

NASKAH PUBLIKASI

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KARET DENGAN
METODE FORWARD CHAINING**



Disusun oleh:

Edri Apriyadi Mz

5140411388

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
2020**

NASKAH PUBLIKASI

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KARET DENGAN
METODE FORWARD CHAINING

Disusun oleh:
EDRI APRIYADI MZ
5140411388

Pembimbing

Yuli Asriningtias. S.Kom., M.Kom.

Tanggal.....

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KARET DENGAN METODE FORWARD CHAINING

EDRI APRIYADI MZ

*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi & Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
Email: sholahuddin15@gmail.com*

ABSTRAK

Karet (*Hevea Brasiliensi*) termasuk dalam genus *Hevea* yang berasal dari familia *Euphorbiaceae*, merupakan pohon kayu tropis yang berasal dari amazon. Telah banyak artikel dan penelitian yang menyebutkan bahwa hingga saat ini Indonesia telah memiliki luas area perkebunan karet yang termasuk terluas namun tidak didukung dengan produktivitas yang tinggi. Dengan hal tersebut tentu saja menimbulkan kerugian ekonomi. Kerugian ekonomi dari budidaya karet disebabkan dengan adanya serangan penyakit. Pengetahuan para petani tentang penanganan penyakit pada tanaman karet di Indonesia tergolong rendah. Namun, seiring dengan kemajuan teknologi dalam berbagai aspek kehidupan saat ini menjadikan para pengembang teknologi untuk membuat aplikasi baru yang lebih memudahkan masyarakat dalam mendapatkan informasi. Metode forward chaining merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam sistem pakar agar terlihat lebih natural. Penelitian ini menekankan pada dua aspek yaitu gejala – gejala dan jenis penyakit pada tanaman karet. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit tanaman karet beserta penanggulangan penyakit yang menyerang tanaman karet.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Karet, Diagnosa

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karet (*Hevea brasiliensis*) termasuk dalam genus *Hevea* dari familia *Euphorbiaceae*, yang merupakan pohon kayu tropis yang berasal dari hutan Amazon (Sekjen Kementerian Pertanian, 2015). Di dunia, setidaknya 2.500 spesies tanaman diakui dapat memproduksi lateks, tetapi *Hevea brasiliensis* saat ini merupakan satu sumber komersial produksi karet alam. Karet alam mewakili hampir separuh dari total produksi

karet dunia karena sifat unik mekanik seperti ketahanan sobek, dibandingkan dengan karet sintetis. Karet alam diproduksi terutama di Asia Tenggara (93 %) dimana Indonesia merupakan Negara produsen kedua terbesar di dunia setelah Thailand.

[1] Banyak artikel dan penelitian yang menyebutkan bahwa hingga saat ini Indonesia memiliki luas area perkebunan tanaman karet terluas namun tidak didukung dengan produktivitas yang cukup tinggi

Oleh karena itu, perlu dibangun sebuah alat atau sistem yang praktis dan

memiliki kemampuan layaknya seorang pakar dalam mendeteksi penyakit pada tanaman karet.

[2] Salah satu metode sistem pakar yang dapat digunakan yaitu metode *Forward Chaining*. *Forward Chaining* adalah pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis

1.2 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup supaya fokus terhadap pembuatan sistem pakar mendiagnosa penyakit pada tanaman karet yang akan dibangun ini dibatasi pada :

- a. Sistem ini mengarah pada penentuan atau mendeteksi penyakit apa yang timbul pada tanaman karet serta penanggungan dan pencegahan penyakit berdasarkan gejala – gejala yang sudah ada.
- b. Menerapkan analisa teknikal yaitu menggunakan strategi pemrosesan data yang telah di input ke dalam program.
- c. Dalam Sistem Pakar ini menggunakan metode *Forward Chaining*.
- d. Data yang digunakan berasal dari web Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian RI

1.3 Tujuan Penelitian

Merancang dan membuat sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit karet dengan menggunakan metode *Forward Chaining* yang memberikan kemudahan bagi petani karet untuk mendeteksi penentuan penyakit tanaman karet dan cara menanggulangnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

[5] Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode *Forward Chaining*. Penelitian ini mendapatkan hasil pengujian sistem pada 15 kasus berbeda

dilapangan selanjutnya membandingkan hasil dari pakar terdapat kesesuaian sebesar 100% terhadap diagnosa penyakit tanaman padi.

