

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN PADI MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Edi Wahyu Pratama¹, Deanna Durbin Hutagalung^{1*}

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310, Indonesia

Email: 1edi.pratama1313@gmail.com, 2*deanna.upn91@gmail.com

(* : coressponding author)

Abstrak– Sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman padi berbasis website dengan menggunakan metode forward chaining (Studi Kasus : Desa Sribantolo Belintang II) ini dibuat untuk mengetahui gejala-gejala penyakit padi dan solusi penanganan tanaman padi, memberikan solusi kepada para petani untuk menangani penyakit tanaman padi, untuk mengimplementasikan metode forward chaining dalam proses mendiagnosa penyakit yang ada pada tanaman padi berdasarkan aturan yang telah di tentukan. sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman padi berbasis website dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan database *MySQL* yang pada tahap akhirnya dapat berfungsi untuk mempermudah dalam pengolahan data, untuk tahapan implementasinya menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) yang dapat menganalisa data masukan dan data keluaran. Metode forward chaining merupakan penarikan kesimpulan yang berdasarkan fakta yang adamenju ke kesimpulan tersebut dengan bagian *IF* dari aturan *IF-THEN*. Untuk memastikan sistem berjalan dengan baik, dilakukan dua tahapan pengujian yaitu pengujian *white box* dan *black box* pada proses mengelola data gejala, mengelola data penyakit padi serta pengujian menampilkan hasil laporan diagnosa penyakit pada tanaman padi.

Kata Kunci: Desa Sribantolo Belintang II, Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Padi, UML

Abstract– Application of an expert system for diagnosing diseases in rice plants using the forward chaining method (Case Study: Desa Sribantolo Belintang II) was created to find out the symptoms of rice diseases and solutions for handling rice plants, providing solutions to farmers to deal with rice plant diseases, to implement the forward chaining method in the process of diagnosing existing diseases in rice plants based on predetermined rules. The website-based expert system application for diagnosing rice diseases is designed using the PHP programming language and MySQL database which in the final stage can function to facilitate data processing, for the implementation phase it uses UML (Unified Modeling Language) which can analyze input data and output data. The forward chaining method is a conclusion based on existing facts that leads to that conclusion with the IF part of the IF-THEN rules. To ensure the system runs well, two stages of testing were carried out, namely white box and black box testing in the process of managing symptom data, managing rice disease data and testing showing the results of disease diagnosis reports in rice plants.

Keywords: Sribantolo Belintang II Village, Web-Based, UML-Based Application Of An Expert System For Diagnosing Diseases In Rice Plants

1. PENDAHULUAN

Tanaman padi adalah salah satu tanaman budidaya terpenting untuk kelangsungan hidup manusia. Akan tetapi hal yang sering terjadi banyak kerugian yang diakibatkan karena adanya penyakit tanaman padi yang disebabkan oleh faktor lingkungan, manusia serta hama tanaman khususnya patogen atau mikro organisasi pengganggu (*virus*, bakteri dan jamur) yang terlambat untuk didiagnosa sehingga menyebabkan gagal panen.

Penelitian yang berjudul “Sistem Pakar Menggunakan Metode *Forward Chaining* untuk Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Padi” (Siti Sholikhah, et al., 2021) membahas tentang tanaman padi merupakan pangan utama masyarakat Indonesia. Makanan merupakan kebutuhan manusia yang paling pokok selain udara dan air. Oleh sebab itu upaya peningkatan produksi harus diperhatikan. Salah satu kendala atau penghambat dalam pertanian padi adalah hama dan penyakit yang menyerang tanaman padi. Namun pengetahuan para petani padi tentang hama dan penyakit serta pengendaliannya masih kurang. Di sisi lain jumlah pakar tentang hama dan penyakit padi terbatas. Salah satu ilmu dalam bidang teknologi yang dapat menjadi solusi pada masalah tersebut yaitu ilmu sistem pakar. Dalam pembuatan sistem ini dibutuhkan pakar yang ahli di bidang hama

dan penyakit tanaman padi untuk mendapatkan data-data yang akurat. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Forward Chaining* untuk menentukan jenis-jenis hama dan penyakit tanaman padi. Input yang dibutuhkan adalah gejala atau ciri-ciri yang muncul pada tanaman padi. Basis pengetahuan dibangun dengan menggunakan kaidah produksi (*IF_THEN*).

