

PERANCANGAN SISTEM PAKAR HAMA DAN PENYAKIT POHON JABON BERBASIS ANDORID

Bambang Rustandi¹, Dini Destiani²

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

¹1106023@sttgarut.ac.id

²dini.dsf@sttgarut.ac.id

Abstrak – Pohon Jabon merupakan tanaman kayu yang pada umumnya digunakan sebagai bahan baku industri plywood. Industri ini merupakan bentuk industri perkerajinan yang relatif pesat pertumbuhannya. Pada saat ini, kayu Jabon merupakan salah satu bahan baku andalan dalam industri kayu lapis. hal ini mengingat karena kayu Jabon memiliki beberapa kelebihan. Seperti bentuk kayu jabon yang lurus, dengan warna kayu teras berwarna putih. Sebagaimana lazimnya penanaman tumbuhan, ancaman yang paling ditakuti oleh para petani adalah kemunculan penyakit pohon dan hama pohon. Termasuk dalam hal ini adalah penanaman pohon Jabon. Kedua jenis parasit ini memiliki peran signifikan dalam menurunkan kualitas pohon jabon saat panen. Bahkan, lebih parah lagi ada beberapa jenis parasit yang berdampak pada matinya pohon jabon, tetapi hama Jabon tidak lebih mudah diatasi dibandingkan hama-hama yang lainnya. Proses perancangan sistem pakar ini mengacu pada metode pengembangan sistem pakar dari Durkin, dimana tahapan yang dijalankan merupakan langkah untuk membangun basis pengetahuan dalam bentuk aturan yang digunakan dalam mengidentifikasi hama dan penyakit pohon jabon. Tahapan metode dimulai dari assessment, akuisisi pengetahuan, desain, pengujian dan dokumentasi. Berdasarkan tahapan yang telah dilakukan maka diperoleh suatu prototype sistem pakar hama dan penyakit pohon jabon dengan menggunakan bahasa pemrograman android. Sistem ini menyediakan fasilitas berupa halaman yang berisi tentang pohon jabon, kemudian pengguna bisa melakukan konsultasi mengenai hama dan penyakit pohon jabon sesuai dengan gejala nya, sehingga sistem akan menampilkan hasil mengidentifikasi hama dan penyakit berupa nama penyakit, keterangan penyakit beserta solusi pengendaliannya.

Kata kunci - Perancangan, Sistem pakar, Hama dan penyakit pohon jabon, metode Durkin.

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi komputer yang semakin berkembang sangat diperlukan oleh para pembuat perangkat lunak komputer untuk mengolah data *sains* maupun transaksi bisnis. Perangkat lunak yang dibuat harus dapat mengakomodasi kebutuhan manusia yang semakin meningkat dan kritis, antara lain dalam hal penyajian informasi dengan cepat, pengambil keputusan, penyajian animasi dan simulasi, sebagai sebuah pakar pendiagnosis suatu penyakit atau gangguan dan lain-lain.

Secara umum, “sistem pakar (*Expert System*) merupakan suatu sistem yang berusaha untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer, agar komputer dapat menyelesaikan suatu masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Dengan sistem pakar, orang awam pun dapat menyelesaikan suatu masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar juga akan dapat membantu aktivitasnya sebagai asistem yang sangat berpengalaman” (Kusumadewi, 2003: 109).

Pohon Jabon (*Anthocephalus cadamba*) merupakan tanaman kayu yang pada umumnya digunakan sebagai bahan baku industri plywood. Industri ini merupakan bentuk industri perkerajinan yang relatif pesat pertumbuhannya. Pada saat ini, kayu Jabon merupakan salah satu bahan baku andalan dalam industri kayu lapis. hal ini mengingat karena kayu Jabon memiliki beberapa