[6] Implementasi Metode *Forward Chaining* Untuk Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Kelengkeng mengimplementasikan metode *Forward chaining* untuk pendeteksian penyakit pada tanaman kelengkeng berdasarkan basis pengetahuan yang didukung oleh seorang pakar dibidang pertanian dan perkebunan.

[3] Sistem Pakar Diagnosa Penyakit dan Hama Pada Tanaman Mentimun Menggunakan Metode *Forward Chaining*. Pengujian hasil diagnosa menggunakan metode *forward chaining* menghasilkan akurasi ketepatan sebesar 89% berdasarkan dari data yang ada dan dikatakan layak oleh pakar.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) adalah bagian dari ilmu computer yang mempelajari tentang bagaimana sebuah komputer bias dibuat dengan sedemikian rupa agar dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang oleh manusai. [4] kecerdasan buatan adalah kawasan penelitian, aplikasi dan instruksi yang terkait dengan pemrograman komputer untuk melakukan hal yang dalam pandangan manusia adalah cerdas.

2.2.2 Sistem Pakar

[2] Secara umum, sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan dari manusia ke dalam sebuah komputer, agar komputer dapat menyelesaikan suatu masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan cara meniru kerja dari para ahli. Struktur sistem pakar terdiri dari dua pokok yaitu lingkungan pengembang (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembang digunakan sebagai pembangunan sistem pakar

baik dari segi pembangunan komponen maupun basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seseorang bukan ahli untuk berkonsultasi.

2.2.3 Forward Chaining

[6] *Forward chaining* adalah suatu strategi pengambilan keputusan yang dimulai dari bagian premis (fakta) menuju ke sebuah konklusi (kesimpulan akhir). Forward chaining merupakan kelompok dari banyak pilihan proses yang melakukan pencarian dari suatu permasalahan kepada solusinya. Jika fakta yang diproses sesuai dengan situasi akan (bernilai *TRUE*), maka proses akan menghasilkan sebuah kesimpulan.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah suatu metode dan prosedur yang digunakan untuk memperoleh informasi mengenai apa yang harus dikerjakan pada saat merancang aplikasi diagnosa penyakit tanaman karet dengan metode *forward chaining*. Pada tahap pengumpulan data dilakukan dengan studi literature.

a. Studi Literatur

Memperelajari beberapa studi yang serupa dengan penelitian yang dilakukan untuk memperoleh rujukan serta acuan dalam melakukan penelitian dan penulisan laporan. Referensi yang akan dijadikan sebagai bahan acuan dapat berupa jurnal, laporan tugas akhir, tesis, maupun buku pendukung tentang metode yang akan digunakan serta tahapan penelitian yang perlu dilakukan.

3.2 Analisa Perancangan

Analisa terhadap kebutuhan sistem diperlukan untuk membantu memperoleh informasi mengenai apa saja komponen yang dibutuhkan oleh pengguna aplikasi. Sistem akan memerlukan beberapa tahap perancangan.

Berikut akan dijabarkan menjadi beberapa langkah antara lain:

a. Analisa Sistem

Analisa sistem dilakukan untuk mengetahui informasi dan komponen yang diperlukan untuk membangun suatu program aplikasi. Tahapan analisa sistem dibutuhkan untuk memberikan gambaran rancangan dari sebuah alur sistem program aplikasi yang akan dibuat.

b. Analisa Data

Analisa Data dilakukan untuk mengetahui kebutuhan data yang digunakan untuk melakukan proses perhitungan dalam hal ini pelatihan dan pengujian yang akan dilakukan agar sistem dapat berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan.

c. Perancangan

Kebutuhan untuk merancang desain sistem sedemikian rupa guna memenuhi tujuan dari perancangan sistem yang akan dibuat untuk pengguna melalui beberapa tahapan. Berikut akan penjelasan mengenai tahapan perancangan desain yang akan dibuat sebagai berikut:

1. Desain Sistem

Menentukan bagaimana sistem akan memenuhi tujuan tersebut. Desain sistem terdiri dari aktivitas desain sistem yang menghasilkan spesifikasi fungsional. Pada sistem ini proses penginputan data gejala dan penyakit hanya dapat dilakukan oleh admin dan untuk proses diagnosa dapat dilakukan oleh siapapun.

2. Desain Basis Data

Berisikan database yang akan digunakan dalam sistem yang terdiri dari beberapa penyakit, gejala, aturan, diagnosa.

