

Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Jeruk Keprok Garut

Dini Destiani¹, Yusuf Hidayat²

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

¹dini.dsf@sttgarut.ac.id

²1106129@sttgarut.ac.id

Abstrak - Hama penyakit tanaman jeruk merupakan Organisme Pangganggu Tanaman (OPT) yang harus diperhatikan, karena dapat mempengaruhi kondisi maupun produktifitas tanaman jeruk. Lebih – lebih OPT tersebut selain sebagai hama juga sebagai vektor pembawa penyakit. Masalah yang paling menonjol adalah serangan penyakit CVPD, yang salah satunya ditularkan oleh serangga hama. Meskipun sudah banyak pakar spesialis penyakit jeruk tetapi pakarpun mempunyai keterbatasan seperti terbatasnya jam kerja dan banyaknya kunjungan kerja sehingga menyulitkan petani untuk melakukan konsultasi langsung. Keterbatassan tersebut dapat diatasi dengan suatu teknologi informasi yang dapat membantu meringankan pakar dengan cara mengembangkan aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit jeruk keprok Garut berbasis web. Tujuan penelitian ini untuk memberikan informasi mengenai penyakit jeruk keprok Garut dan dapat mendiagnosis penyakit jeruk keprok Garut beserta solusi pengobatannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar diagnosis penyakit jeruk keprok Garut berbasis web. Sistem pakar ini dapat diakses oleh siapa saja dimana dan kapan saja selama ada koneksi internet untuk membantu petani, masyarakat umum mengenal dan berkonsultasi mengenai penyakit jeruk keprok Garut. Sistem pakar diagnosis penyakit jeruk keprok Garut ini dirancang dengan menggunakan metode penelitian ESDLC (Expert System Development Life Cycle) [1]. Sedangkan inferensi yang digunakan adalah Forward Chaining serta Adobe Dreamweaver untuk pembuatannya dan PHP untuk bahasa pemrogramannya. DBMS yang digunakan dalam sistem pakar ini adalah MySQL yang terintegrasi dalam aplikasi XAMMP dan Mozilla Firefox sebagai media browser. Sistem pakar ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman petani ataupun masyarakat umum mengenai penyakit jeruk keprok Garut dan membantu petani untuk berkonsultasi mengenai gejala yang dialami tanaman jeruknya seperti pergi ke pakar.

Kata kunci - Sistem Pakar, Penyakit Jeruk Keprok Garut, ESDLC, Forward Chaining.

I. PENDAHULUAN

Citra Kabupaten Garut sebagai salah satu sentra produksi jeruk di Jawa Barat khususnya dan nasional pada umumnya, diperkuat melalui Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor : 760/KPTS.240/6/99 tanggal 22 Juni 1999 tentang jeruk garut yang telah ditetapkan sebagai Jeruk *Varietas* Unggul Nasional dengan nama Jeruk Keprok Garut I. Penetapan tersebut pada dasarnya menunjukkan bahwa jeruk garut merupakan salah satu komoditas pertanian unggulan nasional yang perlu terus dipertahankan dan ditingkatkan kualitas maupun kuantitas produksinya. Tantangan berat dalam berusaha tani jeruk, khususnya jeruk keprok adalah serangan penyakit *Citrus Phloem Vein Degeneration* (CPVD) yang mengahncurkan pertanaman jeruk di berbagai daerah di Indonesia [2]. Data pada tahun 2014 yang di dapat dari Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Kabupaten Garut jumlah pohon Jeruk Keprok Garut sebanyak 100.000 pohon dengan produksi sebesar 10.758 ton jeruk, jumlah tersebut berkurang dari tahun ke tahun yang disebabkan oleh petani kurang mengetahui penyakit pada jeruk dan cara penanggulangannya (Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Kabupaten Garut).

Dengan kemajuan zaman dan teknologi saat ini, permasalahan diatas tentunya dapat diatasi, dengan adanya kecerdasan buatan dimana kecerdasan buatan mampu mengadopsi proses dan cara berfikir manusia serta dapat memberikan solusi berupa keputusan layaknya seorang pakar bagi pemakainya. Dengan adanya sistem pakar dimana sistem pakar cabang dari kecerdasan buatan yang mempelajari bagaimana meniru cara pemikiran seorang pakar dalam menyelesaikan sebuah permasalahan, membuat keputusan maupun mengambil kesimpulan dari sejumlah fakta, sehingga petani dapat menggunakannya untuk memecahkan berbagai masalah yang spesifik.

