



Penerapan Metode *Forward Chaining* Dalam Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Pada Tanaman: Literature Review

Adya Ramadhani¹, Elis Nurhasanah², Nanda Rahmania³, Nida Ishlaah Mahabbah⁴

¹⁻⁴ Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹adya@greatz.us, ²elisn6035@gmail.com, ³nandarahmania75@gmail.com,

⁴nidaishlaah12@gmail.com

Abstrak– Saat ini bagian pertanian serta kehutanan merupakan bidang penting dalam menyediakan pangan, bahan baku industri, serta menjaga kestabilan ekosistem. Penyakit pada tanaman bisa disebabkan oleh berbagai faktor seperti patogen, cuaca ekstrem, dan ketidakstabilan nutrisi. Untuk mengatasi permasalahan ini, diagnosa dini dan akurat atas penyakit pada tanaman sangatlah penting. Namun, diagnosa penyakit pada tanaman tidak selalu mudah dan memerlukan pengetahuan yang mendalam tentang gejala, penyebab, serta cara penanganannya. Di sinilah peran sistem pakar dalam diagnosa penyakit pada tanaman menjadi sangat relevan dan bermanfaat. Salah satu metode pengolahan pengetahuan yang diimplementasikan dalam pengembangan sistem pakar adalah metode forward chaining. Proses penelitian yang sistematis dan terorganisir yang disebut systematic literature review (SLR) digunakan untuk mengumpulkan, menilai, dan mensintesis data ilmiah yang bersangkutan. Melalui penelitian ini, harapannya adalah dapat mengembangkan sebuah sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit pada tanaman dengan menggunakan metode forward chaining yang presisi dan efektif. Hasil dari penelitian ini adalah dengan menggunakan metode Forward Chaining dalam mendiagnosis penyakit tanaman dapat memudahkan pembudidaya atau petani dalam melakukan diagnosis penyakit yang dialami pada tanaman. Dimana dari keseluruhan Sistem Pakar yang dirancang memanfaatkan metode Forward Chaining dapat mendiagnosa secara faktual terhadap penyakit dan hama pada tanaman.

Kata Kunci : *Forward Chaining*, Diagnosis Penyakit, Tanaman, Sistem Pakar, SLR

Abstract– Currently, agriculture and forestry are important sectors in providing food, industrial raw materials, and maintaining ecosystem stability. Diseases in plants can be caused by various factors such as pathogens, extreme weather, and nutritional instability. To overcome this problem, early and accurate diagnosis of diseases in plants is very important. However, diagnosing plant diseases is not always easy and requires in-depth knowledge of the symptoms, causes, and how to treat them. This is where the role of expert systems in diagnosing diseases in plants becomes very relevant and useful. One of the knowledge processing methods implemented in expert system development is the forward chaining method. A systematic and organized research process called systematic literature review (SLR) is used to collect, assess, and synthesize the relevant scientific data. Through this research, the hope is to evolve an expert system that can diagnose diseases in plants utilize the appropriate forward chaining method, and effective. The results of this study are that utilize the Forward Chaining method in diagnosing plant diseases can make it easier for cultivators or farmers to diagnose diseases experienced in plants. Where from the entire Expert System designed using the Forward Chaining method can accurately diagnose diseases and pests in plants.

Keywords: *Forward Chaining*, Disease Diagnosis, Plants, Expert Systems, SLR

1. PENDAHULUAN

Saat ini bagian pertanian serta kehutanan merupakan bidang penting dalam menyediakan pangan, bahan baku industri, serta menjaga kestabilan ekosistem. Namun, serangan penyakit pada tanaman menjadi salah satu hal yang sangat serius karena dapat menyebabkan penurunan produksi, kerugian ekonomi, dan dampak negatif terhadap lingkungan. Penyakit pada tanaman bisa disebabkan oleh berbagai faktor seperti patogen, cuaca ekstrem, dan ketidakstabilan nutrisi.

Untuk mengatasi permasalahan ini, diagnosa dini dan akurat atas penyakit pada tanaman sangatlah penting. Namun, diagnosa penyakit pada tanaman tidak selalu mudah dan memerlukan pengetahuan yang mendalam tentang gejala, penyebab, serta cara penanganannya. Di sinilah peran sistem pakar dalam diagnosa penyakit pada tanaman menjadi sangat relevan dan bermanfaat.

