

IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN PADI DENGAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Novi Trisna¹, Yesri Elva² dan Annisak Izzaty Jamhur³

Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

email : Novi_trisna@upiypk.ac.id¹, Yesri_elva@upiypk.ac.id², Annisakizzaty@gmail.com³

Abstract

Tanaman padi merupakan makanan pokok asia tenggara khususnya di Indonesia. Tanaman padi dapat diserang berbagai macam gejala penyakit. Sistem pakar dapat mendiagnosa penyakit pada tanaman padi untuk mendapatkan solusi dan informasi dengan mudah dan cepat. Penelitian ini menggunakan metode (forward chaining) berdasarkan jawaban atas pertanyaan yang diberikan oleh user atau petani. Hasil yang ditampilkan berupa kondisi yang dialami user terkait dengan penyakit tanaman padi. Metode forward chaining terbukti mampu melakukan penelusuran / pelacakan gejala penyakit tanaman padi dengan mudah dan cepat dengan memberikan nilai kepastian.

Keywords: Sistem Pakar, Penyakit Tanaman Padi, Forward Chaining.

1. PENDAHULUAN

Pertanian mempunyai arti yang penting bagi kehidupan manusia, selama manusia hidup,selama itu juga pertanian tetap akan 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.

Hal yang sering terjadi, banyak kerugian yang diakibatkan karena adanya penyakit tanaman padi yang terlambat untuk diagnosis dan sudah mencapai tahap yang parah dan menyebabkan terjadinya gagal panen. Tetapi masyarakat sering mengabaikan hal ini karena ketidaktahuannya dan menganggap gejala tersebut sudah biasa terjadi pada masa tanam, sampai suatu saat timbul gejala yang sangat parah dan meluas, sehingga sudah terlambat untuk dikendalikan.

Sistem pakar pada penyakit tanaman padi yaitu salah satu tanaman terpenting bagi umat manusia khususnya dikawasan Asia dalam pelaksanaan penanamannya, pertanaman padi sering terjadi gagal panen diantaranya disebabkan terserangnya berbagai macam penyakit, untuk mengetahui jenis penyakit yang menyerang diperlukan pakar/ahli pertanian. Perancangan aplikasi ini dibuat dengan bahasa pemograman PHP menggunakan basis aturan (rule based) dengan menggunakan metode forward chaining yang dimaksudkan untuk membantu petani dalam mendiagnosa penyakit tanaman padi tersebut. Serta solusi dalam penanggulangan terhadap penyakit yang dihadapi oleh tanaman padi mereka.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Pakar

Pakar adalah seseorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus, serta mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah atau memberi nasehat. Seorang pakar harus mampu menjelaskan untuk mempelajari hal –hal baru yang berkaitan dengan topik permasalahan, jika perlu harus mampu menyusun kembali pengetahuan–pengetahuan yang didapatkan, dan dapat memecahkan aturan– aturan

serta menentukan relevansi kepakarannya. Jadi seorang pakar harus mampu melakukan kegiatan–kegiatan sebagai berikut:

1. Mengenali dan memformulasikan permasalahan
2. Memecahkan permasalahan secara cepat dan tepat
3. Menerangkan pemecahannya
4. Belajar dari pengalaman
5. Merekonstruksi pengetahuan
6. Memecahkan aturan – aturan Menentukan relevansi [1]

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar (expert system) adalah sistem yang berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang. Bagi para ahli sistem pakar juga membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman. Sistem pakar juga dapat memberikan penganalisaan terhadap masalah dan juga dapat merekomendasikan pada pengguna beberapa tindakan untuk melakukan perbaikan [2]

