

Sistem Pakar dengan Metode Case Based Reasoning (CBS) dalam
Diagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Sawit
(Studi Kasus : PT. Hari Sawit Jaya)
Bersama Sinuraya¹, Frengky Saputra Sinaga²

Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Medan (STIKOM Medan)
Jln. Jamin Ginting No. 285 P.Bulan Medan
e-mail: bersamaraya@gmail.com

Abstrak

Tanaman kelapa sawit memiliki arti penting bagi pembangunan perkebunan nasional. Selain mampu menciptakan kesempatan kerja yang mengarah pada kesejahteraan masyarakat, juga sebagai sumber perolehan devisa negara, di samping itu banyaknya jenis penyakit pada tanaman kelapa sawit dan kurangnya informasi untuk menangani penyakit tersebut bahkan susahny orang awam dalam berkonsultasi langsung dengan seorang pakar membuat petani kesulitan dalam menangani penyakit pada tanaman kelapa sawit tersebut. Dari penjelasan di atas untuk itu penulis membuat suatu sistem pakar mendiagnosa penyakit tanaman kelapa sawit dengan metode Case Base Reasoning (CBR) yang dimaksudkan untuk membantu kerja petani dalam memberikan informasi serta kesimpulan dari penyakit yang di derita pada tanaman kelapa sawit tersebut. Experimen yang dilakukan dengan mendiagnosa gejala-gejala penyakit tanaman kelapa sawit dan jenis penyakit kelapa sawit tersebut, dan memberikan solusi yang tepat untuk penanganannya. CBR dikembangkan dari sistem pembelajaran berbasis kesamaan (similarity). Berdasarkan pengujian dan analisis sistem pakar diagnosa penyakit Tanaman Kelapa Sawit mampu mendiagnosis dengan perhitungan kemiripan dengan metode Case Based Reasoning (CBR).

kata kunci: diagnosa, kelapa_sawit, cbs, similarity

Abstract

Oil palm plantations have an important meaning for the development of national plantations. In addition to being able to create job opportunities that lead to community welfare, as well as a source of foreign exchange earnings for the country, in addition to the many types of diseases in oil palm plants and the lack of information to deal with these diseases, it is even difficult for ordinary people to consult directly with an expert, making it difficult for farmers to deal with these diseases. disease in oil palm plantations. From the explanation above, the author makes an expert system to diagnose oil palm plant diseases with the Case Base Relationong (CBR) method which is intended to help farmers work in providing information and conclusions about the diseases suffered in oil palm plants. Experiments are carried out by diagnosing the symptoms of oil palm plant diseases and the types of oil palm diseases, and providing the right solution for handling them. CBR was developed from a similarity-based learning system. Based on testing and analysis of the expert system for diagnosing diseases of Palm Oil, it is able to diagnose by calculating the similarity with the Case Based Reasoning (CBR) method.

Keywords: diagnostics, palm_oil, cbs, similarity

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kelapa sawit terbesar didunia, terlihat dari banyaknya perusahaan yang bergerak di bidang perkebunan / perorangan untuk tanaman tersebut. Banyak manfaat dan produk yang dapat dihasilkan dari tanaman ini. Untuk menghasilkan buah sawit yang berkualitas tinggi tentunya perlu dilakukan perawatan terhadap pohonnya agar terhindar dari berbagai serangan penyakit. Seperti tanaman lain kelapa sawit juga memiliki hama dan penyakit yang beragam. Banyaknya penyakit pada kelapa sawit dapat membuat tanaman ini menghasilkan buah kelapa sawit yang kurang bagus bahkan terancam mati.

PT. Hari Sawit Jaya yang berlokasi di Desa Negeri Lama Seberang, Kabupaten Labuhan Batu, Provinsi Sumatera Utara merupakan anak perusahaan dari Asian Agri Group yang bergerak disektor pengolahan kelapa sawit. Terdapat 2 pabrik pengolahan minyak kelapa sawit yaitu, Pabrik Negeri Lama Satu yang sudah berdiri sejak tahun 1997 sampai dengan sekarang, dan Pabrik Negeri Lama Dua pada tahun 2002. Banyaknya penyakit kelapa sawit yang tidak terdiagnosa membuat banyaknya pohon kelapa sawit yang rusak dan mati sehingga perusahaan mengalami kerugian. *Case Based Reasoning* adalah metode untuk menyelesaikan masalah dengan mengingat kejadian-kejadian yang sama yang pernah terjadi di masa lalu kemudian menggunakan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan masalah yang baru atau dengan kata lain menyelesaikan masalah dengan menghadapi solusi-solusi yang pernah digunakan di masa lalu

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT. Hari Sawit Jaya yang beralamat di Sidomulyo Negeri Lama Labuhan Batu Provinsi Sumatera Utara

a. Metoda Pengumpulan Data

Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data yang berhubungan dengan penelitian antara lain.

