



Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Teorema Bayes

Dwi Ismiyana Putri¹, Rini Sukma Ayu²

¹Teknik Informatika, Fakultas Informatika dan Desain, Universitas Bina Insani

dwiiismiyana@binainsani.ac.id, rinisukma26@gmail.com*

Abstrak

Tanaman padi merupakan komoditas pangan utama di Indonesia, namun produksi padi dipengaruhi oleh serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) atau disebut juga Hama dan Penyakit Tanaman (HPT) padi. Di BPP Kecamatan Cibirusah, keterbatasan jumlah Pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan (POPT) serta kesulitan petani dalam mengenali gejala awal serangan OPT menyebabkan proses diagnosis belum dapat dilakukan secara cepat, penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman padi berbasis website menggunakan metode *teorema bayes* untuk membantu diagnosis awal berdasarkan gejala yang dipilih, pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD), sedangkan basis pengetahuan diperoleh melalui Observasi, Wawancara dengan POPT Kecamatan Cibirusah dan POPT Penyelia BBPOPT, serta studi literatur. Sistem mengimplementasikan metode *teorema bayes* dengan nilai bobot yang ditentukan berdasarkan *expert judgement* untuk menghitung probabilitas setiap jenis OPT. Hasil penelitian menghasilkan sistem pakar yang mampu mendiagnosis lima jenis OPT berdasarkan 22 gejala serta memberikan rekomendasi penanganan sesuai hasil diagnosis. Validasi dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosis sistem terhadap diagnosis pakar menggunakan 30 kasus oleh POPT Kecamatan Cibirusah dan 31 kasus oleh POPT Penyelia BBPOPT. Seluruh hasil diagnosis sistem sesuai dengan hasil diagnosis pakar sehingga diperoleh tingkat kesesuaian sebesar 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem pakar yang dikembangkan mampu memberikan diagnosis yang konsisten dengan pengetahuan pakar dan layak digunakan sebagai alat bantu konsultasi OPT tanaman padi untuk memperoleh diagnosis awal.

Kata kunci: Sistem Pakar, Padi, OPT, *Teorema Bayes*, RAD.

1. Pendahuluan

Padi (*Oryza sativa L.*) merupakan komoditas pangan utama yang menjadi sumber makanan pokok bagi sebagian besar masyarakat di Indonesia (Sheila et al., 2023). Tingginya ketergantungan terhadap komoditas tanaman padi ini menjadikan produksi padi sebagai salah satu aspek penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Berdasarkan hasil survei Kerangka Sampel Area (KSA) Badan Pusat Statistik (BPS), produksi padi Indonesia pada tahun 2024 tercatat sebesar 53,14 juta ton Gabah Kering Giling (GKG), yang mengalami penurunan sekitar 838,27 ribu ton atau 1,55% dibandingkan tahun sebelumnya (Direktorat Statistik Tanaman Pangan, 2025). Salah satu faktor yang memengaruhi penurunan produksi padi ialah serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT), yang dapat menyebabkan berkurangnya hasil panen hingga puso atau gagal panen (BBPOPT, 2024). Penelitian ini difokuskan pada pembahasan OPT yang berupa hama dan penyakit padi sesuai dengan kondisi di lokasi penelitian.

Berdasarkan klasifikasi Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (BBPOPT), terdapat enam OPT utama pada tanaman padi. Hasil wawancara dengan POPT Kecamatan Cibirusah menunjukkan bahwa lima jenis OPT utama ditemukan menyerang tanaman padi di wilayah Kecamatan Cibirusah selama periode 2025-2026, yaitu hama tikus, wereng batang coklat, penggerek batang padi, penyakit blas, dan penyakit hawar daun (kresek). Serangan OPT tersebut dapat menyebabkan kerugian yang signifikan apabila tidak diidentifikasi sejak dini sehingga diperlukan proses diagnosis yang tepat sebagai dasar penentuan tindakan pengendalian.

