

PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN BAWANG MERAH BERBASIS ANDROID

Rahayu Sunarya¹, Dini Destiani, SF²

Jurnal Algoritma
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@sttgarut.ac.id

1206087@sttgarut.ac.id

dini.dsf@sttgarut.ac.id

Abstrak - Bawang merah adalah tanaman umbi yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia, baik sebagai bumbu masakan maupun obat herbal. Bawang merah termasuk salah satu di antara tiga anggota *Allium* yang populer dan mempunyai nilai ekonomi tinggi selain bawang putih dan bawang bombay. Gangguan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) terhadap bawang merah sering dikeluhkan para petani bawang merah karena dapat menimbulkan menurunnya jumlah produksi bawang merah, keterlambatan penanganan terhadap serangan hama dan penyakit disebabkan minimnya pengetahuan petani tentang pengendalian hama dan penyakit. Keterbatasan tersebut dapat diatasi dengan suatu sistem pakar. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistem pakar diagnosis hama dan penyakit bawang merah berbasis android. Sistem pakar diagnosis hama dan penyakit bawang merah ini dirancang dengan menggunakan metode penelitian ESDLC (Expert System Development Life Cycle) yang dikemukakan oleh Durkin pada tahun 1994. Sedangkan inferensi yang digunakan adalah Forward Chaining. Pengujian sistem pakar ini menggunakan metode Black Box dan Alfa test. Sistem pakar ini dikembangkan dengan basis android menggunakan bahasa pemrograman Java dan XML serta menggunakan SQLite sebagai media penyimpan basis pengetahuan. Fasilitas yang disediakan sistem pakar ini yaitu dapat mendiagnosis beberapa macam hama dan penyakit bawang merah serta memberikan solusi penanganannya. Penelitian ini telah berhasil mengembangkan sebuah sistem pakar diagnosis hama dan penyakit bawang merah berbasis android yang diharapkan dapat membantu para petani dan masyarakat umum yang ingin menambah pengetahuan tentang hama dan penyakit bawang merah.

Kata kunci - Sistem Pakar, Hama dan Penyakit Bawang Merah, ESDLC, Forward Chaining, Black Box dan Alfa Test, Java, XML

I. PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium cepa* atau *Allium Ascalonicum*), termasuk salah satu di antara tiga anggota *Allium* yang populer dan mempunyai nilai ekonomi tinggi selain bawang putih dan bawang bombay. Kebutuhan bawang merah di Indonesia dari tahun ke tahun baik untuk konsumsi dan bibit dalam negeri mengalami peningkatan sebesar 5%, hal ini sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk Indonesia yang setiap tahunnya juga mengalami peningkatan. Kendati bukan merupakan komoditas hortikultura unggulan, Garut termasuk salah satu sentra produksi bawang merah di Jawa Barat. Data Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Garut menunjukkan luas baku lahan tanaman bawang merah mencapai total sekitar 1.967 hektare. Dari luas lahan tersebut, pada 2014, dihasilkan sebanyak 18.706 ton bawang merah. Kabupaten Garut juga menghasilkan 49.264 ton bawang daun dari total luas baku lahan tanaman bawang merah seluas 3.373 hektare. Para petani bawang merah mengeluhkan bahwa banyaknya hama dan penyakit yang menyerang bawang merah menjadi penyebab menurunnya penghasilan bawang merah. Kurangnya pengetahuan petani

dan belum meratanya penyuluhan tentang hama dan penyakit bawang merah dari pakar menjadi alasan kuat susahnya pencegahan dan penumpasan hama dan penyakit pada bawang merah, untuk itu diperlukan pendiagnosis awal terhadap hama dan penyakit tanaman bawang merah. Seiring dengan perkembangan zaman, tentunya hal tersebut dapat diatasi dengan menggunakan sebuah sistem pakar dengan mengadopsi cara berpikir pakar dalam mendiagnosis hama dan penyakit tanaman bawang merah serta memberikan solusi dalam pengobatan ataupun pencegahannya.

Setelah meninjau beberapa keterangan di atas, peneliti menyimpulkan untuk mengembangkan sebuah sistem pakar diagnosis hama dan penyakit bawang merah yang dapat dipergunakan oleh Petani bawang merah maupun masyarakat umum. Adapun judul yang diajukan dalam penelitian ini adalah **“PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN BAWANG MERAH BERBASIS ANDROID”**.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. 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 [1].