1. Data Primer

Data yang dibutuhkan untuk melakukan perancangan sistem pakar, adapun data-data yang diperoleh meliputi

- a. data mengenai penyakit kelapa sawit
- b. hasil identifikasi
- c. solusi dari hasil identifikasi

2. Data Sekunder

Data yang meliputi data yang diperoleh dari sumber lain dalam laporan atau publikasi, buku dan yang lain yang berhubungan dengan objek penelitian.

b. Metoda Pengumpulan Data

Untuk melakukan penelitian tentunya diperlukan suatu cara atau metode yang digunakan untuk mencari sebuah kebenaran dari sistem yang sedang berjalan dan mengumpulkan semua data yang objektif yang bisa dipertanggung jawabkan dalam pembuatan laporan di kemudian hari. Adapun metode penelitian yang penulis gunakan adalah :

1. Studi kepustakaan (*library research*)

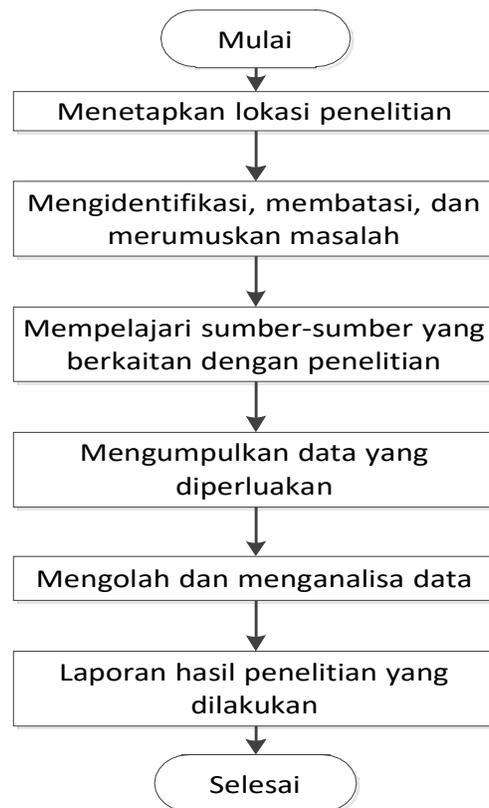
Penulis melakukan studi pustaka untuk memperoleh data-data yang berhubungan dengan penulisan skripsi dari berbagai sumber bacaan seperti buku panduan yang berhubungan dengan skripsi ini, dan buku yang membahas tentang diagnosa penyakit kelapa sawit dan juga sistem pakar.

c. Metode Analisis Data

Metode analisa data yang di gunakan dalam membangun sistem ini adalah dilakukan dengan cara menyimpulkan, mengelompokkan, merumuskan, menganalisa sehingga data tersebut memberikan gambaran yang jelas tentang masalah yang ada . Data-data tersebut digunakan sebagai dasar untuk membuat keputusan dengan metode Case Based Reasoning.

d. Diagram Alir Langkah Penelitian

Penelitian merupakan suatu proses yaitu serangkaian langkah-langkah yang dilakukan secara terencana dan sistematis guna mendapatkan pemecahan masalah atau mendapatkan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan tertentu. Dalam melakukan penelitian ini terdapat langkah-langkah penelitian yaitu penulis menentukan objek dan lokasi penelitian kemudian mengidentifikasi masalah, membuat rumusan dan batasan masalah agar masalah yang diteliti jelas serta tidak menyimpang dari permasalahan dan menentukan tujuan dan kegunaan penelitian agar penelitian ini berjalan dengan baik. Penulis mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk mengolah data dan menganalisa serta menyusun rancangan penelitian dan menerapkan hasil penelitian dan juga membuat laporan tentang hasil penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Basis pengetahuan

Data yang didapat dirancang sedemikian rupa berdasarkan urutan proses yang ada dan berdasarkan pengelompokkan permasalahan dan solusi yang bersesuaian dan dirancang menjadi basis pengetahuan. Kaidah dalam basis pengetahuan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1. Data Penyakit

| Kode Penyakit | Nama Penyakit |
|---------------|---|
| P1 | Penyakit busuk titik tumbuh (<i>But rot</i>) |
| P2 | Busuk kuncup (<i>Spear rot</i>) |
| P3 | Penyakit busuk batang atas (<i>Upper steam rot</i>) |
| P4 | Penyakit busuk pangkal batang (<i>Basal steam rot</i>) |
| P5 | Penyakit busuk kering pangkal batang (<i>Dry basal rot</i>) |
| P6 | Penyakit akar (<i>Blast disease</i>) |
| P7 | Penyakit antraxosa (<i>Antrachnose</i>) |
| P8 | Penyakit garis kuning (<i>Patch yellow</i>) |
| P9 | Penyakit tajuk (<i>Crown disease</i>) |
| P10 | Penyakit busuk tandan (<i>Bunch rot</i>) |

