

## Design Of Pest Diagnostic Expert System And Rice Plant Disease Forward Chaining Method

Afif<sup>1</sup>, Nurani<sup>2</sup>

Department of Computer Engineering,  
AMIK RIZKY Makassar <sup>1,2</sup>

[afif.sudrahsyah@gmail.com](mailto:afif.sudrahsyah@gmail.com) <sup>1</sup>, [nurani.nannii@gmail.com](mailto:nurani.nannii@gmail.com) <sup>2</sup>

### Abstract

Rice is the primary need of humans in Indonesia, therefore farmers must plant quality rice free from pests and diseases. One of the factors in the decline in rice production is rice pests and diseases, such as rat pests, planthopper pests, blast diseases and so forth. Many communities, especially farmers who are confused about the types of pests or diseases that attack their rice plants so that the way to handle them is wrong. For proper information on rice diseases, you should ask the experts of rice plants to be able to find out diseases and appropriate handling can also be through internet network access ) but the time needed to determine an ordinary disease is too long, so the need for fast knowledge and proper access can help them, in the information of the disease, because the use of gadgets has been growing rapidly and almost everyone in the villages have it required a mobile access that informs the disease rice appropriately.

The expert system is an artificial intelligence using the forward chain method to determine the type of disease in rice, this method collects partial data from an expert in their field and sampling until finally the data is converted to a system created. The application is made on a mobile platform using the android studio application, the expected results are that this application can help the community in determining rice diseases that attack plants.

**Keywords:** *Expert System, Pests and Diseases, Mobile Platform, Attack Plants*

### PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi komputer maka perubahan generasi demi generasi komputer telah dilakukan. Komputer yang pada awalnya hanya untuk mengelola data yang ada, menghasilkan informasi serta untuk mengambil keputusan. Hal ini mendorong para ahli untuk semakin mengembangkan komputer agar dapat membantu kerja manusia. Teknik untuk membuat komputer mampu mengolah pengetahuan ini disebut teknik kecerdasan buatan (Artificial intelligence technique). Dengan pendekatan ini manusia mencoba membuat komputer dapat berfikir seperti cara yang dipakai manusia dalam memecahkan masalah. Padi merupakan salah satu komoditi ekspor di

Indonesia. Oleh karena itu kualitas dan produktivitas harus tetap terjaga. Namun tidak dapat dipungkiri bahwa serangan penyakit menjadi faktor utama yang menyebabkan penurunan kualitas dan produktivitas padi. Untuk mengatasi permasalahan yang terdapat dalam tanaman padi, maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mendiagnosa hama dan penyakit tanaman teh dengan menerapkan metode bidang ilmu kecerdasan buatan yaitu sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman padi menggunakan metode Forward Chaining.

### KAJIAN LITERATUR

Kajian literatur adalah jembatan bagi peneliti untuk mendapatkan landasan teoritik sebagai pedoman sumber hipotesis, jembatan ini sebenarnya berwujud pengetahuan tentang

riset-riset yang dilakukan oleh peneliti lain dalam area penelitian.

#### **SISTEM PAKAR**

Sebuah Sistem Pakar adalah suatu Program komputer yang berjalan layaknya perilaku pakar untuk memecahkan masalah yang sebenarnya terkait dengan masalah pada pengetahuan tertentu. Sebuah sistem pakar akan bertindak layaknya seorang ahli tertentu. Sistem Pakar menggunakan pengetahuan dasar seorang ahli untuk memecahkan masalah. Sistem Pakar yang mana biasa disebut kecerdasan buatan pada dasarnya adalah sistem computer yang mengandung keahlian di daerah tertentu. (Ugwu et al, 2016).

Sistem Pakar biasanya menyelesaikan masalah yang kompleks, sesuai dengan keahlian yang dimilikinya. Seperti layaknya manusia, dalam menyelesaikan masalah, pertama-tama sistem menerima masukan, yaitu permasalahan apa yang akan diselesaikan kemudian menggunakan metode tertentu untuk mempertimbangkan dan menilai masukan-masukan yang ada tersebut untuk mengambil keputusan. (Supriyono, 2015)