Sesuai dari uraian diatas maka terdoronglah peneliti untuk membuat suatu system pakar yang khusus mendeteksi penyakit pada Jeruk Keprok Garut yang dapat dipergunakan oleh petani dan masyarakat umum agar bermanfaat dan cepat menangani penyakit yang menyerang Jeruk Keprok Garut sehingga dapat mencegah penyakit bertambah parah pada Jeruk Keprok Garut. Adapun judul yang peneliti ajukan adalah **“PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR DIANOSIS PENYAKIT JERUK KEPROK GARUT”**.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan suatu aplikasi yang berfungsi untuk meniru pakar manusia sehingga dapat melakukan hal-hal yang dikerjakan oleh pakar. Adapun komponen-komponen yang harus dimiliki dalam membangun sistem pakar menurut Giarratano dan Riley [3] adalah:

1. Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Sistem pakar sebagai pengganti seorang pakar dalam menangani suatu persoalan dalam kondisi tertentu harus menyediakan fasilitas antarmuka dengan pengguna agar sistem dan pemakai dapat saling berinteraksi sehingga masalah yang dialami oleh pemakai dapat diselesaikan.

2. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis Pengetahuan adalah sekumpulan pengetahuan mengenai suatu bidang tertentu pada tingkat pakar dalam suatu format tertentu yang diperoleh dari pengetahuan pakar dan sumber pengetahuan lainnya. Basis pengetahuan di sistem pakar terletak terpisah dari mesin inferensi karena basis pengetahuan bersifat dinamis sehingga besar kemungkinannya untuk mengalami perubahan seiring dengan berjalannya waktu. Pemisahan antara basis pengetahuan dan mesin inferensi ini bermanfaat ketika terdapat perubahan terhadap basis pengetahuan, perubahan tersebut tidak mengganggu mesin inferensi.

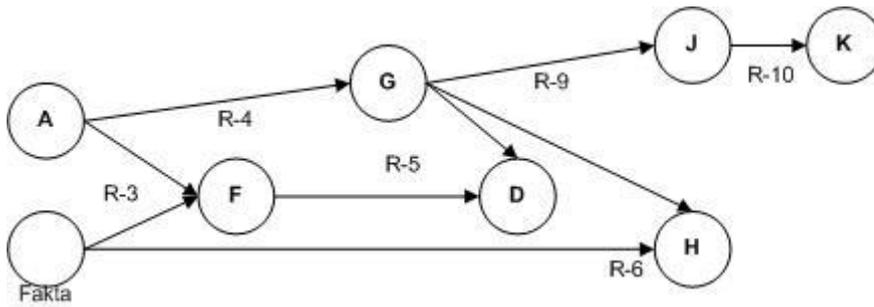
3. Mekanisme Inferensi (*Inference Machine*)

Mesin Inferensi adalah program komputer yang menyediakan cara-cara atau langkah-langkah untuk melakukan penalaran mengenai informasi yang terdapat pada basis pengetahuan dan memori kerja, dan merumuskan kesimpulan berdasarkan penalaran yang dilakukan. Mesin inferensi dalam melakukan proses inferensi memerlukan pengujian kaidah-kaidah yang tersusun menurut urutan tertentu untuk mencari yang sesuai dengan situasi awal atau keadaan yang berjalan yang sudah ada pada basis data. Peruntukan merupakan suatu proses untuk mencocokkan fakta atau suatu pernyataan atau keadaan berjalan yang sudah tersimpan pada basis pengetahuan dan memori kerja dengan keadaan yang dinyatakan pada premis atau bagian kondisi pada kaidah. Pendekatan-pendekatan yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

a) *Forward Chaining*

Proses pencocokan pernyataan atau fakta dimulai dari bagian sebelah kiri (IF), karenanya penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.