Tabel 3.2. Data Gejala dan Bobot

| NO | Gejala Gejala | Nama penyakit | Bobot |
|-----|--|------------------------|-------|
| 1. | Kuncupnya mengeluarkan bau busuk, | <i>But rot</i> | 3 |
| 2. | Kuncup membusuk dan mudah dicabut. | | 4 |
| 3. | Daun berwarna kecoklatan, | <i>Spear rot</i> | 2 |
| 4. | Jaringan pada kuncup yang terserang membusuk | | 3 |
| 5. | Memperlihatkan batang pada ketinggian sekitar 2 m diatas tanah membusuk dan berwarna coklat keabuan, | <i>Upper steam rot</i> | 5 |
| 6. | Warna daun yang terbahawah berubah dan selanjutnya akan mati | | 3 |
| 7. | Pada daun yang terserang akan berwarna hijau pucat, | <i>Basal steam rot</i> | 2 |
| 8. | Tempat yang terinfeksi mengeluarkan getah | | 1 |
| 9. | Pada daun yang tua akan layu dan patah | | 3 |
| 10. | Tandan buah membusuk, | <i>Dry basal rot</i> | 3 |
| 11. | Pelepah daun terutama bagian bawah patah | | 4 |
| 12. | Pertumbuhan tanaman terlihat tidak normal, | <i>Blast desiasse</i> | 5 |
| 13. | Daun menguning, | | 4 |
| 14. | Keragaan tanaman tidak segar | | 2 |

| | | | |
|-----|---|----------------------|---|
| 15. | Daun terdapat bercak-bercak coklat dikelilingi warna kuning dan terlihat sebagai pembatas antara daun yang sehat dengan daun yang tidak sehat | <i>Anthracoze</i> | 4 |
| 16. | Terdapat bercak-bercak pada daun dengan bentuk melonjong warna kuning | <i>Patch yellow</i> | 4 |
| 17. | Dibagian daunnya berwarna coklat | | 2 |
| 18. | Daun bagian tengah sobek, | <i>Crown disease</i> | 1 |
| 19. | Pelepah berukuran abnormal atau kecil-kecil | | 1 |
| 20. | Adanya miselium berwarna putih antara buah masak | <i>Bunch rot</i> | 4 |

Tabel 3.3 Pembentukan Aturan

| NO | Gejala | Penyakit | Pengendalian |
|----|---|------------------------|---|
| 1. | Pada tanaman yang terserang, kuncupnya mengeluarkan bau busuk, kuncup membusuk dan mudah dicabut. | <i>But rot</i> | Dapat mengaplikasikan bakteri yang berfungsi sebagai pemangsa bagi bakteri <i>erwina</i> . |
| 2. | Daun berwarna kecoklatan, jaringan pada kuncup yang terserang membusuk | <i>Spear rot</i> | Melakukan pemotongan bagian kuncup yang terserang |
| 3. | Memperlihatkan batang pada ketinggian sekitar 2 m diatas tanah membusuk dan berwarna coklat keabuan, warna daun yang terbahawah berubah dan selanjutnya akan mati | <i>Upper steam rot</i> | Pada kondisi parah tanaman dibongkar dan dimusnahkan |
| 4. | Pada daun yang terserang akan berwarna hijau pucat, tempat yang terinfeksi mengeluarkan getah, pada daun yang tua akan layu dan patah | <i>Basal steam rot</i> | Melakukan aplikasi dengan menggunakan bahan yang mengandung trycodherma, dapat disemprotkan kebagian yang terserang dan penyemprotan tanaman pokok secara melingkar |
| 5. | Tandan buah membusuk, pelepah daun terutama bagian bawah patah | <i>Dry basal rot</i> | Untuk tanaman yang sudah terserang secara hemat dengan melakukan pembongkaran dan pemusnahan dengan cara dibakar |
| 6. | Pertumbuhan tanaman terlihat tidak normal, daun menguning, keragaan tanaman tidak segar | <i>Blast desiase</i> | Dimulai sejak awal kegiatan didalam persemaian dengan mempersiapkan media yang tidak terkontaminasi jamur, drainase yang baik agar tidak terjadi kekeringan yang ekstrim pada tanaman |
| 7. | Daun terdapat bercak-bercak coklat dikelilingi warna | <i>Anthracoze</i> | Sejak awal mulai dari pemindahan bibit, dimana |

