

PENERAPAN METODE *FORWARD CHAINING* DALAM MENDIAGNOSA TANAMAN JATI UNTUK NILAI JUAL EKSPOR

Eka Irawan¹, Dedi Suhendro²

¹ Sistem Informasi – STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar

² Komputerisasi Akuntansi – AMIK Tunas Bangsa, Pematangsiantar
eka.irawan@amiktunasbangsa.ac.id¹, dedi.su@amiktunasbangsa.ac.id²

Abstract

Expert systems are made to transfer the knowledge possessed by experts into a system, so that it is expected to provide answers to a problem. An expert system for diagnosing diseases in teak is an alternative from a variety of expert systems that can be used to overcome the problems encountered. The purpose of designing this expert system is so that users can diagnose diseases in teak plants based on the symptoms entered into the system. The development of this expert system uses a knowledge base that is stored in a database using *Paradox*, based on rules with forward tracking methods. The results obtained from consultation with this system indicate that the system is able to determine the disease and solutions or suggestions based on the symptoms inputted by the user whose main purpose is for export sales value.

Keywords: Expert System, Teak Plant, Export

Abstrak

Sistem pakar dibuat untuk memindahkan pengetahuan yang dimiliki oleh pakar kedalam suatu sistem, sehingga diharapkan dapat memberikan jawaban atas suatu permasalahan. Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman jati salah satu alternatif dari berbagai macam sistem pakar yang dapat dipakai untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi. Tujuan perancangan sistem pakar ini adalah agar pemakai dapat melakukan diagnosa terhadap penyakit pada tanaman jati berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan kedalam sistem. Pembangunan sistem pakar ini menggunakan basis pengetahuan yang disimpan dalam basis data menggunakan *Paradox*, berbasis aturan-aturan dengan metode pelacakan kedepan (runut maju). Hasil yang diperoleh dari konsultasi dengan sistem ini menunjukkan bahwa sistem mampu menentukan penyakit dan solusi atau saran berdasarkan gejala yang diinputkan oleh pemakai yang tujuan utamanya adalah untuk nilai jual ekspor.

Kata kunci: Sistem Pakar, Tanaman Jati, Ekspor

1. Pendahuluan

Pohon Jati atau dalam bahasa latinnya *Tectona grandis* salah satu dari berbagai jenis tanaman paling banyak dikenal dan dibudidayakan dalam hutan rakyat atau hutan tanaman, pohon besar, kayu bermutu tinggi, berbatang lurus mencapai tinggi 30-40 m, berdaun besar, yang luruh di musim kemarau, jenis kayu tropis berkualitas dalam pasar kayu internasional karena kelebihan yang dimilikinya dan merupakan jenis kayu yang sangat bernilai untuk tanaman kehutanan [1], [2], [3]. Sampai saat ini Jati

merupakan jenis kayu yang berkualitas, harga jual tinggi, serta ekonomis karena berusia lama. Selain digunakan untuk bahan bangunan seperti pintu, jendela, kusen kerajinan pahat jati bisa juga untuk konstruksi jembatan bahkan pembuatan furniture.

Pohon jati jenis tanaman yang memberikan kontribusi dalam menghasilkan bahan baku kayu. Jati memiliki kelebihan bukan hanya pada kualitas kayu yang kuat tetapi silvikulturnya yang secara umum telah dikuasai. Kayu jati sudah dikenal sejak lama, khususnya di Pulau Jawa yang (Jawa Timur,

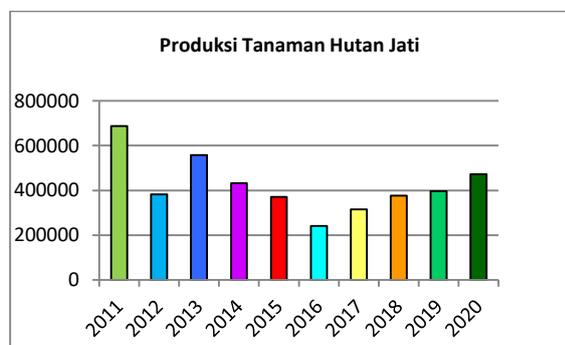
Jawa Tengah dan Jawa Barat) sedangkan di luar Pulau Jawa, jati ditemukan secara terbatas di beberapa tempat di Pulau Sulawesi, Pulau Muna, Pulau Sumbawa, Pulau Bali, Pulau Sumatera dan Pulau Kalimantan. Dalam kondisi ekologi pertumbuhan jati membutuhkan iklim, letak serta kondisi tanah. Tanaman jati tumbuh ideal pada areal topografi datar dengan lereng <20%, jenis tanah berstuktur lempung, lempung pasir atau liat pasir [4]. Proses pertumbuhan tanaman jati mengandung unsur hara, baik makro dan mikro dan unsur kimia pokok seperti: Kalsium (Ca), Fosfor (P), Kalium (K), Nitrogen (N) [5].