Desa Sribantolo Kecamatan Belitang II adalah salah satu kecamatan yang penduduknya merupakan petani. Di kecamatan Belitang II umumnya setiap warga mempunyai sawah dan mereka mengolah sawah tersebut dengan melakukan bercocok tanaman padi. Padi yang ditanam petani tersebut sering terdapat gejala-gejala penyakit yang menyebabkan tanaman padi tersebut gagal panen.

Selama ini di kecamatan Belitang II banyak terdapat penyakit tanaman padi seperti busuk batang, busuk pelepah, hawar pelepah, hawar daun bakteri, tungro, dan fusarium. Sehingga petani tidak tau cara mengatasinya atau pupuk yang tepat untuk memberantas penyakit tersebut. Sehingga terjadilah gagal panen.

Bagi petani pemula yang baru memulai bercocok tanam, mereka kurang paham bahkan tidak tahu samasekali tentang hama yang menyerang tanaman padi mereka, cara untuk mencegahnya atau pengobatannya, sehingga menyurutkan niat mereka untuk kembali menanam padi pada musim selanjutnya di sawah mereka.

Meskipun di kecamatan Belitang II juga diadakan penyuluhan tentang pertanian termasuk juga tanaman padi, tapi petani disana kesulitan menemui para penyuluh tersebut karena mereka melakukan penyuluhan di berbagaitempat sehingga petani kesulitan untuk melakukan konsultasi tentang tanaman mereka.

Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem yang memudahkan para petani untuk melakukan konsultasi tentang penyakit tanaman padi mereka tanpa harus menunggu para penyuluh datang ke kampung mereka dan untuk mengetahui gejala serta cara pencegahan hama tersebut, agar hasil panen tetap terjaga kualitas dan kuantitasnya.

Pada penelitian ini penulis menetapkan metode *Forward Chaining* yang dipadukan dengan penggunaan bahasa program *PHP* dan database *server MySQL* dan dirancang berbasis *website* karena sistem berbasis *website* akan lebih besar manfaatnya. Metode *Forward Chaining* dapat menjelaskan secara tepat tujuan apa yang dicoba untuk di penuhi. Metode ini sesuai digunakan untuk memecahkan masalah penyakit pada tanaman padi.

Berdasarkan teknik dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman padi, maka teknik metode *Forward Chaining* adalah metode pencarian atau penarikan kesimpulan yang berdasarkan pada data atau fakta yang ada menuju ke kesimpulan, penelusuran dimulai dari fakta yang ada lalu bergerak maju melalui premis-premis untuk menuju ke kesimpulan/*bottom up reasoning*. Seperti contoh diagnosa penyakit pada tanaman padi adalah *IF R9* : Terdapat spora pada bagian padi berbentuk tidak normal (gumpalan). *AND R30* : Warna gumpalan (*spora*) pada padi hijau di bagian dalam dan kuning hingga jingga di bagian luar. *THEN P13* : Penyakit noda palsu.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk mengangkat sebuah judul “**Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Padi Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining**” Dengan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi dengan Menggunakan Metode *Forward Chaining* diharapkan akan membantu masyarakat luas terutama para petani di Desa Sribantolo Kecamatan Belitang II yang tanaman padinya sedang terserang penyakit agar tahu cara membasmi penyakit pada padi tersebut sehingga tidak mengalami gagal panen.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

1. Studi Pustaka

Dalam penulisan tidak terlepas dari data-data yang terdapat dari buku-buku yang menjadi referensi seperti pedoman penulisan skripsi dan buku-buku lainnya yang berhubungan dengan penyusunan skripsi ini sebagai landasan teori untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi.