Adapun alur proses inferensinya adalah:

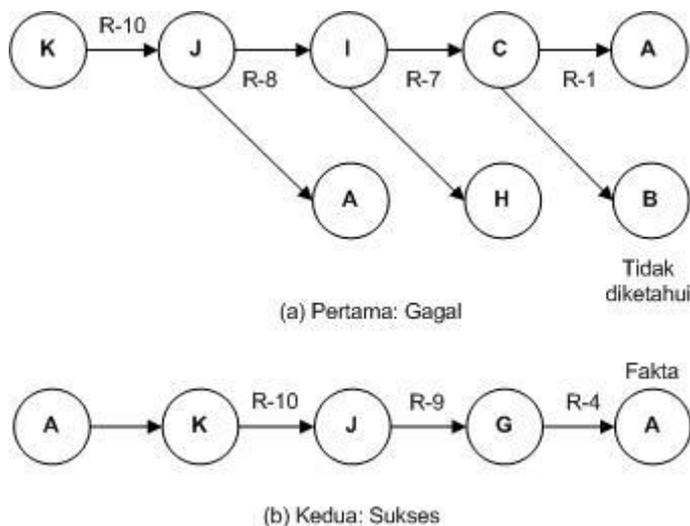


Gambar 1 Forward Chaining [4]

b) *Backward Chaining*

Proses pencocokan pernyataan atau fakta dimulai dari bagian sebelah kanan (THEN), karenanya penalaran dimulai dari penalaran terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.

Adapun alur proses inferensinya adalah:



Gambar 2 Backward Chaining [4]

4. Memori Kerja (*Working Memory*)

Memori kerja adalah salah satu bagian dari sistem pakar yang berfungsi untuk menyimpan fakta-fakta yang di dapatkan pada ketika melakukan proses konsultasi. Setelah itu, fakta-fakta ini akan diolah menggunakan mesin inferensi berdasarkan basis pengetahuan untuk menentukan keputusan yang dapat mengatasi masalah yang ada.

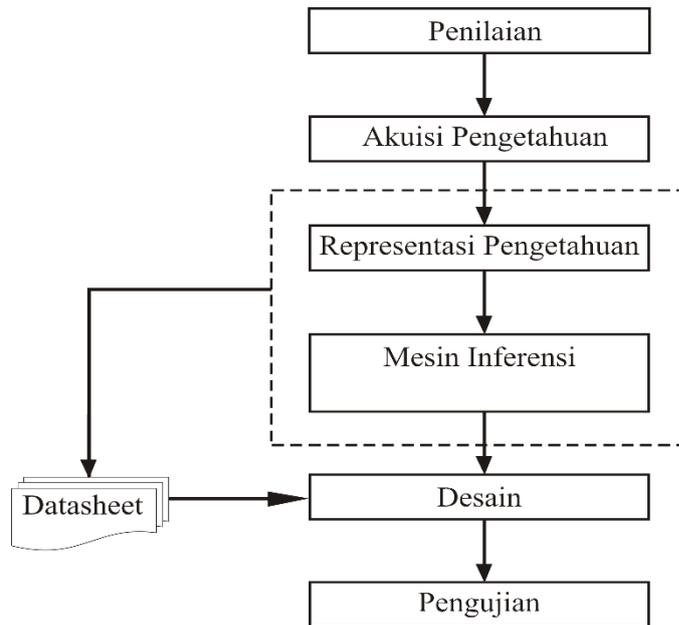
B. Hama dan Penyakit Pada Tumbuhan

Menurut Pracaya yang dimaksud dengan hama ialah semua binatang yang mengganggu dan merugikan tanaman yang diusahakan manusia [5]. Hama tanaman sering disebut “serangga hama” (*pest*) atau dalam dunia pertanian dikenal sebagai ‘musuh petani [6].

Sedangkan penyakit tanaman adalah Tanaman dikatakan sakit bila ada perubahan seluruh atau sebagian organ-organ tanaman yang menyebabkan terganggunya kegiatan fisiologis sehari-hari. Secara singkat penyakit tanaman adalah penyimpangan dari keadaan normal” [5]. Suatu tanaman dapat dikatakan sehat atau normal jika tanaman tersebut dapat menjalankan fungsi-fungsi fisiologis dengan baik, seperti pembelahan dan perkembangan sel, pengisapan air dan zat hara, fotosintesis dan lain-lain. Gangguan pada proses fisiologis atau fungsi-fungsi tanaman dapat menimbulkan penyakit.

III. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam pengembangan sistem pakar, akan digunakan pendekatan konvensional dengan metode *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC) [1]. Tahap-tahap yang harus dilakukan pada metode ESDLC sebagai berikut :



Gambar 3 Tahap Pengembangan Sistem Pakar [1]

A. Penilaian (*Assessment*)

Merupakan proses untuk menentukan kelayakan dan justifikasi atas permasalahan yang akan diambil. Setelah proyek pengembangan dianggap layak dan sesuai dengan tujuan, maka selanjutnya ditentukan fitur-fitur penting dan ruang lingkup proyek serta sumber daya yang dibutuhkan. Sumber pengetahuan yang diperlukan diidentifikasi dan ditentukan persyaratan-persyaratan proyek.

B. Akuisisi Pengetahuan

Merupakan proses untuk mendapatkan pengetahuan tentang permasalahan yang akan dibahas dan digunakan sebagai panduan dalam pengembangan. Pengetahuan ini digunakan untuk memberikan informasi tentang permasalahan yang menjadi bahan acuan dalam mendesain sistem pakar. Tahap ini meliputi studi dengan diadakannya pertemuan dengan pakar untuk membahas aspek dari permasalahan.

C. Desain

Berdasarkan pengetahuan yang telah didapatkan dalam proses akuisisi pengetahuan, maka desain antarmuka maupun teknik penyelesaian masalah dapat diimplementasikan kedalam sistem pakar. Dalam tahap desain ini, seluruh struktur dan organisasi dari pengetahuan harus ditetapkan dan dapat direpresentasikan kedalam sistem. Pada tahap desain, sebuah sistem *prototype* di bangun. Tujuan dari pembangunan *prototype* tersebut adalah untuk memberikan pemahaman yang lebih baik atas masalah.

D. Pengujian

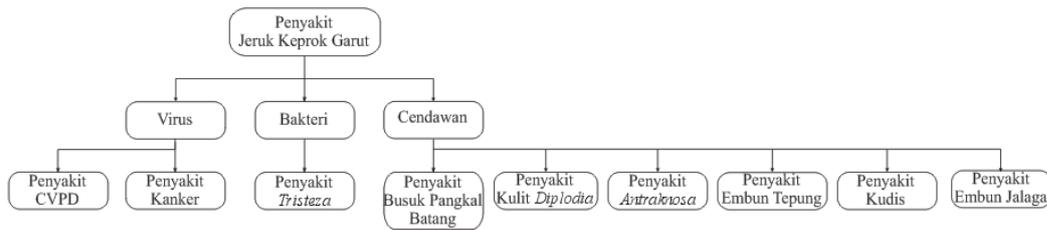
Tahap ini dimaksudkan untuk menguji apakah sistem pakar yang dibangun telah sesuai dengan tujuan pengembangan maupun kesesuaian kinerja sistem dengan metode penyelesaian masalah yang bersumber dari pengetahuan yang sudah didapatkan. Apabila dalam tahap ini terdapat bagian yang harus dievaluasi maupun dimodifikasi maka hal tersebut harus segera dilakukan agar sistem pakar dapat berfungsi sebagaimana tujuan pengembangannya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge Aquisition*)

Berdasarkan penelitian Pengenalan dan Pengendalian Hama Penyakit Penting Pada Tanaman Jeruk [7] dan hasil wawancara yang dilakukang dengan Petugas Organisme Pengganggu Tanaman