Negara Indonesia termasuk negara dengan tingkat kebutuhan kayu yang mengalami kenaikan. Hal ini dikarenakan jumlah penduduk yang semakin tinggi dan meningkat untuk kebutuhan perumahan serta infrastruktur lainnya setiap tahun [6].

Tabel 1. Produksi Tanaman Hutan Jati kayu bulat tahun 2011 sampai dengan tahun 2020

Tahun	Luas (m ³)
2011	687.368
2012	382.000
2013	558.352
2014	431.892
2015	371.427
2016	241.731
2017	315.246
2018	377.016
2019	397.043
2020	472.725

Sumber: www.bps.go.id



Gambar 1: Grafik Produksi Tanaman Hutan Jati kayu bulat tahun 2011 sampai dengan tahun 2020

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian sistem pakar mengenai diagnosa penyakit lambung dengan metode *forward chaining*, untuk mengetahui gejala dan pengetahuan mengenai penyakit lambung berdasarkan gejala-gejala yang dialami. Sistem pakar diagnosa penyakit lambung ini membantu para pakar dalam menangani pasien yang mengalami gejala penyakit lambung dan cara pengobatan dan solusinya [7].

Penelitian sebelumnya juga tentang penerapan metode *Forward Chaining* untuk mendiagnosa penyakit tanaman sawi [8] hasil penelitian menyatakan bahwa sistem ini dapat digunakan untuk mendiagnosa 9 jenis hama dan penyakit penyakit tanaman sawi. Untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan sistem yang dapat mendiagnosa lebih dari 9 jenis hama dan penyakit serta 18 gejala tanaman sawi. Hasil dalam penelitian ini terdapat kesesuaian hasil diagnosis sistem pakar menggunakan metode *forward chaining* dengan pakar. Akurasi metode *forward chaining* untuk diagnosis penyakit pada tanaman sawi adalah sebesar 88,8 %. Dari hasil pengujian 88.8% maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi layak atau siap digunakan. Untuk penelitian selanjutnya, aplikasi ini disarankan untuk dikembangkan lagi dengan metode yang baru seperti *navy bayes*, *dempster shafer*, *certainlty factor* dan lain-lain agar hasil yang didapat nantinya lebih maksimal.

Penelitian yang pernah dilakukan dengan judul penerapan metode *forward-backward chaining* pada sistem pakar pencegahan dan pengobatan penyakit sapi menyimpulkan bahwa sistem aplikasi yang dibuat dengan metode *forward chaining* dan *backward chaining* dapat melakukan diagnosa penyakit maupun cara pencegahan dan pengobatannya. Tidak semua penyakit mempunyai gejala yang sama, contoh ternak sapi kandang dengan ternak sapi yang di liarkan gejala penyakit ya hampir berbeda walau penyakit yang sama [9].

2.1. Sistem Pakar

Sistem yang hanya dirancang untuk mendekati suatu keahlian seorang pakar dalam memberikan jawaban atas pertanyaan untuk memecahkan suatu permasalahan dalam arti bahwa dengan sistem pakar seorang ahli dapat memberikan jawaban dan mengambil suatu keputusan [10], [11]. Adopsi suatu keilmuan dan mentransfernya ke komputer agar komputer bisa membangun suatu penyelesaian masalah dari sistem pakar dengan meniru cara kerja dari para pakar [12], [13].

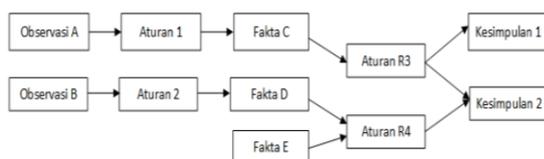
Manfaat sistem pakar [14] :

- Mampu meningkatkan produksi karena sistem pakar bekerja lebih cepat dari manusia
- Seseorang mampu melakukan pekerjaan seperti seorang pakar
- Kualitas meningkat dengan adanya sistem pakar dengan mengurangi kesalahan
- Mampu menilai kepakaran seseorang atas pengetahuan yang dimiliki

- e. Sistem pakar bisa beroperasi pada lingkungan yang ekstrem
- f. Akses menjadi lebih mudah atas pengetahuan dari pakar seseorang
- g. Sistem pakar tidak merasa bosan, lelah atau sakit dan selalu bisa di andalkan
- h. Mampu meningkatkan kapabilitas sistem komputer dan integrasi dengan komputer lainnya sehingga menjadi lebih efektif
- i. Bekerja dengan informasi yang kurang lengkap dan tidak pasti sehingga menghasilkan informasi yang bermanfaat.