2.2 Penyakit Tanaman Padi

Padi atau dalam bahasa latinnya *Oryza sativa L.* adalah salah satu tanaman budidaya terpenting dalam peradaban. Tanaman yang sakit adalah tanaman yang tidak dapat melakukan aktifitas fisiologis secara sempurna, yang akan mengakibatkan tidak sempurnanya produksi baik secara kualitas maupun kuantitas. Secara umum penyakit tanaman diakibatkan oleh faktor biotik dan abiotik. Penyakit tanaman di lapangan dapat dikenali berdasarkan tanda dan gejala penyakit. Tanda penyakit merupakan bagian mikroorganisme patogen yang dapat diamati dengan mata biasa yang mencirikan jenis penyebab penyakit tersebut. Di lapang kadang-kadang sulit untuk membedakan antara gejala serangan oleh mikroorganisme patogen atau gangguan fisiologis, Misalnya pada penyakit padi gejala kerdil, perubahan warna daun atau ketidaknormalan pertumbuhan malai sulit dibedakan khususnya apabila gejala tersebut telah lanjut. [3]

2.4 Forward Chaining

Metode Forward Chaining adalah metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan aturan untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan. Metode ini merupakan metode yang paling umum diterapkan ke dalam suatu sistem pakar. Proses pelacakan dengan metode ini berawal dari premis menuju kesimpulan akhir atau sering disebut driven yaitu suatu pencarian yang dikendalikan oleh data yang diberikan [4]

3. METODE PENELITIAN

Identifikasi Masalah

Mengenali masalah apa saja yang akan di pecahkan dalam penelitian ini yang dimana ditemukan penyakit tanaman padi akibat gagal panen karena kekurangan pengetahuan petani terhadap penyakit tanaman padi.

Mempelajari Literatur

Mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan sistem pakar dan metode forward chaining

Mengumpulkan Data

Melakukan observasi dan wawancara lapangan kepada seorang pakar/ahli dibidang pertanian tentang berbagai nama penyakit tanaman padi beserta gejalanya

Menerapkan Metode Forward Chaining

Menerapkan Metode Forward Chaining dengan menemukan fakta, dari data-data yang telah dikumpulkan agar dicari suatu kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi

Implementasi Sistem

Mengimplementasi sistem pakar ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah mengenai penyakit pada tanaman padi. Setelah melakukan wawancara dengan pakar, sehingga mendapatkan kejelasan tentang penyakit tersebut. Beberapa penyakit pada tanaman padi yang dibahas dalam penelitian ini adalah:

Tabel 4.1 Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
P001	Hawar daun Bakteri (kresek)	Secara efektif dikendalikan dengan varietas tahan , pemupukan lengkap, dan pengaturan air, untuk daerah-daerah yang endemis penyakit hawar bakteri, hindari penggenangan yang terus-menerus, misal 1 hari digenangi dan 3 hari dikeringkan.
P002	Tungro	Mengatur waktu tanam serempak minimal 20 ha luasan sawah, menanam bibit pada saat yang tepat yaitu dengan menanam bibit sebulan sebelum puncak kepadatan wereng hijau tercapai, menanam dengan cara jajar legowo, pada saat umur 2-3 minggu setelah tanam bila di jumpai 2 tanaman bergejala lebih dari 10

		rumpun segera aplikasikan insektisida yang efektif mematikan wereng hijau, dan sawah jangan dikeringkan, biarkan kondisi air pada kapasitas lempang agar wereng hijau tidak aktif berpencah menyebarkan tungro.
P003	Blas (<i>blast</i>)	Untuk Penyakit ini dikendalikan melalui penanaman varietas tahan secara bergantian untuk mengantisipasi perubahan ras blas yang sangat cepat dan pemupukan NPK yang tepat, penanaman dalam waktu yang tepat serta perlakuan benih dapat pula diupayakan. Bila diperlukan pakai fungisida yang berbahan aktif metil tiofanat, fosdifen, atau kasugamisin.
P004	Kerdil rumput	mengendalikan vektor penularan yaitu wereng coklat. Untuk mengendalikan wereng coklat . cara yang tepat untuk mengendalikan hama wereng coklat dan insektisida adalah mengendalikan wereng coklat. Selain mengendalikan

		hama wereng coklat, jika penyakit kerdil rumput sudah terlihat gejalanya segera lakukan pemusnahan pada tanaman padi yang sudah terserang
--	--	---

Berikut ini merupakan Keterangan data-data gejala penyakit tanaman padi.

