

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN PADI MENGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

Dadi Rosadi¹, Asril Hamid
STMIK Mardira Indonesia, Bandung¹
Email: dadi_rosadi@gmail.com¹

Abstract

The rice plant is one of the most important crops for mankind especially the Asian region where the plant is becoming the staple food. In the implementation of planting, the rice crop failure often occurs due partly to various diseases. However, to determine the types of diseases that attack required an agricultural experts, while the rice crop in the prevention of disease are often hit by the time due to the limited knowledge of the farmers and the lack of an expert skilled in the field that can go directly to the farmers. It is therefore necessary to overcome problems farmers a system that has knowledge as an expert in that it has knowledge of the symptoms and diseases of rice plants one type of disease caused by the pathogen. At this research-based expert system designed visual Delphi7 programming language using a rule base (rule-based) using a forward chaining inference method that is intended to help farmers in diagnosing diseases of rice plants. Expected rice plant diagnosis expert system using a forward chaining method, it could be a tool for farmers in their paddy plant disease diagnosis.

Keywords: *expert system; diagnosis; forward chaining*

Abstrak

Tanaman padi adalah salah satu tanaman terpenting bagi umat manusia khususnya dikawasan Asia dimana tanaman ini menjadi bahan makanan pokok. Dalam pelaksanaan penanamannya, pertanaman padi sering terjadi gagal panen diantaranya disebabkan terserang berbagai macam penyakit. Akan tetapi untuk mengetahui jenis penyakit yang menyerang diperlukan seorang pakar/ahli pertanian, sedangkan dalam penanggulangan penyakit tanaman padi tersebut seringkali terbentur oleh waktu dikarenakan terbatasnya pengetahuan dari para petani dan kurangnya seorang pakar yang ahli dibidang tersebut yang dapat terjun langsung ke petani. Oleh karena itu mengatasi permasalahan para petani diperlukan sebuah sistem yang mempunyai pengetahuan seperti seorang pakar yang dalam hal ini memiliki pengetahuan gejala-gejala dan penyakit tanaman padi salah satunya jenis penyakit yang disebabkan oleh patogen. Pada penelitian ini dirancang sistem pakar berbasis bahasa pemograman visual Delphi7 menggunakan basis aturan (*rule-based*) dengan menggunakan metode inferensi *forward chaining* yang dimaksudkan untuk membantu para petani dalam mendiagnosa penyakit tanaman padi. Diharapkan sistem pakar diagnosa tanaman padi dengan menggunakan metoda *forward chaining* ini, bisa menjadi alat bantu bagi para petani dalam mendiagnosa penyakit tanaman padi mereka.

Kata Kunci: *sistem pakar; diagnosis; forward chaining*

PENDAHULUAN

Tanaman padi adalah salah satu tanaman budidaya terpenting untuk kelangsungan hidup manusia. Padi menghasilkan beras yang merupakan makanan pokok bangsa kita, sehingga tanaman tersebut menjadi salah-satu bidang pertanian yang digalakkan dan hampir disetiap wilayah Indonesia. Kegiatan mencocok tanam tanaman padi menjadi suatu mata pencaharian sebagian besar warga tersebut sehingga tingkat keberhasilan jumlah padi yang dipanenpun menjadi sangat penting karena mereka menggantungkan hidupnya dari seberapa besar padi yang dapat dipanen.

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 organisme pengganggu (virus, bakteri dan jamur) yang terlambat untuk didiagnosis sehingga menyebabkan gagal panen, serta masih sulitnya para petani untuk mengetahui penyebab penyakit tanaman tersebut secara cepat dan tepat khususnya jika yang menyebabkan penyakit adalah patogen karena bentuknya yang kecil dan hampir tidak bisa dilihat. Mungkin hal itu adalah salah satu penyebab terganggunya tingkat produksi beras dari hasil panen. Khusus untuk penyakit tanaman, sebenarnya setiap penyakit tanaman sebelum mencapai ke tahapan yang parah umumnya menunjukkan gejala-gejala penyakit yang diderita tetapi masih dalam tahapan yang ringan dan dapat diketahui oleh para petani. Akan tetapi mereka sering kali mengabaikan gejala-gejala tersebut hal ini dikarenakan ketidaktahuan dan menganggap gejala tersebut sudah biasa terjadi pada masa tanam sampai akhirnya gejala tersebut meluas dan makin parah serta akhirnya menyebabkan gagal panen atau kualitas beras yang dihasilkan jelek, hal itu

sering terjadi khususnya untuk para petani pemula dan minimnya seorang ahli tentang penyakit tanaman padi.

