

Sistem Pakar Berbasis Website Untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Rule-Based

Nurkalim¹, Sukarsa², Rosidin³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon, Indonesia

Informasi Artikel

Article history:

Kata Kunci:

Sistem Pakar
Penyakit Tanaman Padi
Rule-Based

ABSTRAK

Pertanian merupakan kegiatan penting yang berperan vital dalam memenuhi kebutuhan pangan manusia, terutama beras sebagai makanan pokok. Namun, penyakit tanaman padi menjadi ancaman serius bagi para petani karena dapat menyebabkan gagal panen dan kerugian. Keterbatasan informasi mengenai penyakit padi dan cara pengendaliannya menjadi hambatan dalam upaya peningkatan hasil pertanian. Oleh karena itu, diperlukan pemanfaatan teknologi informasi melalui pengembangan sistem pakar untuk membantu petani dalam mendiagnosis penyakit padi. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pakar berbasis website yang menggabungkan metode Rule-base untuk diagnosis hama dan penyakit tanaman padi. Kombinasi kedua metode ini memungkinkan sistem untuk memberikan rekomendasi yang akurat dan responsif terhadap berbagai situasi. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi dan pengetahuan yang bermanfaat bagi petani dalam mengatasi permasalahan penyakit tanaman padi, sehingga dapat meningkatkan hasil panen dan kesejahteraan petani di Indonesia.

Agriculture is an important activity that plays a vital role in meeting human food needs, especially rice as a staple food. However, rice plant diseases are a serious threat to farmers because they can cause crop failure and losses. Limited information about rice diseases and how to control them is an obstacle in efforts to increase agricultural production. Therefore, it is necessary to utilize information technology through the development of an expert system to help farmers diagnose rice diseases. This study aims to build a website-based expert system that combines the Rule-base method for diagnosing rice plant pests and diseases. The combination of these two methods allows the system to provide accurate and responsive recommendations to various situations. Thus, this system is expected to be a source of information and knowledge that is useful for farmers in overcoming rice plant disease problems, so that it can increase crop yields and farmer welfare in Indonesia.

Penulis Koresponden:

Nurkalim

Departemen Teknik Informatika, Fakultas Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon

Jl. Sisingamangaraja No.33 Panjunan, Lemah Wungkuk - Kota Cirebon. 45112

Email: kalimjeffery@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pertanian adalah kegiatan pemanfaatan sumber daya hayati. Diantara sumber daya hayati yaitu tumbuhan, hewan, bakteri, jamur dan alga. Kegiatan pemanfaatan dapat berupa cocok tanam, pembesaran hewan ternak, budidaya ikan, kultur bakteri dan lain-lain. Pertanian dilakukan untuk menghasilkan bahan pangan, bahan baku industri, sumber energi, dan mengelola lingkungan hidup. [1]

Pertanian mempunyai arti yang penting bagi kehidupan manusia, selama manusia hidup, selama itu juga pertanian akan tetap ada. Hal itu disebabkan karena makanan merupakan kebutuhan manusia paling pokok selain udara dan air. Makanan merupakan hasil dari pertanian yang mana setiap tahun kebutuhan akan makanan semakin meningkat karena populasi manusia terus bertambah. Secara khusus beras merupakan hasil dari tanaman padi yang digunakan sebagai makanan pokok manusia. [2]

Penyakit tanaman padi adalah salah satu hal yang tidak diinginkan para petani karena dapat menyebabkan gagal panen dan mengakibatkan mereka mengalami banyak kerugian. Untuk mengatasi masalah tersebut, para petani membutuhkan pengetahuan tentang informasi penyakit, gejala dan solusi pengendaliannya. Tetapi ketersediaan informasi mengenai penyakit tanaman padi yang mereka miliki masih terbatas sehingga menyebabkan kesulitan dalam pengendaliannya. Oleh karena itu dibutuhkan peran seorang pakar dalam bidang penyakit tanaman padi sebagai media konsultasi dan sumber informasi, sehingga resiko gagal panen dapat dihindari atau ditekan seminimal mungkin. [3]

Untuk dapat mendiagnosis penyakit tanaman padi yang banyak dialami oleh tanaman padi di Indonesia, penulis mengajukan sebuah penelitian untuk membangun sebuah sistem pakar diagnosis penyakit tanaman padi menggunakan metode Rule-base.

