagung.

3. Observasi

Pada tahap ini peneliti melakukan tinjauan secara langsung ke kebun jagung untuk melihat kondisi lapangan dan melihat secara langsung tanaman jagung yang sedang dijangkit oleh penyakit tanaman.

3.3 Analisa Kebutuhan Perancangan

Merupakan proses yang digunakan dalam penelitian untuk memperoleh sebuah informasi, spesifikasi dan metode yang akan digunakan untuk perangkat lunak yang akan dibangun. Pada tahap ini informasi yang telah didapatkan akan menjadi acuan bagi pengguna dalam membuat perangkat lunak seperti operasional variabel. Operasional variabel adalah petunjuk dalam menemukan indikator dari sebuah variabel yang telah ditentukan oleh peneliti dan memiliki kaitan antara variabel yang satu dengan variabel lainnya. Berikut ini merupakan tabel operasional variabel pada penelitian ini:

Tabel 1. Operasional Variabel

| Variabel | Indikator |
|-------------------------|-------------------------|
| Penyakit Tanaman Jagung | Penyakit Bulai |
| | Penyakit Karat Daun |
| | Penyakit Busuk Pelepah |
| | Penyakit Busuk Batang |
| | Penyakit Tongkol Jagung |
| | Penyakit Gosong Jagung |
| | Penyakit Bercak Daun |

(Sumber: Data Penelitian 2025)

1. Perancangan Sistem

Merupakan proses pembangun desain perangkat lunak untuk memenuhi target dari kebutuhan fungsional yang

diinginkan oleh peneliti. Berikut tahapan-tahapan perancangan sistem yang digunakan pada penelitian ini:

Tabel 2. Pengkodean

| Kode Penyakit | Rule Serangan |
|---------------|--|
| P001 | S001, S002, S003, S004, S005 |
| P002 | S006, S007, S008, S009, S010 |
| P003 | S011, S012, S013, S014, S015 |
| P004 | S016, S017, S018, S019, S020, S021, S022 |
| P005 | S023, S024, S025, S026, S027 |
| P006 | S028, S029, S030, S031, S032, S033 |
| P007 | S034, S035, S036, S037 |

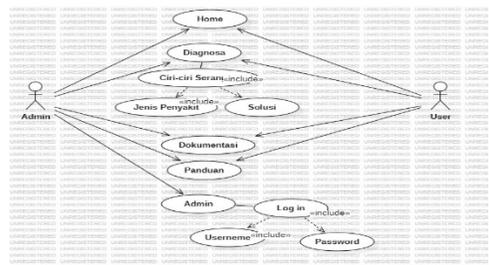
(Sumber: Data Penelitian 2025)

a. Perancangan UML

Perancangan sistem yang digunakan oleh peneliti adalah dengan desain UML, Sebagai berikut:

1. Merancang *Usecase Diagram*

Usecase Diagram adalah desain berorientasi objek yang menggambarkan hubungan actor dengan sistem yang dibangun dan terdiri dari *Admin* dan *user*. *Usecase Diagram* pada sistem ini dapat digambarkan sebagai berikut:



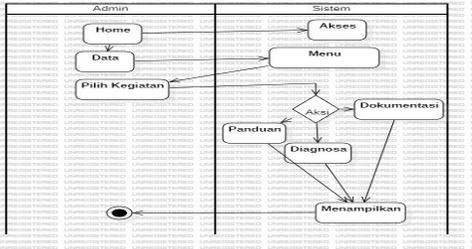
Gambar 6. Usecase Diagram
(Sumber: Data Penelitian 2025)

2. Merancang Activity Diagram

Digunakan untuk menjelaskan Aktifitas yang sedang terjadi di dalam sistem. Aktifitas tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini:

a. Aktifitas User

Aktifitas ini dilakukan oleh pengguna untuk dapat melihat dan mengetahui apa saja kegiatan yang dapat dilakukan.



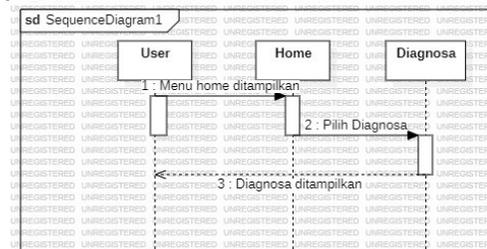
Gambar 7. Aktifitas User
(Sumber: Data Penelitian 2025)

3. Merancang Squence Diagram

Memberikan defenisi bahwa setiap interaksi antar objek memiliki hubungan satu dengan yang lain. *Sequence diagram* dapat dilihat sebagai berikut:

a. Squence diagram diagnosis

Merupakan tampilan sistem yang digunakan oleh *user* atau *admin* dalam mendiagnosa atau pencarian serangan penyakit yang dialami oleh tanaman jagung.



