

APLIKASI SISTEM PAKAR BUDIDAYA ANGGREK HYBRID DENGAN SISTEM KONVENSIONAL

Herri Kurniadi, Sunjana

Program Studi Teknik Informatika, Program Studi Sistem Informasi

Herri.kurniadi@gmail.com

ABSTRAK

Budidaya anggrek *hybrid* saat ini mulai diminati, bahkan sekarang mulai tumbuh budidaya skala rumahan, karena dianggap dapat mendatangkan keuntungan, tetapi calon pembudidaya sering kesulitan untuk menanyakan cara budidaya anggrek itu sendiri. Selain informasi yang menjadi kendala, juga minimnya pertemuan atau penyuluhan yang dilakukan oleh Dinas Pertanian. Aplikasi sistem pakar budidaya anggrek dengan sistem konvensional ini menggunakan mesin Inferensi forward chaining dengan metode inferensi binary tree. Aplikasi ini dibuat berdasarkan data observasi dan standar operasional prosedur anggrek yang disusun oleh Dinas Pertanian. Terdapat empat jenis konsultasi, yaitu konsultasi lahan, konsultasi media dan perawatan, konsultasi hama dan penyakit, konsultasi bibit anggrek. Hasil dari proses konsultasi tersebut akan menghasilkan solusi yang sesuai dengan jenis konsultasi yang dipilih. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan PHP untuk bahasa pemrogramannya, MySQL sebagai basis data, sistem operasi yang digunakan windows, linux. Dari hasil implementasi sistem, saat melakukan konsultasi pengguna mendapatkan pertanyaan berdasarkan fakta lahan yang akan dijadikan tempat budidaya atau sudah dimiliki, dari pertanyaan akan menghasilkan solusi mengenai lahan yang akan dipakai. Pengetahuan dalam sistem pakar ini diambil dari sistem operasional prosedur (SOP) Dinas Pertanian, pengembangan lebih lanjut untuk proses pengambilan keputusan menggunakan metode identifikasi vektor.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Budidaya Anggrek, Forward chaining, Binary Tree.

1. LATAR BELAKANG

Dewasa ini perkembangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) komputer yang semakin pesat, sangat mendukung pengembangan sistem secara umum dan sistem-sistem yang berbasis pengetahuan (*knowledge based*) yang merupakan sub-sistem dari kecerdasan buatan (*artificial intelligence*). Domain-domain permasalahan yang tadinya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar atau orang yang ahli dalam bidang tertentu. Saat ini sudah mulai banyak yang memanfaatkan sistem pakar untuk membantu penyelesaian problema-problema yang kerap kali muncul pada domain tersebut.

Sistem pakar adalah merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan yang mempelajari bagaimana meniru cara berpikir seorang pakar dalam menyelesaikan suatu permasalahan membuat keputusan maupun mengambil kesimpulan sejumlah fakta, kajian pokok dalam sistem pakar adalah bagaimana mentransfer pengetahuan

yang dimiliki oleh seorang pakar ke dalam komputer, dan bagaimana membuat keputusan atau mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan itu. Dengan menyimpan informasi dan digabungkan dengan himpunan aturan penalaran yang memadai memungkinkan komputer memberikan kesimpulan atau mengambil keputusan seperti seorang pakar.

Artificial Intelligence (AI) dapat didefinisikan sebagai sub bidang pengetahuan komputer yang khusus ditujukan untuk membuat *software* dan *hardware* yang sepenuhnya bisa meniru beberapa fungsi otak manusia. Contohnya sistem pakar perawatan mesin mobil, sistem pakar penanganan anak autis, sistem pakar diagnose penyakit kanker.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk mengembangkan “***Sistem Pakar Budidaya Anggrek hybrid Dengan Sistem Konvensional***”. Dengan dibuatnya sistem pakar ini diharapkan dapat membantu memecahkan permasalahan dalam budidaya anggrek *hybrid*.

2. TINJAUAN TEORI

2.1 Anggrek di Indonesia

Spesies anggrek paling banyak berasal dari daerah tropis. Hal ini disebabkan *agroklimat* daerah tropis sangat cocok untuk pertumbuhannya. Budidaya anggrek secara besar-besaran mulai berkembang di Eropa pada abad ke-19. Pada dekade 1850an beberapa orang Inggris, Jerman, dan Prancis memulai mensponsori budidaya anggrek.