2. METODE PENELITIAN DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Metode yang ada saat ini untuk mendeteksi penyakit tanaman adalah dengan melakukan observasi menggunakan pengamatan langsung.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi observasi, wawancara dan study literatur/Pustaka

1) Observasi

Observasi merupakan kegiatan terhadap suatu proses atau suatu objek menggunakan tujuan untuk memahami pengetahuan suatu fenomena berdasarkan pengetahuan dan gagasan yang diketahui, untuk memperoleh informasi-informasi yang dibutuhkan untuk melanjutkan penelitian. [4]

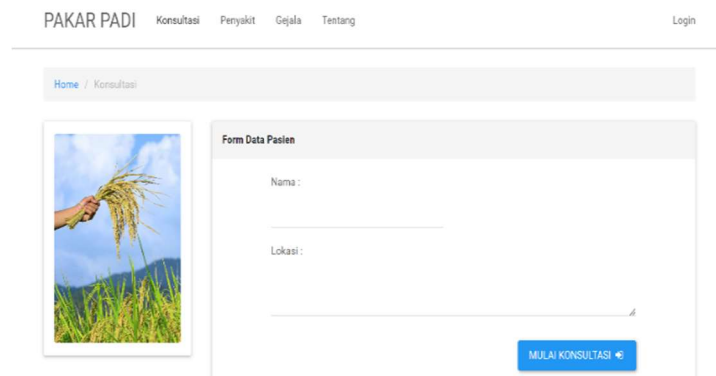
2) Wawancara

Wawancara merupakan proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara pewawancara dengan orang yang diwawancarai. [5]

3) Studi Literatur/pustaka

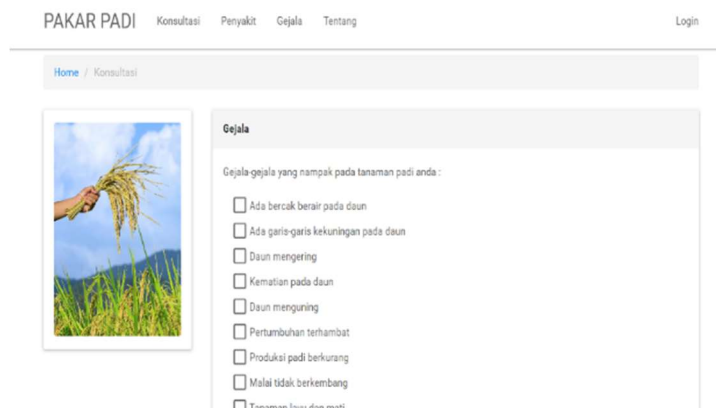
Studi literatur merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mencari sumber referensi dalam penelitian, untuk menyelesaikan persoalan dengan menelusuri sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya. [6]

3. HASIL DAN DISKUSI



Gambar 1 Halaman Konsultasi

Halaman konsultasi menampilkan formulir pengisian data pasien pada website Sistem Pakar Padi. Formulir ini dirancang untuk mengumpulkan informasi dasar pengguna, seperti nama pasien atau petani dan lokasi. Pada bagian kiri halaman, tetap ditampilkan gambar padi untuk menjaga konsistensi visual. Selain itu, desain halaman dibuat sederhana dan intuitif agar mudah diakses oleh pengguna dari berbagai latar belakang. Setelah mengisi formulir, pengguna dapat memulai konsultasi dengan menekan tombol *Mulai Konsultasi*, yang akan membawa mereka ke tahap selanjutnya dalam proses diagnosa penyakit padi.



Gambar 2 Halaman Konsultasi / Gejala

Halaman ini memungkinkan pengguna memilih gejala penyakit tanaman padi melalui daftar checkbox. Desainnya dibuat sederhana dan intuitif, dengan navigasi yang jelas dan elemen visual berupa gambar tanaman padi guna membantu petani dalam mengidentifikasi gejala. Selain itu, setiap gejala disertai dengan deskripsi singkat untuk memberikan pemahaman lebih mendalam. Setelah memilih gejala, pengguna dapat melihat hasil analisis yang menunjukkan kemungkinan penyakit serta rekomendasi penanganannya. Hal ini bertujuan untuk mempermudah petani dalam mengambil tindakan yang tepat dan cepat guna melindungi tanaman mereka.

PAKAR PADI

Konsultasi Penyakit Gejala Tentang

Login

Home / Konsultasi / Hasil Diagnosis



Hasil Diagnosis

Data Diagnosis :

Nama : Faki

Lokasi Pertanian : Kartasura

Gejala yang nampak pada tanaman padi :

1. Penurunan ukuran butir

2. Batang padi berwarna coklat

3. Daun coklat

Hasil Diagnosis :

Tanaman Padi anda kemungkinan besar terkena penyakit Kerdil Rumput.

Persentase : 31%

Definis :

Penyakit kerdil rumput pada tanaman padi, yang dikenal dengan nama rice grassy stunt disease, adalah penyakit yang disebabkan oleh Rice Grassy Stunt Virus (RGSV). Penyakit ini ditularkan oleh wereng coklat (Nilaparvata lugens) dan memiliki dampak signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil panen tanaman padi.

