

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN PADI MENGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING (CBR) BERBASIS WEBSITE

Yusmawati⁽¹⁾, Sanusi⁽²⁾

^{1,2}Sistem Infomasi, Abulyatama, Aceh Besar
e-mail: sanusi@abulyatama.ac.id

ABSTRAK

Tanaman padi adalah salah satu tanaman terpenting bagimanusia khususnya dikawasan Asia dimana tanaman ini menjadi bahan makanan pokok. Dalam pengelolaan dan perawatan tanaman padi juga dapat terjangkit penyakit, untuk mengidentifikasi penyakit tanaman padi dibutuhkan sebuah sistem pakar. Penelitian ini bertujuan merancang sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit tanaman padi menggunakan metode penalaran case-based reasoning (CBR).Sistem pakar merupakan suatu sistem komputer yang bisa meniru kemampuan seorang pakar, sistem ini bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia kekomputer yang menggabungkan dasar pengetahuan dengan sistem inferensi untuk menggantikan fungsi seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Hasil perhitungan nilai sensitivitas 100% dengan nilai akurasi sistem 86,84%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pakar menggunakan CBR dapat mengidentifikasi penyakit tanaman padi dengan baik. Aplikasi sistem pakar yang dilah dibuat diharapkan dapat membantu khususnya petani sebagai referensi tentang penyakit pada tanaman padi yang dapat mendiagnosa gejala yang dialami oleh tanaman padi mereka tanpa menunggu petugas pertanian.

Kata kunci: Sistem Pakar, Case-Based Reasoning (CBR), Doagnosa Penyakit Tanaman Padi

Pendahuluan

Tanaman padi adalah salah satu tanaman terpenting bagi manusia khususnya dikawasan Asia, tanaman ini menjadi bahan makanan pokok. Dalam hal ini seringkali beras dari hasil panen padi menurun diantaranya disebabkan terserang berbagai macam penyakit. Hal yang sering terjadi banyak kerugian yang diakibatkan karena adanya penyakit tanaman yang terlambat untuk diagnosis dan sudah mencapai tahap yang parah dan menyebabkan gagal panen.

Petani tidak banyak mengetahui tentang gejala-gejala penyakit pada tanaman padi, oleh karena itu harus ada seseorang yang mengetahui tentang hal tersebut yaitu pakar penyakit pada tanaman padi. Oleh sebab itu perlu sebuah aplikasi sistem pakar

yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun yang tentunya lebih efektif dan efisien dari segi tenaga, waktu, maupun biaya.

Kasus-kasus yang biasa terjadi dan ditemui oleh penelitian dapat dijadikan sebagai acuan untuk menentukan jenis penyakit tanaman padi ketika ada kasus baru. Pemanfaatan kasus yang telah terjadi sebelumnya atau kasus lama dikenal secara umum dengan istilah penalaran berbasis kasus (Minarni,dkk2017).

Sistem Pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer dapat menyelesaikan masalah seperti biasa yang dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar dirancang untuk membantu kerja pakar yang menentukan penyakit berdasarkan gejala yang ada.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman padi menggunakan metode Case Based Reasoning (CBR) dan menganalisa kehandalan metode Case Based Reasoning (CBR) dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman padi.

Landasan Teori Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar, sistem ini bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia kekomputer yang menggabungkan dasar pengetahuan (*knowledge base*) dengan sistem inferensi untuk menggantikan fungsi seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah (Fanny, 2017; Sihotang, 2017). Seorang pakar harus mampu melakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut (Sutojo, 2011):

- Mengenal dan memformulasikan permasalahan.
- Memecahkan permasalahan secara cepat dan tepat.
- Menerangkan pemecahannya.
- Belajar dari pengalaman.
- Merekonstruksi pengetahuan.
- Memecahkan aturan-aturan.
- Menentukan relevansi.

Penyakit Tanaman Padi

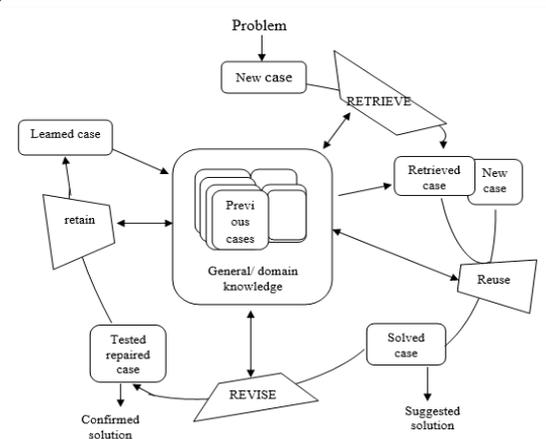
Penyakit padi merupakan cekaman biotis yang dapat mengurangi hasil dan bahkan dapat menyebabkan gagal panen. Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil panen yang optimum dalam budidaya padi, perlu dilakukan usaha pengendalian penyakit. Adapun jenis-jenis penyakit tanaman padi sebagai berikut (Irawan, 2016):