3. Desain Interface

Desain *interface* merupakan pengembangan pada desain tampilan sebuah aplikasi. Desain interface

terdiri dari input, proses, dan output.

a. Input

Merupakan proses untuk memasukan data ke dalam sistem yang telah dibuat, dalam aplikasi ini terdapat dua proses input yaitu : penyakit dan gejala penyakit.

b. Proses

Menampilkan data gejala yang akan digunakan untuk melakukan diagnosa penyakit tanaman karet.

c. Output

Berisikan informasi penyakit dan solusi penanggulangan penyakit yang didasari oleh inputan dan proses yang telah dianalisa oleh sistem yang ditampilkan dalam bentuk laporan.

3.3 Implementasi dan Pengujian

Pengujian untuk perancangan sistem informasi ini dilakukan dengan cara menggunakan metode *blackbox testing*, yaitu sebagai berikut :

a. *Blackbox Testing*

Pengujian sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengujian langsung yaitu dengan menggunakan pengujian *BlackBox*. Digunakan untuk menguji fungsi-fungsi yang ada didalam perangkat lunak yang dirancang. Nilai kebenaran perangkat lunak yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data atau proses masukan yang dilakukan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan hasil keluaran dari sistem tersebut. Dari keluaran yang dihasilkan, kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai dapat diketahui sekaligus kesalahan-kesalahannya.

4. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisis sistem

Para petani saat ini masih mengandalkan ahli tanaman untuk mengetahui penyakit yang menyerang tanaman karet yang terlihat atau sudah terserang penyakit dengan bantuan ahli, petani dapat mengatasi penyakit yang menyerang tanaman namun harus memakan waktu untuk mencari ahli tanaman dan biaya sehingga sebelum penyakit dapat diatasi sebagian dari tanaman sudah banyak yang terjangkit sehingga mengalami kerugian.

Untuk mengatasi masalah tersebut penulis merancang sebuah aplikasi yaitu Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Karet Dengan Metode *Forward Chaining*, dengan menggunakan aplikasi ini diharapkan dapat membantu dalam mengatasi permasalahan penyakit tanaman karet dengan cara mempersingkat diagnose penyakit yang menyerang tanaman karet dan dapat melakukan penanggulangan sementara agar tidak dapat menyerang tanaman karet lainnya dan juga dengan bantuan aplikasi ini diharapkan juga dapat mengurangi kerugian yang akan terjadi jika penyakit menyebar sebelum ahli penyakit tanaman karet dapat melakukan tindakan yang diperlukan.

Dalam aplikasi ini terdapat beberapa fungsi yang dapat digunakan yaitu input data gejala penyakit tanaman, input jenis penyakit tanaman karet, akses admin, dan laporan diagnosis penyakit tanaman karet. Untuk input data gejala berupa gejala apa saja yang menyerang suatu tanaman karet dan digunakan untuk menentukan penyakit yang menyerang tanaman karet, input jenis penyakit tanaman karet berupa penyakit apa saja yang dapat menyerang tanaman karet sehingga dapat di ketahui cara untuk menanggulangi penyakit tersebut, akses admin merupakan hak akses user yang dapat melakukan input data gejala dan data penyakit sehingga data yang diinputkan bukanlah data

yang asal tapi berupa data nyata yang telah teruji oleh ahli, dan untuk laporan berisikan gejala yang telah diinputkan dan penyakit yang menyerang tanaman karet serta cara untuk menanggulangi penyakit yang menyerang tanaman karet tersebut.

4.2 Analisis Data

Dalam mengembangkan aplikasi ini diperlukan data gejala dan data penyakit yang telah digunakan oleh ahli sehingga hasil yang didapatkan sesuai dengan yang ada di lapangan, untuk data gejala dan penyakit dapat dilihat sebagai berikut :

N O	Penyakit	Gejala
1	Jamur Akar Putih	Mati mendadak
		Terbentuk buah lebih awal
		Terdapat bercak kehitaman pada daun dan daun menggulung/menelungkup
		Permukaan akar terdapat penang-benang berwarna putih kekuningan dan pipih menyerupai akar rambut yang menempel dan sulit dilepas
		Akar membusuk, lunak dan berwarna coklat
2	Bidang Sada Kanker Garis	Adanya selaput putih menutupi alur sadap dan apabila dikerok terdapat garis/bintik berwarna coklat atau hitam
		Terdapat benjolan atau cekungan pada bidang sadap sehingga mempersulit penyadapan
		Terbentuk jalur hitam yang terlihat seperti retak-retak membujur pada kulit pulihan
		Lateks yang keluar berwarna coklat dan berbau busuk.