- Dampak

Dampak Penyakit :

Penyakit kerdil rumput yang disebabkan oleh "Rice grassy stunt virus" (RGSV) dapat berdampak buruk pada tanaman padi. Berikut adalah beberapa dampak utamanya:

yang bisa diambil:

1. Pilih Varietas Padi Tahan Penyakit

Gunakan jenis padi yang tahan terhadap virus "Rice grassy stunt virus" (RGSV) dan serangan wereng coklat. Beberapa jenis padi sudah dikembangkan untuk lebih tahan

Pengobatan Penyakit :

Penyakit kerdil rumput pada padi disebabkan oleh virus, dan sayangnya, virus tidak bisa disembuhkan seperti infeksi bakteri. Meski begitu, ada beberapa langkah yang bisa diambil untuk mengelola tanaman yang sudah terinfeksi dan mengurangi dampaknya

1. Atasi Wereng Coklat dengan Tepat

Gunakan insektisida untuk mengendalikan wereng coklat, yang menyebarkan virus

SELESAI

Dampak Penyakit :

Penyakit kerdil rumput yang disebabkan oleh "Rice grassy stunt virus" (RGSV) dapat berdampak buruk pada tanaman padi. Berikut adalah beberapa dampak utamanya:

1. Pertumbuhan Terganggu

Tanaman padi yang terkena virus ini akan tumbuh kerdil, sehingga tingginya jauh lebih pendek dibandingkan dengan tanaman sehat.

Pencegahan Penyakit :

Untuk mencegah penyakit kerdil rumput pada tanaman padi, ada beberapa langkah yang bisa diambil:

1. Pilih Varietas Padi Tahan Penyakit

Gunakan jenis padi yang tahan terhadap virus "Rice grassy stunt virus" (RGSV) dan serangan wereng coklat. Beberapa jenis padi sudah dikembangkan untuk lebih tahan

Gambar 3 Halaman Konsultasi / Hasil

Halaman ini menampilkan hasil diagnosis berdasarkan gejala yang telah dipilih pengguna. Data yang ditampilkan mencakup nama pengguna, lokasi pertanian, gejala yang terlihat, serta hasil prediksi penyakit beserta persentasenya. Contohnya, sistem dapat memperkirakan bahwa tanaman mengalami kerdil rumput dengan tingkat kemungkinan 31%. Selain itu, halaman ini memberikan informasi tambahan mengenai penyakit, dampak, serta langkah pencegahan dan pengobatan. Pengguna juga dapat melihat rekomendasi perawatan yang sesuai berdasarkan hasil diagnosis untuk meningkatkan kesehatan tanaman mereka. Tombol "Selesai" disediakan untuk menutup sesi konsultasi. Dengan demikian, halaman ini tidak hanya memberikan hasil yang akurat, tetapi juga mendukung pengguna dalam mengambil tindakan yang tepat untuk menjaga kesehatan tanaman mereka.

Implementasi Algoritma Rule-Based System

```

1 <!-- PENGANTAR GEJALA DENGAN PENYAKIT -->
2 public function diagnosa(Request $request) {
3     $pasien_id = $request->pasien_id;
4     foreach ($request->gejala as $gejala_id) {
5         $pasien = Pasien::find($pasien_id)->attachGejala($gejala_id);
6         $gejala = Gejala::find($gejala_id);
7         foreach ($gejala->penyakit as $penyakit) {
8             $temp_diagnosa = TempDiagnosa::where('pasien_id', $pasien_id)->where('penyakit_id', $penyakit->id);
9             $temp_diag = $temp_diagnosa->first();
10            if (! $temp_diag) {
11                $temp_diag = new TempDiagnosa;
12                $temp_diag->pasien_id = $pasien_id;
13                $temp_diag->penyakit_id = $penyakit->id;
14                $temp_diag->gejala = count($penyakit->gejala);
15                $temp_diag->gejala_terpenuhi = 1;
16                $temp_diag->save();
17            } else {
18                $temp_diag = $temp_diagnosa->update([
19                    'gejala_terpenuhi' => $temp_diag->gejala_terpenuhi + 1
20                ]);
21            }
22        }
23    }
24    $this->hitungPersen($pasien_id);
25    $this->hasil($pasien_id);
26    return redirect()->route('hasilDiagnosa', $pasien_id);
27 }
28
29 <!-- PERHITUNGAN PERSENTASE -->
30 private function hitungPersen($pasien_id) {
31     $temp_diags = TempDiagnosa::where('pasien_id', $pasien_id)->get();
32     foreach ($temp_diags as $temp_diag) {
33         $persen = ($temp_diag->gejala_terpenuhi / $temp_diag->gejala) * 100;
34         TempDiagnosa::where('penyakit_id', $temp_diag->penyakit_id)->where('pasien_id', $pasien_id)->update(['persen' => $persen]);
35     }
36 }
37
38 <!-- PENYIMPANAN HASIL DIAGNOSA -->
39 private function hasil($pasien_id) {
40     $temp_diagnosa = TempDiagnosa::where('pasien_id', $pasien_id);
41     $sum_persen = $temp_diagnosa->sum('persen');
42     $temp_diag = $temp_diagnosa->get();
43     foreach ($temp_diag as $diag) {
44         $persentase = ($diag->persen / $sum_persen) * 100;
45         $diagnosa = Diagnosa::create([
46             'pasien_id' => $diag->pasien_id,
47             'penyakit_id' => $diag->penyakit_id,
48             'persentase' => $persentase
49         ]);
50     }
51     return $this->hapusTempDiagnosa($pasien_id);
52 }
53
54 <!-- PENGHAPUSAN DATA -->
55 private function hapusTempDiagnosa($pasien_id) {
56     return TempDiagnosa::where('pasien_id', $pasien_id)->delete();
57 }
58
59 <!-- TAMPILAN HASIL DIAGNOSA -->
60 public function hasilDiagnosa($pasien_id) {
61     $diagnosa = Diagnosa::where('pasien_id', $pasien_id)->first();
62     return view('diagnosa', compact('diagnosa'));
63 }
64