Perkembangan pesat anggrek di Indonesia baru dimulai pada abad ke-20. Budidaya anggrek ini banyak dilakukan oleh orang Belanda. Pada dasawarsa 1900an mulai dilakukan penyemaian bibit anggrek didalam botol. Pada tahun 1923-1940, orang-orang Belanda yang menjajah Indonesia mulai membawa berbagai jenis anggrek ke Indonesia dan menyilangkannya. Selain membawa masuk anggrek luar Indonesia, mereka juga banyak membawa spesies anggrek Indonesia ke Eropa dan mengembangkannya disana. Orang Belanda menjual anggrek asli Indonesia kepada para pedagang besar yang berasal dari eropa dan kemudian oleh para tengkulak dijual lagi di Eropa, terutama di Inggris.

Setelah Indonesia merdeka dan orang pribumi mulai menguasai masalah budaya anggrek, usaha untuk mengembangkan budidaya anggrek dimulai kembali. Namun, sampai sekarang Indonesia masih belum termasuk produsen anggrek yang besar dan masih kalah jauh dibandingkan Thailand.

2.2 Prospek dan Peluang Usaha Pembesaran Anggrek

Masa depan usaha pembesaran anggrek sangat prospektif apabila ditinjau dari azas penawaran dan permintaan. Hingga saat ini, persediaan produk anggrek lebih kecil dari pada permintaan pasar. Selalu terjadi kekurangan produk yang akan dijual, baik botol, kompot, *seedling*, tanaman remaja, maupun tanaman berbunga dalam pot (*pot plant*).

Salah satu penyebab kekurangan produk anggrek tersebut ialah pertumbuhan permintaan yang cepat dan tidak disertai dengan pertumbuhan dari penyediaan produk anggrek. Dapat dikatakan juga bahwa lahan produksi anggrek yang ada tidak dapat bisa tumbuh secepat permintaan pasar. Hal ini berarti peluang usaha pembesaran anggrek masih terbuka lebar bagi para pendatang baru. Setiap tahun, beratus jenis silangan anggrek baru selalu dihasilkan untuk melengkapi kolektor-kolektor anggrek sekaligus untuk mengantisipasi tingkat kejenuhan pasar.

Usaha pembesaran anggrek dapat dilakukan pada beberapa tingkatan, yaitu kompot, pot tunggal, dan taman berbunga.

1. Kompot (*community pot*)

Kompot merupakan kumpulan bibit atau tanaman muda sebanyak 30-40 bibit di dalam satu pot. Bibit tersebut berasal dari bibit yang baru dikeluarkan dari botol. Kompot siap dikomersilkan setelah berusia 3-4 bulan.

2. Pot tunggal

Pot tunggal dibagi menjadi dua jenis.

- Pot tunggal berukuran 5-8cm. Tanaman muda yang ditanam dalam pot ini disebut benih (*seedling*) dan siap dikomersilkan pada usia 3-4 bulan
- Pot tunggal berukuran 12-15cm. Tanaman muda yang ditanam dalam pot ini disebut tanaman berukuran sedang (*medium size*). Tanaman

ini siap dikomersilkan pada usia 3-4 bulan setelah dipindahkan dari pot ukuran 5-8 cm.

3. Tanaman berbunga

Tanaman berukuran sedang dalam pot ukuran 12-15 cm yang telah dipelihara selama 3-4 bulan (untuk jenis dendrobium) akan segera berbunga. Selain dalam pot berukuran 12-15 cm, tanaman dapat juga dipindahkan ke dalam pot berukuran 18cm. Biasanya pada pot ukuran 18cm ini, tanaman yang dihasilkan akan lebih besar dibandingkan bila tanaman itu tetap pada pot ukuran 12-15 cm.