B. Definisi Hama dan Penyakit Pada Tanaman

Hama adalah perusak tanaman pada akar, batang, daun atau bagian tanaman lainnya sehingga tanaman sehingga tanaman tidak dapat tumbuh dengan sempurna atau mati [2]. Ciri-ciri hama antara lain sebagai berikut:

1. Hama dapat dilihat oleh mata telanjang
2. Umumnya dari golongan hewan (tikus, burung, serangga, ulat dan sebagainya).
3. Hama cenderung merusak bagian tanaman tertentu sehingga tanaman menjadi mati atau tanaman tetap hidup tetapi tidak banyak memberikan hasil
4. Serangan hama biasanya lebih mudah di atasi karena hamanya tampak oleh mata atau dapat dilihat secara langsung.

Penyakit adalah sesuatu yang menyebabkan gangguan pada tanaman sehingga tanaman tidak bereproduksi atau mati secara perlahan-lahan. Ciri-ciri penyakit antara lain sebagai berikut :

1. Penyebab penyakit sukar dilihat oleh mata telanjang.
2. Penyebab penyakit antara lain mikroorganisme (virus, bakteri, jamur atau cendawan) dan kekurangan zat tertentu dalam tanah.
3. Serangan penyakit umumnya tidak langsung sehingga tanaman mati secara perlahan-lahan.

C. Hama dan Penyakit Bawang Merah

Dikutip dari artikel *website* dengan judul “Hama dan Penyakit Bawang Merah” berikut mengenai hama dan penyakit yang menyerang tanaman bawang merah [3] :

Hama utama yang menyerang tanaman bawang merah :

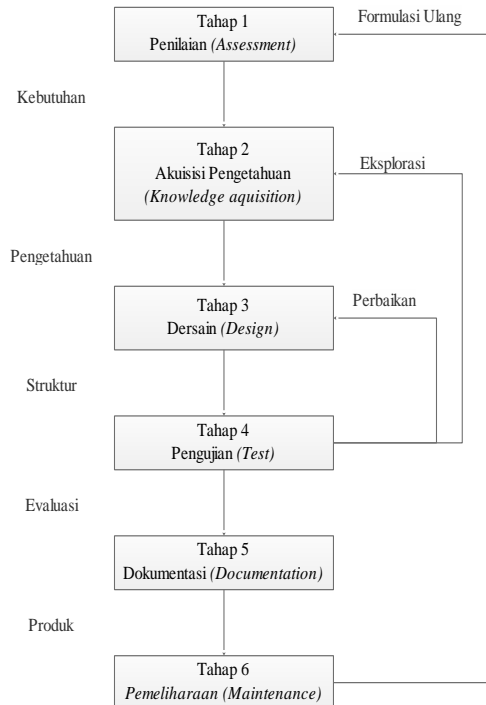
1. Ulat bawang (*Spodoptera exigua*)
2. Lalat penggorok daun (*Liriomyza chinensis*)
3. Orong-orong atau Anjing Tanah (*Gryllotalpa africana Pal.*)
4. Hama Bodas (*Thrips tabaci*)
5. Tungau

Sedangkan, untuk penyakit utama pada tanaman bawang merah diantaranya :

1. Bercak Ungu (*Alternaria porri*)
2. Antraknosa (*Colletotrichum gloeosporioides*)
3. Bercak Daun (*Cercospora duddiae*)

4. Busuk Daun (*Peronospora Destructor*)**III. METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam pengembangan sistem pakar, akan digunakan pendekatan konvensional dengan metode Expert System Development Life Cycle (ESDLC) [4]. Tahap-tahap yang harus dilakukan pada metode ESDLC adalah sebagai berikut :



Gambar 1 Tahap Pengembangan Sistem Pakar (Durkin, 1994)

A. Tahap 1 Penilaian Keadaan (Assessment)

Penilaian merupakan tahap penentuan hal penting sebagai dasar dari permasalahan mengenai penyakit bawang merah dengan mengkaji dan membatasi masalah yang akan diimplementasikan. Adapun langkah – langkah yang dilakukan pada tahapan ini adalah :