kelebihan. Menurut data dari Dinas Kehutanan Kabupaten Garut luas kawasan hutan produksi terbatas di kabupaten Garut adalah 19.000 Ha yang ditanami pohon-pohon hutan terutama pohon jabon. Daerah-daerah sentra hutan produksi terbatas di Kabupaten Garut adalah Caringin, Pakenjeng, Cikelet, Pamengpeuk, Cikajang, Samarang. Pada saat ini produksi pohon jabon terus meningkat dikarenakan masa tanam yang singkat selama 4 – 5 tahun. Hal tersebut beriringan dengan bertambahnya hama dan penyakit pada pohon jabon yang merugikan petani. Hingga saat ini, petani sering mengalami kerugian karena pohon jabon sering diserang oleh hama dan penyakit yang menyebabkan kualitas pohon buruk dan mengalami kematian. Hal ini yang mendasari diperlukannya aplikasi mengenai sistem pakar pohon jabon selain itu mengatasi kendala yang dihadapi para petani jabon, diharapkan dengan adanya aplikasi ini dapat meningkatkan keuntungan para petani jabon serta mengurangi timbulnya gejala penyakit pada pohon jabon karena sudah diantisipasi dengan lebih cepat.

Adapun judul penelitiannya adalah **“Perancangan Sistem Pakar Hama dan Penyakit Pohon Jabon Berbasis Android (*Anthocephalus cadamba*)”**.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan suatu sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang terekam dalam sebuah komputer untuk memecahkan persoalan yang biasanya memerlukan keahlian manusia (Turban, 2005). Adapun komponen-komponen yang harus dimiliki dalam membangun sistem pakar 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.

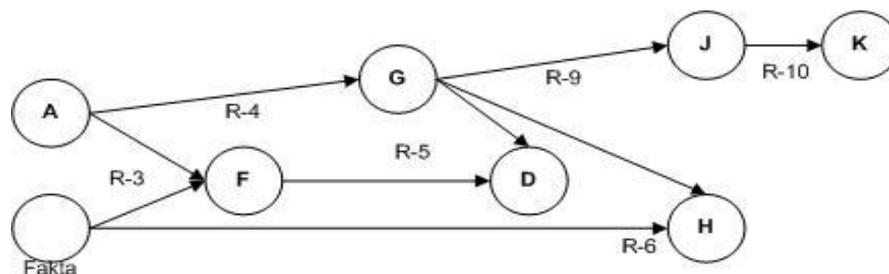
3. Mekanisme Inferensi (*Inference Machine*)

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. 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:

1. *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:

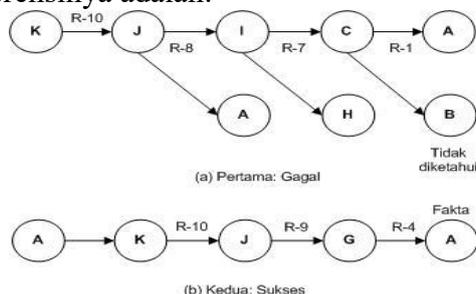


Gambar 1. *Forward Chaining* (Kusumadewi, 2003)

2. *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* (Kusumadewi, 2003)

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.

B. Hama dan Penyakit Pada Tumbuhan

Pengertian hama adalah semua binatang yang mengganggu dan merugikan tanaman yang diusahakan manusia (Pracaya, 2003: 5). Hama tanaman sering disebut “serangga hama” (*pest*) atau dalam dunia pertanian dikenal sebagai ‘musuh petani (Rukmana, 2002:14).

Menurut Pracaya (2003: 320) 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.