Tabel 4.2 Data Gejala penyakit

ID Gejala	List gejala
G001	Mirip tanaman yang terserang penggerek batang atau terkena air panas (<i>lodoh</i>).
G002	Timbulnya bercak abu-abu (kekuningan) pada tepi daun.
G003	Daun dalam keadaan parah, layu dan mati
G004	Malai tidak mampu menopang malai dan patah
G005	Bercak coklat kehitaman pada pangkal leher
G006	Pusat bercak bewarna putih
G007	Berbentuk belah ketupat
G008	Bercak coklat kehitaman
G009	Anakan berkurang/sedikit
G010	Daun tua seperti bintik-bintik coklat berkas
G011	Daun-daun bewarna hijau kelabu melipat
G012	Pada pertanaman yang telah mencapai fase tumbuh anakan sampe fase pemasakan.
G013	Perubahan warna daun.
G014	Tanaman tumbuh kerdil.
G015	Warna daun tanaman sedikit menguning sampai jingga.
G016	Tanaman kerdil.
G017	Bercak-bercak berwarna coklat.
G018	Anakan bertambah banyak.
G019	Daun pendek dan sempit.
G020	Daun berwarna hijau pucat / kekuning-kuningan
G021	Bercak menyerang daun
G022	Anakan tumbuh tegak

Beberapa fakta yang ada dibuat dalam bentuk *rule* yang berguna untuk menemukan kesimpulan terhadap penyakit tanaman padi, proses *rule* tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Tabel Rule

Rule 1	<i>IF</i> Daun-daun bewarna hijau kelabu melipat <i>AND</i> daun keadaan parah, layu dan mati <i>AND</i> Timbulnya bercak abu-abu (kekuningan) pada tepi daun <i>THEN</i> Hawar daun Bakteri (kresek).
Rule 2	<i>IF</i> daun keadaan parah, layu dan mati <i>AND</i> Mirip tanaman yang terserang penggerek batang atau terkena air panas (<i>lodoh</i>) <i>THEN</i> Pada pertanaman yang telah mencapai fase tumbuh anakan sampe fase pemasakan
Rule 3	<i>IF</i> Timbulnya bercak abu-abu (kekuningan) pada tepi daun <i>AND</i> Pada pertanaman yang telah mencapai fase tumbuh anakan sampe fase pemasakan <i>THEN</i> Hawar daun Bakteri (kresek).
Rule 4	<i>IF</i> Perubahan warna daun <i>AND</i> Tanaman tumbuh kerdil <i>AND</i> Warna daun tanaman sedikit menguning sampai jingga <i>THEN</i> Tungro.
Rule 5	<i>IF</i> Warna daun tanaman sedikit menguning sampai jingga <i>AND</i> Anakan berkurang/sedikit <i>AND</i> Daun tua seperti bintik-bintik coklat berkas <i>THEN</i> Tungro.
Rule 6	<i>IF</i> Anakan berkurang/sedikit <i>AND</i> Warna daun tanaman sedikit menguning sampai jingga <i>THEN</i> Tanaman Tumbuh kerdil.
Rule 7	<i>IF</i> Berbentuk belah ketupat <i>AND</i> Pusat bercak bewarna putih <i>AND</i> Bercak coklat kehitaman <i>THEN</i> Blas
Rule 8	<i>IF</i> Pusat bercak bewarna putih <i>AND</i> Bercak coklat kehitaman pada pangkal leher <i>AND</i> malai tidak mampu menopang malai dan patah <i>THEN</i> Blas