2. Observasi

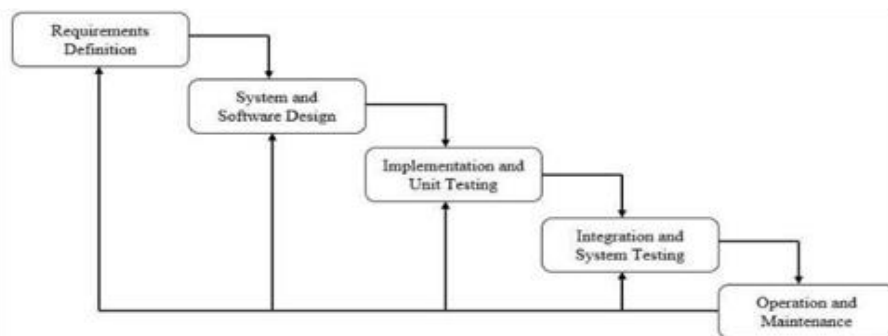
Observasi adalah metode yang dilakukan penulis yaitu dengan cara datang langsung ke tempat tujuan penelitian untuk mengamati apa saja yang diperlukan agar sistem yang akan dibuat bisa berjalan dengansesuai.

3. Wawancara

Wawancara langsung dengan para petani Desa Sribantolo kecamatan belintang II dilakukan penulis untuk mendapatkan informasi tentang apa yang dibutuhkan demi memperlancar proses penelitian penelitian.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem menggunakan metode SDLC Waterfall (Air Terjun) sering juga di sebut model sekuensial linier (*Sequential linear*) atau alur hidup klasik (*Classic Life Cycle*). Metode ini dilakukan dengan pendekatan yang sistematis, mulai dari tahap kebutuhan sistem lalu menuju ke tahap *analisis, desain, coding, testing/verification*, dan *maintenance*. Langkah demi langkah yang dilalui harus diselesaikan satu per satu (tidak dapat meloncat ke tahap berikutnya) dan berjalan secara berurutan, oleh karena itu di sebut *waterfall* (Air Terjun), di bawah ini adalah gambar 1 metode *waterfall*.



Gambar 1. Metode SDLC Waterfall

Ian Sommerville (2011) menjelaskan bahwa ada lima tahapan pada Metode *Waterfall*, yakni *Requirements Analysis and Definition, System and Software Design, Implementation and Unit Testing, Integration and System Testing*, dan *Operation and Maintenance*.

Sedangkan menurut Pressman langkah-langkah dalam Metode *Waterfall* dimulai dari *Requirement, Design, Implementation, Verification*, dan *Maintenance*.

Langkah-langkah dalam Metode *Waterfall*:

1. Requirement Analysis

Sebelum melakukan pengembangan perangkat lunak, seorang pengembang harus mengetahui dan memahami bagaimana informasi kebutuhan pengguna terhadap sebuah perangkat lunak. Metode pengumpulan informasi ini dapat diperoleh dengan berbagai macam cara diantaranya, diskusi, observasi, survei, wawancara, dan sebagainya. Informasi yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis sehingga didapatkan data atau informasi yang lengkap mengenai spesifikasi kebutuhan pengguna akan perangkat lunak yang akan dikembangkan.

2. System and Software Design

Informasi mengenai spesifikasi kebutuhan dari tahap *Requirement Analysis* selanjutnya di analisa pada tahap ini untuk kemudian diimplementasikan pada desain pengembangan. Perancangan desain dilakukan dengan tujuan membantu memberikan gambaran lengkap mengenai apa yang harus dikerjakan. Tahap ini juga akan membantu pengembang untuk menyiapkan kebutuhan hardware dalam pembuatan arsitektur sistem perangkat lunak yang akan dibuat secara keseluruhan.

3. Development

Tahap *implementation and unit testing* merupakan tahap pemrograman. Pembuatan perangkat lunak dibagi menjadi modul-modul kecil yang nantinya akan digabungkan dalam tahap berikutnya.

Disamping itu, pada fase ini juga dilakukan pengujian dan pemeriksaan terhadap fungsionalitas modul yang sudah dibuat, apakah sudah memenuhi kriteria yang diinginkan atau belum:

1. *Integration and System Testing*

Setelah seluruh unit atau modul yang dikembangkan dan diuji di tahap implementasi selanjutnya diintegrasikan dalam sistem secara keseluruhan. Setelah proses integrasi selesai, selanjutnyadilakukan pemeriksaan dan pengujian sistem secara keseluruhan untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya kegagalan dan kesalahan sistem.