C. Macam – macam Hama Dan Penyakit pada Pohon Jabon

Tabel 1 Macam-macam Hama dan Penyakit Pohon Jabon

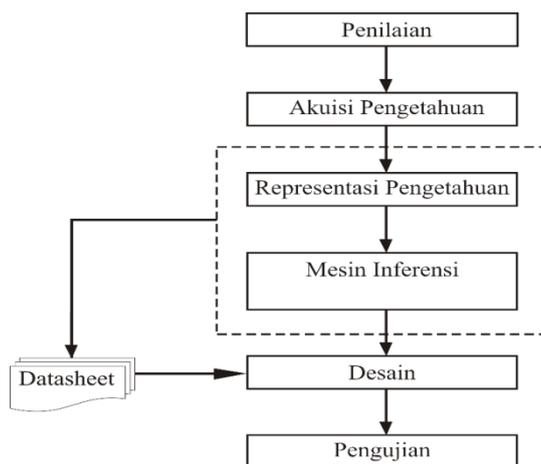
| No | Nama Hama dan Penyakit | Nama Gejala | Solusi |
|----|---|--|---|
| 1 | Penyakit Bercak Daun (<i>leaf spot</i>) | <ul style="list-style-type: none"> - munculnya bercak jaringan mati di daun yang berwarna kuning-cokelat - Bercak berbentuk bulat, lonjong atau tidak beraturan. | Semprotkan fungisida berbahan aktif flusilazol (Nustar 0,1 ml/liter air) dan fungisida campuran (Delsene 2 g/liter). Lakukan dua kali perminggu untuk tanaman yang terserang berat dan satu kali perminggu untuk pencegahan. Selanjtunya memisahkan Jabon yang mulai terkena bercak daun, memusnahkan daun yang terserang hama Jabon dan tanaman yang mati, atur intesitas penyiraman tanaman, pada tanaman yang kekurangan nutrisi, sebaiknya dosis pemupukan perlu ditambahi dan kurangi pupuk N pada tanaman yang terlalu subur. |
| 2 | Penyakit Keriting Daun (<i>leaf curl</i>) | <ul style="list-style-type: none"> - daun menjadi terlihat keriting atau menggulung - terdapat bercak pada daun | Semprotkan fungisida berbahan aktif flusilazol (Nustar 0,1 ml/liter air) dan fungisida campuran (Delsene 2 g/liter). Lakukan dua kali perminggu untuk tanaman yang terserang berat dan satu kali perminggu untuk pencegahan. Pisahkan tanaman yang terserang dan kurangi sumber infeksi dengan |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | pemangkasan daun. |
| 3 | Penyakit Embun Jelaga (<i>Black Mildew</i>) | <ul style="list-style-type: none"> - bercak berwarna hitam di permukaan daun bagian atas - batang muda berwarna hijau kekuningan atau cabang berwarna coklat. - Terdapat bercak pada daun | Semprotkan fungisida Benomil (Benlate), Triadimefon (Bayleton 250 EC), dan Triadimenol (Bayfidan 250 EC). Lakukan sesuai dosis dan tata cara penggunaan yang tertera di label kemasan. perhatikan masalah sanitasi serta pastikan tanaman mendapatkan penyinaran matahari secara total. |
| 4 | Penyakit Embun Tepung | <ul style="list-style-type: none"> - permukaan daun terdapat bercak berwarna putih seperti tepung atau berwarna kapas - daun menjadi warna kuning, coklat atau hitam dan akhirnya rontok. | Semprotkan fungisida berbahan aktif flusilazol (Nustar 0,1 ml/liter) dan difenokonazol (Score 0,2 ml/liter). turunkan kelembaban udara dengan memperlama jeda penyiraman. Bisa juga dilakukan dengan memusnahkan daun yang terserang agar tidak menyerang tanaman Jabon yang lain. |
| 5 | Penyakit Cacar daun | <ul style="list-style-type: none"> - Adanya tonjolan seperti bisul di permukaan daun yang berwarna coklat-hitam - bercak kuning terang di daun - daun berlekuk dan bertekstur keras. | Semprotkan fungisida berbahan aktif tembaga, seperti tembaga oksiklorida (Cuvrapit OB 21), fungisida sistemik berbahan aktif triadimefon (Bayleton) atau Heksakonazol (Anvil) sesuai dosis yang tertera di label kemasan. Gunakan bibit yang berkualitas, pastikan proses pemupukan dilakukan dengan tepat dan kurangi sumber infeksi dengan mamangkas daun yang terserang. |
| 6 | Penyakit Busuk akar | <ul style="list-style-type: none"> - daun <i>Jabon</i> menguning dan layu - akar <i>jabon</i> mengalami pembusukan yang ditandai dengan warna coklat. - terdapat benang miselium jamur berwarna putih di pangkal batang dan permukaan <i>akar Jabon</i>. | Siramkan fungisida benomil (Benlate), Karbendazim (Derosal 500), atau Triadimenol (Bayfidan 250 EC) dengan dosis 10 ml per 2 liter air per pohon. Agar tidak menjalar, sanitasi lingkungan perlu dijaga termasuk dari tunggul kayu yang merupakan sumber infeksi, cabut dan musnahkan tanaman yang terserang. |
| 7 | Penyakit Busuk hati | <ul style="list-style-type: none"> - cabang <i>batang Jabon</i> patah dan luka. - perubahan struktur kayu menjadi lunak dan berserabut. | Oleskan TER dan fungisida Karbendazim (Derozal 500) di sekitar bagian yang terdapat luka. |

