

Sistem Pakar Diagnosa Hama Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode *Certainty Factor*

Amelia Mar'atusholihat¹, N. Nelis Febriani SM², Dimas Priyadi³, Eka Nugraha⁴, Moh Tio Agustin⁵,
Nuk Ghuroh Setyoningrum⁶

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Cipasung Tasikmalaya
Tasikmalaya, Indonesia

e-mail: ¹ameliamelly710@gmail.com, ²nelis.sm@uncip.ac.id, ³priadidimas5@gmail.com,
⁴ngrhaekaa2207@gmail.com, ⁵thiothayo05@gmail.com, ⁶nuke@uncip.ac.id

Correspondence : e-mail: nelis.sm@uncip.ac.id

Diajukan: 13 Agustus 2024; Direvisi: 19 Agustus 2024; Diterima: 26 Agustus 2024

Abstrak

Padi merupakan tanaman pangan utama bagi mayoritas populasi dunia, khususnya di Asia dan berperan penting dalam ketahanan pangan global. Hama dan penyakit pada tanaman padi dapat mengakibatkan penurunan hasil dan kualitas panen secara signifikan, yang berdampak negatif pada pendapatan petani serta ekonomi pertanian. Pengendalian penyakit ini sangat penting, namun terbatasnya seorang pakar dan minimnya pengetahuan petani menjadi tantangan utama. Aplikasi ini dikembangkan berbasis web dengan mengimplementasikan Metode *Certainty Factor* untuk menganalisis gejala-gejala yang muncul pada tanaman. Dengan metode ini, sistem dapat menentukan tingkat kepastian terhadap fakta yang ada, menghasilkan diagnosis yang akurat, serta menawarkan solusi efektif dalam mengidentifikasi penyakit padi secara cepat. Sistem ini tidak hanya membantu petani dalam mengumpulkan data gejala dan mengembangkan basis pengetahuan diagnostik, serta melakukan penelusuran aturan yang sistematis untuk membantu petani mengidentifikasi penyakit dengan efisien. Implementasi sistem ini tidak hanya meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil panen, tetapi juga mendukung praktik pertanian berkelanjutan dengan meminimalkan dampak negatif pada ekosistem. Dengan demikian, penggunaan aplikasi pakar untuk diagnosa penyakit padi menjadi upaya untuk meningkatkan ketahanan pangan dan pengurangan kerugian ekonomi akibat penyakit tanaman.

Kata kunci: Sistem Pakar, Hama, Penyakit Padi, Metode *Certainty Factor*

Abstract

Rice is the main staple food for a large portion of the global population, especially in Asia, and plays a vital role in ensuring global food security. Pests and diseases affecting rice plants can lead to significant reductions in yield and quality, negatively impacting farmers' income and the agricultural economy. Controlling these diseases is essential; however, the limited number of experts and the lack of farmer knowledge present major challenges. This web-based application was developed by implementing the *Certainty Factor Method* to analyze the symptoms that appear on plants. With this method, the system can determine the degree of certainty regarding the facts, provide an accurate diagnosis, and offer effective solutions for quickly identifying rice plant diseases. The system not only assists farmers in collecting symptom data and developing a diagnostic knowledge base, but also systematically tracks rules to help farmers efficiently identify diseases. Implementing this system not only enhances productivity and crop quality but also supports sustainable agricultural practices by minimizing negative impacts on the ecosystem. Therefore, the use of expert systems for diagnosing rice plant diseases is a crucial effort to improve food security and reduce economic losses caused by crop diseases.

Keywords: Expert System, Pests, Rice Diseases, *Certainty Factor Method*.

1. Pendahuluan

Padi merupakan tanaman pangan utama bagi sebagian besar populasi dunia, terutama di negara-negara Asia serta memiliki peran vital dalam menjaga ketahanan pangan global. Produksi padi sering terancam oleh berbagai penyakit yang dapat mengurangi hasil dan kualitas panen secara signifikan,

berdampak pada pendapatan petani dan ekonomi pertanian. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan upaya pengendalian penyakit yang efektif, namun terbatasnya jumlah pakar pertanian dan pengetahuan petani menjadi kendala utama [1].