Untuk mengatasi masalah kerentanan tanaman padi, pemerintah menyediakan layanan penyuluhan melalui Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) yang berperan sebagai pusat informasi dan konsultasi bagi petani. Salah satu unsur penting dalam struktur BPP adalah Pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan (POPT), yaitu aparatur sipil negara atau petugas lain yang diberi tugas, tanggungjawab, dan wewenang oleh penjabar untuk melaksanakan kegiatan pengamatan, peramalan, dan pengendalian OPT (Permentan Nomor 80 Tahun 2012, 2013). Namun pada praktiknya, jumlah sumberdaya manusia POPT pada BPP Cibirusah masih terbatas, hanya ada satu orang POPT untuk menangani permasalahan OPT dalam satu kecamatan yang terbagi menjadi 7 desa dan total luas baku 1149

hektar. Kondisi ini menyebabkan terbatasnya wilayah yang terjangkau POPT dalam proses diagnosis ketika petani menghadapi serangan OPT.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan POPT Kecamatan mapun dengan petani, petani masih mengalami kesulitan dalam mengenali gejala awal serangan OPT sehingga pengendalian sering dilakukan berdasarkan pengamalan tanpa indentifikasi yang tepat. Selain itu, keterbatasan jumlah tenaga POPT menyebabkan layanan konsultasi belum mampu menjangkau seluruh petani secara cepat ketika terjadi serangan OPT.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukan bahwa sistem pakar dapat dimanfaatkan untuk membantu diagnosis hama dan penyakit tnaman padi berdasarkan gejala yang diamati (Mirda & Syah, 2022) (Zakaria et al., 2024) (Ichtira et al., 2023) (Syahputra, 2024). Sistem pakar bekerja dengan meniru cara berpikir seorang pakar melalui pemanfaatan basis pengetahuan dan aturan tertentu sehingga dapat memberikan hasil diagnosis sesuai dengan kondisi yang dialami pengguna.

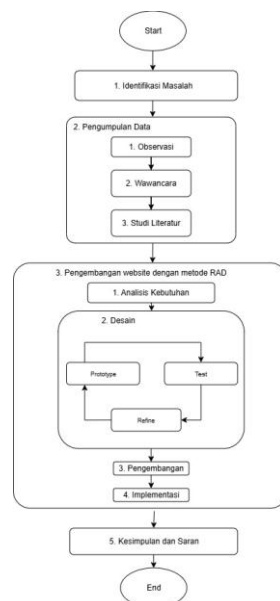
Selain itu, metode inferensi sistem pakar menggunakan *teorema bayes* yang telah diterapkan pada penelitian sebelumnya mampu memberikan hasil diagnosis yang akurat berdasarkan perhitungan probabilitas setiap kemungkinan hama dan penyakit berdasarkan bobot gejala yang dipilih. Penelitian sebelumnya menunjukan bahwa penerapan metode *teorema bayes* pada diagnosis hama dan penyakit padi menghasilkan tingkat akurasi sebesar 100% pada pengujian terhadap 15 kasus terhadap 10 jenis penyakit dan 22 gejala pada tanaman padi (Syahputra, 2024).

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem pakar diagnosis Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) pada tanaman padi berbasis website menggunakan *teorema bayes* di BPP Cibirusah. Basis pengetahuan sistem diperoleh melalui wawancara dan observasi bersama POPT Kecamatan Cibirusah, POPT Penyelia BBPOPT, seta petani-petani di wilayah penelitian. Sistem dikembangkan untuk membantu penelitian memperoleh diagnosis awal beserta rekomendasi penanganan berdasarkan gejala yang dipilih, sekaligus mendukung layanan konsultasi OPT pada BPP Cibirusah. Tujuan penelitian ini ialah mengembangkan sistem pakar berbasis website menggunakan metode *teorema bayes* untuk membantu proses diagnosis OPT pada tanaman padi di BPP Cibirusah.

2. Metode Penelitian

2.1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan sistem pakar berbasis website untuk membantu petani-petani di Kecamatan Cibirusah dalam mendiagnosis hama dan penyakit tanaman padi menggunakan *teorema bayes*. Secara garis besar, alur pemikiran penelitian ditunjukkan pada gambar 2.1 berikut.



Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Gambar 2. 1 Kerangka Pemikiran

1. Identifikasi masalah

Tahap pertama pada penelitian ini mengidentifikasi masalah, yaitu kurangnya sumberdaya manusia POPT pada BPP Cibarusah. Petani masih mengalami kesulitan dalam mengenali gejala awal serangan OPT. Masalah ini yang menjadi dasar diperlukannya sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman padi berbasis website agar petani bisa mendapatkan layanan konsultasi yang menghasilkan diagnosis yang tepat meskipun jumlah SDM POPT terbatas.