2. *Operation and Maintenance*

Pada tahap terakhir dalam Metode *Waterfall*, perangkat lunak yang sudah jadi dioperasikan pengguna dan dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan memungkinkan pengembang untuk melakukan perbaikan ataskesalahan yang tidak terdeteksi pada tahap-tahap sebelumnya. Pemeliharaan meliputi perbaikan kesalahan, perbaikan implementasi unit sistem, dan peningkatan dan penyesuaian sistem sesuai dengan kebutuhan.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dari analisa sistem berjalan diatas, maka perlu dibuat sebuah sistem yang mampu diagnosa penyakit pada tanamanpadi dari data-data gejala penyakit padi yang dirasakan oleh petani. Sistem ini juga dapat memberikan solusi atas penyakit padi. Sistem yang dibangun merupakan aplikasi berbasis website yang mampu diakses oleh siapapun dan dimanapun sehingga memudahkan petani dalam mengakses sistem tersebut.

3.1 Analisa Kebutuhan Data

Metode yang digunakan pada pengumpulan data dalam program aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Analisa Data Gejala

Langkah pertama dalam mengembangkan sistem pakar adalah mengidentifikasi permasalahan yang akan dikajidalam hal ini adalah mengidentifikasi permasalahan yang ada terlebih dahulu adapun masalah-masalah yang diambil dalam pembuatan sistem pakar ini adalah gejala-gejala yang dialami petani di bawah ini adalah dijelaskan tentang data-data yang akan digunakan untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman padi.

Tabel 1. Data Gejala Penyakit Padi

No	Kode	Nama gejala
1	R1	Terdapat larva di dalam batang
2	R2	Patah pada batang padi
3	R3	Adanya kerusakan pada pelepah daun dan tangkai malai (perubahan warna)
4	R4	Terdapat lubang pada batang padi
5	R5	Terdapat pipa menyerupai daun bawang pada daun termuda
6	R6	Pertumbuhan padi terhenti
7	R7	Tanaman menjadi kerdil
8	R8	Daun menjadi berkerut
9	R9	Bercak kuning di tepian daun
10	R10	Terdapat bercak putih pada daun
11	R11	Daun menjadi layu
12	R12	Terdapat korok-korok pada daun yang tak teratur
13	R13	Garis-garis putih transparan tersebut sejajar dengan dengan ibu tulang daun
14	R14	Daun menggulung
15	R15	Terdapat kepompong yang yang ditenun seperti sutra
16	R16	Terdapat goresan putih bening di daun

17	R17	Pada bagian daun hanya tersisa tulang daun
18	R18	Terdapat kerusakan di bagian pangkal batang
19	R19	Terdapat potongan bagian daun
20	R20	Terdapat bercak hitam pada padi
21	R21	Buah atau padi tidak berisi
22	R22	Terdapat bau yang menyengat dan khas
23	R23	Pertumbuhan terhambat
24	R24	Tanaman mudah dicabut
25	R25	Terdapat terowongan-terowongan dibawah tanah
26	R26	Terdapat warna coklat muda atau tua di daun padi
27	R27	Tanaman menjadi kering
28	R28	Terdapat lahan berbentuk lingkaran yang menguning
29	R29	Terdapat spora pada bagian padi berbentuk tidak normal (gumpalan)
30	R30	Warna gumpalan (spora) pada padi hijau di bagian dalam dan kuning hinggajingga di bagian luar
31	R31	Padi rebah
32	R32	Terdapat area yang kosong di lahan padi
33	R33	Malai rusak atau putus

2. Analisa Data Penyakit Tanaman Padi

Tabel penyakit pada tanaman padi menjelaskan beberapa jenis penyakit yang dialami oleh para petanidan definisi tentang jenis penyakit tersebut tabel penyakit dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Data Penyakit Tanaman Padi

No	Kode	Nama Penyakit Padi	Solusi Penanganan
1	P1	Penggerek batang	1. Dengan menggunakan perangkap lampu 2. Melakukan penyemprotan dengan insektisida
2	P2	Hama ganjur	1. Menggunakan lampu perangkap 2. Melakukan penyemprotan dengan insektisida 3. Mengatur jarak tanam padi 4. Penyiangtan tanaman padi
3	P3	Lalat padi	1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida 2. Menggunakan lampu perangkap 3. Menanam padi sebelum musim hujan
4	P4	Hispa padi	1. Melakukan penyemprotan dengan nsektisida
5	P5	Hama putih	1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida
6	P6	Penggulung dan pelipatdaun	1. Melakukan pemupukan yang berimbang Memungut telur atau ulat dari 2. hama ini yang kelihatan di pertanaman. 3. Melakukan penyemprotan dengan pestisida
7	P7	Ulat tentara kelabu dan ulat tentara cokelat hitam	1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida.
8	P8	Walang sangit	1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida 2. Memberishkan gulma di pematang pertanaman dan di sekeliling tanaman padi
9	P9	Trips padi	1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida
10	P10	Orong-orong	1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida 2. menangkap dan membunuh hama orong-