2.2. Forward Chaining

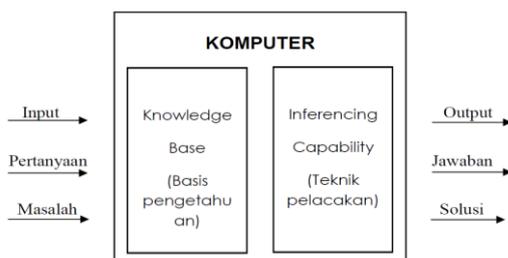
Menyesuaikan fakta ataupun pernyataan dan penalaran dimulai dari suatu hipotesis untuk menilai dan menguji kebenaran dengan mencari fakta dalam pengetahuan [15]. Metode *Forward chaining* melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya. Pola metode *forward chaining*:



Gambar 2. Pola Metode *Forward Chaining*

Gambar 2 diatas menunjukkan bahwa pelacakan kedepan merupakan pendekatan yang dimotori oleh data (*data-driven*), dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya kesimpulan sehingga pelacakan ke depan, mencari fakta yang sesuai dengan bagian *IF* dari aturan *IF-THEN*.

Agar dapat menerapkan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa hama dan penyakit tanaman hortikultura digunakan strategi penalaran pasti (*Exact Reasoning*) karena data yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan atau untuk membuat suatu solusi dalam mendiagnosa hama dan penyakit tersebut telah tersedia.



Gambar 3. Mesin Inferensi

Pada gambar 3 dijelaskan bahwa pengetahuan di input dalam komputer dari pakar yang telah

tersusun dalam *knowledge base*, kemudian dicocokkan dengan fakta-fakta yang ada di *knowledge base* oleh *inference engine*, selanjutnya diolah berdasarkan pengalaman dan prosedur yang ada pada *inference engine* yang nantinya akan menghasilkan suatu keputusan.

2.3. Ekspor

Suatu kegiatan dengan sistem perdagangan mengeluarkan barang dari dalam negeri keluar negeri berdasarkan kesepakatan dan ketentuan yang berlaku, termasuk asuransi, jasa dan barang pada satu tahun tertentu [16], [17]. Peranan ekspor sangat penting dalam roda perekonomian suatu negara khususnya negara berkembang seperti Indonesia karena memperoleh sumber devisa yang nantinya akan dimanfaatkan dalam membiayai impor terhadap bahan baku dalam proses produksi. Pemerintah juga memiliki peran dalam meningkatkan ekspor dan bekerjasama dengan eksportir untuk mendorong pendapatan negara, sedangkan eksportir berperan dalam meningkatkan pangsa pasar untuk produk ekspor.

2.4. Jati (*Tectona Grandis*)

Jati memiliki pertumbuhan yang lambat dengan germinasi rendah (biasanya kurang dari 50%) yang membuat proses propagasi secara alami menjadi sulit sehingga tidak cukup untuk menutupi permintaan atas kayu jati. Jati biasanya diproduksi secara konvensional dengan menggunakan biji. Akan tetapi produksi bibit dengan jumlah besar dalam waktu tertentu menjadi terbatas karena adanya lapisan luar biji yang keras. Jati menyebar luas mulai dari India, Myanmar, Laos, Kamboja, Thailand, Indochina, sampai ke Jawa. Jati tumbuh di hutan-hutan gugur, yang menggugurkan daun di musim kemarau, jati paling banyak tersebar di Asia. Selain di keempat negara asal jati dan Indonesia, jati dikembangkan sebagai hutan tanaman di Srilangka (sejak 1680), Tiongkok (awal abad ke 19), Bangladesh (1871), Vietnam (awal abad ke-20), dan Malaysia (1909).