2. Pengumpulan data

Tahap ini bertujuan untuk memperoleh informasi dasar dibutuhkan dalam membangun sistem pakar. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan:

- a. Observasi, dilakukan dengan POPT Kecamatan Cibarusah dan beberapa petani-petani Kecamatan Cibarusah untuk memperoleh gejala-gejala yang akan dijadikan basis pengetahuan dalam sistem pakar dan memahami proses kerja POPT serta memahami kesulitan petani.
- b. Wawancara dilakukan untuk memperoleh pengetahuan dari pakar OPT yaitu POPT Kecamatan, POPT Penyelia BBPOPT untuk pembobotan OPT dan gejala-gejala setiap OPT, dan memperoleh informasi cara penanganan masing-masing OPT, dilakukan juga wawancara dengan petani-petani Kecamatan Cibarusah agar memahami kendala yang dialami oleh petani maupun POPT Kecamatan sehingga pembuatan fitur-fitur website sistem pakar menyesuaikan kebutuhan penggunanya yaitu POPT Kecamatan Cibarusah dan petani-petani Kecamatan Cibarusah.
- c. Studi literatur yang bersumber dari penelitian terdahulu, buku berkaitan dengan sistem pakar, kecerdasan buatan, *teorema bayes*, pertanian terutama tanaman padi, metode RAD, website.

3. Pengembangan website sistem pakar

Pembuatan sistem pakar pada penelitian ini menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) untuk mengembangkan sistem pakar diagnosis Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) pada tanaman padi berbasis website. Tahapan pengembangan meliputi perancangan kebutuhan, desain sistem, pengembangan, dan implementasi (Sondang, 2024). Pada tahap perancangan kebutuhan dilakukan dengan identifikasi kebutuhan sistem, pengumpulan data gejala, jenis OPT, aturan (*rule*), serta rekomendasi pengendalian. Tahap desain sistem meliputi perancangan UML, basis data, antarmuka pengguna, dan penentuan bobot *teorema bayes*. Selanjutnya dilakukan pengembangan sistem menggunakan *framework CodeIgniter 3* dengan basis data MySQL, kemudian sistem diimplementasikan dan divalidasi menggunakan data kasus.

4. Kesimpulan dan saran

Penyusunan kesimpulan berdasarkan hasil validasi akurasi sistem pakar serta saran-saran untuk perbaikan pada penelitian ini maupun untuk penelitian selanjutnya

Basis pengetahuan sistem diperoleh melalui observasi, wawancara, dan studi literatur. Wawancara dilakukan dengan Ibu Mitha Septiandari, S.P. selaku POPT Kecamatan Cibarusah, Bapak Turyadi, A.Md. selaku POPT Penyelia BBPOPT, serta Bapak Anden sebagai petani petani yang memahami serangan OPT di wilayah penelitian. Hasil akuisisi pengetahuan menghasilkan lima jenis OPT utama, yaitu hama tikus, wereng batang coklat, penggerek batang padi, penyakit blas, dan penyakit hawar daun, beserta 22 data gejala yang digunakan sebagai dasar penyusunan basis aturan pada sistem pakar.

2.2. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan (AI) yang dirancang untuk mengadopsi pengetahuan pakar ke dalam sistem komputer agar dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh ahli pada bidang tertentu (Azmi & Yasin, 2017), (Wirawan, 2017), (Marimin, 2017). Sistem pakar memiliki tiga komponen utama yang saling berkaitan, yaitu basis pengetahuan, mesin inferensi, dan antarmuka (Hartati, 2021). Menurut (Azmi & Yasin, 2017), penjelasan mengenai ketiga komponen utama sistem pakar sebagai berikut.

1. Basis Pengetahuan

Berisi pengetahuan yang diperlukan untuk memahami, merumuskan, dan menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan terdiri dari dua elemen utama, yaitu fakta yang berupa situasi, kondisi, atau permasalahan yang terjadi, serta aturan yang digunakan untuk mengarahkan pengetahuan dalam proses pemecahan masalah.

2. Mesin Inferensi

Mesin inferensi adalah program yang berfungsi untuk melakukan proses penalaran berdasarkan pada basis pengetahuan. Komponen ini bertugas memanipulasi serta mengarahkan aturan, modal, dan fakta yang tersimpan untuk menghasilkan solusi atau kesimpulan. Metode inferensi yang digunakan pada penelitian ini ialah *teorema bayes*.