Konteks ini, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi memberikan peluang besar untuk memanfaatkan sistem pakar berbasis web dengan metode *Certainty Factor* sebagai alat bantu dalam menganalisis penyakit pada tanaman padi. Metode *Certainty Factor* memungkinkan sistem untuk menilai tingkat kepastian terhadap fakta-fakta yang diperoleh dari gejala yang diamati pada tanaman. Adanya sistem ini, data gejala yang dikumpulkan dapat diolah untuk mengembangkan basis pengetahuan diagnostik yang terstruktur, serta melakukan penelusuran aturan yang sistematis guna menghasilkan diagnosa yang akurat. Sistem pakar ini dirancang untuk memudahkan petani dalam mengidentifikasi penyakit pada tanaman padi dengan lebih efisien [2]. Dengan adanya sistem ini, petani tidak hanya dapat mengakses informasi diagnostik secara cepat, tetapi juga mendapatkan solusi yang tepat untuk menangani masalah penyakit tanaman. Hal ini penting karena dapat mengurangi waktu dan usaha yang dibutuhkan untuk diagnosa, sehingga petani dapat lebih fokus pada kegiatan pertanian lainnya.

Beberapa penelitian telah dilakukan terkait Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit pada Tanaman Padi, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Demas Matias L Tobing, Elvis Pawan et al [3] pada penelitian ini menggunakan metode *Forward Chaining* dalam pembuatan sistem pakar tidak disertai solusi penanganan serta tidak menampilkan penanganan hasil diagnosa. Sedangkan penelitian yang telah dilakukan oleh Putri Taqwa Prasetyeningrum, Juwita [4] penelitian ini berbasis *website* dalam pembuatan sistem pakar disertai solusi penanganan. Selanjutnya untuk penelitian yang telah dilakukan oleh Firgilius Jeraman et al [5] penelitian ini sama berbasis web akan tetapi tidak menampilkan penanganan hasil diagnosa serta tidak adanya akurasi diagnosa serta menampilkan fitur-fitur seperti solusi penanganan.

Beberapa referensi diatas bisa disimpulkan bahwa implementasi sistem pakar dengan metode *Certainty Factor* tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil panen, tetapi juga untuk mendukung praktik pertanian yang berkelanjutan. Oleh karena itu, sistem pakar diagnosa penyakit padi menjadi langkah strategis dalam meningkatkan ketahanan pangan, mengurangi kerugian ekonomi akibat penyakit tanaman [6], serta mendorong pengembangan pertanian yang lebih modern dan berkelanjutan.

2. Metode Penelitian

2.1. Metode *Certainty Factor*

Metode *Certainty Factor* adalah pendekatan yang digunakan untuk menangani ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan. Teknik ini berperan dalam menilai apakah suatu fakta dapat dianggap pasti atau tidak, dengan hasil yang direpresentasikan dalam bentuk matriks. *Certainty Factor* mengukur tingkat keandalan, akurasi, atau kebenaran suatu hipotesis dengan mengevaluasi selisih antara derajat keyakinan dan keraguan terhadap hipotesis tersebut berdasarkan data yang tersedia [7][8]. Dengan menggunakan *Certainty Factor*, pakar dapat menyampaikan penilaian mereka terkait tingkat kepastian suatu informasi dengan lebih jelas, sehingga mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih berbasis data dan terstruktur.

Persamaan umum Metode *Certainty Factor* :

$$CF(\text{Rule}) = MB(H, E) - MD(H, E) \quad (1)$$

Dimana CF merupakan *Certainty Factor*, H merupakan *Hypothesis*, E merupakan *Evidence*, MB merupakan *Measures of Belief* dan MD merupakan *Measures of Disbelief*.