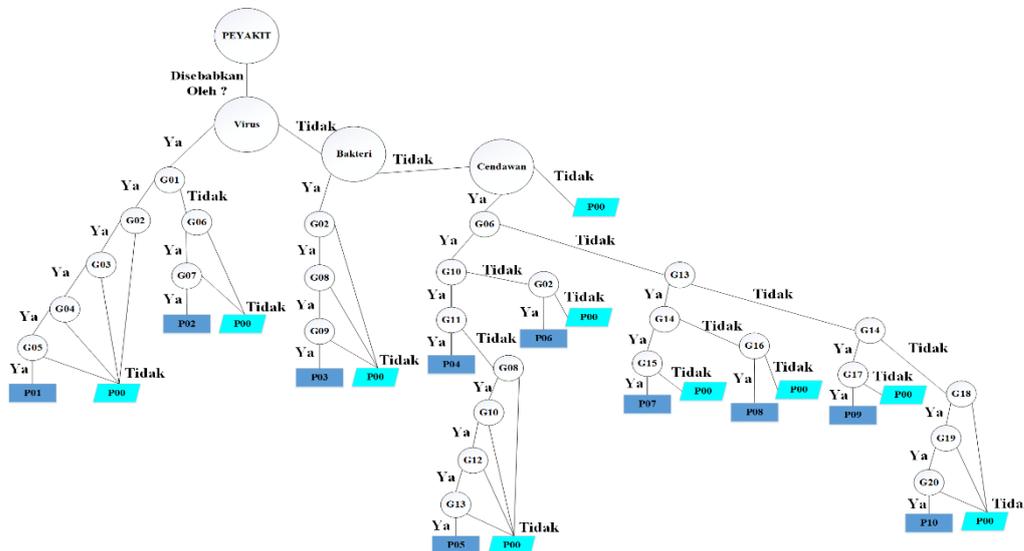
Dinas Pertanian Kabupaten Garut Bapak Yusep Priatna, terdapat 10 jenis penyakit yang umum menyerang tanaman jeruk keprok Garut yang disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah bakteri, virus dan cendawan, yang terdapat dalam diagram pohon Gambar 4.



Gambar 4 Diagram penyakit pada tanaman jeruk keprok Garut

B. Pohon Keputusan

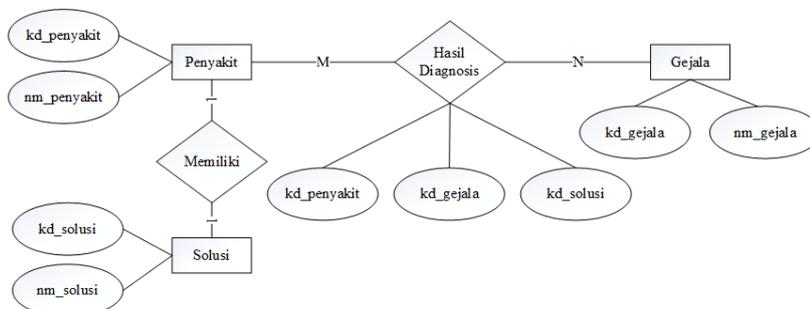
Pembuatan pohon keputusan digunakan untuk menyederhanakan proses akuisisi pengetahuan supaya lebih mudah dirubah dalam bentuk kaidah atau aturan. Pohon keputusan dirancang untuk mengetahui atribut yang bisa direduksi sehingga dapat menghasilkan kaidah atau aturan yang optimal juga dapat mempermudah dalam proses pencarian keputusan. Untuk lebih jelasnya pohon keputusan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Pohon Keputusan

C. Entity Relational Diagram (ER-Diagram)

ERD dari sistem pakar diagnosis penyakit jeruk keprok Garut adalah :

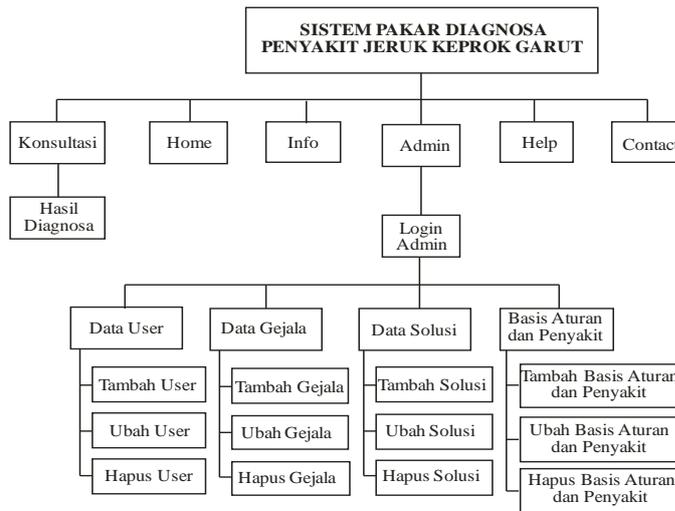


Gambar 6 ERD Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kanker Mulut

D. Struktur Menu

Struktur menu di rancang menurut penggunaanya, yaitu struktur menu untuk *User* dan struktur

menu untuk Admin. Gambaran struktur menu *User* dan Admin sistem pakar diagnosis penyakit jeruk keprok Garut adalah sebagai seperti pada Gambar 4.7.