Para ahli pertanian dalam hal ini mempunyai kemampuan untuk menganalisa gejala-gejala penyakit tanaman tersebut, tetapi untuk mengatasi masalah yang ada sering kali terkendala oleh waktu dan banyaknya petani yang mempunyai masalah dengan tanamannya. Oleh karena itu dalam penelitian ini penulis mencoba untuk membangun suatu aplikasi sistem pakar yang dapat mendiagnosa berbagai gejala-gejala penyakit yang timbul dari tanaman padi, memberikan informasi tentang jenis-jenis hama penyakit tanaman padi serta memberikan solusi atau cara penanggulangannya yang diharapkan sistem pakar yang dibangun dapat membantu seorang ahli untuk menampung pengetahuannya dan sistem tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sebuah informasi oleh para petani untuk memperkecil resiko kerusakan tanaman serta gagal panen juga menghasilkan kualitas beras yang bagus.

KAJIAN TEORI

Artificial Intelligence

Dalam buku *Artificial Intelligence* (Kusumadewi, 2003 : 1) dikatakan bahwa kecerdasan buatan adalah "*salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan manusia*". Dalam buku itu juga terdapat beberapa pengertian atau definisi dari para pakar ilmu kecerdasan buatan lainnya (Kusumadewi, 2003 : 1), diantaranya :

- a. **Buchanan** dan **Shortliffe** (1985) menyatakan bahwa '*kecerdasan buatan merupakan manipulasi simbol-simbol untuk menyelesaikan masalah.*'
- b. **Waterman** (1986) mengungkapkan bahwa '*kecerdasan buatan adalah bagian penting ilmu*

pengetahuan bidang komputer yang diperlukan untuk mengembangkan kecerdasan program-program komputer.’

- c. **Rich** (1981) mendefinisikan ‘kecerdasan buatan sebagai suatu studi bagaimana membuat komputer mengerjakan sesuatu sedemikian rupa sehingga pada saat itu orang merasa mendapatkan hasil yang lebih baik.’
- d. **Staugaard dan Marvin Minsky** memberikan pernyataan bahwa ‘kecerdasan buatan adalah suatu ilmu pengetahuan yang dapat membuat mesin melakukan sesuatu yang memerlukan kecerdasan apabila dikerjakan oleh manusia.’
- e. **Schildt** (1987) mengatakan bahwa ‘suatu program kecerdasan buatan akan menunjukkan perilaku program yang menyerupai perilaku manusia jika menghadapi persoalan yang sama.’
- f. **Charniak dan McDermott** (1985) menambahkan bahwa ‘proses pembelajaran pada program kecerdasan buatan menggunakan model komputasi.’

Sistem Pakar

Secara umum, sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli (Kusumadewi, 2003 : 109). Ide dasar dari sistem pakar adalah keahlian ditransfer ke suatu komputer, pengetahuan ini kemudian disimpan yang nantinya pengetahuan tersebut digunakan oleh sistem untuk mencari sebuah solusi dari fakta-fakta yang telah ditanyakan sebelumnya oleh sistem kepada user yang dalam hal ini user

adalah orang membutuhkan sebuah solusi atau nasehat dari permasalahan yang dihadapi. Tujuan utama dari sistem pakar bukanlah untuk menggantikan kedudukan seorang ahli atau seorang pakar, tetapi untuk memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman pakar. Bagi para ahli sistem pakar ini juga dapat membantu aktivitasnya sebagai asisten yang berpengalaman. Berikut ini adalah perbedaan antara pakar manusia dengan sistem pakar :

Tabel Perbedaan Pakar Manusia dengan Sistem Pakar (TUR 2005)

| Fitur | Pakar Manusia | Sistem Pakar |
|-------------------------|----------------------|---------------------|
| Mortalitas | Ya | Tidak |
| Transfer Pengetahuan | Sulit | Mudah |
| Dokumentasi Pengetahuan | Sulit | Mudah |
| Konsistensi Keputusan | Rendah | Tinggi |
| Unit biaya pengetahuan | Tinggi | Rendah |
| Kreativitas | Tinggi | Rendah |
| Adaptabilitas | Tinggi | Rendah |
| Lingkup Pengetahuan | Luas | Sempit |
| Tipe Pengetahuan | Umum dan teknis | Teknis |
| Isi Pengetahuan | Pengalaman | Symbol |