Rule 9	<i>IF</i> Bercak coklat kehitaman <i>AND</i> malai tidak mampu menopang malai dan patah <i>THEN</i> Daun-daun berwarna hijau kelabu melipat
Rule 10	<i>IF</i> Tanaman kerdil <i>AND</i> bercak-bercak berwarna coklat <i>AND</i> anakan bertambah banyak <i>THEN</i> Kerdil rumput.
Rule 11	<i>IF</i> daun pendek dan sempit <i>AND</i> daun berwarna hijau pucat / kekuning-kuningan <i>AND</i> bercak menyerang daun <i>THEN</i> Kerdil rumput.
Rule 12	<i>IF</i> bercak-bercak berwarna coklat <i>AND</i> daun berwarna hijau pucat / kekuning-kuningan <i>THEN</i> anakan tumbuh tegak
Rule 13	<i>IF</i> anakan bertambah banyak <i>AND</i> Daun pendek dan sempit <i>AND</i> tanaman kerdil <i>THEN</i> kerdil rumput
Rule 14	<i>IF</i> daun berwarna hijau pucat / kekuning-kuningan <i>AND</i> Daun pendek dan sempit <i>THEN</i> tanaman kerdil
Rule 15	<i>IF</i> anakan tumbuh tegak <i>AND</i> tanaman kerdil <i>THEN</i> daun berwarna hijau pucat / kekuning-kuningan

Rule simplification

R1 = *IF* G011 *AND* G003 *AND* G002 *THEN* P001
 R2 = *IF* G003 *AND* G001 *THEN* G005
 R3 = *IF* G002 *AND* G012 *THEN* P001
 R4 = *IF* G013 *AND* G014 *AND* G015 *THEN* P002
 R5 = *IF* G015 *AND* G009 *THEN* G007
 R6 = *IF* G010 *AND* G015 *THEN* P002
 R7 = *IF* G007 *AND* G006 *AND* G008 *THEN* P003
 R8 = *IF* G008 *AND* G005 *THEN* G007
 R9 = *IF* G006 *AND* G005 *AND* G004 *THEN* P003
 R10 = *IF* G016 *AND* G017 *AND* G018 *THEN* P004
 R11 = *IF* G019 *AND* G020 *AND* G021 *THEN* P004
 R12 = *IF* G017 *AND* G020 *THEN* G022
 R13 = *IF* G018 *AND* G019 *AND* G016 *THEN* P004
 R14 = *IF* G020 *AND* G019 *THEN* G016
 R15 = *IF* G022 *AND* G016 *AND* G020 *THEN* P004

Metode *forward chaining* adalah strategi pencarian yang memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta, dari data-data tersebut dicari suatu kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi. Didalam menemukan solusinya dibutuhkan penyelesaian pada setiap tahapan, sebelum tahap yang satu selesai tidak dapat maju ke tahap berikutnya karena hal tersebut dapat berpengaruh dalam pencapaian solusinya.

Dari fakta yang ada dari setiap rule maka dengan metode forward chaining didapatkan ;

Tahapan 1

R1 = IF G011 AND G003 AND G002 THEN P001

R2 = IF G003 AND G001 THEN G005

R3 = IF G002 AND G012 THEN P001

Kesimpulannya gejala penyakit tanaman padi apabila Daun-daun bewarna hijau kelabu melipat, daun dalam keadaan parah, layu dan mati, mirip tanaman yang terserang penggerek batang atau terkena air panas (lodoh), timbulnya bercak abu-abu (kekuningan) pada tepi daun dan pada pertanaman yang telah mencapai fase tumbuh anakan sampe fase pemasakan. merupakan penyakit hawar daun bakteri (kresek)

Tahapan 2

R4 = IF G013 AND G014 AND G015 THEN P002

R5 = IF G015 AND G009 THEN G007

R6 = IF G010 AND G015 THEN P002

Kesimpulannya gejala penyakit tanaman padi apabila perubahan warna dau, tanaman tumbuh kerdil, warna daun tanaman sedikit menguning sampai jingga, anakan berkurang atau sedikit, dan daun tua seperti bintik-bintik coklat berkas merupakan penyakit tungro

Tahapan 3

R7 = IF G007 AND G006 AND G008 THEN P003

R8 = IF G008 AND G005 THEN G007

R9 = IF G006 AND G005 AND G004 THEN P003

Kesimpulannya gejala penyakit tanaman padi apabila bercak coklat kehitaman, berbentuk belah ketupat, pusat bercak bewarna putih, bercak coklat kehitaman pada pangkal leher dan malai tidak mampu menopang malai dan patah merupakan penyakit blas.