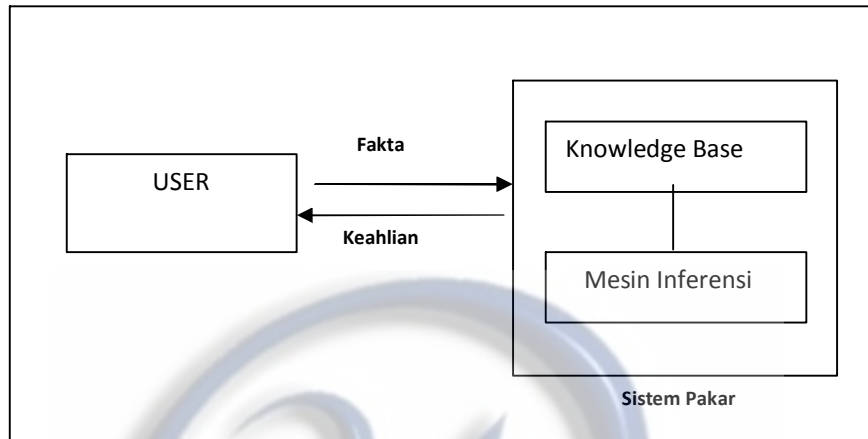
2.3 Budidaya Secara Konvensional

Sebagian besar di Indonesia, budidaya anggrek menggunakan cara konvensional, karena setiap orang bisa dilatih atau belajar, tidak memerlukan pengetahuan khusus. Dalam penggunaan alat relatif mudah, karena menggunakan alat-alat pertanian yang ada dipasaran. Media tanam yang digunakan dapat ditemukan dengan mudah. Beberapa cara seperti split, keiki, tidak memerlukan alat khusus, tetapi memerlukan keteliatan saja. Sementara itu, dengan cara konvensional terdapat beberapa kelemahan, yaitu waktu yang relatif lebih lama, alat yang kurang steril.

2.4 Sistem Pakar ^[1]

Salah satu cabang ilmu komputer yang sangat membantu manusia adalah kecerdasan buatan atau *artificial intelligence*. Kecerdasan buatan adalah cabang ilmu komputer yang bertujuan untuk membuat sebuah komputer dapat berpikir dan bernalar seperti manusia. Tujuan praktis dari kecerdasan buatan ini adalah membuat komputer semakin berguna bagi manusia. Kecerdasan buatan dapat membantu manusia dalam membuat keputusan, mencari informasi secara lebih akurat, atau membuat komputer lebih mudah digunakan dengan tampilan yang menggunakan bahasa *natural* sehingga mudah dipahami. Salah satu bagian dari sistem kecerdasan buatan adalah sistem pakar dimana sistem pakar adalah bagian dari ilmu Kecerdasan buatan yang secara spesifik berusaha mengadopsi kepakaran seseorang di bidang tertentu ke dalam suatu sistem atau program komputer.

Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya. *Knowledge* dalam sistem pakar mungkin saja seorang ahli, atau *knowledge* yang umumnya terdapat dalam buku, majalah dan orang yang mempunyai pengetahuan tentang suatu bidang.



Gambar Konsep dasar fungsi sistem pakar ^[1]

Seorang pakar dengan sistem pakar mempunyai banyak perbedaan. Darkin (1994) mengemukakan perbandingan kemampuan antara seorang pakar dengan sebuah sistem pakar seperti pada Tabel 2.1 dibawah ini :

Tabel Perbandingan kemampuan seorang pakar dengan sistem pakar ^[1]

<i>Factor</i>	<i>Human Expert</i>	<i>Expert System</i>
<i>Time availability</i>	Hari kerja	Setiap saat
Geografis	Lokal / tertentu	Dimana saja
Keamanan	Tidak tergantikan	Dapat diganti
<i>Perishable/dapat habis</i>	Ya	Tidak
Performansi	<i>Variable</i>	Konsisten
Kecepatan	<i>Variable</i>	Konsisten
Biaya	Tinggi	Terjangkau

2.5 Konsep Umum Sistem Pakar

Pengetahuan dari suatu sistem pakar mungkin dapat direpresentasikan dalam sejumlah cara. Salah satu metode yang paling umum untuk merepresentasikan pengetahuan adalah dalam bentuk tipe aturan (*rule*) **IF...THEN** (jika.....maka).

Turban (1995) menyatakan bahwa konsep dasar dari suatu sistem pakar mengandung beberapa unsur / elemen, yaitu keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan, dan kemampuan menjelaskan. Keahlian merupakan suatu penguasaan pengetahuan di bidang tertentu yang didapatkan dari pelatihan, membaca atau pengalaman. Contoh bentuk pengetahuan yang merupakan keahlian adalah:

1. Fakta-fakta pada lingkup permasalahan tertentu.
2. Teori-teori pada lingkup permasalahan tertentu.
3. Prosedur-prosedur dan aturan-aturan berkenaan dengan lingkup permasalahan tertentu.
4. Strategi-strategi global untuk menyelesaikan masalah.
5. *Meta-knowledge* (pengetahuan tentang pengetahuan).