2.2. Rumus dasar Metode *Certainty Factor*

Rumus dasar digunakan dalam kondisi dimana nilai *Certainty Factor* (CF) untuk masing-masing gejala yang berkontribusi terhadap diagnosis suatu penyakit belum tersedia. Ketika nilai CF untuk gejala-gejala yang berkontribusi terhadap diagnosis penyakit belum ditentukan, formula dasar digunakan untuk mengatasi kekurangan data tersebut [9]. Rumus ini memungkinkan perhitungan CF awal berdasarkan informasi yang tersedia. Kombinasi dari berbagai nilai CF yang diperoleh melalui metode ini kemudian digunakan dalam evaluasi dan diagnosis penyakit secara keseluruhan. Berikut adalah rincian kombinasi CF yang diterapkan dalam proses diagnosis penyakit [7]:

$$CF_{\text{gejala}} = CF_{\text{pakar}}[H] * CF_{\text{user}}[E] \quad (2)$$

$$CF_{\text{combine}} = CF_{\text{old}} + CF_{\text{gejala}} * (1 - CF_{\text{old}}) \quad (3)$$

$$CF_{\text{persentase}} = CF_{\text{combine}} * 100 \% \quad (4)$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Tabel Keputusan

3.1.1. Tabel Penyakit

Tabel penyakit menyajikan data tentang berbagai penyakit yang akan diolah atau digunakan dalam proses diagnosis untuk menentukan hasil akhir dari diagnosis.

Tabel 1. Tabel Penyakit

Kode	Nama Penyakit
P01	Kuning Virus
P02	BLAS
P03	Fusarium
P04	Tungro
P05	Kresek Hawar Daun
P06	Kerdil
P07	Wereng Batang Coklat
P08	Pelapah Daun

3.1.2. Tabel Gejala

Tabel gejala menyajikan data mengenai berbagai gejala yang akan diintegrasikan ke dalam aplikasi. Data ini berfungsi sebagai daftar pilihan yang dapat dipilih oleh pengguna saat menjalani proses diagnosis.

Tabel 2. Tabel Gejala

Daftar Gejala		
Kode	Nama Gejala	Nilai Pakar (CF)
G01	Daun Menguning	0.8
G02	Daun Bercak Coklat	0.8
G03	Daun Kering	0.6
G04	Tanaman Layu	0.4
G05	Butiran Hampa	0.4
G06	Malai Sedikit	0.4
G07	Butiran Dewasa Kering dan Busuk	0.4
G08	Akar Membusuk	0.8
G09	Daun Terkulai	0.4
G10	Daun Mati	0.4
G11	Daun Berbentuk gelembung	0.6
G12	Daun Berwarna Hijau Gelap	0.4
G13	Tepi Daun Tidak Rata	0.4
G14	Tepi Daun Sobek-sobek	0.4
G15	Tanaman Menjadi Coklat	0.8
G16	Akar Kering	0.8
G17	Batang Menjadi Pendek	0.8
G18	Jumlah Gabah Menurun	0.4
G19	Menyerang Pelapah Daun	0.8
G20	Kualitas Gabah Kurang Baik	0.4
G21	Batang Melepuh	0.4
G22	Pertumbuhan tanaman terhambat	0.4

3.1.3. Tabel Bobot Gejala

Pada Tabel 3 bobot gejala penyakit, memperlihatkan penyakit, beserta gejala yang menyertainya yang telah diberikan bobot kepercayaan atau keyakinan seorang pakar terhadap gejala yang diberikan terhadap suatu penyakit, yang disebut CF Pakar [10]. Bobot yang dimasukkan berdasarkan tabel interpretasi keyakinan. Dan berikut keterangan nilai bobot.

Tabel 3. Bobot Gejala Penyakit

Kode	Gejala	Nilai CF User
G01	Daun Menguning	0,6
G02	Daun Bercak Coklat	0,4
G03	Daun Kering	0,2
G04	Tanaman Layu	0,6
G06	Malai	0,6
G09	Daun Terkulai	0,4
G12	Daun Berwarna Hijau Gelap	0,4
G13	Tepi Daun Tidak Rata	0,2
G17	Batang Menjadi Pendek	0,6
G18	Jumlah Gabah Menurun	0,6
G19	Menyerang Pelapah Daun	0,4

3.1.4. Rule Penyakit

Rule penyakit ini merupakan *knowledge base* dari pembuatan sistem pakar ini, adapun basis pengetahuannya antara lain :

- P01 → IF G22 AND G01 AND G06 THEN P01
- P02 → IF G02 AND G06 AND G05 AND G07 THEN P02
- P03 → IF G08 AND G06 AND G09 THEN P03
- P04 → IF G03 AND G10 AND G01 THEN P04
- P05 → IF G11 AND G01 AND G03 THEN P05
- P06 → IF G12 AND G13 AND G14 AND G17 THEN P06
- P07 → IF G01 AND G03 AND G04 AND G15 AND G16 AND G21 THEN P07
- P08 → IF G18 AND G19 AND G20 THEN P08