Negara Indonesia ada beberapa wilayah yang berpotensi tanaman jati selain di Jawa dan Muna, jati juga dikembangkan di Bali dan Nusa Tenggara. Dalam beberapa tahun terakhir, ada upaya untuk mengembangkan jati di Sumatera Selatan dan Kalimantan Selatan. Hasilnya kurang menggembirakan. Jati mati setelah berusia dua atau tiga tahun. Masalahnya, tanah di kedua tempat ini sangat asam. Jati sendiri adalah jenis yang

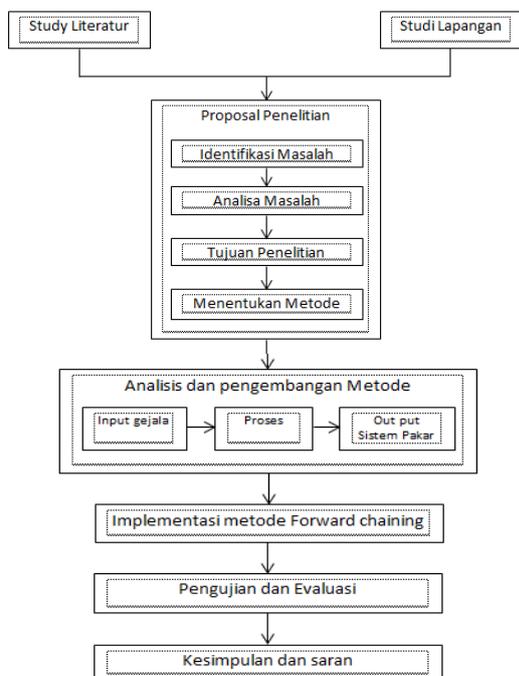
membutuhkan zat kalsium dalam jumlah besar, juga zat fosfor. Selain itu, jati membutuhkan cahaya matahari yang berlimpah. Sekarang, di luar Jawa, kita dapat menemukan hutan jati secara terbatas di beberapa tempat di Pulau Sulawesi, Pulau Muna, daerah Bima di Pulau Sumbawa, dan Pulau Buru. Jati berkembang juga di daerah Lampung di Pulau Sumatera.

Menurut sifat-sifat kayunya, di Jawa orang mengenal beberapa jenis jati :

- a. Jati lengo atau jati malam, memiliki kayu yang keras, berat, terasa halus bila diraba dan seperti mengandung minyak, berwarna gelap, banyak berbercak dan bergaris.
- b. Jati sungu hitam bercirikan padat dan berat
- c. Jati werut memiliki kayu yang keras dan serat berombak.
- d. Jati doreng berkayu sangat keras dengan warna loreng-loreng hitam menyala, sangat indah.
- e. Jati kembang.
- f. Jati kapur, kayunya berwarna keputih-putihan karena mengandung banyak kapur, kurang kuat dan kurang awet.

3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini memerlukan suatu metode atau dibutuhkan susunan *Framework* atas tahapan-tahapan yang jelas, seperti ada pada gambar berikut ini:



Gambar 4. Kerangka Kerja (*FrameWork*)

a. Studi Literatur

Tahap Pertama mempelajari literatur seperti artikel penelitian, buku yang berhubungan dengan masalah penelitian.

b. Studi Lapangan

Setelah mempelajari studi literatur selanjutnya mempelajari studi lapangan dengan wawancara dan observasi dengan mencari data dan pengetahuan.

c. Identifikasi Masalah

Tujuan identifikasi masalah yang untuk menjaga konsistensi sehingga penelitian lebih terarah dan tujuan penelitian yang diharapkan dapat tercapai.

d. Menganalisa Masalah

Analisa penelitian melakukan beberapa metode diantaranya menggunakan metode diskriptif, dengan cara pengumpulan data, disusun, dikelompokkan, dianalisa sehingga diperoleh gambaran jelas pada masalah penelitian. Sehingga dari masalah tersebut dapat ditarik kesimpulan untuk mendapatkan solusi penyelesaian masalah.

e. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Forward Chaining*. Analisa dan pengembangan metode Pada tahap analisa dan pengembangan metode ini menggunakan proses input, proses dan output.

f. Implementasi Sistem

Tujuan implementasi sistem untuk melihat keandalan sistem, apakah sistem yang dibuat sesuai keinginan dan harapan.

g. Kesimpulan dan Saran

menentukan sistem yang dibuat apakah sudah bisa memenuhi target yang diinginkan dan digunakan serta saran mengenai sistem yang dijalankan.

4. Hasil dan Pembahasan

Informasi yang ditampilkan pada sistem meliputi data penyakit/hama yang telah diidentifikasi gejala beserta solusinya. Pada menu ini pengguna dapat menganalisis tanaman yang bermasalah. Setelah diikuti semua proses yang diharapkan oleh sistem maka akan muncul informasi pengguna, jenis penyakit/hama yang menyerang, serta solusi untuk mengatasi penyakit/hama pada tanaman jati.