2.6 Konsep Umum Sistem Pakar

Pengetahuan dari suatu sistem pakar mungkin dapat direpresentasikan dalam sejumlah cara. Salah satu metode yang paling umum untuk merepresentasikan pengetahuan adalah dalam bentuk tipe aturan (*rule*) **IF...THEN** (jika.....maka).

Turban (1995) menyatakan bahwa konsep dasar dari suatu sistem pakar mengandung beberapa unsur / elemen, yaitu keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan, dan kemampuan menjelaskan. Keahlian merupakan suatu penguasaan pengetahuan di bidang tertentu yang didapatkan dari pelatihan, membaca atau pengalaman. Contoh bentuk pengetahuan yang merupakan keahlian adalah:

1. Fakta-fakta pada lingkup permasalahan tertentu.
2. Teori-teori pada lingkup permasalahan tertentu.

3. Prosedur-prosedur dan aturan-aturan berkenaan dengan lingkup permasalahan tertentu.
4. Strategi-strategi global untuk menyelesaikan masalah.
5. *Meta-knowledge* (pengetahuan tentang pengetahuan).

2.7 Mesin Inferensi

Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam *workplace* dan untuk memformulasikan kesimpulan.

Berikut adalah pendekatan untuk mengontrol inferensi dan metode penelusuran yang akan digunakan.

1. Pelacakan ke depan (*forward chaining*)

Adalah pendekatan yang dimotori data (*data-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Pelacakan ke depan mencari fakta yang sesuai dengan IF dari aturan IF-THEN.

2. Pelacakan ke belakang (*backward chaining*)

Adalah suatu rantai yang dilintasi dari suatu hipotesa kembali ke fakta yang mendukung hipotesa tersebut. *Backward chaining* adalah proses kebalikan dari *forward chaining*. Untuk menunjukkan fakta tersebut digunakan untuk mendukung hipotesis. Analoginya, cara tersebut adalah fakta dalam suatu lingkungan/pengadilan yang digunakan untuk membuktikan kesalahan terdakwa.

2.8 Binary Tree

Suatu pohon adalah suatu hierarki struktur yang terdiri dari *node* (simpul) yang menyimpan informasi suatu pengetahuan dan cabang yang menghubungkan *node*. Cabang disebut juga link atau *edge* dan *node* disebut vertek. Dengan berorientasi pada *tree*, akar *node* adalah *node* yang tertinggi dalam hierarki dan daun adalah paling bawah. Tree dapat dianggap sebagai suatu tipe khusus dari jaringan semantik yang setiap *nodenya*, kecuali akar, pasti mempunyai suatu *node* orang tua dan mempunyai nol atau lebih *node* anak.

- d. Implementasi, Setelah tahap perancangan sistem, selanjutnya dilakukan konversi rancangan sistem ke dalam kode-kode bahasa pemrograman yang diinginkan. Pada tahap ini dilakukan pembuatan komponen-komponen sistem yang meliputi modul program, antarmuka dan basis data.
- e. Pengujian, Tahap pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan serta memastikan bahwa perangkat lunak yang dihasilkan adalah valid dan sesuai dengan kebutuhan yang telah dideskripsikan.