3.1.5. Perhitungan Metode Certainty Factor

Diketahui gejala yang dirasakan oleh tanaman padi terdapat pada Tabel 3, adapun untuk mencari CF_{gejala} nya adalah :

$CF_{HB1}[H,E]$	$= CF[H] * CF[E]$ $= 0,8 * 0,6$ $= 0,48$	$CF_{HB12}[H,E]$	$= CF[H] * CF[E]$ $= 0,4 * 0,4$ $= 0,16$
$CF_{HB2}[H,E]$	$= CF[H] * CF[E]$ $= 0,8 * 0,4$ $= 0,32$	$CF_{HB13}[H,E]$	$= CF[H] * CF[E]$ $= 0,4 * 0,2$ $= 0,08$
$CF_{HB3}[H,E]$	$= CF[H] * CF[E]$ $= 0,6 * 0,2$ $= 0,12$	$CF_{HB17}[H,E]$	$= CF[H] * CF[E]$ $= 0,8 * 0,6$ $= 0,48$
$CF_{HB4}[H,E]$	$= CF[H] * CF[E]$ $= 0,4 * 0,6$ $= 0,24$	$CF_{HB18}[H,E]$	$= CF[H] * CF[E]$ $= 0,4 * 0,6$ $= 0,24$
$CF_{HB6}[H,E]$	$= CF[H] * CF[E]$ $= 0,4 * 0,6$ $= 0,24$	$CF_{HB19}[H,E]$	$= CF[H] * CF[E]$ $= 0,8 * 0,4$ $= 0,32$
$CF_{HB9}[H,E]$	$= CF[H] * CF[E]$ $= 0,4 * 0,4$ $= 0,16$		

Selanjutnya adalah mencari $CF_{combine}$, adapun hasilnya adalah :

- | | |
|--|--|
| <p>1. $CF_{COMBINE}$ PO1 (Kuning Virus) > G01, G06</p> $CF_{combine} = CF[H,E]_{G01,G06}$ $= CF[H,E]_{G01} + CF[H,E]_{G06} * (1 - CF[H,E]_{G01})$ $= 0,48 + 0,24 * (1 - 0,48)$ $= 0,48 + 0,24 * 0,52$ $= 0,6048$ $CF_{persentase} = CF_{combine} * 100\%$ $= 0,6048 * 100 \%$ $= 60,48\%$ | <p>2. $CF_{COMBINE}$ PO2 (BLAS) > G02, G06</p> $CF_{combine} = CF[H,E]_{G02,G06}$ $= CF[H,E]_{G02} + CF[H,E]_{G06} * (1 - CF[H,E]_{G02})$ $= 0,32 + 0,24 * (1 - 0,32)$ $= 0,32 + 0,24 * 0,68$ $= 0,4832$ $CF_{persentase} = CF_{combine} * 100\%$ $= 0,4832 * 100 \%$ $= 48,32\%$ |
| <p>3. $CF_{COMBINE}$ PO6 (Kerdil) > G12, G13, G17</p> $CF_{combine} = CF[H,E]_{G12,G13}$ $= CF[H,E]_{G12} + CF[H,E]_{G13} * (1 - CF[H,E]_{G12})$ $= 0,16 + 0,08 * (1 - 0,16)$ $= 0,16 + 0,08 * 0,84$ $= 0,2272_{old}$ $CF_{combine} = CF[H,E]_{old,G17}$ $= CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_{G17} * (1 - CF[H,E]_{old})$ $= 0,2272 + 0,48 * (1 - 0,2272)$ $= 0,2272 + 0,48 * 0,7728$ $= 0,5981_{old2}$ $CF_{persentase} = CF_{combine} * 100\%$ $= 0,5981 * 100 \%$ $= 59,81\%$ | <p>4. $CF_{COMBINE}$ PO7 (Wereng Batang Coklat) > G01, G03, G04</p> $CF_{combine} = CF[H,E]_{G01,G03}$ $= CF[H,E]_{G01} + CF[H,E]_{G03} * (1 - CF[H,E]_{G01})$ $= 0,48 + 0,12 * (1 - 0,48)$ $= 0,48 + 0,12 * 0,52$ $= 0,5424_{old}$ $CF_{combine} = CF[H,E]_{old,G04}$ $= CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_{G04} * (1 - CF[H,E]_{old})$ $= 0,5424 + 0,24 * (1 - 0,5424)$ $= 0,5424 + 0,24 * 0,4576$ $= 0,6522_{old2}$ $CF_{persentase} = CF_{combine} * 100\%$ $= 0,6522 * 100 \%$ $= 65,22\%$ |