1. Kelayakan dan Justifikasi Masalah
Mendefinisikan masalah hama dan penyakit pada bawang merah yang ada di lapangan, selain itu penjelasan mengenai kelayakan pemilihan topik yang akan dibahas untuk dijadikan suatu sistem pakar.
2. Tujuan Pengembangan Sistem Pakar
Memaparkan tujuan dari pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit bawang merah yang akan dibuat, dimana tujuan tersebut didapat dari hasil tahap sebelumnya.
3. Analisis Kebutuhan
Memaparkan proses analisis menentukan hal – hal apa saja yang dibutuhkan pada saat pengembangan sistem pakar diagnosis hama dan penyakit bawang merah.
4. Sumber Pengetahuan
Memaparkan bagaimana cara mendapatkan data mengenai penyakit bawang merah, serta apa saja gejala dan solusi pencegahan dan pengobatannya.

B. Tahap Akuisi Pengetahuan (Knowledge Acquisition)

Akuisi pengetahuan yang dilakukan adalah untuk mengetahui penyakit dan hama bawang merah yang akan digunakan untuk panduan dalam upaya pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit bawang merah, dimana dilakukan pengumpulan data tentang macam – macam hama dan penyakit pada bawang merah, gejala, penyebab serta cara pengobatannya. Setelah data dikumpulkan

maka akan digabung dan dibuat tabel basis pengetahuan lalu dibuat tabel keputusannya untuk mempermudah dalam pengembangan sistem pakar.

C. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan sistem merupakan suatu proses, desain dan cara supaya sistem dapat berjalan seperti yang diharapkan. Pengetahuan yang diperoleh dalam tahap akuisisi pengetahuan digunakan untuk melakukan pendekatan dengan merepresentasikan pengetahuan pakar serta sebagai strategi pemecahan masalah ke dalam sistem pakar. Tahapan desain ini berisi penetapan keseluruhan struktur dan organisasi dari sistem pengetahuan dan pembangunan *prototype sistem*.

1. Representasi Pengetahuan

Representasi pengetahuan merupakan metode yang digunakan untuk mengodekan pengetahuan dalam sebuah sistem pakar yang berbasis pengetahuan yang dimaksud untuk mengambil sifat penting problem serta membuat informasi dapat diakses oleh prosedur pemecahan problema [5].

2. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan berisi pengetahuan – pengetahuan pakar berupa fakta – fakta, konsep, aturan, prosedur, dan hubungan diantaranya, yang telah direpresentasikan dalam bentuk yang dimengerti oleh sistem

3. Mesin Inferensi

Mesin inferensi merupakan bagian dari sistem pakar yang berfungsi sebagai otak yang melakukan penalaran untuk mengarahkan pengetahuan dari *knowledge base* hingga mencapai kesimpulan yang harus dieksekusi atau dilaksanakan.

4. Perancangan Basis Data

Basis data dalam pengembangan sistem pakar ini berperan sebagai basis pengetahuan yang menyimpan pengetahuan kepakaran yang diperlukan untuk mengolah data-data dan aturan yang berhubungan dengan penyakit tanaman bawang merah.

5. Struktur menu dan Antarmuka

Struktur menu menggambarkan menu-menu yang terdapat di dalam sistem pakar.

D. Tahap Pengujian (*Test*)

Sebelum pada tahap pengujian dilakukan perancangan struktur menu, dan perancangan antarmuka, selanjutnya dilakukan pengujian dengan menggunakan *Black Box Test* dan *Alfa Test* yang dilakukan oleh Pakar. Metode ini akan menentukan masukkan dan keluarannya apakah sudah benar atau salah. Pengujian *Black Box* ini merupakan suatu strategi *testing* yang hanya memperhatikan kepada faktor fungsionalitas dan spesifikasi dari perangkat lunak (*software*).