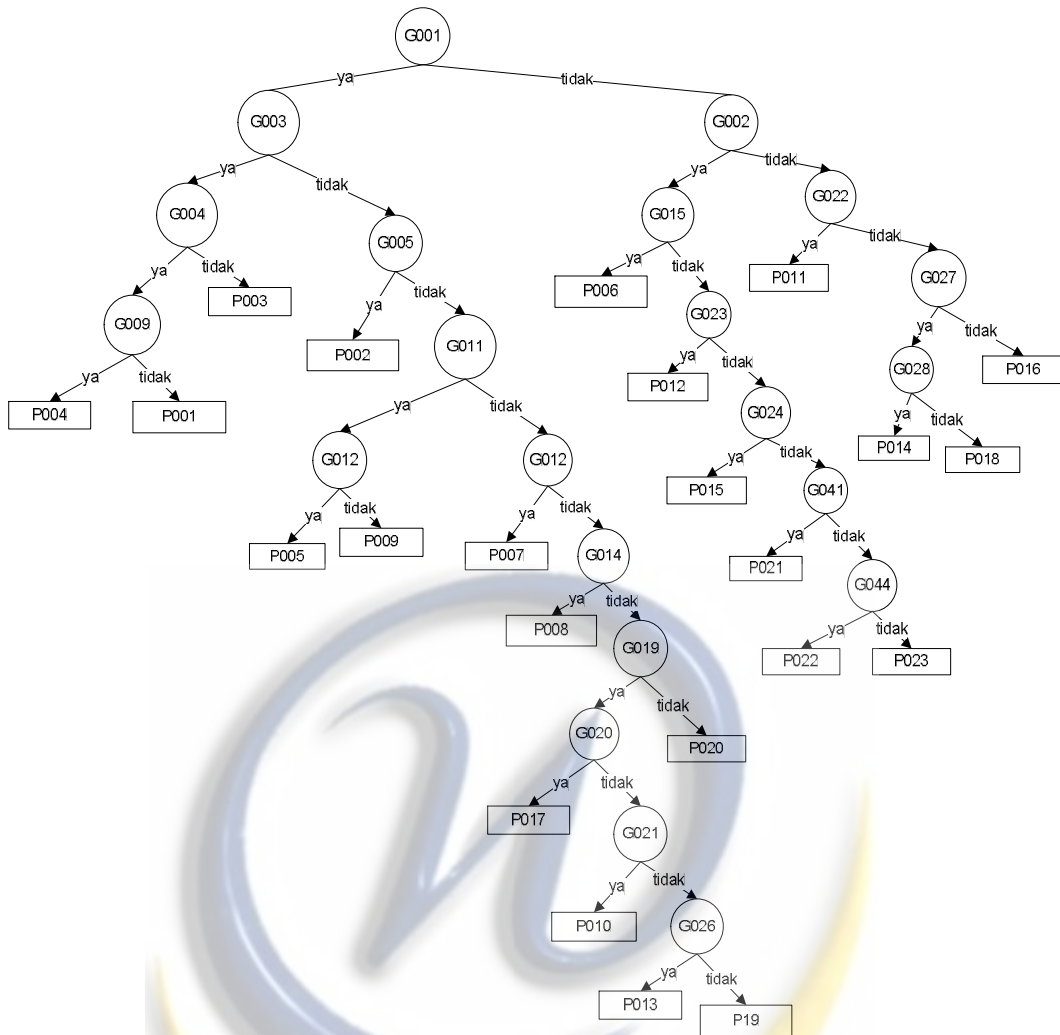
4. PEMBAHASAN

Basis pengetahuan adalah inti dari sistem pakar, yang berisi representasi pengetahuan dari banyak pakar, pengamatan langsung lapangan dan pengetahuan *non* formal bersumber dari SOP (Standar Operasional Prosedur) budidaya anggrek Departemen Pertanian. Basis pengetahuan ini berisi tentang informasi yang merupakan bagaimana membangkitkan fakta yang telah ada. Berikut akan diperlihatkan basis pengetahuan Sistem Pakar Budidaya Anggrek *Hybrid* yang di sajikan dalam bentuk pohon.

4.1 Konsultasi Penyakit dan Hama

***Binary Tree* Penyakit**

Pohon berikut merupakan rancangan proses pengambilan keputusan pada penyakit dan hama dalam melakukan penelusuran sistem yang diurutkan berdasarkan unsur-unsur yang terdapat dalam tabel gejala, apabila unsur yang di tanyakan sesuai dengan yang dialami pengguna, maka pengguna menjawab YA. Apabila tidak sesuai dengan yang dialami pengguna, maka pengguna menjawab TIDAK. Contoh : "G001 (menyerang bagian daun anggrek)" jika pengguna menjawab YA maka akan keluar pertanyaan berikutnya jika pengguna menjawab tidak akan keluar pertanyaan berikutnya, apabila sudah sesuai dengan tabel relasi akan keluar solusi.