Hasil pengujian diatas menggunakan Metode *Certainty Factor* maka untuk gejala tertinggi pada hama penyakit pada tanaman padi adalah penyakit wereng batang coklat dengan nilai tingkat keyakinan (*Certainty Factor*) sebesar 65.22%.

3.2. Implementasi Aplikasi

Secara umum, aplikasi ini berfungsi untuk mendiagnosis penyakit dengan cara mengidentifikasi gejala-gejala yang dialami oleh pengguna. Melalui skema ini, aplikasi dapat menghasilkan output berupa probabilitas penyakit serta memberikan solusi berdasarkan hasil diagnosis tersebut.

3.2.1. Halaman Menu Utama

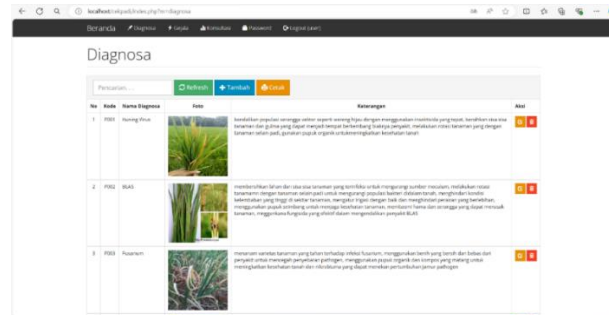
Ketika aplikasi sistem pakar pertama kali dijalankan, akan muncul tampilan form menu utama yang berfungsi sebagai menu utama baik untuk pengguna maupun admin.



Gambar 1. Halaman Menu Utama

3.2.2. Halaman Diagnosa

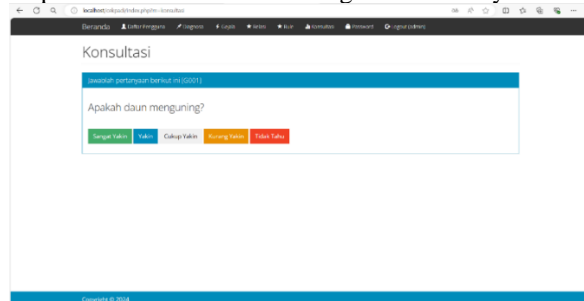
Halaman ini membuat admin bisa menambahkan, menghapus atau mengubah semua penyakit sesuai dari pengetahuan pakar. Admin juga bisa mencetak semua penyakit yang sudah diinputkan sebelumnya. Semua data akan dimasukkan ke *database* admin.



Gambar 2. Halaman Diagnosa

3.2.3. Halaman Konsultasi

Halaman ini untuk mendiagnosa penyakit yang dialami oleh tanaman padi. Pengguna hanya menjawab pertanyaan yang ada pada halaman ini sesuai dengan keadaan nyata di lapangan.



Gambar 3. Halaman Konsultasi

3.2.4. Halaman Hasil Diagnosa

Halaman ini adalah hasil dari diagnosa dari gejala yang di pilih sebelumnya oleh pengguna. Pada tabel ini memberikan nilai keyakinan pada setiap penyakit tanaman padi. Pada halaman ini juga memberikan solusi atau penanganan dari penyakit yang terpilih serta gambar dari penyakitnya.