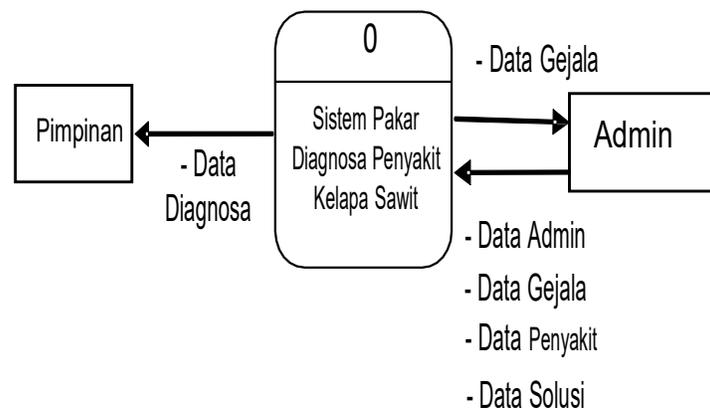
| | | | |
|-----|--|----------------------|---|
| | kuning dan terlihat sebagai pembatas antara daun yang sehat dengan daun yang tidak sehat | | seluruh media tanah bibit disertakan, jarak tanam, penyiraman dan pemupukan yang dilakukan secara teratur dan berimbang, aplikasi captan 0.2% |
| 8. | Terdapat bercak-bercak pada daun dengan bentuk melonjong warna kuning dan dibagian daunnya berwarna coklat | <i>Patch yellow</i> | Melakukan proses inokulasi pada bibit dan tanaman muda, dengan malakukan aplikasi bahan yang menandung <i>Tricoderma</i> dan <i>bacillus</i> |
| 9. | Daun bagian tengah sobek, pelepah berukuran abnormal atau kecil-kecil | <i>Crown disease</i> | Dimulai sejak awal terutama melakukan seleksi indukan yang bersifat karier penyakit ini, sehingga didapatkan bibit yang sehat |
| 10. | Adanya miselium berwarna putih antara buah masak | <i>Bunch rot</i> | Menjaga sanitasi kebun terutama pada musim penghujan, aplikasi difolatan 0.2%, melakukan penyerbukan buatan |

Data-data yang menjadi output sistem adalah jenis penyakit kelapa sawit beserta Solusi pengendaliannya.