Sistem pakar telah menjadi alat yang penting dalam pengambilan keputusan di berbagai bidang, termasuk di bidang bisnis, teknologi, dan kesehatan. Tujuan utama sistem pakar adalah untuk menawarkan jawaban atau saran yang sebanding dengan yang dibuat oleh pakar manusia.



Sistem pakar menggunakan pengetahuan yang telah dimodifikasi sebagai aturan atau basis pengetahuan untuk memecahkan masalah atau mengambil keputusan dalam disiplin ilmu tertentu. Interaksi dengan pakar manusia yang memiliki pengetahuan dan keahlian mendalam dalam domain yang sesuai membantu memperluas basis pengetahuan ini (Maulida, Rahmatulloh, Ahussalim, Mulia, & Rosyani, 2023).

Salah satu metode pengolahan pengetahuan yang diimplementasikan dalam pengembangan sistem pakar adalah metode *forward chaining*. Metode ini mementingkan pada penerapan prinsip - prinsip dari fakta - fakta yang diketahui menuju kesimpulan akhir. Dalam konteks diagnosa penyakit pada tanaman, sistem pakar dengan metode *forward chaining* akan mengumpulkan gejala - gejala yang diamati pada tanaman, selanjutnya melalui serangkaian aturan-aturan yang sudah ditentukan, sistem pakar akan mencari pola gejala yang sesuai dengan penyakit tertentu hingga menghasilkan diagnosa yang tepat.

Melalui penelitian ini, harapannya adalah dapat mengembangkan sebuah sistem pakar yang dapat mengidentifikasi kondisi penyakit pada tanaman dengan menggunakan metode forward chaining yang presisi dan efektif. Sistem ini diharapkan dapat membantu para petani, ahli pertanian, dan praktisi kehutanan dalam melakukan diagnosa dini terhadap penyakit pada tanaman, sehingga dapat diambil langkah-langkah pengendalian dan penanggulangan yang tepat untuk menjaga produktivitas tanaman dan keberlanjutan sektor pertanian dan kehutanan secara keseluruhan.

Metodologi yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *systematics literature review* (SLR). Proses penelitian yang sistematis dan terorganisir yang disebut *systematics literature review* (SLR) digunakan untuk mengumpulkan, menilai, dan mensintesis data ilmiah yang bersangkutan. Pendekatan ini memerlukan prosedur lengkap yang mencakup mengidentifikasi sumber informasi, memilih kriteria inklusi dan eksklusi, menilai kaliber studi, dan menganalisis hasilnya dengan cermat (Maulida, Rahmatulloh, Ahussalim, Mulia, & Rosyani, 2023).

2. METODE

2.1. Systematic Literature Review (SLR)

Systematic literature review (SLR) / review artikel terstruktur ialah suatu metode penelitian yang dirancang untuk secara sistematis menggabungkan dan menganalisis bukti-bukti penelitian yang telah ada. Tujuan utamanya adalah untuk melakukan pencarian artikel penelitian, melakukan evaluasi kritis terhadapnya, serta menyintesis hasil penelitian tersebut untuk menjawab pertanyaan penelitian yang ditentukan.

2.2. Research Question

Research question adalah pertanyaan yang dirancang untuk menggali pemahaman mendalam tentang suatu topik penelitian. Research question membantu dalam mengarahkan penelitian, merumuskan hipotesis, dan merencanakan proses pengumpulan dan analisis data, Menurut Polit dan Beck (2017).

Tabel 1. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan
RQ1 : Apakah sistem pakar dengan metode forward chaining efektif dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman?
RQ2 : Kelebihan dan Kekurangan apa saja yang dimiliki dalam mengidentifikasi kondisi penyakit pada tanaman menggunakan Forward Chaining?
RQ3 : Mengapa metode Forward Chaining yang diterapkan untuk mendiagnosis penyakit tanaman?

2.3. Proses Pencarian

Untuk dapat menemukan referensi serta topik pembahasan yang sesuai agar dapat menjawab *research question* (RQ) difasilitasi oleh sebuah proses pencarian (Triandini et al., 2019). Dimana dalam proses pencarian ini mempergunakan *search engine* (Google Chrome) melalui portal <https://garuda.kemdikbud.go.id/>



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 1, No. 2, Juli 2023
ISSN 9999-9999 (media online)
Hal 490-497