4.2 Konsultasi Lahan

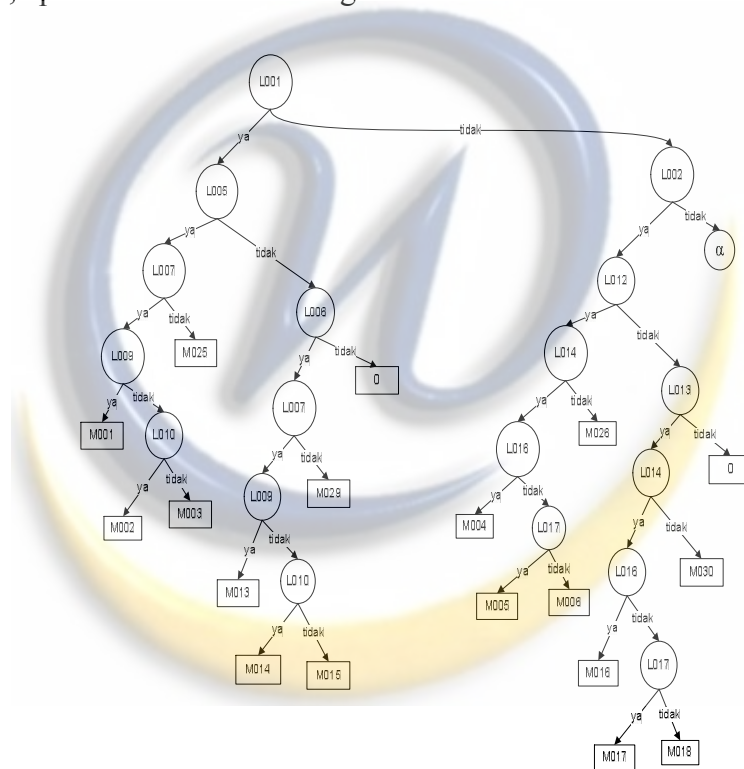
BinaryTree Konsultasi Lahan

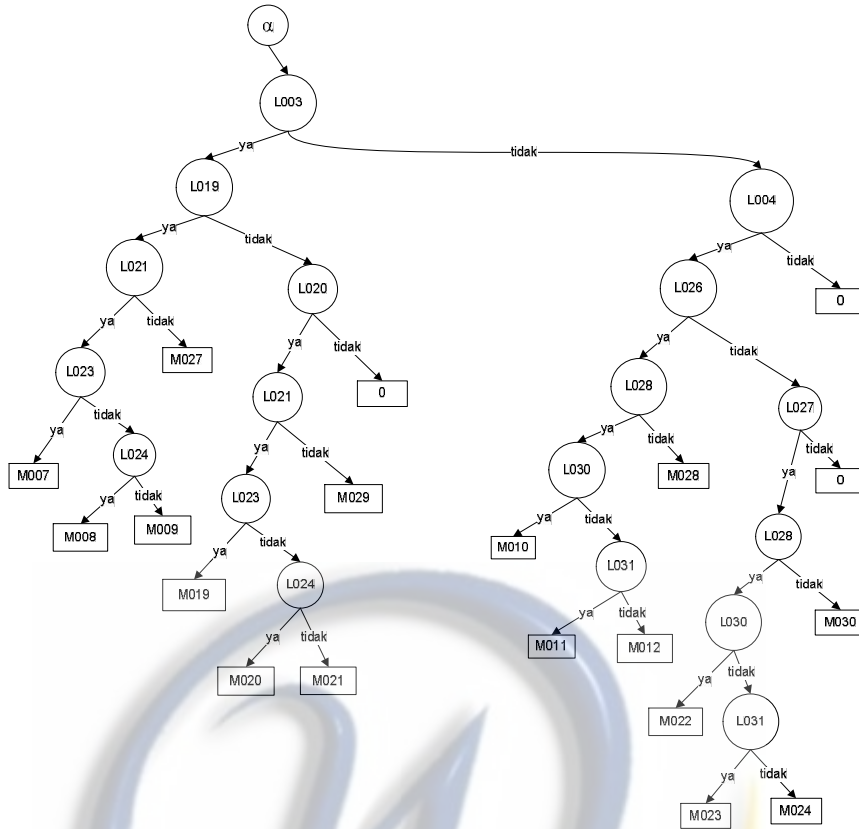
Pohon berikut merupakan rancangan proses pengambilan keputusan pada lahan dalam melakukan penelusuran sistem yang diurutkan berdasarkan unsur-unsur yang terdapat dalam tabel gejala, apabila unsur yang di tanyakan sesuai dengan yang dialami pengguna, maka pengguna menjawab YA. Apabila tidak sesuai dengan yang dialami pengguna, maka pengguna menjawab TIDAK. Contoh : "F001 (lahan yang anda miliki merupakan terbuka misalkan kebun, taman yang luas)" jika pengguna menjawab YA maka akan keluar pertanyaan berikutnya jika pengguna menjawab tidak akan keluar pertanyaan berikutnya, apabila sudah sesuai dengan tabel relasi akan keluar solusi.