E. Dokumentasi (*Documentation*)

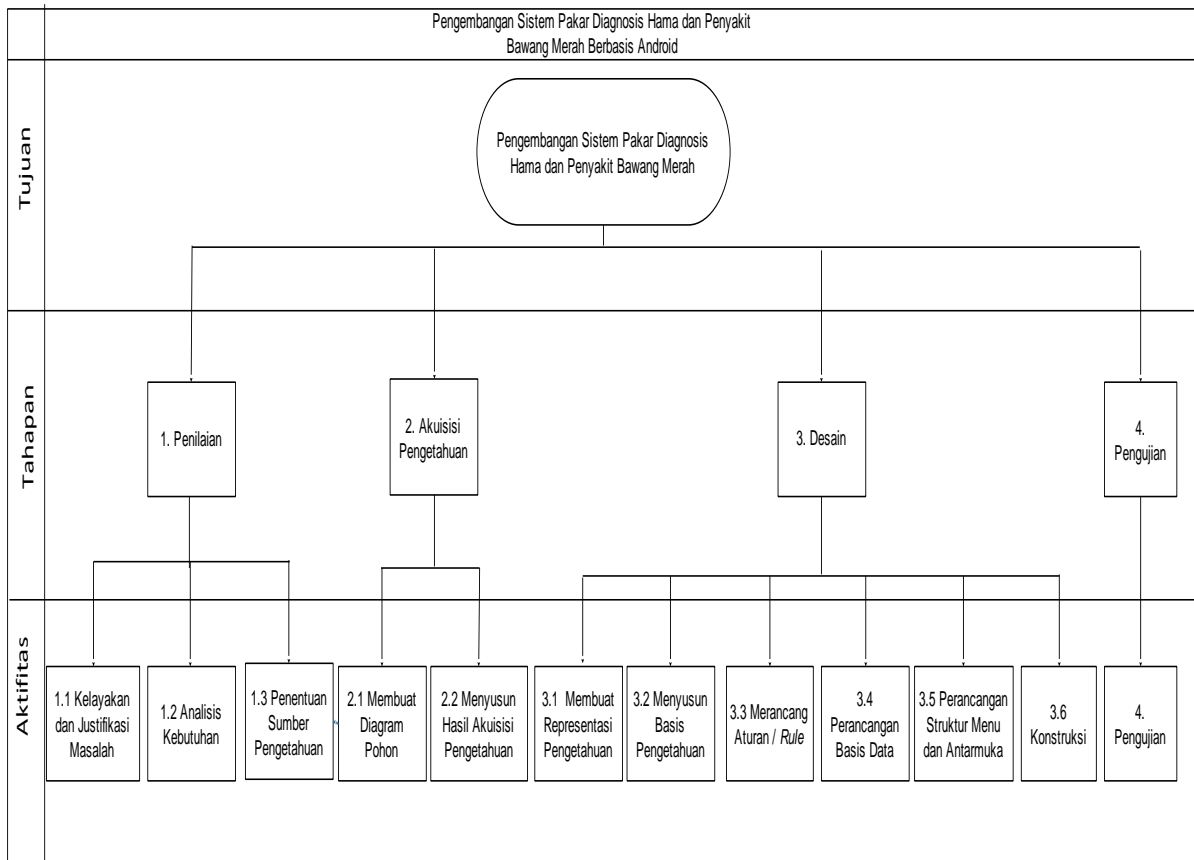
Tahap dokumentasi menangani kebutuhan untuk mengumpulkan seluruh informasi proyek ke dalam dokumen yang dapat memenuhi persyaratan baik pengguna dan pengembang sistem pakar, dokumentasi menampung kebutuhan pengguna yang sesuai dengan persyaratan yang ditemukan dalam kebanyakan proyek perangkat lunak, dokumentasi menjelaskan bagaimana cara untuk mengoperasikan sistem dan mungkin menyediakan tutorial langkah-langkah melalui fitur operasional penting dari sebuah sistem. Dokumentasi harus berisi kamus pengetahuan yang menyediakan presentasi terorganisasi dari pengetahuan sistem dan prosedur pemecahan masalah, dokumentasi proyek berperan untuk menambah pengetahuan baru.

F. Pemeliharaan (*Maintenance*)

Setelah sistem ini diterapkan di lingkungan kerja, perlu dipertahankan secara berkala. Pengetahuan sistem perlu disempurnakan atau diperbarui untuk memenuhi kebutuhan saat ini. Perubahan kebutuhan sistem utama juga dapat terjadi yang akan memerlukan reformulasi spesifikasi sistem. Oleh karena itu, sangat penting perawatan yang efektif untuk keamanan proyek sistem pakar.

G. Work Breakdown Structure (WBS)

Dari 6 tahap metode di atas, yang dilakukan pada penelitian ini hanya sampai dengan tahap pengujian. Uraian 4 tahap metode pengembangan sistem pakar tersebut digambarkan pada format WBS sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.