3	Bidang Sadap Mouldy Rot	Adanya selaput putih menutupi alur sadap dan apabila dikerok terdapat garis/bintik berwarna coklat atau hitam
		Terdapat benjolan atau cekungan pada bidang sadap sehingga mempersulit penyadapan
		Penyakit menyerang ke kambium dan bagian kayu
		Kulit batang dan cabang membusuk
4	Bidang Sadap Kering Alur Sadap	Tanaman tampak sehat dan pertumbuhan tajuk lebih baik
		Tidak keluar lateks di sebagian alur sadap
		Lateks menjadi encer dan Kadar Karet Kering (K3) berkurang
		Kekeringan menjalar sampai ke kaki gajah
		Bagian yang kering akan berubah warnanya menjadi coklat dan kadang-kadang terbentuk gum (blendok)
		kulit bidang sadap kering dan pecah-pecah hingga mengelupas
5	Batang Nekrosis Kulit	Penyakit menyerang ke kambium dan bagian kayu
		kulit batang dan cabang membusuk
		Timbul bercak coklat kehitaman seperti memar pada permukaan kulit dan dapat timbul mulai dari kaki gajah sampai di percabangan
		Kulit pecah dan terjadi perdarahan karena pembuluh lateks pecah
6	Jamur Upas	Ranting muda yang masih berwarna hijau dengan menimbulkan

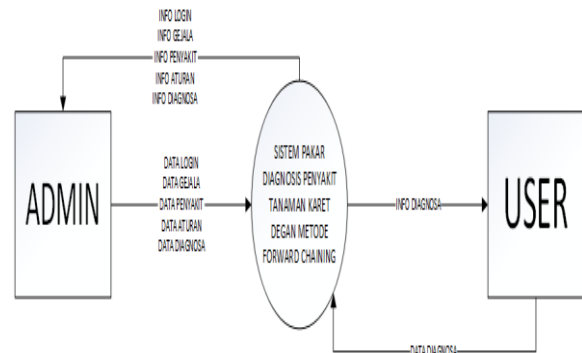
		gejala busuk, kering dan akhirnya mati pucuk
		Permukaan kulit bagian pangkal atau atas percabangan tampak benang putih seperti sutera mirip sarang laba-laba
		Adanya bintil-bintil putih pada permukaan jaring laba-laba
		Jamur membentuk selimut yaitu kumpulan benang-benang jamur berwarna merah muda
7	Gugur Daun Colletotrichum	Terdapat bercak kehitaman pada daun dan daun menggulung/menelungku p
		Bercak pada daun berubah menjadi lubang
		Daun terdapat bercak coklat dengan halo warna kuning dan permukaan daun menjadi kasar
		Ranting muda yang masih berwarna hijau dengan menimbulkan gejala busuk, kering dan akhirnya mati pucuk
8	Gugur Daun Corynespora	Terdapat bercak kehitaman pada daun dan daun menggulung/menelungku p
		Adanya guratan menyerupai tulang ikan sejajar pada urat daun
		Bercak pada daun berubah menjadi lubang
		Bercak akan meluas sejajar dengan urat daun dan kadang tidak teratur

4.3 Perancangan Sistem

Dalam rancangan Sistem ini dijabarkan dengan menggunakan model perancangan Data

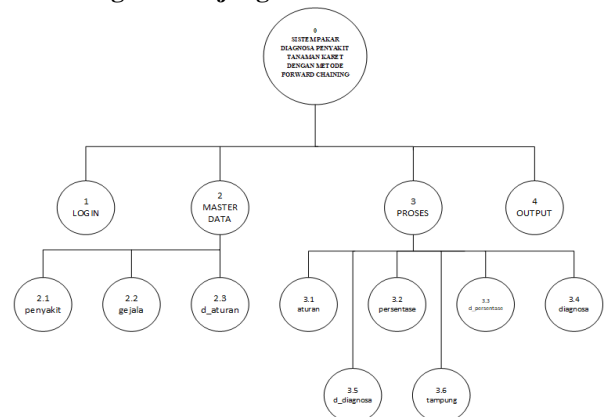
Alir Diagram (DAD), Entity Relationship Diagram (ERD), Struktur Basisdata, Struktur Tabel, dan Relasi Antar Tabel. Perancangan ini akan membantu proses pembuatan sistem yang kemudian menjadi diagram skema basis data, lalu dilakukan normalisasi sehingga menghasilkan desain basis data yang efisien.