#### **PADI**

Padi atau yang memiliki nama latin *Oryza sativa* merupakan sumber utama makanan pokok masyarakat kebanyakan. Sehingga setiap hal yang berdampak pada hasil panennya harus terus dipantau. Hal yang sering mengakibatkan dampak parah yaitu adanya penyakit dan hama. Hal yang harus ditekankan adalah mencegah penyebaran hama dan penyakit tersebut. Sehingga dari masalah tersebut sudah menjadi perhatian pemerintah. (Tjahjono, 2003)

#### **Unified Modelling Language (UML)**

Dalam suatu proses pengembangan software, analisa dan rancangan telah merupakan terminologi yang sangat tua. Pada saat masalah ditelusuri dan spesifikasi dinegosiasikan, dapat dikatakan bahwa kita berada pada tahap rancangan. merancang adalah menemukan suatu cara untuk menyelesaikan masalah, salah satu tool/model untuk merancang pengembangan software yang berbasis object-oriented adalah UML. Alasan mengapa UML digunakan adalah, pertama, scalability dimana objek lebih mudah dipakai untuk menggambarkan sistem yang besar dan kompleks. Kedua, dynamic modeling, dapat dipakai untuk pemodelan sistem dinamis dan real time. Sebagaimana dalam tulisan pertama, menjelaskan konsep mengenai obyek, OOA&D (Obyek Oriented Analyst/ Design) dan

pengenalan UML, maka dalam tulisan kedua ini lebih ditekankan pada cara bagaimana UML digunakan dalam merancang sebuah pengembangan software yang disertai gambar atau contoh dari sebuah aplikasi.

#### **ANDROID STUDIO**

Android adalah operating system atau OS berbasis linux yang diperuntukan khusus untuk mobile device seperti smartphone atau PC table, persis seperti symbian yang digunakan oleh Nokia dan Blackberry OS, jelasnya seperti Microsoft windows yang sangat dikenal baik oleh para pengguna komputer dan laptop, jika kita analogikan, android adalah windows nya sedangkan smartphone atau handphone atau tablet adalah unit komputernya.

Dengan sistem distribusi open source yang digunakan memungkinkan para pengembang untuk menciptakan beragam aplikasi menarik yang dapat dinikmati oleh para penggunanya, seperti game, chatting dan lain-lain, hal ini pulalah yang membuat smartphone berbasis Android ini lebih murah dibanding gadget sejenis.

#### **FORWARD CHAINING**

Metode Forward chaining adalah data-driven karena inferensi dimulai dengan informasi yang tersedia dan baru konklusi diperoleh. Contoh sederhana dari forward chaining seperti berikut ini: misalkan anda sedang mengemudi dan tiba-tiba anda melihat mobil polisi dengan cahaya kelap-kelip dan bunyi sirine. Dengan forward chaining mungkin anda akan berkesimpulan bahwa polisi ingin anda atau seseorang untuk berhenti. Itu adalah fakta awal yang mendukung dua kemungkinan konklusi. Jika mobil polisi membuntuti dibelakang anda atau polisi melambatkan tangan memberhentikan anda, maka kesimpulan lebih lanjut adalah polisi ingin anda yang berhenti [11].

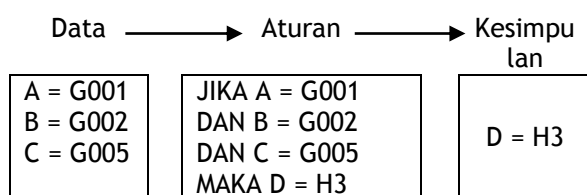
Halaman diagnosa merupakan halaman yang digunakan untuk melakukan konsultasi dalam mendeteksi hama yang sedang menyerang tanaman padi. Pada halaman ini, pengguna diberikan gejala-gejala fakta yang sedang dialami. Misalnya ditemukan 3 buah gejala fakta yang dialami oleh petani padi, yaitu:

- (1) Pertumbuhan bibit terhambat;
- (2) bulir padi terdapat bercak putih yang lama kelamaan menjadi coklat-hitam
- (3) pangkal batang tanaman mengkerut, berwarna coklat kehitaman dan mudah rebah

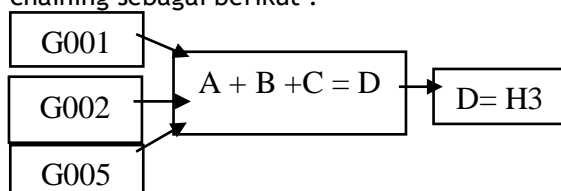
maka sesuai knowledge base dapat disimpulkan hama padi yang sedang menyerang adalah Walang sangit. Hasil tersebut dapat diperoleh dengan menggunakan metode forward chaining yaitu melalui proses peruntutan, jika digambarkan maka akan melalui tiga proses tahapan data, aturan dan kesimpulan.