```

Gambar 4 Implementasi Algoritma

Sistem menghitung persentase kemungkinan penyakit berdasarkan jumlah gejala yang terpenuhi dibandingkan total gejala, menyimpan hasil diagnosis dengan persentase tertinggi dalam database, dan menghapus data sementara di *TempDiagnosa* untuk mencegah redundansi. Proses ini memastikan bahwa data yang tersimpan adalah hasil analisis terbaik berdasarkan gejala yang terdeteksi. Dengan demikian, sistem dapat memberikan informasi yang lebih akurat dan efisien dalam menentukan kemungkinan penyakit. Selain itu, penghapusan data sementara membantu menjaga kinerja sistem tetap optimal serta mencegah duplikasi informasi yang tidak diperlukan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulannya, halaman konsultasi pada website Sistem Pakar Padi dirancang untuk memberikan pengalaman yang intuitif dan informatif bagi pengguna, terutama petani, dalam mendiagnosis penyakit tanaman padi. Dengan formulir pengisian data, pengguna dapat memasukkan informasi dasar sebelum memulai proses konsultasi. Sistem kemudian memungkinkan pengguna untuk memilih gejala yang dialami tanaman melalui daftar checkbox yang disertai deskripsi singkat, guna meningkatkan pemahaman dan akurasi dalam identifikasi penyakit. Setelah itu, halaman hasil diagnosis menampilkan analisis berdasarkan gejala yang dipilih, termasuk persentase kemungkinan penyakit, informasi terkait, serta rekomendasi penanganan. Dengan adanya fitur ini, petani dapat mengambil keputusan yang tepat dan cepat dalam menangani penyakit tanaman padi, sehingga dapat meningkatkan produktivitas pertanian serta mengurangi risiko kerugian akibat penyakit tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan kemudahan-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Saya juga ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya atas doa, kasih sayang, serta dukungan tanpa henti dalam setiap langkah kehidupan saya.

Ucapan terima kasih yang tulus saya sampaikan kepada dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, serta kesabaran yang diberikan selama proses penelitian ini. Tak lupa, saya juga berterima kasih

kepada teman-teman seprodi Teknik Informatika atas dukungan, motivasi, dan kerja sama yang begitu berarti. Semoga segala bantuan dan kebaikan yang diberikan menjadi amal yang membawa keberkahan bagi kita semua.

Daftar Pustaka

- [1] pramudyaarief, "Pengertian Pertanian," pramudyaarief, 10 agustus 2020. [Online]. Available: <https://pramudyaarief.web.ugm.ac.id/pengertian-pertanian>.
- [2] Maria, "Diagnosis Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Promethee," *jurnal ilmiah ilmu komputer*, 2020.
- [3] R. D. I. Sari, "Penerapan Metode Backward Chaining untuk Mendiagnosa," *jurnal inovasi teknik dan edukasi teknologi*, 2021.
- [4] Ilham, "Definisi dan Ciri-Ciri Observasi," Fakultas Psikologi Terbaik di Sumatera Utara, 8 April 2024. [Online]. Available: <https://psikologi.uma.ac.id/definisi-dan-ciri-ciri-observasi/>.
- [5] A. Prafitasari, "10 Pengertian Wawancara Menurut Para Ahli," adjar.id, 9 mei 2023. [Online]. Available: <https://adjar.grid.id/read/543779163/10-pengertian-wawancara-menurut-para-ahli>.
- [6] Salmaa, "Studi Literatur: Pengertian, Ciri, Teknik Pengumpulan Datanya," Deepublish, 17 maret 2023. [Online]. Available: <https://penerbitdeepublish.com/studi-literatur>.