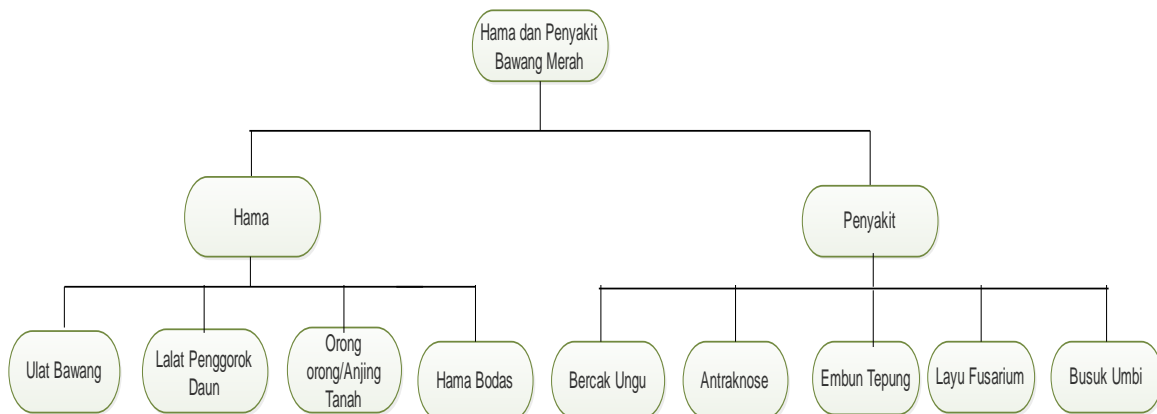


Gambar 2 Work Breakdown Structure Metode ESDLC

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Akuisisi Pengetahuan (Knowledge Aquisition)

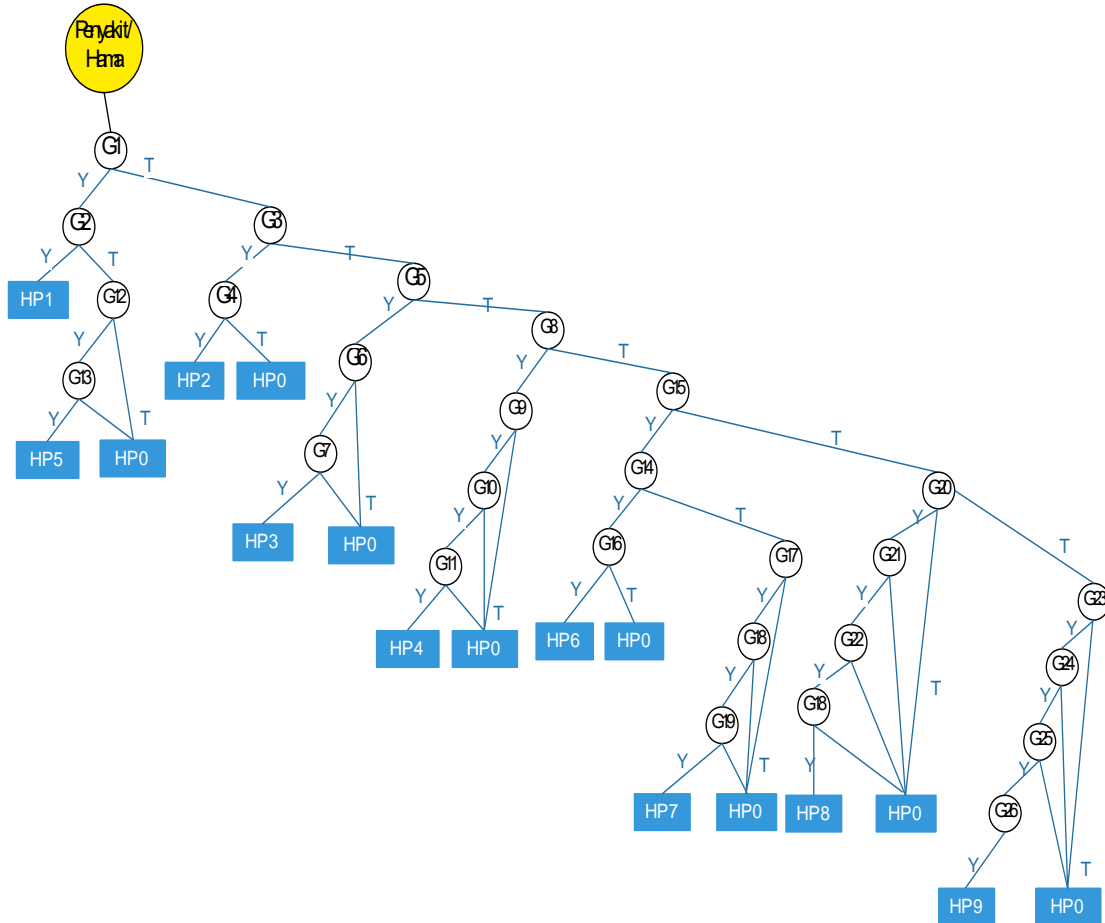
Akuisisi pengetahuan hama dan penyakit bawang merah didapat dari wawancara pakar dan dari sumber buku mengenai kepakaran bawang merah. Hama yang sering menyerang bawang merah diantaranya adalah ulat bawang, lalat penggorok daun, orong orong dan hama bodas, sedangkan penyakit bawang merah yang sering menyerang adalah bercak ungu, antraknose, embun tepung, layu fusarium dan busuk umbi [6]. Akuisisi pengetahuan digambarkan pada diagram pohon di bawah ini :