4.3 Konsultasi Media

Binary Tree Konsultasi Media

Pohon berikut merupakan rancangan proses pengambilan keputusan pada media dalam melakukan penelusuran sistem yang diurutkan berdasarkan unsur-unsur yang terdapat dalam tabelelihara, apabila unsur yang di tanyakan sesuai dengan yang dialami pengguna, maka pengguna menjawab YA. Apabila tidak sesuai dengan yang dialami pengguna, maka pengguna menjawab TIDAK. Contoh : "L001 (media yang akan dibuat untuk fase kompot)" jika pengguna menjawab YA maka akan keluar pertanyaan berikutnya jika pengguna menjawab tidak akan keluar pertanyaan berikutnya, apabila sudah sesuai dengan tabel relasi akan keluar solusi.

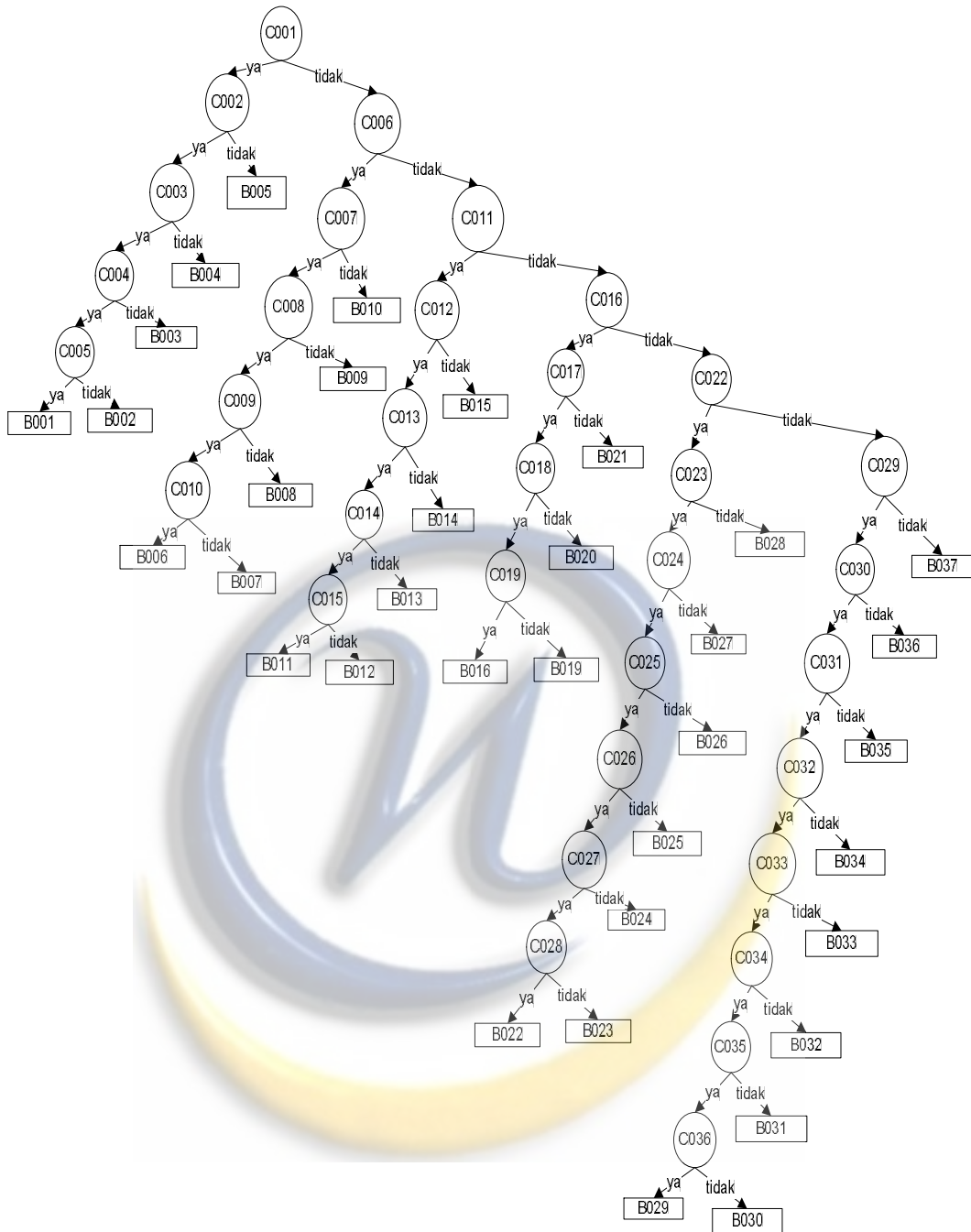




4.4 Konsultasi Bibit

Binary Tree Konsultasi Bibit

Pohon berikut merupakan rancangan proses pengambilan keputusan pada bibit dalam melakukan penelusuran sistem yang diurutkan berdasarkan unsur-unsur yang terdapat dalam tabel calon, apabila unsur yang di tanyakan sesuai dengan yang dialami pengguna, maka pengguna menjawab YA. Apabila tidak sesuai dengan yang dialami pengguna, maka pengguna menjawab TIDAK. Contoh : "C001 (bibit dari botol)" jika pengguna menjawab YA maka akan keluar pertanyaan berikutnya jika pengguna menjawab tidak akan keluar pertanyaan berikutnya, apabila sudah sesuai dengan tabel relasi akan keluar solusi.



5. KESIMPULAN

Aplikasi Sistem Pakar Budidaya Anggrek *Hybrid* dengan sistem konvensional ini menggunakan teknologi pemrograman PHP, sedangkan *database* menggunakan *Mysql* yang membuat *web* lebih dinamis, dan juga menghasilkan *interface* yang *user friendly* dengan menggunakan *Macromedia Dreamweaver 8*. Pembangunan sistem ini dibuat dengan menggunakan metode *waterfall*. Sistem ini merupakan sistem