			3. orong sebelum melakukan penanamanpadi
11	P11	Kepinding tanah	1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida
12	P12	Wereng coklat	1. Menggunakan bawang putih sebagai pestisida pada tanaman padi. 2. Menjaga jarak tanaman padi
13	P13	Penyakit noda palsu	1. Pengurangan penggunaan pupuk urea 2. Penggunaan Teknik penanaman jaraklegowo 3. Memusnahkan malai yang sakit
14	P14	Tikus	1. Melakukan penangkapan 2. Meracun atau menghalau tikus meli putidaerah yang luas

4. IMPLEMENTASI

Implementasi adalah kegiatan penerapan dari hasil perancangan, pada tahapan ini hasil dari rancangan dibuat menjadi aplikasi yang sesungguhnya untuk diimplementasikan pada instansi tempat penelitian. Hasil rancangan antarmuka (*interface*), rancangan sistem dan teknik yang digunakan akan diimplementasikan pada tahap ini.

4.1 Implementasi Antar Muka



Gambar 2. Tampilan Halaman Utama

Halaman utama ini adalah halaman awal pada *website*, yang didalam terdapat *form* masuk (*login*) dan menu diagnosa. Halaman utama bisa diakses pada saat *user* memanggil alamat *website* aplikasisistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman padi.



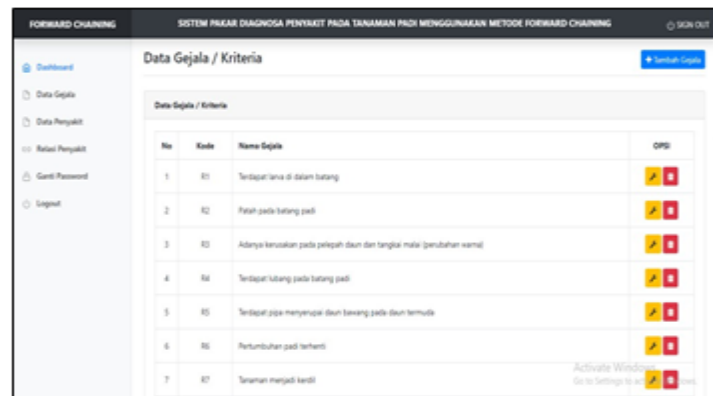
Gambar 3. Tampilan Halaman *Login*

Login user admin untuk masuk ke halaman dashboard user harus login terlebih dahulu dengan memasukan *username* dan *password* dengan benar.



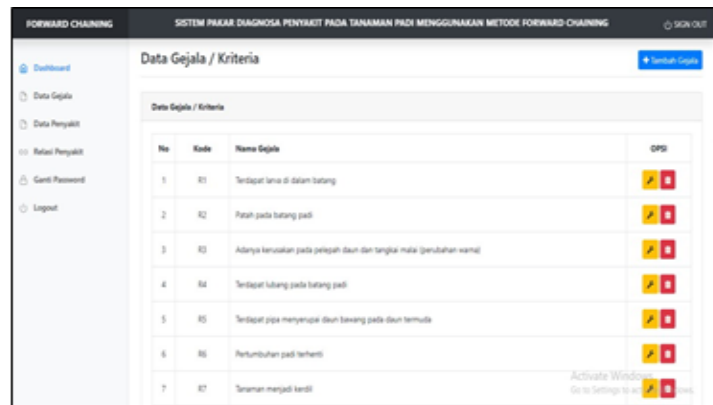
Gambar 4. Tampilan Halaman *Dashboard*

Halaman *dashboard* admin merupakan halaman utama di menu admin, terdapat informasi berupa jumlah gejala, jumlah penyakit, jumlah pengguna, jumlah user dan juga terdapat daftar riwayat hasil diagnosa penyakit padi.