- Penyakit busuk akar
- Penyakit bergaris tanaman padi
- Penyakit daun terbakar
- Penyakit tungro

- Penyakit kerdil hampa
- Penyakit kerdil rumput
- Penyakit busuk leher padi
- Penyakit berjak coklat
- Penyakit blas
- Penyakit noda/ api palsu
- Penyakit kresek/ hawar daun
- Penyakit fusarium

Case Based Reasoning (CBR)

Case-Based Reasoning (CBR) adalah proses dalam mengingat suatu kasus pada masa lampau, lalu menggunakannya kembali dan mengadaptasikan dalam kasus baru. Menurut (Gulo, Syahrizal, 2018; Andriana, 2007) pemecahan masalah Case Based Reasoning terdiri dari 4 siklus, seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Siklus Case Based Reasoning (CBR)

Kemiripan (*similarity*) adalah langkah yang digunakan untuk mengenali kesamaan atau kemiripan antara kasus - kasus yang tersimpan dalam basis kasus lama dengan kasus yang baru. Kasus dengan nilai similarity paling besar dianggap sebagai kasus yang paling mirip. Nilai similarity berkisar antara 0 sampai 1 (Gulo, Syahrizal, 2018; Andriana, 2007). Berikut adalah rumus untuk mencari nilai kemiripan (*similarity*) yaitu:

$$\text{Similarity } (T, S)$$

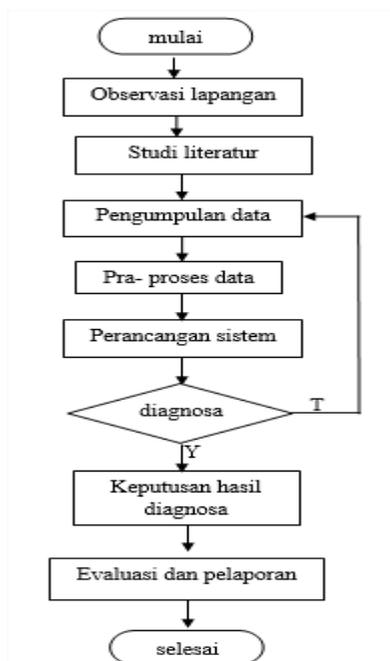
$$= \sum_{i=1}^n f(T_i, S_i) \times W_i(1) \dots (1)$$

Similarity (T, S)

$$= \frac{S_1 \times W_1 + S_2 \times W_2 + \dots + S_n \times W_n}{W_1 + W_2 + \dots + W_n} \dots (2)$$

Metode

Adapun langkah-langkah dalam proses pengumpulan data dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

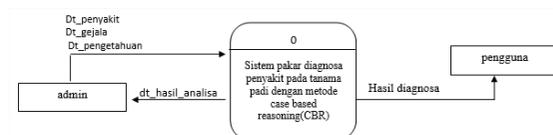
Berdasarkan gambar 2 diatas dapat dijelaskan bahwa langkah-langkah dalam melakukan penelitian ini yaitu observasi lapangan, pada tahap ini dilakukan pengamatan terhadap data yang di teliti, melakukan interview dengan pihak pembuatan aplikasi. Selanjutnya studi literatur penulis melalui pencarian referensi dari berbagai macam literatur dan dokumen yang sesuai dengan pembuatan aplikasi.

Tahap selanjutnya pengumpulan data. Bila data sudah terkumpul, tahap selanjutnya

melakukan pra-proses data. Selesai tahap pra-proses data selanjutnya tahap perancangan sistem sampai implementasi hasil diagnosa jenis penyakit.