3. Antarmuka Pengguna

Antarmuka pengguna berfungsi sebagai media komunikasi antara pengguna dan sistem pakar. Komunikasi tersebut disajikan dalam bahasa alami dan dilengkapi dengan grafik, menu, dan formulir elektronik, pada

bagian ini terjadi interaksi antara sistem pakar dan pengguna dalam proses konsultasi atau penyelesaian masalah.

2.3. Teorema bayes

Teorema bayes merupakan metode probabilitas yang digunakan untuk menghitung kemungkinan suatu kejadian berdasarkan gejala atau bukti yang ada sehingga dapat membantu proses diagnosis (Azmi & Yasin, 2017), (Wirawan, 2017). Menurut (Wirawan, 2017), kelebihan *teorema bayes* adalah menggunakan konsep probabilitas yang mempertimbangkan hubungan antara hipotesis dan bukti, sehingga dapat menggabungkan pengetahuan umum dengan fakta di lapangan. Metode ini juga mudah dipahami dan menggunakan pengkodean sederhana.

Penentuan bobot pada metode *teorema bayes* dilakukan berdasarkan penilaian pakar (*expert judgement*) karena data kejadian serangan OPT di BPP Cibusah belum terdokumentasi secara lengkap serta data serangan OPT yang didapat selama tahapan pengumpulan data belum dapat digunakan sebagai dasar pembobotan. Nilai bobot diberikan oleh POPT Kecamatan Cibusah menggunakan skala probabilitas 0-1, kemudian disetujui oleh POPT Penyelia BBPOPT. Selain bobot untuk masing-masing jenis OPT, setiap gejala juga diberikan bobot yang menunjukkan tingkat keterkaitan gejala terhadap OPT tertentu. Nilai bobot tersebut digunakan sebagai probabilitas pada proses perhitungan *teorema bayes*.

Proses inferensi menggunakan *teorema bayes* untuk menghitung probabilitas setiap jenis OPT berdasarkan gejala yang dipilih pengguna. Hasil perhitungan probabilitas seluruh gejala diakumulasikan pada masing-masing jenis OPT, kemudian sistem menampilkan jenis OPT dengan nilai probabilitas terbesar sebagai hasil diagnosis beserta rekomendasi pengendaliannya. Validasi dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosis sistem terhadap hasil diagnosis pakar menggunakan data kasus serangan OPT yang telah dikumpulkan pada penelitian ini.

3. Hasil dan Pembahasan

Pemberian nilai bobot untuk setiap OPT dan gejala diperoleh melalui wawancara dengan POPT Kecamatan Cibusah yaitu Ibu Mitha Septiandari, S.P. menggunakan skala tingkat kemungkinan yang ditujukan pada tabel berikut.

Tabel 3. 1 Skala Kemungkinan atau Probabilitas	
Nilai (Skala 0-1)	Keterangan
0 - 0.2	Tidak Menentu
0.3 - 0.4	Mungkin
0.5 - 0.6	Kemungkinan besar
0.7 - 0.8	Hampir Pasti
0.9 - 1.0	Pasti

Sumber: (Ningrum et al., 2023)

Berikut ini ialah tabel pembobotan masing-masing OPT dan juga masing-masing gejala di setiap OPT yang diperoleh melalui wawancara dengan POPT Kecamatan Cibusah dan telah disetujui oleh POPT Penyelia BBPOPT. Serta studi literatur dari (BBPOPT, 2024) (Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Padi, 2024) (Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, 2023).

Tabel 3. 2 Pembobotan OPT dan Gejala oleh POPT Kecamatan Cibusah dan disetujui oleh POPT Penyelia dari BBPOPT				
No	OPT	Bobot OPT	Gejala	Bobot Gejala
1	Tikus	0.8	G01 - Daun padi menguning	0.2
			G04 - Terbentuk bekas gigitan dibatang padi, disertai dengan daun padi yang berserakan pada petakan sawah dalam jumlah banyak	0.7
			G05 - Terbentuk spot kerusakan dimulai dari tengah petakan sawah hingga tersisa beberapa baris rumpun padi di pinggir petakan	0.8
			G06 - Pada tanah atau galengan sawah terdapat jejak kaki tikus atau lubang aktif tikus	1
			G01 - Daun padi menguning	0.2
2	Wereng Batang Coklat	0.9	G02 - Daun padi mengering	0.5
			G07 - Batang ataupun daun padi mengering dengan cepat	0.9
			G08 - Malainya terlihat hangus (kering)	0.6