PEMBAHASAN

Diperlukan adanya analisis sistem dan pemodelan terhadap kebutuhan-kebutuhan sistem dalam pengembangan suatu sistem agar dalam pelaksanaan sistem tersebut dapat berjalan sesuai dengan fungsi dan informasi yang diharapkan. Oleh sebab itu maka dilakukan beberapa analisis kebutuhan yang meliputi :

A. Kebutuhan Pengguna (*User*)

Pengguna (*user*) yang terlibat dalam sistem pakar diagnosa penyakit tanaman padi antara lain:

Administrator, *User* (para petani atau kelompok tani). Aktivitas dan hak akses pengguna tersebut dibedakan berdasarkan tingkat atau level yang dimiliki :

a. Administrator

Administrator adalah pemegang peranan yang sangat penting pada sistem karena pengguna dengan hak akses penuh terhadap sistem serta berada pada level pertama. Tugas administrator meliputi: mengelola basis pengetahuan yang diantaranya penyakit, gejala, pengendalian, patogen, *rule* dan administrator juga bertugas untuk mengelola data pertanyaan.

b. *User*

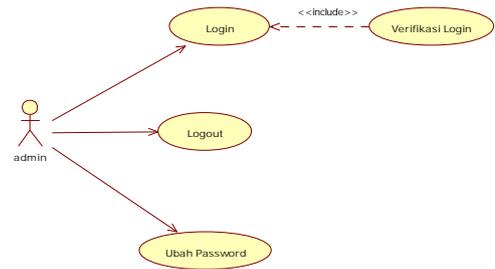
User adalah pengguna yang akan melakukan konsultasi atau diagnosis berdasarkan sistem pakar yang telah dibuat yang dalam hal ini petani, kelompok tani atau pun orang yang membutuhkan informasi dari sistem pakar yang telah dibangun. Dalam mekanismenya *user* akan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ditanyakan oleh sistem kemudian sistem mengambil keputusan berdasarkan jawaban (fakta) dari user.

B. Pakar

Untuk mengisi basis pengetahuan dalam rangka menangani permasalahan pada *domain* tertentu membutuhkan keahlian yang dimiliki oleh seseorang pada sistem yang akan dibangun yang dalam hal ini adalah keahlian mendiagnosa penyakit tanaman padi. Keahlian tersebut nantinya akan dijadikan sebagai sumber pengetahuan dalam sistem pakar yang akan dibangun.

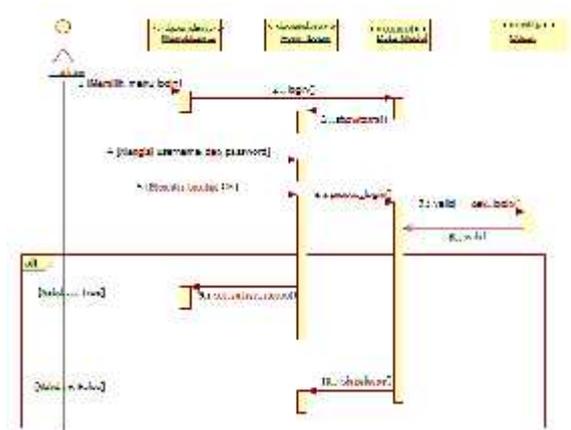
Sistem Usecase

Sistem *use case* menggambarkan bagaimana orang-orang berinteraksi dengan sistem yang hendak dibangun atau dengan kata lain bagaimana seseorang menggunakan sistem tersebut. Berikut adalah diagram sistem *use case* dari sistem pakar diagnosis penyakit tanaman padi dengan metoda *forward chaining* yang dikelompokkan berdasarkan fungsionalnya :