Tabel 2. Ciri-ciri Penyakit Tanaman Jati

No	Jenis Hama	Gejala Fisik	Usia Tanaman yang Diserang
1	Hama Ulat Jati	Daun Berlubang-lubang	Jati dewasa
2	Hama Uret	Akar Rusak dan Tanaman Layu	Bibit Lapangan
3	Hama Tungau Merah/ Akarina	Daun Berwarna Kuning Pucat	Bibit
4	Hama Kutu Putih/Kutu Lilin	Pucuk Daun Keriting	Jati Dewasa
5	Hama Lalat Putih	Daun Layu dan batang berlubang	Bibit
6	Penyakit Layu BusukSemai	Daun Layu dan Gosong	Bibit
7	Hama Rayap	Batang Berlubang-lubang	Jati Dewasa
8	Oleng-Oleng	Terdapat Liang gerek Pada Batang	Jati Dewasa
9	Hama Penggerek Pucuk	Pucuk Persemaian menjadi layu	Bibit Lapangan
10	Hama Kutu Putih	Daun Mengeriting	Jati Dewasa
11	Hama Kupu Putih/ Peloncat	Daun Gugur	Jati Dewasa
12	Hama Kumbang Bubuk Basah	Kulit Batang menjadi Cokelat Hitam	Jati Dewasa
13	Penyakit Layu Bakteri	Daun Layu, Menggulung dan Mengering	Bibit Lapangan/ Jati Dewasa
14	Inger-Inger	Pembengkakan Pada Batang	Jati Dewasa

Dari tabel diatas maka ciri-ciri penyakit yang dapat diidentifikasi pada tanaman jati terdiri dari 3 aspek, yaitu :

- Gejala Fisik, yaitu gejala-gejala fisik yang tampak menyerang tanaman jati.
- Waktu Penyerangan, yaitu waktu terjadinya gejala-gejala yang menyerang tanaman jati.
- Usia Tanaman yang Diserang, yaitu usia tanaman jati yang terserang penyakit.

Dengan demikian, dapat dapat ditentukan tabel ciri-ciri penyakit atau tabel identifikasi gejala penyakit yang terlihat seperti pada tabel berikut :

Tabel 3. Ciri-ciri Penyakit Tanaman Jati

No	Kode	Identifikasi
1	C01	Usia Tanaman yang diserang adalah Jati dewasa
2	C02	Usia Tanaman yang diserang adalah Bibit Lapangan
3	C03	Usia Tanaman yang diserang adalah Bibit
4	C04	Daun Berlubang-lubang
5	C05	Akar Rusak
6	C06	Tanaman Layu
7	C07	Daun Berwarna Kuning Pucat
8	C08	Pucuk Daun Keriting
9	C09	Daun Layu
10	C10	batang berlubang-lubang
11	C11	Daun Gosong
12	C12	Terdapat Liang gerek Pada Batang
13	C13	Pucuk Persemaian menjadi layu
14	C14	Daun Mengeriting
15	C15	Daun Gugur
16	C16	Kulit Batang menjadi Cokelat Hitam
17	C17	Daun Menggulung
18	C18	Daun Layu dan Mengering
19	C19	Terdapat Pembengkakan Pada Batang
20	C20	Terjadi Antara Bulan Nopember-Januari
21	C21	Terjadi Antara Bulan Februari-April
22	C22	Terjadi Antara Bulan Juni-Agustus
23	C23	Terjadi Antara Bulan Agustus-Februari
24	C24	Terjadi Antara Bulan Maret-April
25	C25	Terjadi Antara Bulan Februari-September
26	C26	Terjadi Antara Bulan Februari-September
27	C27	batang berlubang-lubang

Adapun solusi atau cara pengendalian penyakit/hama yang menyerang tanaman jati diatas adalah :