4.4 Diagram Konteks



Gambar 4.1 Diagram Konteks

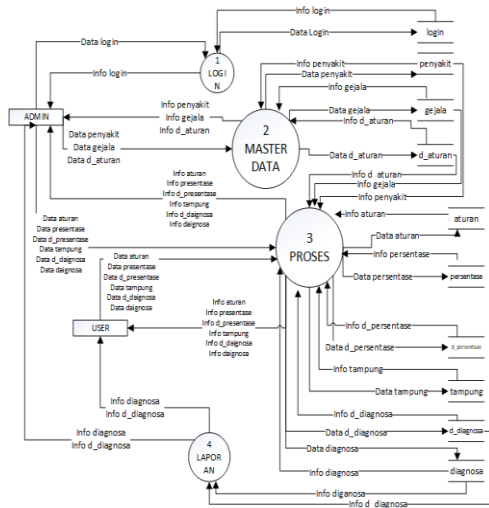
4.5 Diagram Jenjang



Gambar 4.2 Diagram Jenjang

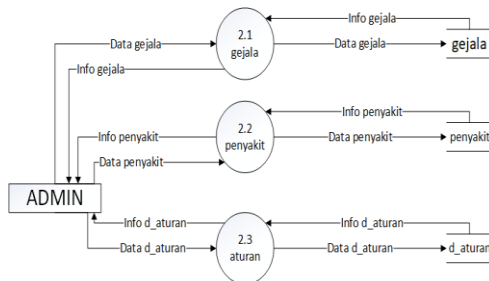
Berdasarkan gambar diatas, sistem yang dibangun terdapat 4 proses, yaitu login, input data, proses, dan laporan. Dalam proses login, admin akan melakukan login untuk melakukan proses input data gejala dan data penyakit. Didalam proses input, terdapat 4 macam input yang dapat dimasukkan, yaitu data login, data gejala, data penyakit, data aturan dan data d_aturan.

4.6 DAD Level 1



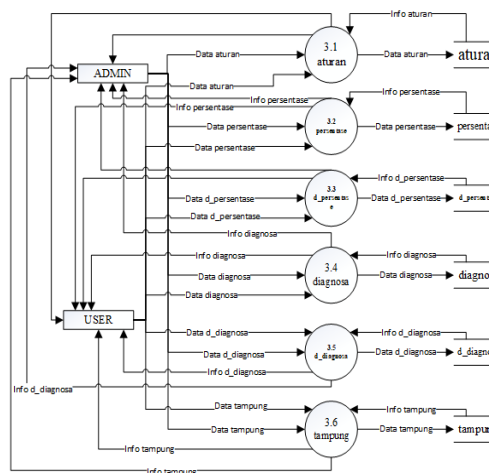
Gambar 4.3 DAD Level 1

4.7 DAD Level 2 Proses 2



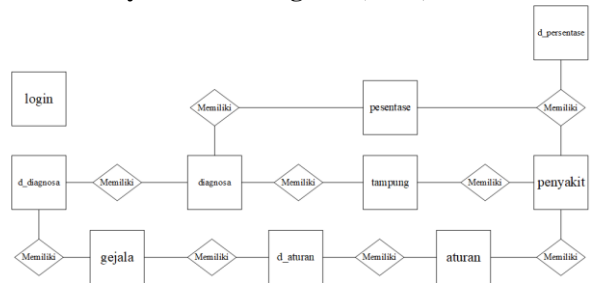
Gambar 4.4 DAD Level 2 Proses 2

4.8 DAD Level 2 Proses 3



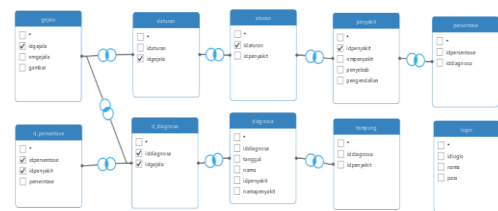
Gambar 4.5 DAD Level 2 Proses 3

4.9 Entity Relation Diagram (ERD)



Gambar 4.6 ERD

4.10 Relasi Antar Tabel



Gambar 4.7 Relasi Antar Tabel

5. IMPLEMENTASI

5.1 Halaman Menu

Halaman menu merupakan tampilan awal sistem yang berisikan semua proses yang dapat dilakukan pada sistem, untuk data penyakit, data gejala, aturan, dan tambah admin hanya dapat diakses oleh admin dan untuk user biasa hanya dapat mengakses histori dan proses diagnosa penyakit. Halaman menu dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5.1 Halaman Menu