Gambar 3.2 Use Case Autentifikasi Pengguna

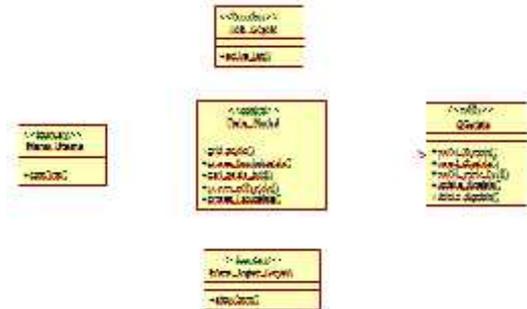
Sequence Diagram



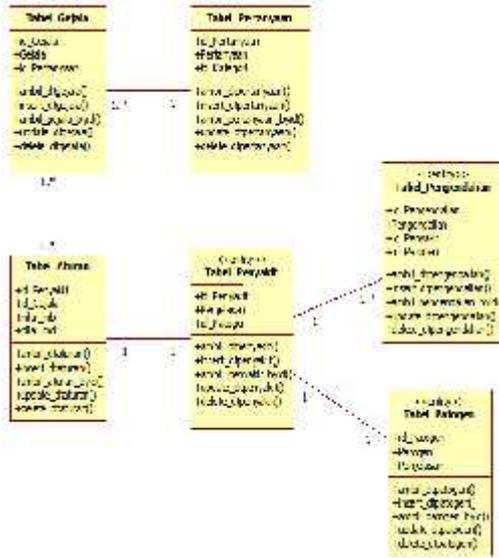
Gambar Sequence Diagram Mengelola Data Gejala

B. Class Diagram

Berikut ini adalah *class diagram* dari sistem pakar diagnosis penyakit tanaman padi yang dikelompokkan berdasarkan fungsionalitasnya, yaitu :



Gambar Class Diagram Pengelolaan Data Gejala



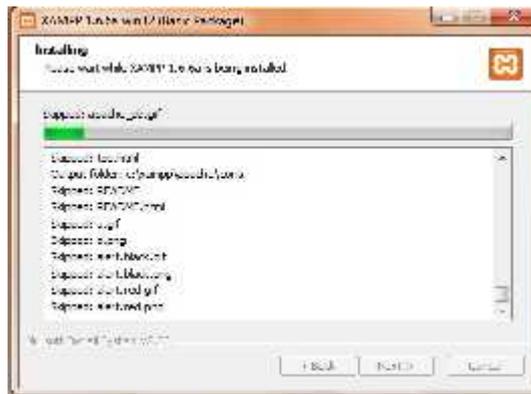
Gambar Class Diagram interaksi antar Class

1. Implementasi Sistem

Dalam tahapan ini dilakukan realisasi dari hasil analisa dan perancangan ke dalam suatu bahasa pemrograman yaitu kedalam bahasa pemrograman.

A. Instalasi Database Server

Untuk instalasi database server penulis menggunakan aplikasi XAMPP. Untuk instalasi XAMPP bisa dilihat seperti pada gambar berikut :



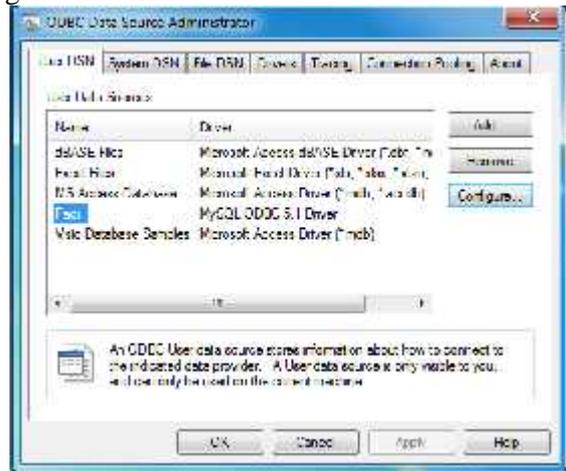
Gambar Proses instalasi XAMPP

B. Instalasi dan Konfigurasi MySQL ODBC 3.51

Untuk mendapatkan aplikasi MYSQL ODBC bisa didapatkan

dengan mengunduh di situs : <http://dev.mysql.com/downloads/connector/odbc/> setelah mengunduh maka dilakukan proses instalasi dan setelah proses instalasi selesai maka dilakukan proses konfigurasi database.

Jika berhasil maka akan tampil datasource administrator seperti pada gambar berikut :



C. Interface

Pada bab ini penulis menampilkan hasil dari rancangan antarmuka yang ada pada bab sebelumnya untuk memperlihatkan bentuk dari sistem setelah sistem itu dituangkan kedalam sebuah media elektronik melalui suatu bahasa pemrograman



Gambar Menu Utama