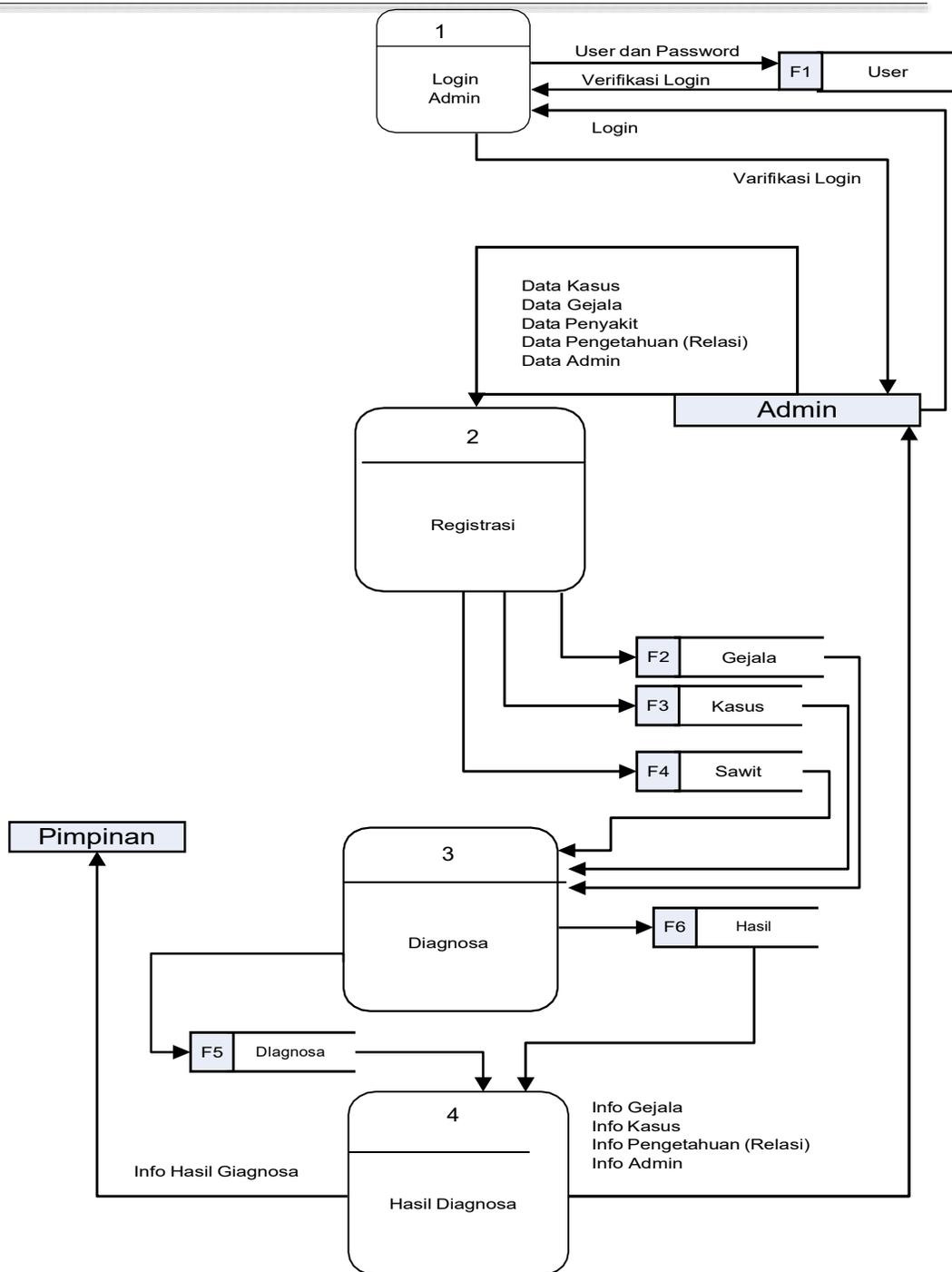
b. Data Flow Diagram

Adapun data flow diagram dari sistem pakar diagnosa kerusakan sepeda motor sebagai gambar 3.1 di bawah ini.

:



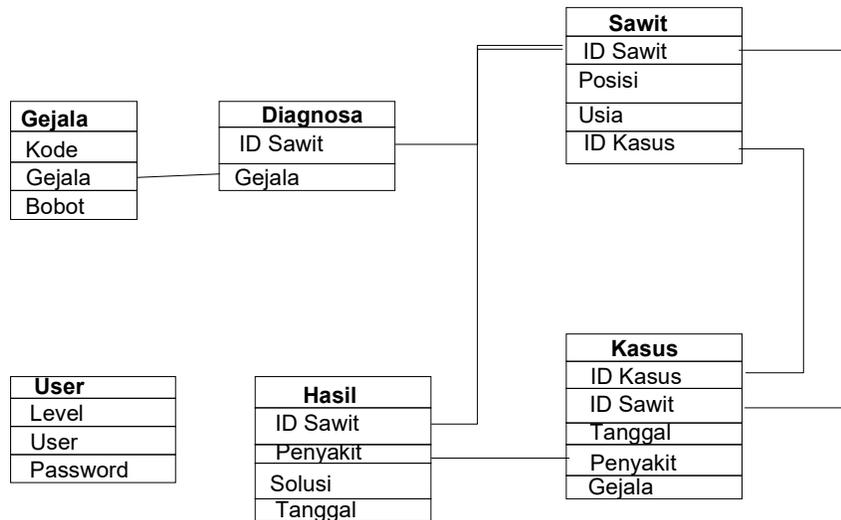
Gambar 2. Diagram Konteks



Gambar 3. Flow Diagram Level 0

c. Relasi antar Sistem

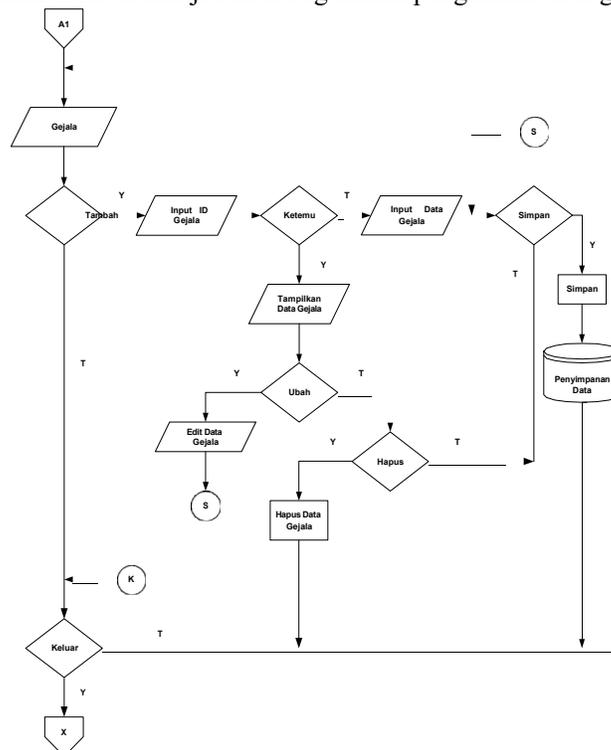
Pada gambar relasi berikut ini hubungan antara beberapa tabel yang terdapat dalam perancangan perangkat lunak. Seperti gambar 4.6 dibawah ini