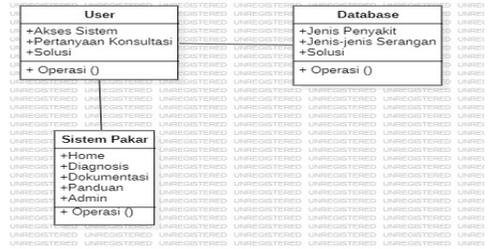
Gambar 8. Squence Diagram
(Sumber: Data Penelitian 2025)

4. Merancang Class Diagram

Class diagram merupakan kelas-kelas yang digunakan peneliti untuk mengelompokkan perilaku yang dilakukan oleh sistem.

a. Class Diagram User

Merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan oleh pengguna pada proses pengaksesan sistem.



Gambar 9. Class Diagram
(Sumber: Data Penelitian 2025)

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Pada penelitian ini akan menghasilkan sebuah sistem dimana pada sistem tersebut dapat mengadopsi pengetahuan seorang pakar yang dapat menganalisis penyakit yang sering menyerang pada tanaman jagung berbasis web.

1. Tampilan Halaman Utama

Halaman utama pada sistem pakar merupakan tampilan yang pertama kali muncul atau ditemukan saat pengguna atau admin mengakses sistem pakar mendiagnosis penyakit tanaman jagung ini.



Gambar 10. Tampilan Halaman *Home*
(Sumber: Data Penelitian 2025)

2. Tampilan Halaman Diagnosis

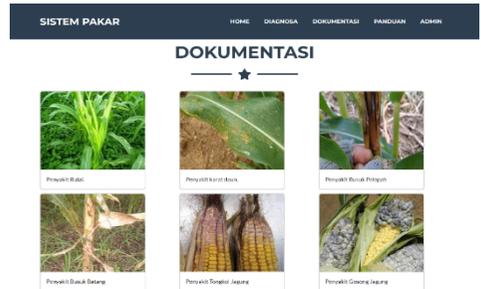
Pada halaman ini digunakan oleh user untuk mendiagnosis tanaman jagung yang telah terserang penyakit tanaman dengan menjawab semua pertanyaan yang diberikan oleh sistem tersebut.



Gambar 11. Tampilan Halaman Diagnosis
(Sumber: Data Penelitian 2025)

3. Tampilan Halaman Dokumentasi

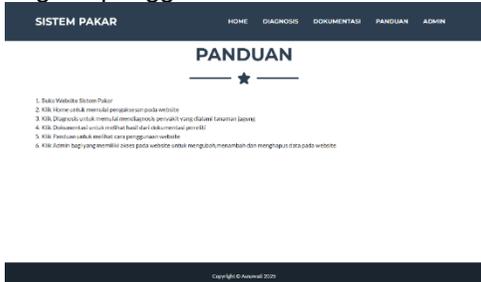
Pada halaman ini berisi hasil dokumentasi yang telah dikumpulkan oleh peneliti sehingga dapat diakses oleh pengguna lainnya.



Gambar 12. Tampilan Halaman Dokumentasi
(Sumber: Data Penelitian 2025)

4. Tampilan Halaman Panduan

Pada halaman ini berisi petunjuk yaitu berisi mengenai cara penggunaan sistem sehingga lebih membantu dalam langkah-langkah penggunaan sistem.



Gambar 13. Tampilan Halaman Panduan
(Sumber: Data Penelitian 2025)

4.2 Hasil Pengujian

1. Pengujian Validasi Sistem

Hal yang akan dilakukan setelah tahap pembuatan sistem selesai yaitu adalah validasi sistem atau tahap pengujian sistem. Berikut di bawah ini hasil pengujian yang telah dilakukan.