JIKA Pertumbuhan bibit terhambat, bulir padi terdapat bercak putih yang lama kelamaan menjadi coklat-hitam, pangkal batang tanaman mengkerut, berwarna coklat kehitaman dan mudah rebah

MAKA Padi terserang hama Walang sangit



Sehingga dalam proses forward chaining dapat dibuat diagram pelacakan Forward chaining sebagai berikut :



Data fakta yang didapatkan dilapangan meliputi G001, G002 dan G005 menggunakan kaidah JIKA A = G001 DAN B = G002 DAN C = G005 MAKA D = H3 maka di simpulkan berupa H3. Semua tahapan proses yang dilakukan maka akan menghasilkan sebuah kesimpulan akhir, dalam sistem pakar selain menampilkan hasil kesimpulan juga disampaikan juga deskripsi tentang hama tersebut dan bagaimana cara hama tersebut merusak tanaman serta bagaimana cara pengendalian, hal ini dimaksudkan agar segera mungkin petani melakukan penanganan agar hama yang merambah tidak segera merusak tanaman padi lain dan menjadikan petani gagal panen.

## METODE PENELITIAN

### 1. Menentukan Parameter Gejala

Melakukan pengumpulan materi tentang gejala-gejala penyakit pada berbagai macam sumber yang akurat. Sehingga didapatkan hasilnya sebagai berikut

Tabel 2 Klasifikasi Gejala

Gejala	Pertanyaan mengenai Penyakit
G001	Apakah bulir padi hampa
G002	Apakah bulir padi terdapat bercak putih yang lama kelamaan menjadi coklat-hitam
G003	Apakah daun busuk yang dimulai dengan adanya bercak yang terbentuk belah ketupat kemudian bercak meluas menuruti urat tulang daun
G004	Apakah buku berwarna coklat, mengkerut dan mudah patah
G005	Apakah pangkal batang tanaman mengkerut, berwarna coklat kehitaman dan mudah rebah
G006	Apakah terjadi perubahan warna daun menjadi kuning kehijau-hijauan sampai kuning keputihan
G007	Apakah tanaman kerdil
G008	Apakah daun pendek
G009	Apakah jumlah anakan lebih banyak
G010	Apakah daun pendek
G011	Apakah warna daun menjadi kuning sampai coklat yang dimulai dari ujung daun
G012	Apakah pembentukan dan perkembangan terhambat
G013	Apakah pembentukan bunga tertunda
G014	Apakah waktu panen tertunda?";
G015	Apakah tanaman mati
G016	Apakah tanaman menguning
G017	Apakah terdapat bercak pada daun, pelepah daun, malai dan bulir padi
G018	Apakah jumlah malai sedikit
G019	Apakah pelepah daun terlihat bercak basah berbentuk bulat, bercak membesar dengan bagian tengah berwarna abu-abu dan bagian tepi berwarna coklat
G020	Apakah bulir padi rusak
G021	Apakah daun tanaman rusak
G022	Apakah tanaman kering dan mudah dicabut
G023	Apakah tanaman menguning
G024	Apakah pertumbuhan padi menjadi tidak normal
G025	Apakah bibit rusak
G026	Apakah terdapat larva lalat pada tanaman
G027	Apakah terdapat tikus, liang tikus, kotoran tikus dan jejak tikus

G028	Apakah ada potongan-potongan padi bekas dirusak tikus
G029	Apakah daun tanaman rusak
G030	Apakah terdapat nimfa muda yang berwarna putih yang lama kelamaan menjadi putih
G031	Apakah akar rusak
G032	Apakah bibit yang hilang di pertanaman
G033	Apakah bekas potongan daun dan batang yang diserangnya terlihat mengambang
G034	Apakah tanaman layu
G035	Apakah daun pertama dan kedua berwarna hijau pucat, kemudian layu seperti disiram air panas
G036	Apakah terdapat bercak kuning pada daun yang dimulai dari ujung daun, kemudian menjalar ke bawah
G037	Apakah terdapat potongan tanaman yang baru berkecambah
G038	Apakah terdapat telur-telur ulat grayak/ulat tentara pada tanaman
G039	Apakah produksi tanaman turun/rendah/puso
G040	Apakah terdapat kutu yang bergerombolan pada akar padi
G041	Apakah terdapat burung di area tanaman
G042	Apakah tanam tanaman roboh / rebah, malai kosong

2.2 Menentukan Parameter Penyakit  
 Pada metode ini yang dilakukan adalah pengumpulan data tentang jenis penyakit tanaman padi dengan melihat referensi - referensi pengetahuan tentang penyakit dan hama padi. Hasil dari tindakan tersebut diperoleh data penyakit dan hama pada tanaman padi.