Gambar 3 Diagram Hama dan Penyakit Tanaman Bawang Merah

B. Pohon Keputusan

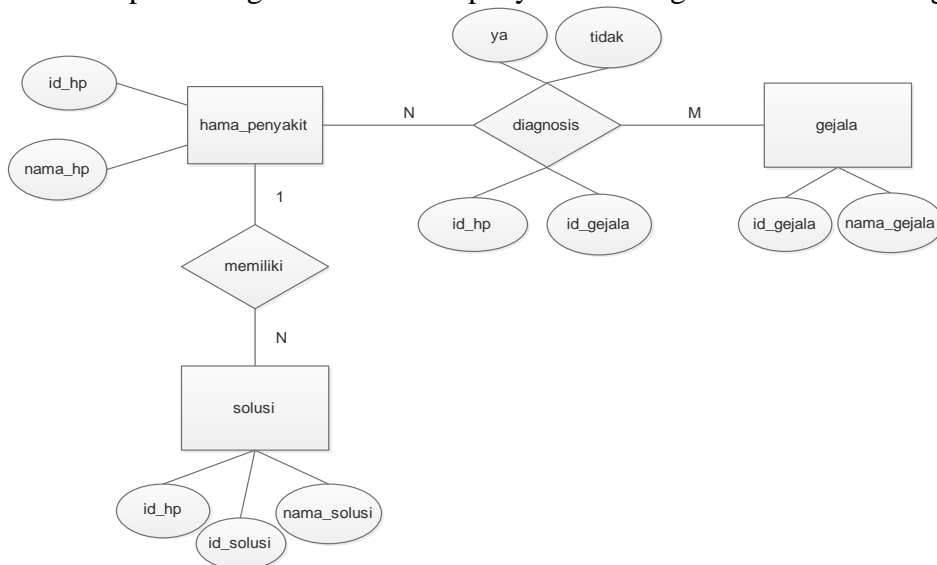
Pembuatan pohon keputusan digunakan untuk menyederhanakan proses akuisisi pengetahuan supaya lebih mudah dirubah dalam bentuk kaidah atau aturan. Pohon keputusan dirancang untuk mengetahui atribut yang bisa direduksi sehingga dapat menghasilkan kaidah atau aturan yang optimal juga dapat mempermudah dalam proses pencarian keputusan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari gambar di bawah ini :