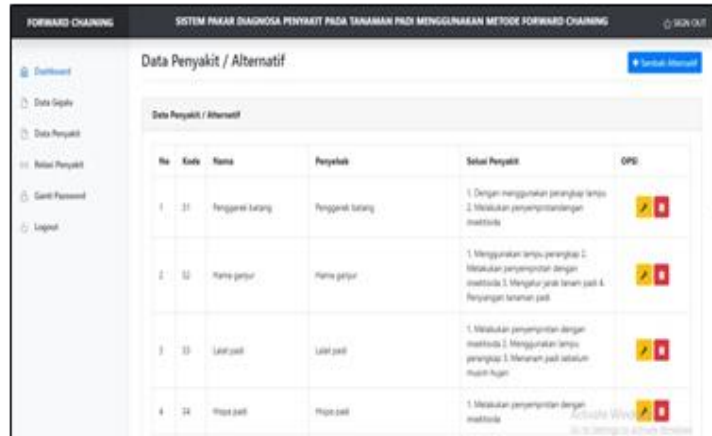
Gambar 5. Tampilan Halaman Data Gejala

Pada halaman data gejala admin berisikan informasi mengenai data kode gejala dan nama gejala. Pada halaman ini hanya admin saja yang dapat melihat data-data tersebut. Pada halaman ini terdapat *button* untuk tambah, edit dan hapus data gejala.



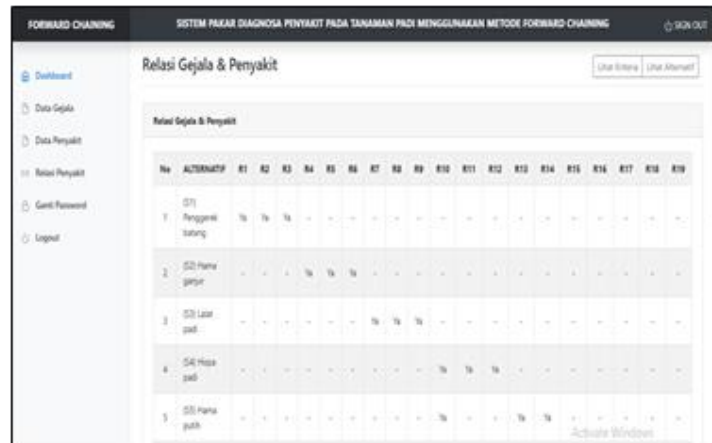
Gambar 6. Tampilan Halaman Data Gejala *Admin*

Pada halaman data gejala admin berisikan informasi mengenai data kode gejala dan nama gejala. Pada halaman ini hanya admin saja yang dapat melihat data-data tersebut. Pada halaman ini terdapat *button* untuk tambah, edit dan hapus data gejala.



Gambar 7. Tampilan Halaman Data Penyakit

Pada halaman ini berisikan informasi mengenai kode data penyakit dan nama solusi penanganan. Padahal halaman ini hanya admin saja yang dapat melihat data-data tersebut. Pada halaman ini terdapat *button* untuk tambah, edit dan hapus data penyakit.



Gambar 8. Tampilan Halaman *Relasi/Rule* Penyakit

Pada halaman ini berisikan informasi mengenai relasi atau *rule* dalam menentukan penanganan dan solusi penyakit pada tanaman padi. Pada halaman ini terdapat *button* untuk merubah data *relasi/rule* penyakit tanaman padi.



Gambar 9. Tampilan Halaman Diagnosa

Pada halaman ini berisikan pertanyaan tentang gejala gejala penyakit pada tanaman padi yang akan di jawab oleh user petani dengan memilih jawaban “YA” atau “TIDAK”. Selanjutnya sistem akan mengkalkulasi jawaban dan menentukan penanganan dan solusi atas penyakit padi yang di alami oleh user petani.



Gambar 10. Tampilan Halaman Detail Hasil Diagnosa Penyakit Padi

Pada halaman ini berisikan informasi tentang data gejala dan penanganan penyakit tanaman padi.