Tabel 3. Hasil Pengujian

| Masukan | Tujuan | Keluaran | Ket. |
|---------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------|
| Halaman <i>Home</i> | Tampilkan halaman <i>home</i> | Halaman <i>home</i> ditampilkan | Sesuai |

| | | | |
|---------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------|
| Halaman Diagnosis | Tampilkan halaman diagnosis | Halaman diagnosis ditampilkan | Sesuai |
| Halaman Dokumentasi | Tampilkan halaman dokumentasi | Halaman dokumentasi ditampilkan | Sesuai |
| Halaman Panduan | Tampilkan halaman panduan | Halaman panduan ditampilkan | Sesuai |
| Halaman Admin | Tampilkan halaman admin | Halaman admin ditampilkan | Sesuai |
| Halaman Log In | Tampilkan halaman log in | Halaman log in ditampilkan | Sesuai |

(Sumber: Data penelitian 2025)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka peneliti dapat memberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian yang telah dilakukan menggunakan metode forward chaining dan output yang dihasilkan berupa berbasis web, sehingga dapat membantu petani dalam mendiagnosis penyakit pada tanaman jagung.
2. Penelitian yang telah dilakukan memberikan informasi mengenai penyakit yang sering kali menyerang tanaman jagung dan memberikan cara dalam penanggulangan tanaman jagung yang telah terserang penyakit.
3. Penelitian yang telah dilakukan dapat berguna sebagai media atau referensi pembelajaran bagi pengguna yaitu peneliti, petani maupun mahasiswa mengenai aplikasi sistem pakar

DAFTAR PUSTAKA

- Alindi, D. Y., Idmayanti, R., & Lestari, T. (2023). Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Cabai Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *JITSI: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 4(2), 74–81. <https://doi.org/10.30630/jitsi.4.2.117>
- Anggraini, Y., Indra, M., Khoirusofi, M., Azis, I. N., & Rosyani, P. (2023). *Systematic Literature Review: Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining*. 1(01), 1–7.
- Cahyana, M. A. K., & Simanjuntak, P. (2020). Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Penyakit Kusta dengan Metode Forward Chaining. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 3(1), 31-37.
- Darmawan, S. C., & Budiyanto, N. E. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Jambu Biji Menggunakan Metode Forward Chaining. *Prosiding Sains Nasional Dan Teknologi*, 13(1), 280. <https://doi.org/10.36499/psnst.v13i1.9513>.
- Fernandes, F. (2021). *Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Pompa Morita Fire Truck Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web* (Doctoral dissertation, Prodi Teknik Informatika).
- Khoirunnisak, K. M. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Jagung Dengan Metode Dempster Shafer. *Universitas Mataram*, 1–78, 21–28.
- Kholilah, N., Rahman, S., & Utomo, D. P. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Jagung.

- Jurnal Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 2(1), 58–64.
- Kurniadi, D., Mulyani, A., & Rahayu, S. (2021). *IMPLEMENTASI METODE FORWARD CHAINING PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSIS KEPERAWATAN PENYAKIT*. 17(2), 104–117.
- Mariana, A. W. (2019). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Semangka Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 3(2), 72–77.
- Rizal Ardianzah Pangka, & Baso Ali. (2024). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Jagung Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Website. *BANDWIDTH: Journal of Informatics and Computer Engineering*, 2(1), 7–19. <https://doi.org/10.53769/bandwidth.v2i1.594>
- Shadeki Roiyan, M., Badri, F., Melfazen, O., Elektro, T., & Islam Malang, U. (2023). Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Jagung Menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor. *JITSI: Jurnal Ilmiah Terapan*, 1(3), 125–131. <https://doi.org/10.25139/jitsi.v1i3.7334>
- Suherman, B. B. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Jagung Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(3), 390–398. <https://doi.org/10.33365/jatika.v2i3.1251>
- Yuvidarmayunata, Y. (2018). Sistem Pakar Berbasis Web Menggunakan Metode Backward Chaining Untuk Menentukan Nutrisi Yang Tepat Bagi Ibu Hamil. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(2), 231–239. <https://doi.org/10.31539/intecom.s.v1i2.302>
- Wulandari, S., Noor Fajrian, M., Wardhana Kusuma, A., & Kusrini. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Padi Dengan Metode Bayes. *Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta*, 5(2442–7942), 59–64.
- Yuvidarmayunata, Y. (2018). Sistem Pakar Berbasis Web Menggunakan Metode Backward Chaining Untuk Menentukan Nutrisi Yang Tepat Bagi Ibu Hamil. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(2), 231–239. <https://doi.org/10.31539/intecom.s.v1i2.302>

| | |
|---|--|
|  | <p>Asnawati merupakan mahasiswa Prodi Teknik informatika Universitas Putera Batam Mahasiswa yang aktif dalam mendalami bidang teknologi dan informasi.</p> |
|  | <p>Pastima Simanjuntak, S.Kom., M.SI merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Aktif sebagai tenaga pengajar dan peneliti.</p> |