Gambar 4 Pohon Keputusan Sistem Pakar Hama dan Penyakit Bawang Merah

C. Entity Relational Diagram (ER-Diagram)

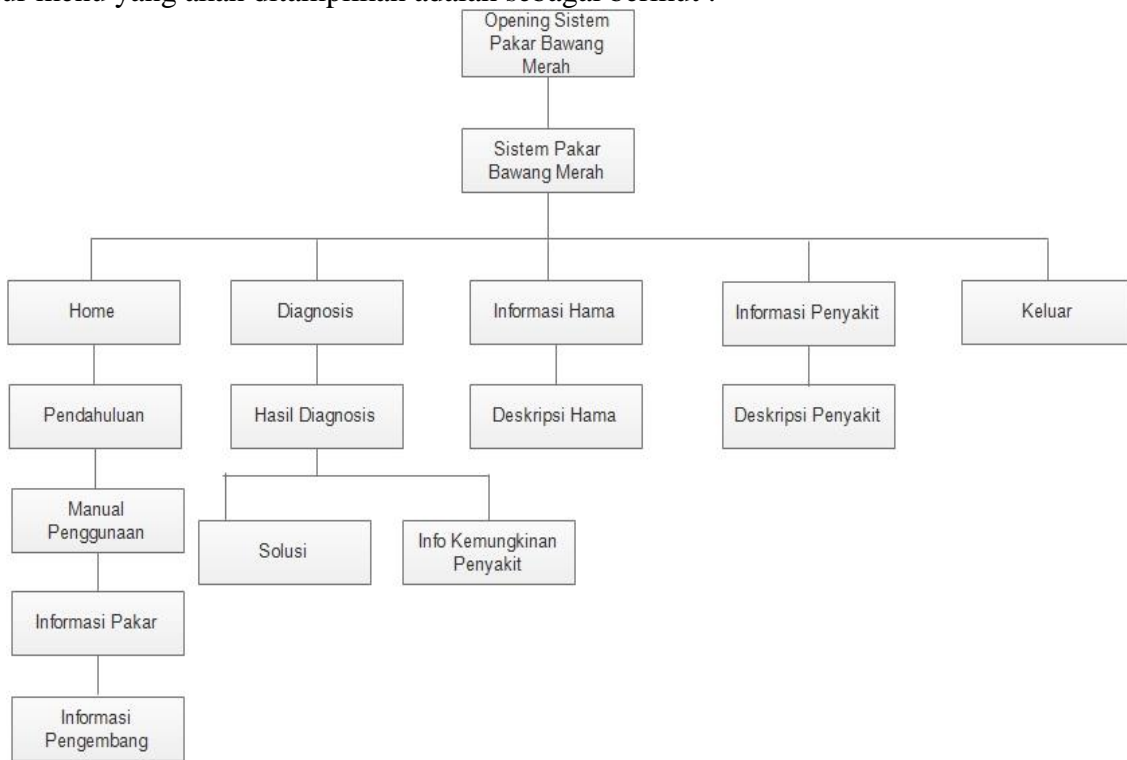
ERD dari sistem pakar diagnosis hama dan penyakit bawang merah adalah sebagai berikut :



Gambar 5 ERD Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Bawang Merah

D. Struktur Menu

Struktur menu menggambarkan menu-menu yang terdapat di dalam sistem pakar. Adapun struktur menu yang akan ditampilkan adalah sebagai berikut :