2.4. *Inclusion and Exclusion Criteria*

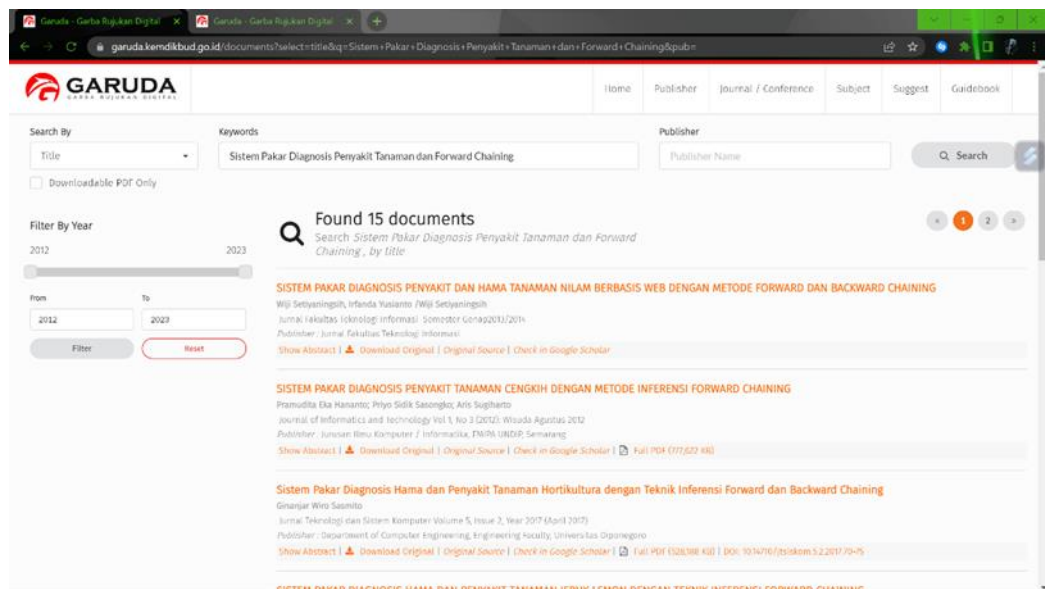
Tahap ini dilaksanakan dengan tujuan menentukan bahwa data yang telah ditemukan memiliki kelayakan untuk digunakan pada penelitian SLR (Triandini et al., 2019). Jika terdapat kriteria sebagai berikut, maka studi tersebut dapat dianggap sebagai pilihan yang layak :

1. Data yang diimplementasikan dalam kurun waktu 2018 – 2020
2. Data didapatkan melalui portal <https://garuda.kemdikbud.go.id/>
3. Data yang digunakan hanya yang bersangkutan dengan sistem pakar diagnosis penyakit terhadap tanaman dan Metode *Forward Chaining*.

2.5. *Data Collection*

Tahap dimana data- data untuk penelitian dikumpulkan. Berikut adalah tahapan yang dilakukan untuk pengumpulan data yang dimulai dari observasi hingga dokumentasi yang didapatkan melalui alamat situs <https://garuda.kemdikbud.go.id/> :

1. Menjelajahi halaman portal web <https://garuda.kemdikbud.go.id/>
2. Memasukkan kata kunci / *keyword* “Sistem Pakar Diagnosis penyakit tanaman” dan “Forward Chaining” pada kolom pencarian. Gambar 1 dapat menunjukkan tahap ini.