No	OPT	Bobot OPT	Gejala	Bobot Gejala
3	Penggerek Batang Padi	0.7	G09 - Terbentuk spot seperti terbakar (menguning dan mengering) pada petakan sawah (hopperburn)	0.9
			G10 - Ditemukan populasi wereng batang coklat	1
			G22 - Warna kehitaman pada batang padi	0.2
			G01 - Daun padi menguning	0.2
			G03 - Malai putih dan tidak terisi (hampa)	0.5
			G11 - Batang mati dan mudah dicabut (Sundep)	0.8
			G12 - Ditemukan ulat di dalam batang padi	1
			G13 - Daun padi menggulung pada daun yang masih hijau ataupun kuning	0.6
4	Penyakit Blast	0.6	G14 - Ditemukan telur/imago (ngengat) penggerek batang padi	1
			G01 - Daun padi menguning	0.2
			G02 - Daun padi mengering	0.3
			G03 - Malai putih dan tidak terisi (hampa)	0.5
			G15 - Pangkal atau leher malai berwarna coklat dan patah (Neck Blast)	0.9
			G16 - Terdapat cincin hitam mengelilingi pangkal atau leher malai	0.6
			G17 - Bercak berbentuk belah ketupat pada daun padi	1
			G18 - Berbercak titik-titik coklat pada daun padi	0.4
5	Penyakit Hawar Daun	0.4	G01 - Daun padi menguning	0.5
			G02 - Daun padi mengering	0.7
			G19 - Ujung atau pinggir daun padi menguning ataupun mengering	1
			G20 - Malai tidak terisi penuh	0.2
			G21 - Terdapat embun kuning pada daun padi di pagi hari	0.4

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Penentuan diagnosis diperoleh dari perhitungan yang diambil dari gejala-gejala yang dipilih pengguna lalu dihitung dengan rumus *teorema bayes* berikut.

$$P(H|E) = \frac{P(H|E) \cdot P(H)}{P(E)} \quad (1)$$

Setelah nilai bayes didapatkan, kemudian dilakukan penjumlahan.

$$P \sum_{k=1}^n \text{bayes} = \text{bayes}_1 + \text{bayes}_2 + \text{bayes}_3 + \dots + \text{bayes}_n \quad (2)$$

Nilai bayes pada setiap OPT akan dibagi dengan total nilai hasil bayes untuk mendapatkan nilai terbesar sebagai hasil diagnosis.

Sebagai contohnya pada sawah Pak Anden ditemukan populasi wereng batang coklat dan ditemukan imago serta telur penggerek batang padi. Maka implementasi perhitungan *teorema bayes* pada kasus ini ialah sebagai berikut.

1. Nilai probabilitas P2

$$P(P_2|G10) = \frac{P(P_2|G10) \cdot P(P_2)}{P(E)} = \frac{1 \cdot 0.9}{1} = 0.9$$
2. Nilai probabilitas P3

$$P(P_3|G14) = \frac{P(P_3|G14) \cdot P(P_3)}{P(E)} = \frac{1 \cdot 0.7}{1} = 0.7$$
3. Mencari total bayes

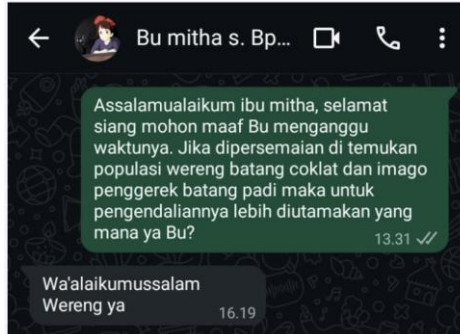
$$\text{Total Bayes} = P(P_2|G10) + P(P_3|G14) = 0.9 + 0.7 = 1.6$$

$$\text{Hasil akhir P2} = \frac{\text{total bayes pada P2}}{\text{Total bayes}} = \frac{0.9}{1.6} = 0.5625$$

$$\text{Hasil akhir P3} = \frac{\text{total bayes pada P3}}{\text{Total bayes}} = \frac{0.7}{1.6} = 0.4375$$

Hasil akhir terbesar ialah P2, maka hasil diagnosis nya ialah P2 atau hama wereng batang coklat.

Hasil dari perhitungan *teorema bayes* ini kemudian dilakukan validasi dengan pakar, yaitu POPT Kecamatan Cibarusah pada gambar 3.1 berikut.



Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Gambar 3. 1 Validasi Pakar Untuk Contoh Kasus

Berdasarkan hasil validasi dengan pakar pada salah satu contoh serangan OPT hasil perhitungan *teorema bayes* dengan hasil diagnosis pakar menunjukan hasil yang sesuai.

Kemudian dilakukan uji validasi kasus serangan OPT yang dikumpulkan dari hasil konsultasi petani-petani Kecamatan Cibarusah menggunakan website sistem pakar.

Tabel 3. 3 Hasil Konsultasi Petani-petani Kecamatan Cibarusah Menggunakan Website Sistem Pakar

No.	Gejala	Diagnosis	Checklist
1	G01, G22, G09, G10	P02	√
2	G13	P03	√
3	G12	P03	√
4	G03, G08, G15, G16, G07, G12, G22	P02	√
5	G08, G15, G20, G01, G19, G07, G11, G12, G22, G04, G05, G09, G06, G10, G14	P02	√
6	G17, G19	P04	√
7	G11	P03	√
8	G15, G22, G10	P02	√
9	G01, G02, G07, G22, G04, G09, G06, G10, G21	P02	√
10	G01, G02, G07, G22, G04, G09, G06, G10, G21	P02	√
11	G22	P02	√
12	G17, G22	P04	√
13	G08, G20	P02	√
14	G03, G15	P04	√
15	G15, G01, G17, G07	P04	√
16	G03, G08, G15, G16, G20, G01, G17, G19, G11, G12, G10	P04	√
17	G08, G13, G11, G05, G09, G14, G21	P03	√
18	G16, G20, G13, G17	P04	√
19	G01, G22, G04, G05, G10	P02	√
20	G01, G07, G12, G22, G04, G09, G06, G10, G14	P02	√
21	G20, G01	P05	√
22	G18	P04	√
23	G03, G13, G11	P03	√
24	G01, G13, G17, G18, G19, G07, G11, G12, G22, G05, G09, G10, G14, G21	P02	√

No.	Gejala	Diagnosis	Checklist
25	G01, G02, G13, G17, G18, G19, G07, G11, G12, G22, G05, G09, G10, G14, G21	P02	√
26	G03, G18, G12, G06	P03	√
27	G20, G01, G19	P05	√
28	G03, G13, G17, G19, G11, G04, G05	P01	√
29	G18, G19, G10	P02	√
30	G01, G10	P02	√
31	G03, G08, G15, G16, G20, G01, G02, G13, G17, G18, G19, G07, G11, G12, G22, G04, G05, G09, G06, G10, G14, G21	P02	√

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Berdasarkan hasil validasi kasus serangan OPT, sebanyak 30 kasus divalidasi oleh POPT Kecamatan Cibarusah. Seluruh hasil sistem sesuai dengan hasil diagnosis pakar, sehingga diperoleh tingkat kesesuaian sebesar:

$$\text{Persentase Kesesuaian} = \frac{30}{30} \times 100\% = 100\%$$

Selanjutnya, dilakukan validasi tambahan oleh POPT Penyelia dari BBPOPT terhadap 31 kasus serangan OPT, yang terdiri dari 30 kasus sebelumnya ditambah 1 kasus tambahan. Hasil validasi menunjukkan bahwa seluruh diagnosis yang dihasilkan sistem yang sesuai dengan hasil diagnosis POPT Penyelia, sehingga diperoleh tingkat kesesuaian sebesar:

$$\text{Persentase Kesesuaian} = \frac{31}{31} \times 100\% = 100\%$$

Hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa sistem pakar yang dikembangkan memiliki tingkat kesesuaian diagnosis sebesar 100% dibandingkan diagnosis pakar. Baik berdasarkan validasi POPT Kecamatan Cibarusah maupun POPT Penyelia dari BBPOPT. Dengan demikian, sistem mampu memberikan hasil diagnosis yang konsisten dengan pengetahuan pakar sehingga website sistem pakar layak digunakan sebagai alat bantu dalam konsultasi OPT tanaman padi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, sistem pakar dengan metode *teorema bayes* berhasil dikembangkan berbasis website dengan menggunakan metode pengembangan software RAD, untuk membantu proses diagnosis OPT berdasarkan gejala yang dipilih pengguna. Tingkat akurasi website sistem pakar terhadap pengujian 30 kasus dengan POPT Kecamatan dan 31 kasus dengan POPT Penyelia BBPOPT keduanya mencapai 100%. Hasil pengujian validasi kasus tersebut menunjukkan bahwa website sistem pakar mampu memberikan hasil diagnosis yang sesuai dengan POPT Kecamatan Cibarusah dan POPT Penyelia BBPOPT sehingga website sistem pakar sangat baik dan layak digunakan sebagai alat bantu konsultasi OPT untuk diagnosis awal serangan OPT. Sistem juga mampu memberikan informasi secara cepat dan tersedia selama 24 jam sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu memperoleh diagnosis awal tanpa bergantung pada ketersediaan POPT Kecamatan yang terbatas. Namun demikian, sistem yang dikembangkan masih memiliki keterbatasan, diantaranya cakupan sistem ialah 5 dari 6 OPT utama berdasarkan klasifikasi BBPOPT, fitur-fitur pada website, utamanya pada tampilan rekomendasi penanganan masih perlu dilakukan perbaikan menyesuaikan dengan anjuran yang diberikan oleh POPT Penyelia BBPOPT. Oleh karena itu, pengembangan lebih lanjut masih diperlukan.

Reference

- Azmi, Z., & Yasin, V. (2017). *Pengantar Sistem Pakar dan Metode = (Introduction of Expert System and Methods)* (1st ed.). Mitra Wacana Media.
- Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Padi. (2024). *Pengendalian Hama dan Penyakit Utama Tanaman Padi* (I. Hasmi, Ed.). Pertanian Press.
- Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan. (2024). *Panduan Lapang Praktis Pengamatan Peramalan dan Pengendalian Hama dan Penyakit Utama Padi* (1st ed.). Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan.

- Direktorat Statistik Tanaman Pangan, H. dan P. (2025). *Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2024* (Vol. 7). Badan Pusat Statistik.
- Hartati, S. (2021). *Kecerdasan Buatan Berbasis Pengetahuan* (H. Prasetyo, Ed.). Gadjah Mada University Press. <https://books.google.co.id/books?id=cnlREAAAQBAJ>
- Ichтира, N., Wijaya, I. G. P. S., & Aranta, A. (2023). Perbandingan Certainty Factor dan Dempster Shafer dalam Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Padi Kerjasama dengan Petani. *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J-Cosine)*, 7(1), 86–92.
- Marimin. (2017). *Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan dan Sistem Pakar* (B. Nugraha, Ed.; 1st ed.). PT Penerbit IPB Press.
- Mirda, K. P., & Syah, A. Z. (2022). Depth-first Search (Dfs) Method For Web-based Diagnostic Damage To Rice Rice Plant. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 3(1), 163–168. <https://doi.org/https://doi.org/10.20884/1.jutif.2022.3.1.154>
- Ningrum, A. F. P., Yahfizham, Y., & Muliani, A. (2023). Algoritma Forward Chaining dan Teorema Bayes Dalam Sistem Pakar Screening Parafilia. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD*, 6(2), 323–331. <https://doi.org/https://doi.org/10.53513/jsk.v6i2.7994>
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 80/Permentan/OT.140/12/2012 Tahun 2012 Tentang Pedoman Formasi Jabatan Fungsional Pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan, Kementerian Pertanian 1 (2013).
- Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. (2023). *Teknik Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman Padi* (3 (Edisi Revisi)). Pertanian Press.
- Sheila, S., Sari, I. P., Saputra, A. B., Anwar, M. K., & Pujiyanto, F. R. (2023). Deteksi Penyakit Pada Daun Padi Berbasis Pengolahan Citra Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN). *MULTINETICS*, 9(1), 27–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.32722/multinetics.v9i1.5255>
- Sondang, S. (2024). Penerapan metode RAD dalam pengembangan sistem informasi pemesanan jasa percetakan berbasis web pada percetakan Karya Sehati Jaya. *Remik: Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 8(3), 871–881. <https://doi.org/10.33395/remik.v8i3.13944>
- Syahputra, M. I. N. (2024). Pengelolaan Diagnosis Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Teorema Bayes (Studi Kasus: Kec. Sukowono). *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 8(2), 393–403. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26798/jiko.v8i2.1315>
- Wirawan, I. M. A. (2017). *Metode Penalaran dalam Kecerdasan Buatan* (1st ed.). Rajawali Pers.
- Zakaria, M., Affandi, E., & Pane, D. H. (2024). Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Blast Pada Tanaman Padi Dengan Metode Teorema Bayes. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 3(5), 738–747. <https://doi.org/https://doi.org/10.53513/jursi.v3i5.8346>