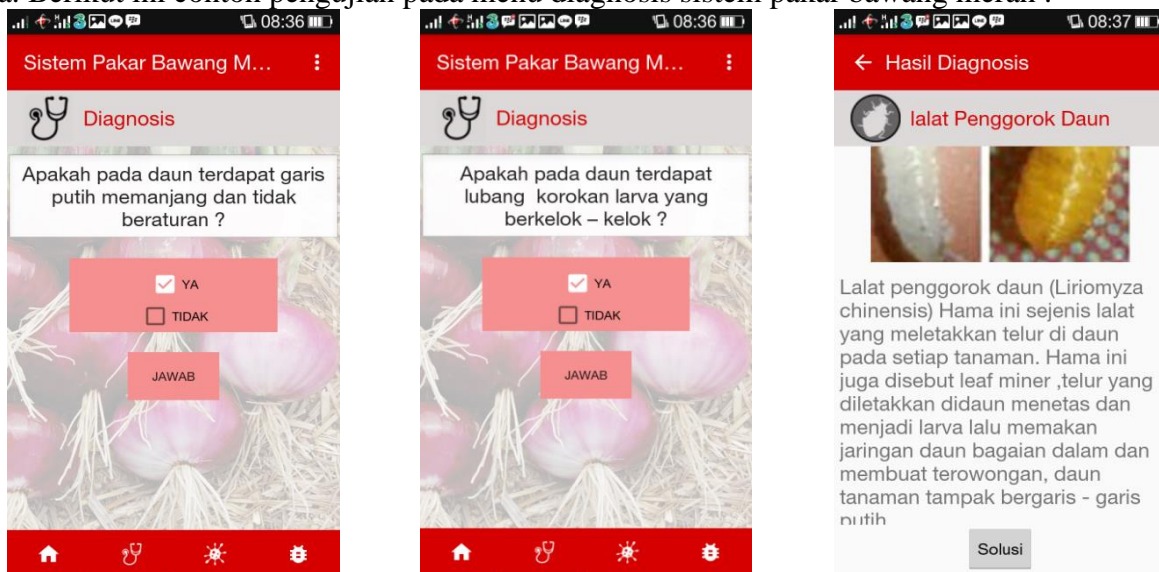


Gambar 6 Struktur Menu Sistem Pakar Hama dan Penyakit Bawang Merah

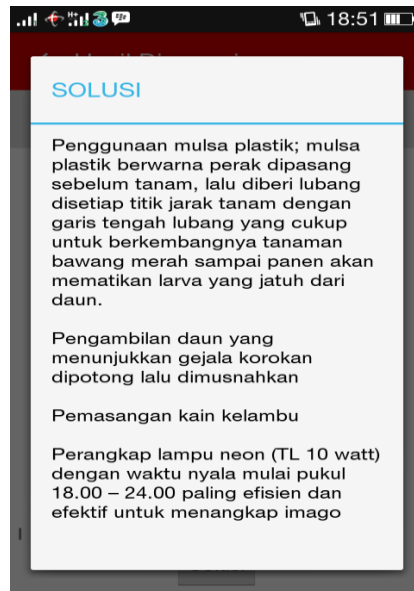
E. Pengujian

Tahap ini merupakan tahap pengimplementasian rancangan ke dalam *coding*, serta proses pengujian sistem yang telah dibangun. Dimana tujuan dari pengujian ini yaitu untuk mengetahui keberhasilan dari aplikasi yang sudah dibuat, serta menjamin bahwa aplikasi yang dibangun memiliki kualitas yang bagus, yaitu sesuai dengan tujuan awal pengembangan dan telah memenuhi persyaratan pengguna.

Diagnosis hama dan penyakit pada sistem pakar ini dimulai dengan pertanyaan gejala yang muncul pada tanaman bawang merah, kemudian *user* menjawab dengan memberikan tanda *check list* pada salah satu pilihan jawaban, setelah pertanyaan terjawab maka akan muncul hasil diagnosis nya. Berikut ini contoh pengujian pada menu diagnosis sistem pakar bawang merah :



Gambar 7 Contoh Tampilan Diagnosis



Gambar 8 Contoh Tampilan Solusi Penanganan

V. KESIMPULAN

Dari berbagai penjelasan dan hasil penelitian yang sudah dilakukan dalam laporan ini, penulis dapat menyimpulkan beberapa hal :

1. Penelitian ini telah berhasil mengembangkan sebuah sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman bawang merah berbasis android .
2. Sistem pakar ini khusus mendiagnosis hama dan penyakit pada tanaman bawang merah serta memberikan informasi mengenai solusi pengobatan atau penanggulangan pada serangan hama dan penyakit.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Keluarga tercinta terutama untuk Ibu yang selalu mendukung dalam penelitian ini dan teman-teman Teknik Informatika B 2012 yang selalu memberikan dukungan moril dan materil dalam proses pengerjaan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dr. Dini S.F., MT. yang telah banyak meluangkan waktu dan selalu memberikan pengarahan dan bimbingan untuk dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [2] Rianawaty, I. (2006). *Hama dan Penyakit Pada Tanaman. Chapter 10 Hama dan Penyakit Pada Tanaman*, 1.
- [3] Monic. (2012, April 1). *Hama dan Penyakit pada Bawang Merah*. Retrieved April 6, 2015, from Pertanian: <http://diary-monic.blogspot.co.id/2012/04/hama-dan-penyakit-pada-bawang-merah.html>
- [4] Durkin, J.(1994). *Expert Sistem Design And Development*. New Jersey: Prentice Hall Internastional
- [5] Kusrini. (2006). *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: ANDI.
- [6] Wibowo, S. (2009). Bawang merah. Dalam S. Wibowo, *Budi daya bawang* (hal. 75). Jakarta: Penebar Swadaya