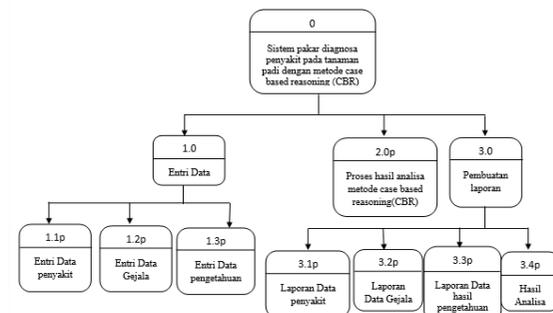
Perancangan sistem

Pada tahap perancangan dimulai dari diagram konteks dari sistem, struktur pendekatan ini menggambarkan sistem secara garis besar seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram konteks sistem perancangan

Dari gambar 3 diatas jelas bahwa pada diagram konteks sistem rancangan, berawal dari admin menginput data penyakit, gejala dan pengetahuan selanjutnya pengguna menginput data Analisa dengan memilih gejala, setelah semua data tersebut diproses, maka file hasil kuisioner tersebut dikirim ke sistem, setelah itu sistem akan menganalisa kuisioner keseluruhan. Kemudian data-data yang sudah tersimpan pada file masing-masing akan diproses pada proses pembuatan laporan dimana hasil dari laporan tersebut akan disimpan pada sistem. Agar lebih jelasnya diagram berjenjang sistem rancangan baru dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



Gambar 4. Diagram Berjenjang Sistem Rancangan

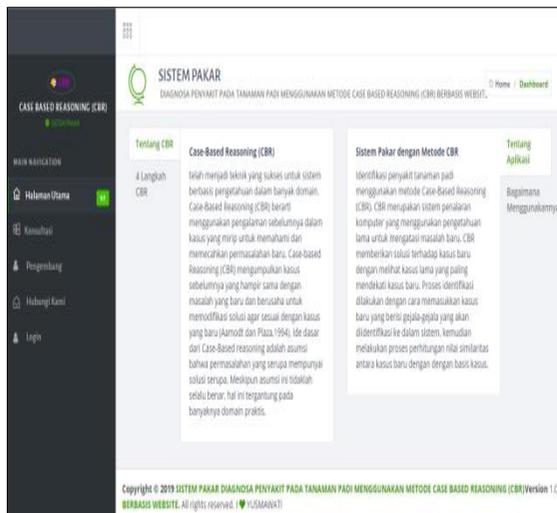
Berdasarkan gambar 4 diatas terlihat bahwa pada diagram berjenjang sistem rancangan di atas terdiri dari tiga proses yaitu proses entry data, proses hasil analisa dan pembuatan laporan.

Hasil dan Pembahasan

Penggunaan sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman padi menggunakan metode Case Based Reasoning (CBR) berbasis website dilihat dari perancangan aplikasi kedalam bentuk tampilan sebuah aplikasi sebagai berikut:

Halaman awal

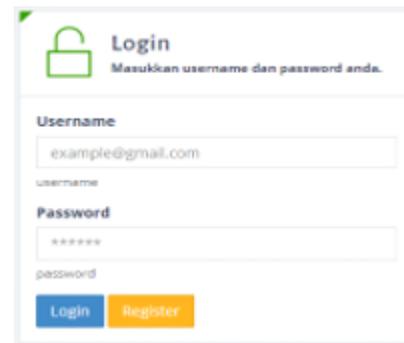
Halaman awal merupakan informasi yang dapat diakses pada awal aplikasi dijalankan dan tanpa melalui akses login yang berupa informasi mengenai sistem pakar yang dibuat seperti terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Awal

Halaman Login

Halaman login digunakan sebagai sekuriti sistem dari penyalah gunaan hak akses, sehingga keamanan data dapat terjamin. Di sini user diminta untuk memasukkan user name dan password untuk dapat mengakses data selanjutnya. Untuk lebih jelas proses login dapat dilihat pada gambar 6.

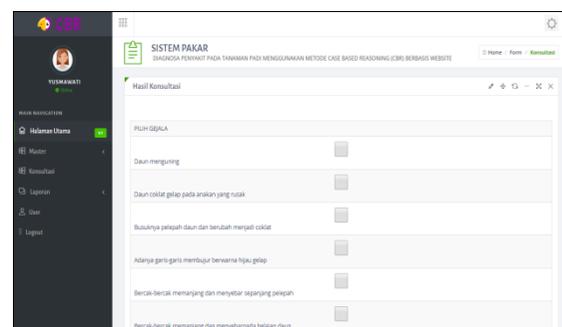


Gambar 6. Halaman Login

Pada halaman login, terdapat 2 (dua) buah *text box* yaitu username dan password yang digunakan untuk login pada halaman admin. Ketika username dan password benar maka akan diarahkan pada halaman menu utama, apabila username atau password salah maka pengguna masih berada pada halaman login.