Gambar 4. Tabel dan Relasi

d. Flowchat Gejala

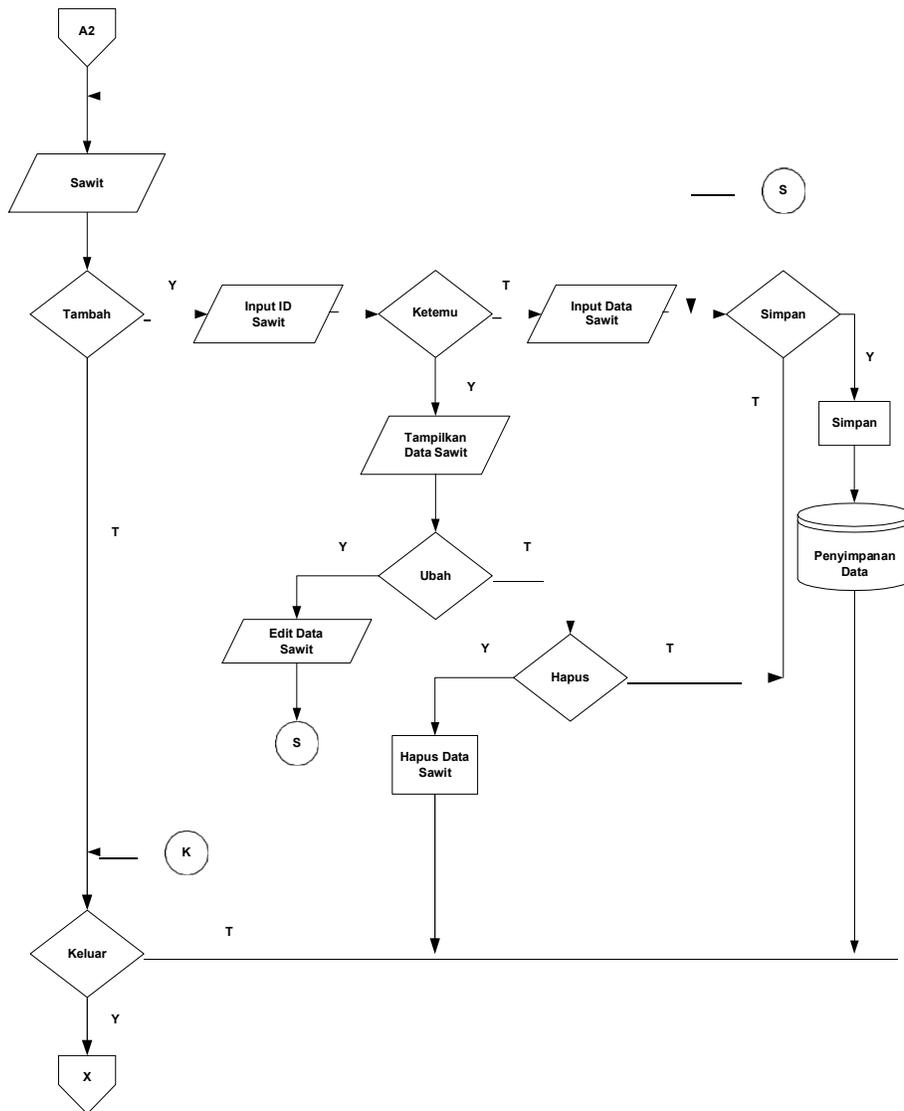
Flowchart ini digunakan untuk menjelaskan bagaimana pengolahan data gejala di dalam sistem.