No	Diagnosa	Percapayahan
1	Wereng Batang Coklat	65,22%
2	Awung Mitas	60,48%
3	Kecik	59,81%
4	hulaga	54,24%
5	Korok Hama Daun	54,24%
6	Bulat	48,52%
7	Pelapah Daun	48,52%
8	Paspalum	36,16%

Diagnosa: Wereng Batang Coklat

Solusi: Pengasaman urea tidak dapat efektif, tetapi harus dilakukan secara hati-hati untuk mencegah pencemaran lingkungan dan menjaga kesuburan ekosistem. Menurunkan nilai keasaman yang berlebihan dan gigitan & infeksi ulser peridermis. Memerangi dengan pestisida yang tepat untuk mengurangi tingkat infeksi dan mengurangi ketubuhan yang mendukung perkembangan wereng. Mengambil risiko dengan baik untuk mencegah serangan yang bisa menjadi fatal wereng. Menggunakan serasah sebagai alternatif, lakukan pengendalian pengasaman dengan lebih lanjut yang dapat membuat tanaman lebih tahan terhadap serangan wereng. Menurunkan nilai keasaman untuk meningkatkan populasi wereng. Cara lainnya adalah dengan cara lain untuk mencegah wereng secara umum, termasuk menggunakan prosedur wereng.

Foto:

Gambar 4. Halaman Hasil Diagnosa

4. Kesimpulan

Sistem pakar diagnosa penyakit tanaman padi dengan menggunakan Metode *Certainty Factor* berbasis web merupakan dapat memberikan solusi yang lebih potensial untuk meningkatkan hasil panen dan mengurangi kerugian ekonomi petani. Sistem pakar ini mudah digunakan untuk petani, lebih akurat dan cepat. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan menggunakan Metode *Certainty Factor* maka untuk gejala tertinggi pada hama penyakit pada tanaman padi adalah penyakit wereng batang coklat dengan nilai tingkat keyakinan (*Certainty Factor*) sebesar 65.22%

5. Saran

Pada penelitian mendatang, perancangan sistem dapat diperluas ke bidang data science yang mempelajari penyakit-penyakit umum yang menyerang tanaman padi, serta ditambahkan mesin inferensi untuk meningkatkan tingkat keyakinan suatu diagnosa.

Daftar Pustaka

- [1] H. Aksad, F. Aditiya, S. T. Informatika, K. Selatan, and T. Padi, "Model Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 8, no. 3, pp. 67–74, 2019.
- [2] S. Sholikhah, D. Kurniadi, and A. Riansyah, "Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining untuk Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Padi," *Sultan Agung Fundam. Res. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 103–110, 2021.
- [3] D. M. L. Tobing, E. Pawan, F. E. Neno, and K. Kusriani, "Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining," *Sisfotenika*, vol. 9, no. 2, p. 126, 2019, doi: 10.30700/jst.v9i2.440.
- [4] P. T. Prasetyaningrum and J. Juwita, "Implementasi Sistem Pakar Berbasis Website Untuk Mengidentifikasi Hama Tanaman Padi Beserta Penanganannya," *J. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 1–15, 2020, doi: 10.47080/simika.v3i2.974.
- [5] L. K. Firgilius Jeraman, NM Faizah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Tanaman Padi Kecamatan Satarmese Kabupaten Manggarai Provinsi Nusa Tenggara Timur Berbasis Web dengan Metode Forward Chaining," *Comput. J.*, vol. 1, no. 1, 2023.
- [6] A. F. Muhammad Zam Pipiano, Safuan Safuan, "Sistem pakar diagnosis penyakit tanaman padi menggunakan metode forward chaining berbasis web (Studi kasus: Penyakit padi di Desa Kenduren Kecamatan Wedung Kabupaten Demak)," *J. Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, 2024.
- [7] Y. R. N. Fatur Padilla Hutabarat, "Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit pada Tanaman Padi menggunakan Metode Certainty Factor," *MEANS (Media Inf. Anal. dan Sist.)*, vol. 9, no. 1, 2024.
- [8] B. S. Lucy Chania Agatha, Anita Desiani, "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Tanaman Padi," *J. Agroteknologi dan Sains*, vol. 7, no. 2, 2023.
- [9] H. Y. Fajar Ghulam Darussalam, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Inform. Unisla*, vol. 8, no. 2, 2023.
- [10] P. R. Ricky Muharik, Muhammad Ilham Syhani, Risky Ardiansyah, Faraj Hafidh, "Implementasi Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining," *JRIIN J. Ris. Inform.*, vol. 1, no. 1, 2023.