| | | | |
|---|---|---|--|
| 8 | Hama Ulat Grayak (<i>Army Worm</i>) | <ul style="list-style-type: none"> - daunnya berlubang, - daunnya menyisakan batang daun saja. | Bisa dilakukan secara kimia dengan menggunakan insektisida sistemik BPMC (Baycarp 500 EC dengan dosis 0,5-2 ml/L air) atau imidakloppir (confidor 200 SL dengan dosis 0,5-2 ml/L air). Bagi tanaman yang belum terkena serangan hama ulat grayak, sebaiknya perlu dijaga kebersihan lingkungan dan juga mengendalikan gulma yang tumbuh. |
| 9 | Hama Tikus (<i>Rattus Tiomanicus</i>) | <ul style="list-style-type: none"> - bagian batang atau bagian cabang akan terkelupas - <i>pohon Jabon</i> kering dan mati. | Berikan umpan racun tikus atau juga membongkar sarang yang berada di sekitar areal penanaman Jabon. |

III. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan mempunyai tahapan – tahapan aktivitas yang dilakukan untuk mencapai tujuan dalam pengembangan sistem pakar yang akan di bangun yang mengacu pada metode dari Durkin (1994). Tahapan aktivitas digambarkan dalam skema seperti Gambar 3.1 :



Gambar 3 Skema Penelitian **Sumber :** Durkin (1994)

A. Penilaian (Assesment)

Penelitian merupakan tahap penentuan hal penting sebagai dasar dari permasalahan mengenai hama dan penyakit pada tanaman albasia 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 pohon albasia yang ada dilapangan, selain itu penjelasan mengenai kelayakan penilaian topik yang akan dibahas untuk dijadikan suatu sistem pakar.

2. Tujuan Perencanaan Sistem

Tujuan perancangan sistem pakar hama dan penyakit pada pohon albasia yaitu merancang antar muka sebuah sistem berbasis pengetahuan pakar dalam mendeteksi dini hama dan penyakit pada pohon albasia yang dapat ditampilkan dalam perangkat lunak aplikasi berbasis sitem pakar. Sehingga dapat membantu masyarakat dan petani untuk mengetahui hama dan penyakit pada pohon albasia dan cara penanggulangan hama dan penyakit tersebut secara dini sehingga hama dan penyakit tidak bertambah parah

3. Analisis Kebutuhan

Perancangan sistem pakar ini diperlukan data-data mengenai jenis-jenis hama dan penyakit yang menyerang pohon albasia serta gejala dan solusi pengobatannya. Proses pengumpulan data-data dilakukan dengan wawancara langsung kepada pakar pohon albasia di dinas kehutanan kab. Garut. Perancangan sistem pakar ini melibatkan dua aktor dalam tahap pengembangan dan implementasinya yaitu *knowledge engineer* yang bertindak sebagai admin dan masyarakat sebagai user yang bertindak sebagai pengguna. Kebutuhan sistem didasarkan pada kebutuhan pengguna berupa : Tipe pengguna sistem, antarmuka, dan kebutuhan proses. Dalam hal ini, masyarakat dan petani sebagai pengguna pengetahuan.

4. Sumber Pengetahuan

Memaparkan bagaimana cara mendapatkan data mengenai hama dan penyakit pohon albasia, serta apa saja gejala dan solusi pencegahan dan pengobatannya.

B. Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan merupakan proses untuk mendapatkan pengetahuan mengenai hama dan penyakit pada pohon albasia yang akan digunakan untuk panduan dalam upaya pengembangan sistem pakar untuk mengidentifikasi hama dan penyakit pada pohon albasia. Dimana dilakukan pengumpulan data tentang macam-macam hama dan penyakit pada pohon albasia albasia, gejala, penyebab serta penanggulangannya. Setelah data dikumpulkan maka akan digabung dan dibuat tabel basis pengetahuan lalu dibuat tabel keputusannya untuk mempermudah dalam merancang sistem.

C. Desain

Pengetahuan yang diperoleh pada tahapan akuisisi pengetahuan dipakai sebagai pendekatan dalam mempresentasikan pengetahuan untuk memecahkan masalah dalam sistem pakar.