Halaman Konsultasi

Halaman konsultasi merupakan data yang dinamis dimana data tersebut merupakan pengisian dari konsultasi pengguna aplikasi dengan penggunaan sistem ini. Halaman tersebut memuat informasi pertanyaan seputar rule yang telah diatur dengan berbagai gejala yang nantinya akan menghasilkan informasi yang memuat pilihan penyakit berdasarkan pilihan gejala seperti terlihat pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman konsultasi

Hasil Diagnosa

Hasil ini akan memuat informasi mengenai pilihan diagnosa dan gejala penyakit tanaman padi. Pada analisa ini

menggunakan metode *Case Based Reasoning* (CBR) sehingga analisa yang dimaksud merupakan hasil dari pengisian konsultasi seperti terlihat pada gambar 8.

Gambar 8. Hasil Diagnosa

Hasil diagnosa sistem yang dibangun dengan diagnosis permasalahan baru yang telah divalidasi oleh pakar. Evaluasi hasil pengujian sistem dalam mendiagnosis penyakit tanaman padi dilakukan dengan menghitung akurasi. Rekapitulasi hasil pengujian threshold similaritas $\geq 70\%$ diperlihatkan pada tabel 1 berikut:

No	Nama Penyakit	Jumlah Data Uji	Identifikasi Benar
1	Busuk Akar	3	3
2	Penyakit bergaris tanaman padi	3	3
3	Daun terbakar	2	2
4	Tungro	5	4
5	Kerdil hampa	3	2
6	Kerdil rumput	4	3
7	Busuk leher	2	2
8	Bercak coklat	3	3
9	Blas	3	3
10	Noda/Api palsu	2	1
11	Penyakit kresak/hawar daun	7	6
12	Penyakit fusarium	1	1
	Jumlah	38	33

Hasil pengujian perlu dilakukan evaluasi untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun layak untuk diterapkan dalam mengidentifikasi penyakit tanaman padi. Evaluasi dilakukan dengan menghitung sensitivitas dan akurasi. Langkah yang dilakukan dalam pengujian sistem dengan membuat *confusion matrix* berdasarkan masing-masing nilai similarity hasil pengujian sistem. Tabel 2 menunjukkan confusion matrix dari hasil pengujian.

Jenis Identifikasi Penyakit	Data Uji				
	TP	TN	FP	FN	
Tanaman Padi	38	33	0	5	0

$$\text{Sensitivitas} = \frac{33}{33+0} \times 100 = 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{33+0}{33+5+0+0} \times 100 = 86.84\%$$

Hasil perhitungan nilai sensitivitas 100% dengan nilai akurasi sistem 86,84%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pakar menggunakan CBR dapat mengidentifikasi penyakit tanaman padi dengan baik.

Kesimpulan dan Saran

Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman padi yang telah dibuat dengan metode *Case Based Reasoning* (CBR) dapat diimplementasikan dengan baik. Hasil akurasi diperoleh 86.84%. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu khususnya petani sebagai referensi tentang penyakit pada tanaman padi yang dapat mendiagnosa gejala yang dialami oleh tanaman padi mereka tanpa menunggu petugas pertanian.

Daftar Pustaka

Adriana, Indarto, and Abdiansah. 2007. *Sistem Penalaran Komputer Berbasis Kasus (Case Based Reasoning-CBR)*. Yogyakarta: Penerbit Ardana Media.

- Fanny, R.R., Hasibuan, N.A. and Buulolo, E., 2017. Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Asidosis Tubulus Renalis Menggunakan Metode Certainty Factor Dengan Penulusuran Forward Chaining. Media Informatika Budidarma, 1(1).
- Gulo, A.A.H.S. and Syahrizal, M., 2018. Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Hemofilia Pada Manusia Menerapkan Metode Case Based Reasoning. Pelita Informatika: Informasi dan Informatika, 17(1).
- Irwan, N., 2016. Aplikasi sistem pakar identifikasi penyakit pada tanaman padi menggunakan metode certainty factor. Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Minarni, M., Warman, I. and Handayani, W., 2017. Case-Based Reasoning (CBR) Pada Sistem Pakar Identifikasi Hama dan Penyakit Tanaman Singkong dalam Usaha Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pangan. Jurnal Teknoif, 5(1).
- Sihotang, H.T., 2017. Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Dengan Metode Certainty Factor (Cf) Berbasis Web. Jurnal Mantik Penusa, 15(1).
- Sutojo. 2011. Kecerdasan Buatan, Yogyakarta. Penerbit Graha Ilmu.