Tabel 4. Solusi Pengendalian

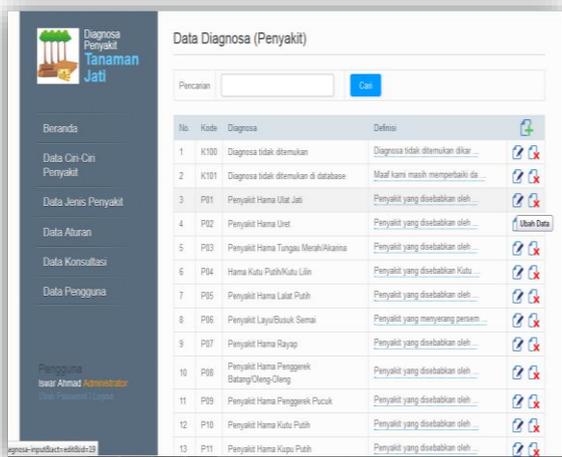
No	Kode	Jenis Hama	Cara Pengendalian
1	P01	Hama Ulat Jati	Membunuh langsung Ulat yang terlihat Penyemprotan Insektisida.
2	P02	Hama Uret	penambahan insektisida-nematisida granuler (G) di lubang tanam pada saat penanaman tanaman atau pada waktu pencampuran media di persemaian
3	P03	Hama Tungau Merah/ Akarina	Menggunakan akarisida
4	P04	Hama Kutu Putih/Kutu Lilin	Memotong bagian yang sudah terserang.
5	P05	Hama Lalat Putih	Penyemprotan insektisida dengan campuran deterjen dan diarahkan ke daun bagian bawah dilanjutkan dengan pemberian pupuk NPK cair.
6	P06	Penyakit Layu/Busuk Semai	Penjarangan bibit, pemangkasan daun kering, serta pemindahan ke tempat yang relatif kering.
7	P07	Hama Rayap	Mengoleskan Kapur, memberikan Insektisida Granuler, serta pemberian abu kayu di pangkal batang.
8	P08	Oleng-Oleng	Insektisida secara teliti, dan pemusnahan sarang hama.
9	P09	Hama Penggerek Pucuk	Memasukkan insektisida kedalam batang yang telah tergerek.
10	P10	Hama Kutu Putih	Penyemprotan insektisida nabati dan memotong bentuk yang cacat sampai batas atas kuncup ketiak.
11	P11	Hama Kupu Putih/ Peloncat	Pemberian insektisida Sistemik melalui batang.
12	P12	Hama Kumbang Bubuk Basah	Menebang dan memusnahkan pohon yang terserang atau melakukan penjarangan.
13	P13	Penyakit Layu Bakteri	Melakukan penyemprotan bakterisida, disemprotkan ke seluruh permukaan tanaman dan sekitar perakaran
14	P14	Inger-Inger	Untuk pengendalian secara kimia dengan menggunakan insektisida, dalam pelaksanaannya ditujukan untuk hama inger-inger di dalam batang, dan sulung hama inger-inger yang berada di luar batang. Namun jika gagal, harus menebang atau melakukan penjarangan terhadap pohon yang terserang.
15	K101	Diagnosa tidak ditemukan	Lakukan konsultasi ulang dan perbaiki pilihan anda.

Administrator masuk ke tampilan utama melalui menu *login* admin yang selanjutnya akan memunculkan *form login*, yang tampilannya adalah seperti gambar berikut :



Gambar 5. Tampilan Menu Login

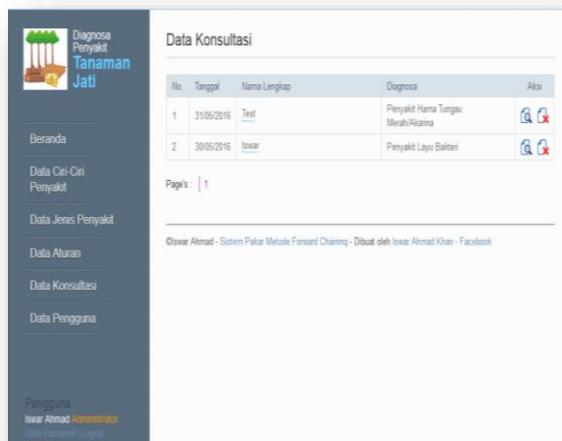
Menu data jenis penyakit adalah menu yang berisikan tentang detail dari masing-masing penyakit yang tersedia didalam Sistem Pakar ini. Adapun tampilannya adalah seperti berikut:



Gambar 6. Tampilan Menu Data Jenis Penyakit/Diagnosa

Operasi yang dapat dilakukan terhadap data-data yaitu, menghapus dengan tombol silang dan edit dengan tombol pensil dimana sebelumnya harus mengklik data yang akan diedit atau dihapus. Sementara untuk menambah data dilakukan dengan tombol tambah, yang menuju ke *form* tambah data jenis penyakit.