Gambar 5. Flowchart Gejala

e. Flowchart Sawit

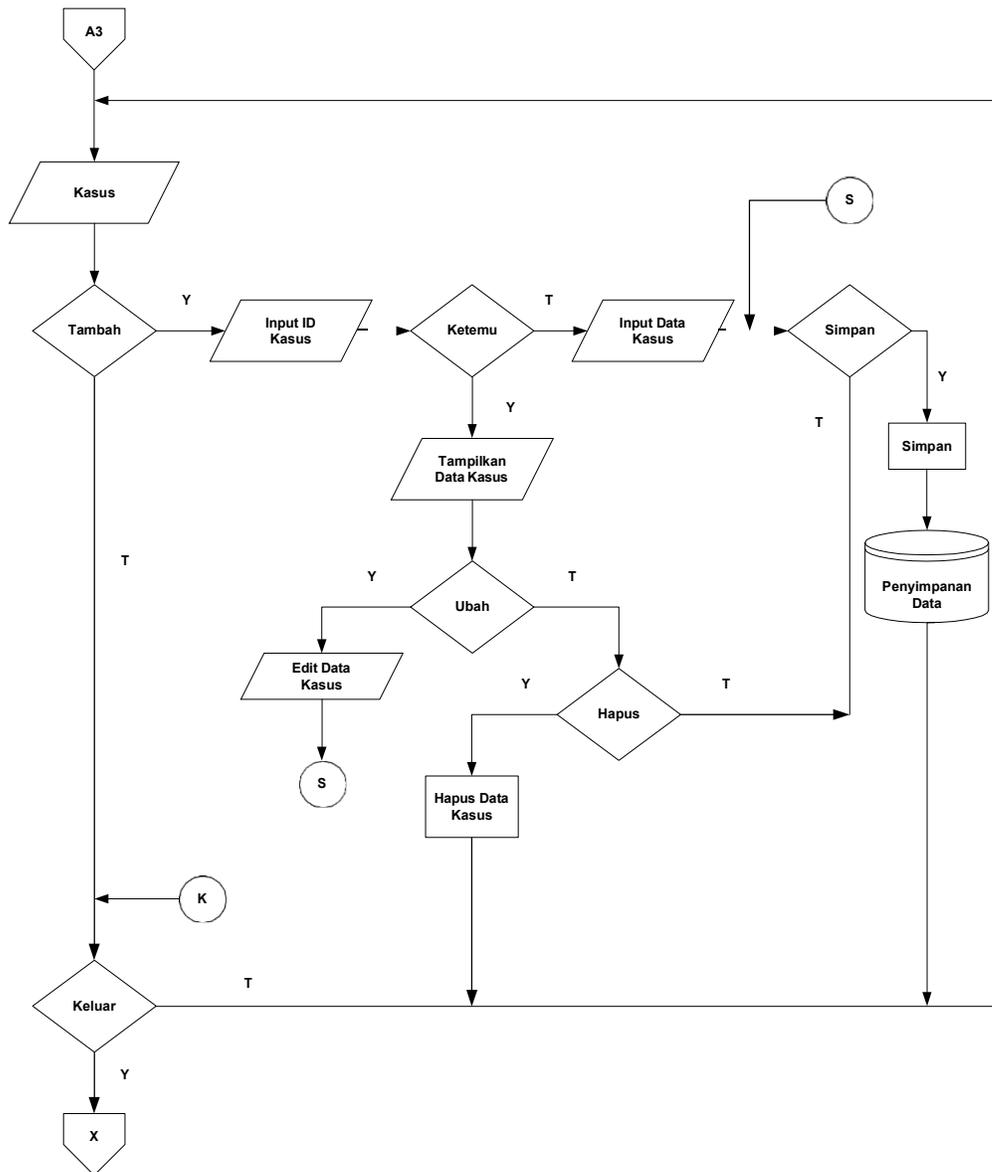
Flowchart ini digunakan untuk menjelaskan bagaimana pengolahan data sawit di dalam sistem.