1. Representasi Pengetahuan

Merupakan metode yang digunakan untuk mengodekan pengetahuan didalam sebuah sistem pakar yang berbasis pengetahuan yang dimaksud untuk mengambil sifat penting problem serta membuat informasi dapat diakses oleh prosedur pemecahan problema (kusrini, 2006).

Pengetahuan yang didapat melalui wawancara, studi literature dirumuskan dalam akuisisi pengetahuan selanjutnya direpresetasikan dalam bentuk model kaidah produksi sesuai dengan teknik pemecahan masalah yang terhubung antara kondisi objek dengan tindakan yang dilakukan kondisi itu berupa macam-macam penyakit serta gejalanya dan menghasilkan pengobatan berdasarkan gejalanya yang ditimbulkan atau solusi dari masalah.

2. Mesin Inferensi

Pada tahap ini mesin inferensi dari akuisisi pengetahuan diproses dan dirumuskan menjadi aturan-aturan yang *rule* dalam bentuk kaidah produksi. Kaidah produksi ini berguna dalam mempermudah dalam melakukan peng-*coding*-an sistem pakar. Mesin inferensi merupakan modul yang berisi program tentang bagaimana mengendalikan proses *reasoning* (kusrini, 2006).

Terdapat dua metode inferensi yaitu *forward chaining* dan *backward chaining*. Sistem pakar diagnosis hama dan penyakit pada pohon albasia ini menggunakan mesin inferensi metode *forward chaining* berangkat dari premis menuju kesimpulan akhir, artinya suatu proses yang dimulai dari pencarian premis atau data menuju konklusi.

D. Pengujian

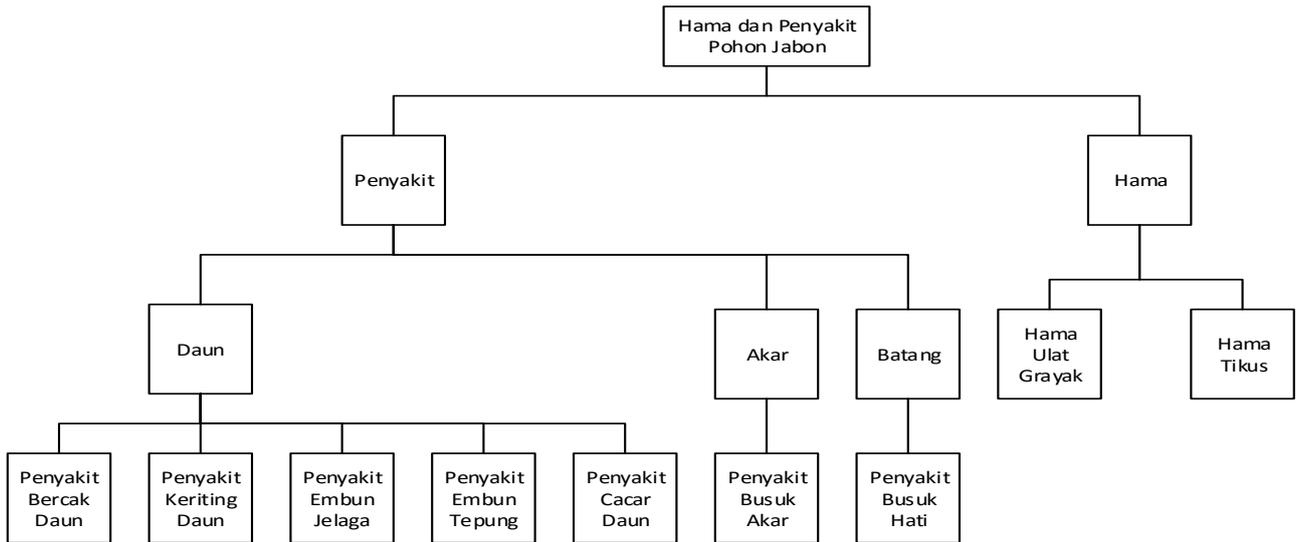
Pengujian merupakan tahapan akhir dari pembuatan sistem pakar albasia ini. Dimana hasil dari implementasi di lakukan pengujian dengan menggunakan pengujian blk box lalu diujikan kepada pakar yang bersangkutan untuk menguji layak tidaknya sistem pakar albasia ini dan si pakar wajib melakukan validasi sebagai bukti layak tidaknya sistem pakar ini.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Akuisisi Pengetahuan