Menu data konsultasi adalah menu yang berisikan detail tentang data konsultasi yang telah dilakukan oleh *User* pengguna Sistem Pakar. Didalam menu ini terdapat dua operasi yang dapat dilakukan, yaitu untuk melihat detail data konsultasi yang dilakukan dengan mengklik tombol *Search* dan menghapus data konsultasi yang dilakukan dengan mengklik tombol hapus. Tampilannya adalah sebagai berikut :



Gambar 7. Tampilan Menu Data Konsultasi

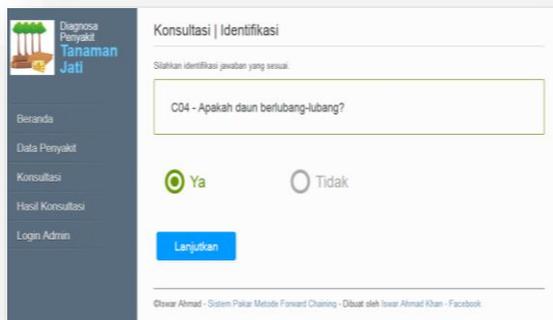
Adapun data diri yang harus diisi oleh *user* pengguna adalah nama lengkap, nomor telepon dan email. Setelah data yang dimasukkan valid, kemudian mengklik tombol lanjutkan dan akan langsung menampilkan pertanyaan-pertanyaan. Berikut

contoh pertanyaan dari konsultasi yang diidentifikasi :



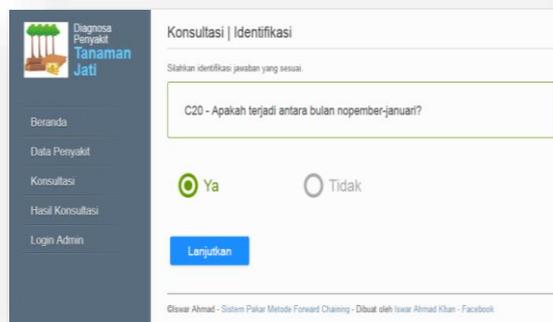
Gambar 8. Tampilan Identifikasi 1

Apabila menjawab **Ya**, maka akan tampil tampilan identifikasi selanjutnya seperti pada gambar berikut:



Gambar 9. Tampilan Identifikasi 2

Apabila menjawab **Ya**, maka akan tampil tampilan Identifikasi selanjutnya seperti pada gambar berikut:

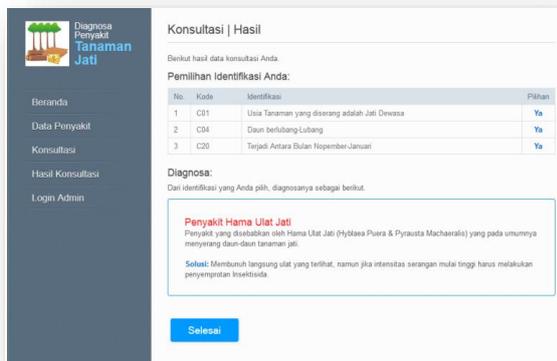


Gambar 10. Tampilan Identifikasi 3

Apabila menjawab **Ya** maka secara langsung akan menampilkan menu hasil konsultasi. Hal ini dikarenakan Sistem Pakar telah menemukan kesimpulan dari gejala-gejala yang diidentifikasi. Namun tampilan Identifikasi tersebut bisa saja menampilkan pertanyaan yang lebih banyak untuk diidentifikasi karena menyesuaikan dengan gejala yang timbul dan jawaban dari *user* pengguna.

Namun pada saat konsultasi selesai atau pada saat identifikasi menemukan suatu kesimpulan berdasarkan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang telah diidentifikasi maka menu hasil konsultasi akan langsung muncul dengan menampilkan hasil

atau kesimpulan dari identifikasi. Pada kasus ini, identifikasi yang telah dilakukan adalah pada contoh kasus, akan langsung menampilkan menu hasil konsultasi seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 11. Tampilan Menu Hasil Konsultasi Akhir

Dari gambar diatas, dapat dilihat bahwa setelah *user* pengguna melakukan konsultasi melalui pertanyaan-pertanyaan yang telah diberikan Sistem Pakar, dan Sistem Pakar melakukan identifikasi sehingga mendapatkan hasil atau kesimpulan tertentu. Hasil yang ditampilkan oleh menu hasil konsultasi ini yaitu sebagai berikut :

- a. Pemilihan-pemilihan identifikasi atau gejala yang timbul.
- b. Penyakit atau hama yang menyerang tanaman jati.
- c. Solusi untuk mengatasi masalah atau penyakit yang menyerang tanaman jati.