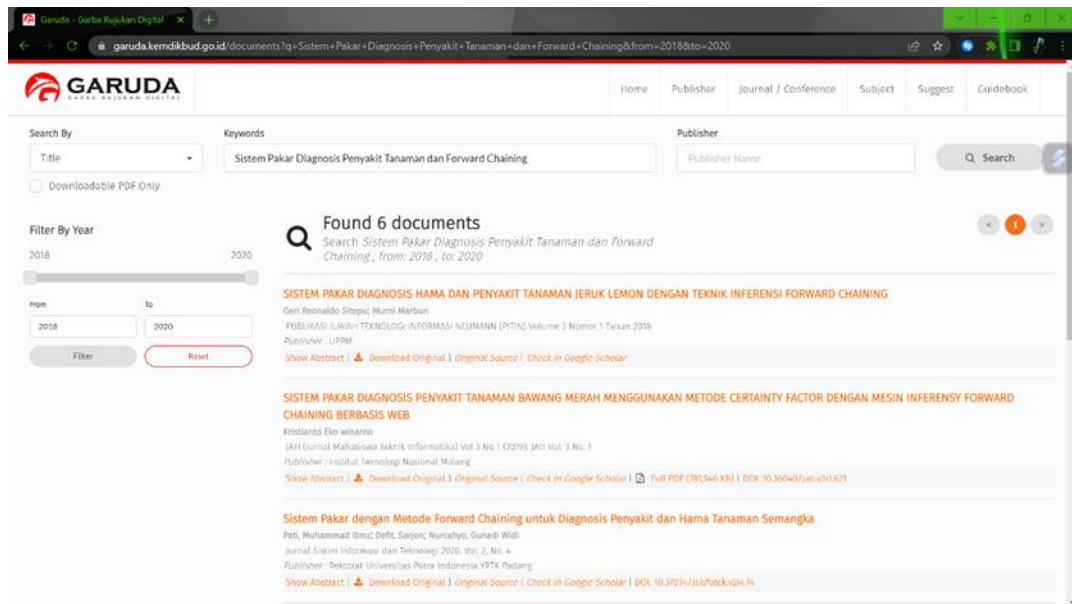


Gambar 1. Hasil Pencarian Menggunakan Kata Kunci

3. Pada bagian “*Filter by Year*” untuk menentukan sumber tahun dalam menemukan topik pembahasan, pilih range sesuai dengan kriteria yang telah di tentukan, yaitu 2018 – 2020, lalu klik filter. Maka hasil akhir yang ditampilkan oleh *search process* Garuda Ristekdikti adalah sebanyak 6 Jurnal, dapat dilihat pada gambar 2.



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 1, No. 2, Juli 2023
ISSN 9999-9999 (media online)
Hal 490-497



Gambar 2. Hasil Pencarian setelah menggunakan *Filter by Year*

2.6. Data Analysis

Data analisis mengacu pada data yang dikumpulkan dan digunakan dalam proses analisis statistik atau metode analisis lainnya untuk menghasilkan informasi atau penemuan yang relevan.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Tabel dibawah ini menunjukan hasil pencarian yang telah diperoleh dengan mencari artikel yang berkaitan untuk menanggapi tiga pertanyaan peneliti yang akan dibahas pada bagian bawah ini.

Tabel 2. Hasil Pencarian Artikel Yang Relevan

No	Author/ Tahun	Metode Penelitian	Kelebihan Metode Forward Chaining	Kekurangan Metode Forward Chaining	Efektivitas penggunaan system pakar	Manfaat Penerapan
1.	Geri Reonaldo Sitepu, Murni Marbun. (2018)	- Forward Chaining - Perancangan Sistem	- Dapat mendiagnosa penyakit pada tanaman sesuai dengan tanda – tanda atau indikasi yang dipilih - Dapat mengurangi waktu pemrosesan dengan melakukan inferensi secara bertahap dari aturan yang terpenuhi.	Tidak efisien dalam pengelolaan fakta yang dinamis	Teknik Inferensi Forward Chaining diaplikasikan pada proses mendeteksi penyakit. Dari penyakit tersebut kita memiliki gejala-gejalayang akan di input.	memudahkan para petani mendapatkan sari lemon untuk berkonsultasi seputar tanaman lemon.
2.	M. Ibnu Pati, Sarjon	Forward Chaining	Dapat mendiagnosa	Tidak efisien dalam	Sistem pakar yang dibuat	Memudahkan pembudidaya

	Defit, Gunadi Widi Nurcahyo (2020)	Perancangan Sistem	penyakit pada tanaman sesuai dengan tanda – tanda atau gejala yang dipilih Dapat mengurangi waktu pemrosesan dengan melakukan inferensi secara bertahap dari aturan yang terpenuhi.	pengelolaan fakta yang dinamis	mengasilkan diagnosa yang akurat terhadap penyakit dan hama pada tanaman semangka yang telah diidentifikasi dengan metode forward chaining.	tanaman semangka.
3.	Kristianto Eko Winarno (2019)	- Forward Chaining - Perancangan Sistem	- Dapat mendiagnosa penyakit pada tanaman sesuai dengan tanda – tanda atau gejala yang dipilih - Dapat mengurangi waktu pemrosesan dengan melakukan inferensi secara bertahap dari aturan yang terpenuhi.	Tidak efisien dalam pengelolaan fakta yang dinamis	sistem pakar diagnosis penyakit tanaman bawang merah baik	meringankan petani untuk menyimpulkan penyakit tanaman bawang merah.
4.	Dianmita Ayu Putri, Arik Aranta (2020)	- Forward Chaining - Perancangan Sistem	- Dapat mendiagnosa penyakit pada tanaman sesuai dengan tanda – tanda atau gejala yang dipilih - Dapat mengurangi waktu pemrosesan dengan melakukan inferensi secara bertahap dari aturan yang terpenuhi.	Tidak efisien dalam pengelolaan fakta yang dinamis	Sistem pakar yang dibangun mampu menjakankan diagnosis terhadap 13 penyakit tanaman padi merujuk kepada pengetahuan tiga orang pakar dan dapat memberikan hasil akhir yang sesuai dengan	Untuk dapat mendiagnosis penyakit tanaman padi di Indonesia,