5.2 Halaman Diagnosa

Halaman diagnosa digunakan untuk

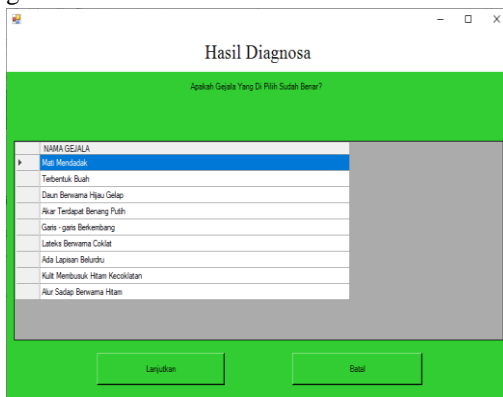
melakukan proses diagnosa penyakit tanaman karet, proses diagnosa dilakukan oleh sistem berdasarkan aturan yang telah ditentukan oleh admin atau pakar sesuai dengan gejala yang menjadi ciri-ciri suatu penyakit. Halaman diagnosa dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. 2 Halaman Diagnosa

5.3 Halaman Hasil Diagnosa

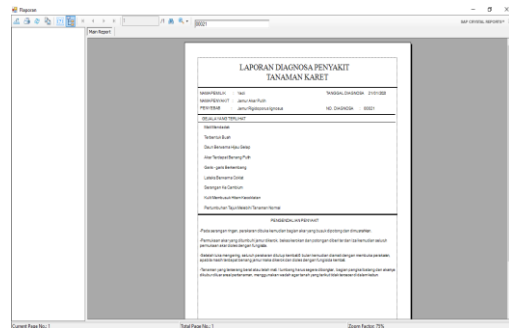
Halaman hasil diagnosa menampilkan hasil proses diagnosa yang dilakukan oleh admin maupun user, pada halaman ini menampilkan gejala dan persentase dari penyakit yang mungkin menyerang tanaman karet dan pada halaman ini dapat langsung melakukan pembuatan laporan hasil diagnosa. Halaman hasil diagnosa dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. 3 Halaman Hasil Diagnosa Gejala

5.4 Halaman Laporan Diagnosa

Laporan menampilkan semua data hasil dari proses diagnosa yang berisikan nama pemilik, penyakit yang menyerang, penyebab penyakit, gejala, dan cara pengendalian penyakit. Laporan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. 4 Laporan

6. PENUTUP

6.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan terhadap sistem yang telah dibuat sebagai berikut:

- Sistem dapat melakukan diagnosa penyakit karet dengan benar berdasarkan data yang telah diberikan oleh pakar dan data sudah yang ada. Informasi diagnosa penyakit disimpan didalam sistem dan informasi diagnosa dapat dicetak dalam bentuk laporan.
- Petani atau organisasi/ kelompok petani dapat melakukan diagnosa secara langsung tanpa harus berkonsultasi dengan pakar karena data yang ada dalam sistem berdasarkan data yang diinputkan langsung oleh pakar.

6.2 Saran

- Pengembangan yang dapat dilakukan pada penelitian yang akan datang antara lain menambahkan fitur penampilan persentase dalam detail laporan hasil diagnosa penyakit tanaman karet.

- b. Serta akan lebih memudahkan jika sistem dapat diimplementasikan dalam bentuk aplikasi android sehingga lebih mudah diakses semua petani.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Devi, C. (2015), *Analisis Pendapatan Perkebunan Karet Di Kecamatan Banyuasin III, Kabupaten Banyuasin*, *EFEKTIF Jurnal Bisnis Dan Ekonomi* 6(2), 6(2), 37–48.
- [2] Kusumadewi, S. (2003), *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [3] Rahmi, A.N. Verawati, I. and Kurniasih, M. (2019), *SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN MENTIMUN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING*, *Intechno Journal*, 1(3), 1–5.
- [4] Simon, H.A. (1897), *Artificial intelligence, Concise encyclopedia of psychology*, New York: Wiley.
- [5] Tobing L, D.M. Pawan, E. Neno, F.E. and Kusrini (2011), *Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining*, , 9(2), 10–48.
- [6] Wahyuni, S.N. and Santosa (2018), *IMPLEMENTASI METODE FORWARD CHAINING UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT PADA TANAMAN KELENGKENG*, , 11(May), 14–21.