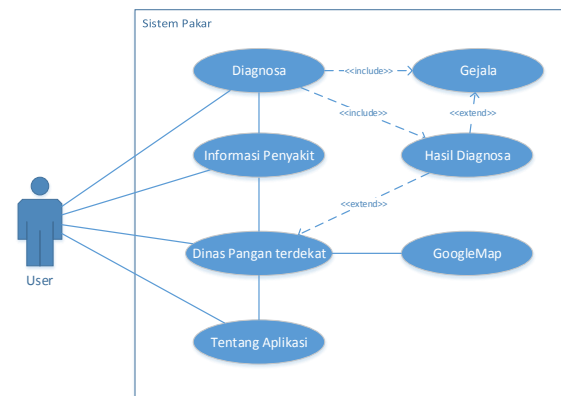
Tabel 1 Klasifikasi Penyakit

No	Klasifikasi	Keterangan
1	Hama	Hama Tikus
2		Hama Ulat Tanah
3		Hama Walang Sangit
4		Hama Kutu Akar Padi
5		Hama Burung
6	Penyakit	Penyakit Kresak
7		Penyakit Blast
8		Penyakit Bercak Daun
9		Penyakit Busuk Batang
10		Penyakit Virus Tungro

## Perancangan Sistem

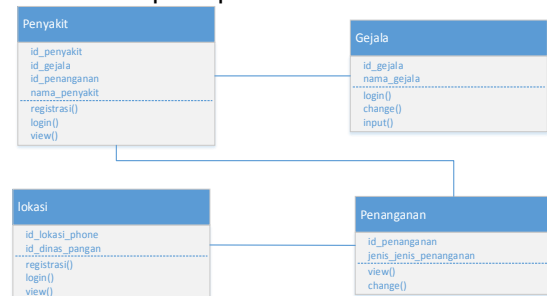
### Use Case

Use Case diafram merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. User case mendeksripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih actor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Dibawah ada dua actor dimana user berfungsi sebagai pengguna sistem yang dapat mendiagnosa penyakit dari pertanyaan yang diberikan sistem, serta mendapatkan informasi penyakit dan dinas yang terkait dari hasil / output dari sistem.



Gambar.1 Use Case Sistem Monitoring

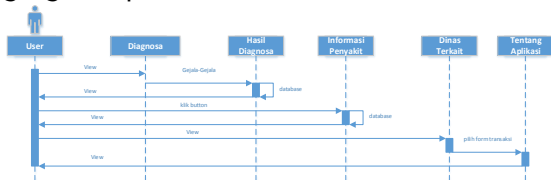
Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. Class menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi). Class diagram merupakan representasi dari database, isi dari database yang digunakan ada 4 class mulai dari penyakit, gejala, penanganan, informasi dinas terkait pada pada class lokasi.



Gambar 2. Class Diagram

Sequence diagram adalah suatu diagram yang memperlihatkan / menampilkan interaksi-interaksi antar objek di dalam

sistem yang disusun pada sebuah urutan atau rangkaian waktu. Interaksi antar objek tersebut termasuk pengguna, display, dan sebagainya berupa "pesan/message". Dalam timeline dibawah dapat dilihat user/pengguna dapat mendiagnosa penyakit dari pertanyaan yang dimunculkan dari sistem, kemudian hasil akhir dari pertanyaan tersebut dimunculkan hasil diagnosanya. Sistem juga mendapat kan informasi penyakit dan dinas pangan yang dapat dilihat dengan google map.