					perhitungan manual.	
5.	Andrianto Heri Wibowo, Aghy Gilar Pratama, Septia Nurhalimah (2019)	• Forward Chaining • Perancangan Sistem	• Dapat mendiagnosa penyakit pada tanaman sesuai dengan tanda – tanda atau gejala yang dipilih • Dapat mengurangi waktu pemrosesan dengan melakukan inferensi secara bertahap dari aturan yang terpenuhi.	• Tidak efisien dalam pengelolaan fakta yang dinamis	Sistem pakar ini dimanfaatkan untuk menyederhanakan proses men diagnosis penyakit tanaman kelapa sawit di PTPN VIII Bojong Datar tidak perlu menanti seorang pakar tanaman, sehingga tanaman kelapa sawit yang terpengaruh hama atau penyakit dapat diatas dengan cepat, dan dapat mengurangi resiko kematian pohon kelapa sawit	Membantu mengatasi keterbatasan pengetahuan mengenai cara menyembuhkan pohon kelapa sawit yang terinfeksi penyakit, yang sebelumnya hanya bergantung pada pengetahuan terbatas dan dilakukan secara manual oleh kepala tanaman atau buruh.
6.	M. Ibnu Pati, Sarjon Defit, Gunadi Widi Nurcahyo (2020 (Wibowo, Pratama, & Nurhalimat , 2019))	• Forward Chaining • Perancangan Sistem	• Dapat mendiagnosa penyakit pada tanaman sesuai dengan tanda – tanda atau gejala yang dipilih • Dapat mengurangi waktu pemrosesan dengan melakukan inferensi secara bertahap dari aturan yang terpenuhi.	• Tidak efisien dalam pengelolaan fakta yang dinamis	Hasil dari sistem pakar yang dibuat ialah diagnosa yang akurat terhadap penyakit dan hama terhadap tanaman semangka dengan menerapkan metode forward chaining.	Memudahkan pembudidaya tanaman semangka.



Pembahasan hasil. Pada tahap ini pertanyaan penelitian (RQ) akan dibahas dan dijawab.

RQ1 : Apakah sistem pakar dengan metode forward chaining efektif dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman?

Berdasarkan Tabel 2. Secara keseluruhan dari 6 jurnal yang telah ditelaah dan ditampilkan pada tabel 2. Hasilnya adalah Sistem pakar dengan metode forward chaining efektif dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman. Dimana dari keseluruhan Sistem Pakar yang dirancang memanfaatkan metode Forward Chaining dapat mendiagnosa secara terperinci terhadap penyakit dan hama pada tanaman.

RQ2 : Kelebihan dan Kekurangan apa saja yang dimiliki dalam mengidentifikasi kondisi penyakit pada tanaman menggunakan Forward Chaining?

Berdasarkan Tabel 2. Secara keseluruhan dari 6 jurnal yang telah ditelaah dan ditampilkan pada tabel 2. Hasil akhir yang didapatkan menunjukkan bahwa, Kelebihan dari Metode Forward Chaining adalah dapat mendiagnosa penyakit pada tanaman sesuai dengan tanda – tanda atau gejala yang dipilih, serta dapat mengurangi waktu pemrosesan dengan melakukan inferensi secara bertahap dari aturan yang terpenuhi. Sedangkan untuk kekurangan dari Metode Forward Chaining adalah tidak efisien dalam pengelolaan fakta yang dinamis

RQ3 : Mengapa metode Forward Chaining yang diterapkan untuk mendiagnosis penyakit tanaman?

Tabel 2. Menunjukkan bahwa, dengan menggunakan metode Forward Chaining dalam mendiagnosis penyakit tanaman dapat memudahkan pembudidaya atau petani dalam melakukan diagnosis penyakit yang dialami pada tanaman. Membantu keterbatasan pengetahuan tentang solusi penyembuhan penyakit pada tanaman.