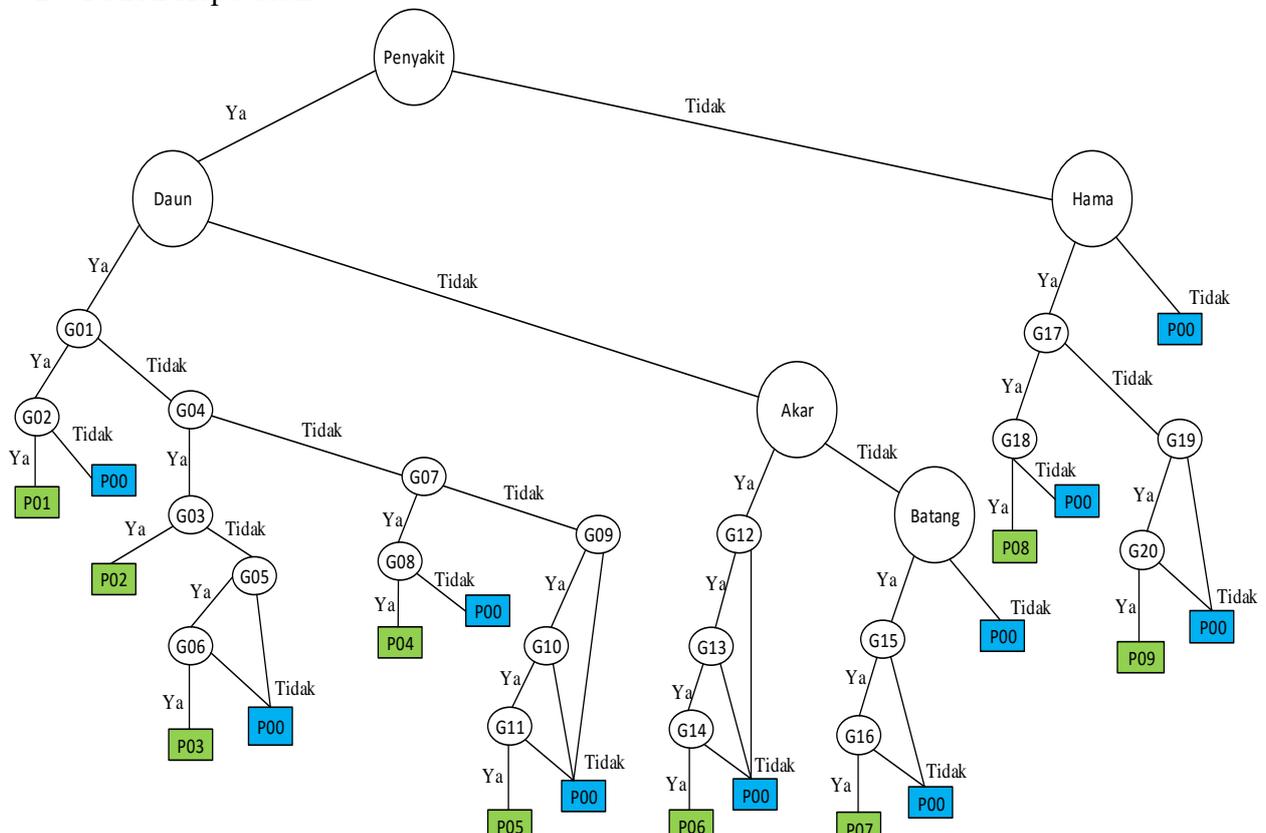
Merupakan proses untuk mendapatkan pengetahuan tentang permasalahan yang di bahas dan akan digunakan dalam perancangan sistem pakar hama dan penyakit pohon jabon ini. Pengetahuan akan digunakan untuk memberikan informasi tentang permasalahan.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan Petugas Penyuluh Dinas Kehutanan Kabupaten Garut, terdapat 7 penyakit hama dan 2 hama yang umum menyerang pohon jabon, dari penyakit dibagi beberapa bagian yang menyerangnya seperti daun, akar dan batang, yang terdapat dalam diagram pohon dibawah ini :