5. KESIMPULAN

Dengan berhasilnya sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman padi berbasis website dengan menggunakan metode *forward chaining* (Studi Kasus : Desa Sribantolo Belintang II) ini dapat menjawab rumusan masalah yang telah dibahas pada awal skripsi yaitu bagaimana mendeteksi penyakit pada padi agar hasil panen tidak rugi dengan menggunakan metode *forward chaining*, bagaimana memberikan solusi kepada para petani untuk menangani penyakit pada tanaman padi yang belum diketahui cara pencegahannya, bagaimanamembuat aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman padi yang dapat di akses oleh para petani Desa Sribantolo Kecamatan Belintang II. maka dapat diperoleh kesimpulan yaitu:

1. Dengan adanya aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman padi dapat mendeteksi penyakit pada padi secara efektif dengan menggunakan metode *forward chaining*.
2. Dengan adanya aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman padi memberikan solusi kepada para petani untuk menangani penyakit pada tanaman padi yang belum diketahui gejala dan cara pencegahannya.
3. Dengan adanya aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman padi dapat di akses oleh para petani Desa Sribantolo Kecamatan Belintang II.

Berdasarkan batasan masalah dan ruang lingkup penelitian skripsi ini telah berhasil diuji berdasarkan kebutuhan para petani di Desa Sribantolo Belintang II. hasilnya dapat memenuhi kebutuhan laporan solusi penyakit pada tanaman padi yang diinginkan petani di Desa Sribantolo Belintang II tersebut. Pemodelan yang dibuat dalam penelitian ini menggunakan pemodelan *UML* yang merupakan standard pemodelan internasional. Adapun perancangan sistem ini dibuat dengan bahasa pemrograman *PHP* dan menggunakan database *MySql*.

REFERENCES

Amrizal, Victor, and Hendra Bayu Suseno. Implementasi metode *certainty factor* dalam sistem pakar pemilihan obat Tradisional. *BS thesis*. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.



- Arifin, Jaenal, et al. "Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Penyakit Pada Tanaman Jeruk Berbasis WAP." Prosiding Konferensi Nasional "Inovasi Dalam Desain Dan Teknologi"-IDeaTech 2011 ISSN: 2089- 1121 *SISTEM (2011)*: 152-163.
- Aldo, Dasril, et al. "Penerapan Metode Case Base Reasoning Dalam Diagnosa Penyakit dan Hama pada Tanaman Hortikultura." *Building of Informatics, Technology and Science (BITS) 4.2 (2022)*: 1111-1122.
- Fuad, Laylin, Novri Adhiatma, and Muhammad Ikhsan. "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman JerukGerga Dengan Metode Forward Chaining Studi Kasus Balai Penyuluhan (BPP) Kecamatan Jangkat Kabupaten Merangin." *Jurnal Elektronika Listrik dan Teknologi Informasi Terapan 4.1 (2022)*: 10-15.
- Hartantiko, Ignatius Juan, and Muhammad Nawawi. "Aplikasi Identifikasi Penyakit Tanaman Apel Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android." *STAINS (SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI & SAINS). Vol. 2. No. 1. 2023*.
- Kurniawansyah, Kevin, and Reni Aryani. "Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman PisangCanvendish Dengan Metode Forward Chaining." *Jurnal Ilmiah SINUS 21.1 (2023)*: 13-26.
- Meo, Meliana O., and Gregorius Rinduh Iriane. "Sistem Pakar Diagnosa Hama Penyakit Tanaman Tomat Menggunakan Metode Forward Chaining." *JURNAL SAINS DAN KOMPUTER 7.01 (2023)*: 25-30.
- Ndruru, Ebitwan Famati Saro, and Yusli Yenni. "Sistem pakar mendiagnosis hama dan penyakit tanaman terongberbasis Web." *Journal Information System Development (ISD) 5.2 (2020)*.
- Nurajizah, Siti, and Maulana Saputra. "Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Kucing Dengan Metode Forward Chaining." *Jurnal Pilar Nusa Mandiri 14.1 (2018)*: 7-14.
- Prayoga, Aldo Rio, M. Iwan Wahyuddin, and A. Andrianingsih. "Sistem pakar diagnosa penyakit dan hamatanaman pepaya menggunakan metode forward chaining dan naïve bayes." *J-SAKTI (Jurnal SainsKomputer dan Informatika) 5.2 (2021)*: 781-791