4. KESIMPULAN

Menyimpulkan dari penelitian yang sudah dilaksanakan, maka dapat ditarik hasil akhir sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil SLR yang penulis terapkan pada jurnal yang terbit pada tahun 2018 hingga tahun 2020, bahwa metode forward chaining memiliki kelebihan dapat mendiagnosa penyakit pada tanaman sesuai dengan tanda – tanda atau gejala yang dipilih, serta dapat mengurangi waktu pemrosesan dengan melakukan inferensi secara bertahap dari aturan yang terpenuhi. Sedangkan untuk kekurangannya adalah tidak efisien dalam pengelolaan fakta yang dinamis.
2. Dengan memanfaatkan metode Forward Chaining dalam mengidentifikasi penyakit tanaman dapat memudahkan pembudidaya atau petani dalam melakukan diagnosis penyakit yang dialami pada tanaman. Membantu keterbatasan pengetahuan tentang solusi penyembuhan penyakit pada tanaman.
2. Sistem pakar dengan metode forward chaining efektif dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman. Dimana dari keseluruhan Sistem Pakar yang dirancang memanfaatkan metode Forward Chaining dapat mendiagnosa secara akurat terhadap penyakit dan hama pada tanaman.

REFERENCES

- Aurachman, R. (2019). PROSES PENGAMBILAN DATA PADA AHP (ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS) MENGGUNAKAN PRINSIP CLOSED LOOP CONTROL SYSTEM. JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri, 6(1), 55 - 64. doi: <https://dx.doi.org/10.24853/jisi.6.1.55-64>
- Erni, Laksono, A. A., Syahlanisyiam, M., & Rosyani, P. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining. Jurnal Manajemen, Ekonomi, Hukum, Kewirausahaan,



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 1, No. 2, Juli 2023
ISSN 9999-9999 (media online)
Hal 490-497

- Kesehatan, Pendidikan dan Informatika (MANEKIN), 1(4), 152-157.
- Maulida, A., Rahmatulloh, A., Ahussalim, I., Mulia, R. A., & Rosyani, P. (2023). Analisis Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar: Systematic Literature Review. Jurnal Manajemen, Ekonomi, Hukum, Kewirausahaan, Kesehatan, Pendidik dan Informatika (MANEKIN), 1(4), 144 - 151.
- Pati, M. I., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2020). Sistem Pakar dengan Metode Forward Chaining untuk Diagnosis Penyakit dan Hama Tanaman Semangka. Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi, 2(4), 102 - 107. Retrieved from <https://jsisfotek.org/index.php>
- Putri, D. A., & Aranta, A. (2020). SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT TANAMAN PADI MENGGUNAKAN FORWARD CHAINING DAN DEMPSTER SHAFER. Jurnal Teknologi Informasi, Komputer, dan Aplikasinya (JTika), 2(2), 248-257. Retrieved from <https://jtika.if.unram.ac.id/index.php/JTIKA/>
- Sitepu, G. R., & Marbung, M. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Jeruk Lemon Dengan Teknik inferensi Forward Chaining. Publikasi Ilmiah Teknologi Informasi Neumann (PITIN), 3(1), 33-39.
- Tahyana, A. S., Hasbially, A. Z., Fathurrahman, Reza, M. A., & Perani, R. (2022). Sistem Pakar Dalam Menganalisis Kepribadian Siswa Menggunakan Model Forward Chaining. BISIK: Jurnal Ilmu Komputer, Hukum, Kesehatan, dan Soshum, 1(3), 196-198.
- Triandini, E., Jayanatha, S., Indrawan, A., Putra, G. W., & Iswara, B. (2019). Metode Systematic Literature Review untuk Identifikasi Platform dan Metode Pengembangan Sistem Informasi di Indonesia. Indonesian Joutnal of Information Systems (IJIS), 1(2), 63 - 77.
- Wibowo, A. H., Pratama, A. G., & Nurhalimat, S. (2019). Metode Forward Chaining dalam Sistem PakarDiagnosis Penyakit pada Tanaman Kelapa Sawit. Sistem Informasi dan Teknologi (SISFOTEK), 3(1), 81-86. Retrieved from www.seminar.iaii.or.id
- Winarno, K. E. (2019). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Metode Certainty Factor Dengan Mesin Inferensi Forward Chaining Berbasis Web. Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (JATI), 3(1), 144-151.