Tahapan 4

R10 = IF G016 AND G017 AND G018 THEN P004

R11 = IF G019 AND G020 AND G021 THEN P004

R12 = IF G017 AND G020 THEN G022

R13 = IF G018 AND G019 AND G016 THEN P004

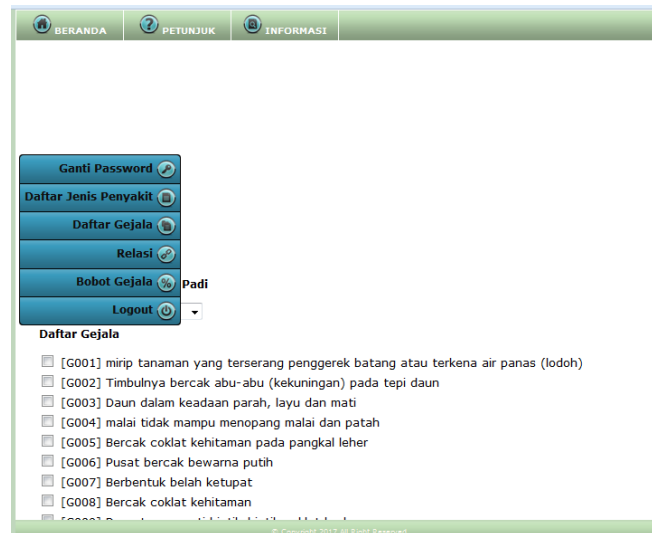
R14 = IF G020 AND G019 THEN G016

R15 = IF G022 AND G016 AND G020 THEN P004

Kesimpulannya gejala penyakit tanaman padi apabila Tanaman kerdil, bercak-bercak berwarna coklat, anakan bertambah banyak, daun pendek dan sempit, aun berwarna hijau pucat / kekuning-kuningan, bercak menyerang daun, anakan tumbuh tegak merupakan penyakit kerdil rumput

Implementasi Sistem

Sistem pakar ini menggunakan bahasa pemograman PHP dan database MySQL. USeR mengakses aplikasi dengan meceklis gejala-gejala penyakit tanaman padi yang telah disediakan oleh sistem yang dapat dilihat pada gambar 1 dan kemudian akan tampil diagnosa penyakit tanaman padi beserta pengobatan dan pencegahan terhadap penyakit tersebut yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 1 Tampilan Gejala Penyakit Tanaman Padi



Gambar 2. Tampilan Diagnosa Penyakit Tanaman Padi

5. KESIMPULAN

Berdasarkan Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dengan adanya sistem pakar ini dapat memberikan informasi dalam mengenai gejala serta solusi tentang pencegahan dan pengobatan penyakit tanaman padi, sehingga masyarakat atau petani dapat mengetahui tentang penyakit tanaman padi lebih cepat, sehingga tidak perlu lagi bertemu dengan seorang ahli/pakar tanaman padi.

6. REFERENSI

- [1] Yogi Wiyandra, Firna Yenila, "Sistem Pakar Penentuan Kualitas Kendaraan Bekas Pada Basoka Motor Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining," Jurnal KomTekInfo Vol. 5, No. 1, Juni 2018.
- [2] Hengki Tamando Sihotang, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Dengan Metode Certainty Factor (Cf) Berbasis Web," Jurnal Mantik Penusa Vol 15 No 1, Juni 2014.
- [3] Rika Sofa, Dini Destiani, Ate Susanto, "Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Tanaman Padi," Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi

- Teknologi Garut Vol. 09 No. 03, 2012
- [4] Esti Rahmawati dan Hari Wibawanto, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Forward Chaining” Jurnal Teknik Elektro Vol. 8 No. 2, 2016.