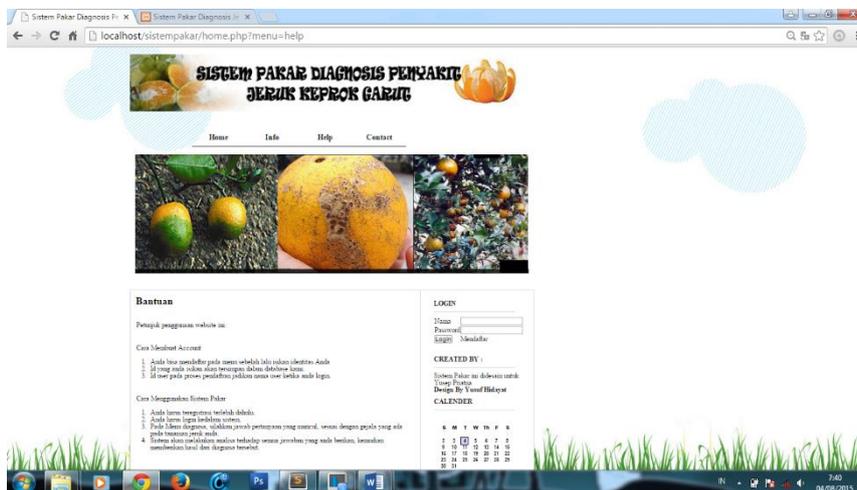


Gambar 7 Struktur Menu Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Jeruk Keprok Garut

E. Implementasi dan Pengujian

Tahap ini merupakan tahap pengimplementasian rancangan ke dalam coding, serta prose 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 ssesuai dengan tujuan awal pengembangan dan telah memenuhi persyaratan pengguna.

Berikut contoh hasil pengujian pada halaman diagnosis penyakit, dimana skenario pertama yaitu mengakses aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit jeruk keprok Garut, maka akan tampak halaman utama yaitu halaman home seperti tampak pada Gambar 8.



Gambar 8 Struktur Menu Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Jeruk Keprok Garut

V. KESIMPULAN

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

1. Penggunaan metode pengembangan sistem menggunakan metode *ESDLC (Expert System Development Life Cycle)* yang dikemukakan oleh Durkin (1994) sangat membantu dalam penelitian dan proses pengembangan sistem pakar yang dilakukan. Sistem pakar penyakit jeruk

keprok Garut yang dibangun ini dapat melakukan diagnosis penyakit jeruk keprok Garut berdasarkan gejala – gejala yang terdapat pada tanaman jeruk, selanjutnya sistem akan menampilkan hasil diagnosis serta memberikan solusi pengobatannya.

2. Penggunaan aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit jeruk keprok Garut ini dapat dijadikan solusi alternatif baik itu bagi petani, pelajar ataupun masyarakat umum untuk melakukan diagnosis dini terhadap jenis penyakit yang menyerang tanaman jeruknya dan sebagai pengetahuan tambahan mengenai penyakit – penyakit yang ada pada tanaman jeruk keprok Garut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Durkin, *Expert Systems Design and Development*, New Jersey: Prentice Hall International Inc, 1994.
- [2] R. Rukmana and Y. Y. Oesman, *Usahatani jeruk keprok*, Semarang: CV. Aneka Ilmu, 2003.
- [3] S. Hartati and S. Iswanti, *Sistem Pakar dan Pengembangannya*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2008.
- [4] S. Kusumadewi, *Artificial Intellegence (Teknik dan Aplikasinya)*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [5] Pracaya, *Hama & Penyakit Tanaman (Edisi Revisi)*, Jakarta: Penebar, 2003.
- [6] Rukmana, *Budidaya Kelapa Sawit*, Jakarta: PT Balai Pustaka, 2002.
- [7] A. Triwiratno, O. Endarto and Yunimar, "Pengenalan Dan Pengendalian Penyakit Burik Kusam Dan Hama Kutu Sisik Pada Jeruk," in *Prosiding Seminar Nasional Jeruk Tropika Indonesia*, Batu, 2005.