5. Kesimpulan

Dalam penuliskannya, skripsi ini menyimpulkan beberapa hal yaitu Sistem Pakar dapat melakukan identifikasi sehingga mendapatkan hasil atau kesimpulan tertentu. Hasil yang ditampilkan oleh menu hasil konsultasi ini yaitu sebagai berikut :

- a. Pemilihan-pemilihan identifikasi atau gejala yang timbul.
- b. Penyakit atau hama yang menyerang tanaman jati.
- c. Solusi untuk mengatasi masalah atau penyakit yang menyerang tanaman jati.
- d. Meningkatkan nilai jual ekspor

Daftar Rujukan

- [1] S. S.P, "Jati (*Tectonia Grandis*)," Penyuluhan., Yogyakarta: Dinas Kehutanan dan Perkebunan.
- [2] V. Murtinah, Marjenah, A. Ruchaemi, and D. Ruhayat, "Pertumbuhan Hutan Tanaman Jati (*Tectona Grandis* Linn.F.) di Kalimantan Timur," *J. Agrifor*, vol. XIV, no. 2, pp. 287–292, 2015.
- [3] S. A. Lamanda, "Analisis Morfofisiologis Jati (*Tectona grandis*)," Universitas Hasanuddin Makassar, 2018.
- [4] Rahmawati, Y. Nugroho, and E. Prihatiningtyas, "Identifikasi Kesehatan Tanaman Jati (*Tectona Grandis* Linn. F) di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan," *J. Sylva Sci.*, vol. 02, no. 5, pp. 949–956, 2019.
- [5] B. Mpapa, "Analisis Kesuburan Tanah Tempat Tumbuh Pohon Jati (*Tectona Grandis* L.) Pada Ketinggian Yang Berbeda," *J. Agrista Unsyiah*, vol. 20, no. 3, pp. 135–139, 2016.
- [6] M. Susanto, H. A. Adinugraha, and L. Baskorowati, "Genetik pertumbuhan awal uji klon jati di watusipat, gunung kidul," *J. Biog.*, vol. 14, no. 2, pp. 1–6, 2018.
- [7] A. Setiadi, Y. Yunita, and I. P. Nugroho, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Forward Chaining," *J. Pendidik. Inform. dan Sains*, vol. 8, no. 1, pp. 19–31, 2019.
- [8] A. S. Puspaningrum, E. R. Susanto, and A. Sucipto, "Penerapan Metode Forward Chaining untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Sawi," *INFORMAL Informatics J.*, vol. 5, no. 3, pp. 113–120, 2020.
- [9] M. D. Irawan, A. Widarma, Y. H. Siregar, and Rudi, "Penerapan Metode Forward-Backward Chaining pada Sistem Pakar Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Sapi," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 11, no. 1, pp. 14–25, 2021.
- [10] M. Dahria, "Pengembangan Sistem Pakar dalam Membangun Suatu Aplikasi," *J. SAINTIKOM*, vol. 10, no. 3, pp. 199–205, 2011.
- [11] H. Mulyono, R. A. Darman, and G. Ramadhan, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Laptop Menggunakan Metode Certainty Factor," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 5, no. 2, pp. 98–103, 2020.
- [12] M. F. Ilmi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Bunga Krisan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis WEB," *JATI*, vol. 1, no. 3, pp. 157–163, 2017.
- [13] A. M. Hamzani, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 1, no. 1, pp. 569–576, 2017.
- [14] M. S. F., "Sistem Pakar untuk Mendeteksi

Kerusakan pada Sepeda Motor 4-tak dengan Menggunakan Metode Backward Chaining,” *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 4, no. 2, pp. 54–60, 2014.

- [15] G. A. D. Sugiharni and D. G. H. Divayana, “Pemanfaatan Metode Forward Chaining dalam Pengembangan Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Televisi Berwarna,” *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 20–29, 2017.
- [16] D. Suhendro and Z. A. Siregar, “Pengaruh Investasi dan Ekspor Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia (Periode Tahun 2012 Sampai Dengan Tahun 2016),” *Tansiq*, vol. 2, no. 1, pp. 69–92, 2019.
- [17] S. Hodijah and G. P. Angelina, “Analisis Pengaruh Ekspor dan Impor terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia,” *J. Manaj. Terap. dan Keuang.*, vol. 10, no. 01, pp. 53–62, 2021.