Gambar 3. Sequence Diagram

### HASIL PENELITIAN

Hasil Penelitian Berupa aplikasi Prototyping adalah proses pengembangan sistem secara literatif dimana kebutuhan pengguna dikonversi kesistem yang sedang berjalan secara kontinue diperbaiki dengan kerjasama antara analysis pengguna. dalam pengembangan prototype ini menggunakan android studio untuk aplikasi mobile



Gambar 4. Menu Utama

Pada menu utama dimasukkan icon diagnose untuk mengetahui jenis penyakit, informasi penyakit sebagai edukasi jenis hama dan penyakit, dinas terkait sebagai solusi dan penanganan lebih lanjut dari diagnose yang dihasilkan dan pengembang sistem sebagai informasi dari pembuat sistem.



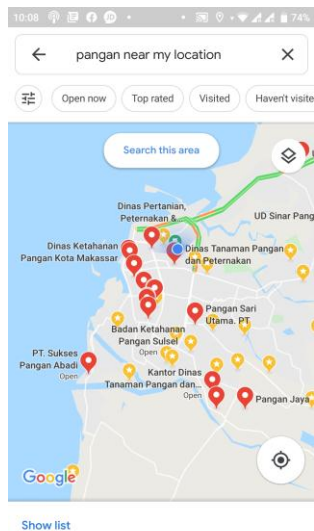
Gambar 4. Pertanyaan Gejala

Pada menu deteksi akan menampilkan activity gejala-gejala penyakit yang dialami tumbuhan padi, yang dijawab dengan Ya atau tidak, kemudian klik Lanjut.



Gambar 5. Hasil Deteksi

Hasil Akhir Pertanyaan dari gejala-gejala yang dijawab akan memunculkan activity hasil deteksi berdasarkan pertanyaan yang muncul serta hama yang menyerang.



Gambar Dinas 6. Terdekat

Tombol dinas terkait akan mengaktifkan GPS untuk meminta lokasi terdekat dari Dinas pangan terdekat. Untuk menginformasikan serta mengetahui penanganan yang cocok untuk jenis hama tertentu.

## KESIMPULAN

Dari pembahasan sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman teh, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem pakar ini dapat mendiagnosa hama atau penyakit yang menyerang tanaman teh.
2. Hasil diagnosa dari sistem pakar ini berupa nama hama atau penyakit beserta solusi penanggulangannya.
3. Proses diagnosa dari sistem pakar ini menggunakan metode forward chaining (runut maju) dengan mengumpulkan fakta - fakta terlebih dahulu kemudian mencari hasil kesimpulan.

## REFERENSI

- [1] Andri, Kristanto, 2004, Jaringan Syaraf Tiruan (Konsep Dasar, Algoritma, dan Aplikasinya), Gava Media, Yogyakarta Doctor. International Journal of Scientific and Engineering Research, Vol 7.
- [2] Kadir, Abdul. (2013). From Zero to A Pro - Pemrograman Aplikasi Android. Yogyakarta: ANDI.
- [3] Kusumadewi, Sri. (2003). Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Yogyakarta. Graha Ilmu.

- [4] Kusrini, "Sistem Pakar Teori Dan Aplikasi", Yogyakarta: Andi Offset, 2010.
- [5] Mahardika, Gede. (2012). Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metoda Certanty Factor Berbantuan Metode Kuantifikasi Pertanyaan. Jurnal Pendidikan Teknik Informatika. Vol 1, No 1.
- [6] Mcleod, Raymond And George P. Schell, "Sistem Informasi Manajemen Ed. 10", Jakarta Selatan: Salemba Empat , 2009.
- [7] Raharjo, Wisnu. (2014). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Jambu Citra Menggunakan Metode Forward Chaining . Skripsi. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
- [8] Supriyono, Heru, Sujalwo, Sulistyawati, Tri, dan Trikunahyo, Afada Rio. (2015). Sistem Pakar Berbasis Logika Kabur Untuk Penerima Beasiswa. Jurnal Emitter. Vol 15, No 1.
- [9] Syam, Mahyuddin dan Wurjandari, Diah. (2007). Masalah Lapang : Hama, Hara, Penyakit Pada Padi. Jakarta. Balai Penelitian Pengembangan Tanaman Pangan.
- [10] Tata S Joan Angelina Widians, "Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Pisang", Samarinda : Universitas Mulawarman, vol 6 no 1, Febuari 2011. utabri, "Konsep Sistem Informasi", Yogyakarta: Andi Offset, 2012.
- [11] Ugwu, Samuel, Chijindu, Vincent C. and Osuagwu, Charles C. (2016). Development Of Expert System : Computer-Based Home