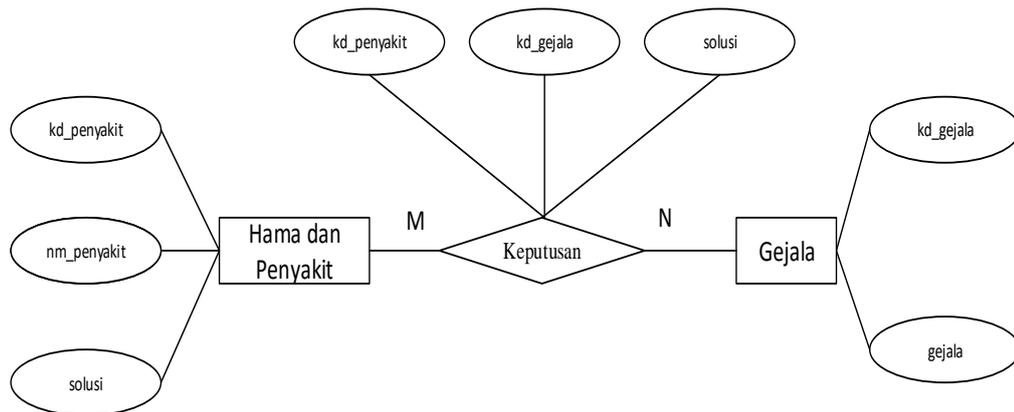
Gambar 4. Diagram penyakit pada pohon jabon

B. Pohon Keputusan



Gambar 5. Pohon Keputusan

C. Entity Relational Diagram (ERD)



Gambar 6. ERD Sistem Pakar Hama dan Penyakit Pohon Jabon

D. Pengujian BlackBox

Tabel 2 Tabel Testing

| Kegiatan | Hasil yang di harapkan | Hasil keluaran | Keterangan |
|----------------------------------|---|--|------------|
| Halaman Utama | | | |
| Menu home | Muncul tampilan home | Tampilan halaman home | terpenuhi |
| Halaman Daftar Hama dan Penyakit | | | |
| Menu Daftar hama dan penyakit | Muncul halaman daftar hama dan penyakit pohon jabon | Tampil halaman daftar hama dan penyakit pohon jabon | terpenuhi |
| Halaman Konsultasi | | | |
| Menu konsultasi | Muncul halaman konsultasi berupa pertanyaan gejala – gejala hama penyakit pohon jabon | Tampil halaman hasil diagnosis penyakit berupa: nama penyakit dan solusi pengendaliannya | terpenuhi |
| Halaman Tentang | | | |
| Menu Tentang | Muncul halaman Tentang | Tampil halaman Tentang | terpenuhi |

V. KESIMPULAN

1. Perangkat lunak aplikasi sistem pakar hama dan penyakit pohon jabon dapat memberikan pengetahuan terhadap masyarakat khususnya para petani pohon jabon, mulai dari jenis-jenis hama dan penyakit, gejala-gejala sampai pengendalian, sehingga masyarakat dan petani pohon jabon bisa mengetahui hama dan penyakit yang timbul dalam pohon jabon.
2. Aplikasi Sistem Pakar yang dibangun dapat dijadikan sebagai alat bantu oleh petugas dinas kehutanan ketika sedang mengidentifikasi pohon jabon yang di keluhkan oleh petani sehingga dapat mempermudah dalam penelusuran atau pencarian gejala, serta pengendalian yang harus di lakukan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Dadan Mulyana, S.Hut., M.Si., Ceng Asmarahman, S.Hut., M.Si. & Idham Fahmi, S.Hut, “Panduan Lengkap Bisnis & Bertanam Kayu Jabon”, Agro Media, 2011.
 [2] Durkin, J. (1994). “Expert Systems Design and Development”. New Jersey. Prentice Hall International Inc.
 [3] Fathansyah.1999. *Basis Data*. Informatika Bandung, Bandung.

- [4] Hartati, S. & Iswanti, Sari. (2008). *Sistem Pakar dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [5] Kusrini. (2006). “*Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*”. Andi. Yogyakarta;
- [6] Kusumadewi, Sri. (2003). “*Artificial Intelligent Teknik dan Aplikasinya*”. Graha Ilmu. Yogyakarta
- [7] Turban, E and Jay E.A, 2005, *Decision support System and intelligent System, Sixth Edition, Prentice Hall Internasional, Inc., New Jersey*
- [8] Pracaya, “Hama penyakit tanaman ”, Niaga Swadaya, 2003