yang kuat dan dapat mengolah data secara kompleks. Dengan adanya pengembangan *web* ini:

1. Dengan melakukan proses konsultasi yang berisikan fakta keadaan sekitar lahan yang dimiliki oleh pembudidaya, maka aplikasi sistem pakar budidaya anggrek *hybrid* ini dapat menghasilkan solusi fase budidaya yang cocok untuk sesuai dengan lahan yang dimiliki.
2. Dengan melakukan proses konsultasi terdapat fakta keadaan sekitar lahan, dari hasil konsultasi terdapat bagaimana membuat rumah naungan dan penempatan rak yang disesuaikan dengan keadaan lahan. Maka aplikasi Sistem pakar budidaya anggrek *hybrid* ini dapat menghasilkan solusi bagaimana cara menyesuaikan dengan iklim lokal.
3. Saat proses konsultasi terdapat fakta jenis fase yang sedang dijalani, tingkat keasaman air, kelembaban. Maka aplikasi sistem pakar budidaya anggrek *hybrid* ini dapat menghasilkan solusi cara melakukan perawatan yang sesuai dengan umur dan jenis anggrek *hybrid* yang dibudidayakan.
4. Dengan menanyakan gejala yang menyerang tanaman anggrek, maka aplikasi sistem pakar budidaya anggrek *hybrid* ini dapat menghasilkan solusi bagaimana cara penanggulangan penyakit atau hama dan faktor penyebabnya.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arhami, Muhammad. 2004. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. ANDI .Jogjakarta.
- [2] Standar Operasional Prosedur (SOP) Anggrek. 2008. Dinas Pertanian
- [3] S, Parnata, Ayub. 2005. *Budidaya dan Perawatan Anggrek*. Bandung.
- [4] Nugroho, Bunafit. 2008. *Membuat Aplikasi dengan PHP*. GAVA. Jogjakarta.
- [5] Pressman, Roger, s. 1997. *software engineering: A practitioners approach*, McGraw-Hill