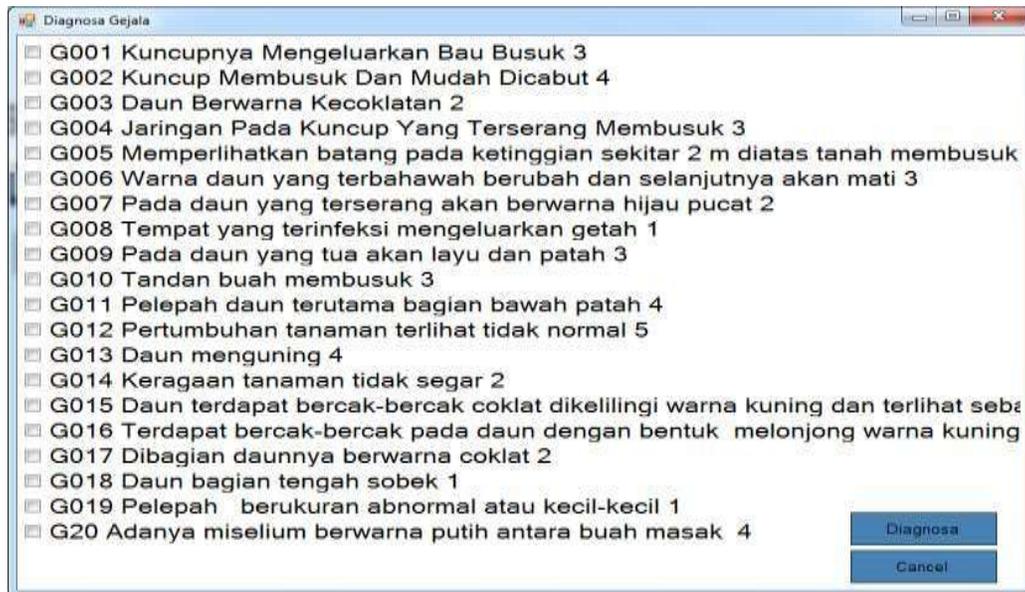
Gambar 6 Flowchart Sawit

f. Flowchat Kasus

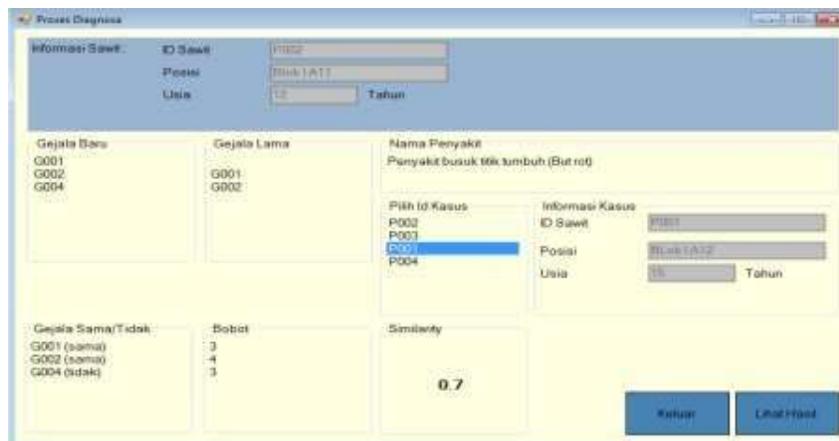
Flowchart ini digunakan untuk menjelaskan bagaimana proses pengolahan data kasus berjalan di dalam sistem.



Gambar 7. Flowchart Kasus



Gambar 8. Tampilan program untuk diagnose



Gambar 9. Tampilan program Hasil diagnose

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan berbagai macam tahapan-tahapan maka diperoleh suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Adapun cara Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit sawit dengan terlebih dahulu mendiskusikan suatu masalah kepada seorang pakar, sehingga menghasilkan sebuah data tipe penyakit dan gejala penyakit, lalu mengubah data gejala penyakit menjadi nilai angka, dan melakukan perhitungan dengan Metode Case Based Reasoning serta merancang sebuah program aplikasi. Sehingga dengan perhitungan dengan Metode Case Based Reasoning dan mengimplementasikan Sistem Pakar ke dalam rancangan program aplikasi. Sehingga *user*

dapat dengan mudah menampilkan hasil diagnosa penyakit sawit dan dapat di gunakan oleh *user* bila sewaktu-waktu ingin mendiagnosa penyakit Sawit.

2. Adapun penerapan Metode Case Based Reasoning dengan mengimplementasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit sawit, dengan cara menginput data gejala penyakit yang di alami pasien dan dilakukan proser perhitungan dengan Metode Case Based Reasoning sehingga tampil jenis tipe Penyakit sawit.
3. Adapun perancangan aplikasi Sistem Pakar berbasis *dekstop programming* untuk mendiagnosa penyakit sawit ini, di rancang dengan menggunakan *Microsoft Visual Basic 2008* dan menggunakan *database mysql*, sehingga dapat mempermudah *user* dalam melakukan pendataan dan pemilihan gejala penyakit sehingga dapat menghasilkan *output* berupa *printout* yang dapat dilakukan dengan cepat.

5. SARAN

Adapun saran-saran yang dapat disampaikan kepada pembaca, kepada pihak *user* dan kepada seluruh pihak yang berkaitan dengan perancangan sistem ini, yaitu :

1. Agar Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit sawit ini dapat dikembangkan lebih lanjut sehingga data yang diolah dapat lebih efektif dan menyeluruh.
2. Diharapkan agar Sistem Pakar ini dapat diperbaharui lagi, terutama dalam segi *interface*-nya. Supaya lebih menarik tampilannya dan lebih mudah digunakan.
3. Dikarenakan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang teknologi terus berkembang, diharapkan nantinya Sistem Pakar ini dapat di *update* (secara *online*) agar Sistem Pakar ini memiliki kegunaan yang lebih baik lagi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini, sehingga penulis dapat menyelesaikannya penelitian ini dengan baik, tentu masih banyak kekurangan didalam penelitian ini oleh sebab itu penulis meminta keritikan dan masukan untuk penelitian berikutnya, terima kasih juga buat segenap Pimpinan, Karyawan PT. Hari Sawit Jaya yang telah bersedia memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di tempat tersebut, semoga penelitian ini banyak banyak memberikan manfaat bagi masyarakat, terkhusus bagi penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Al-Bahra Bin Ladjamudin. 2013. **Analisis dan Desain Sistem Informasi**. Graha Ilmu. Yogyakarta
- [2] Faza A dan Sri W. 2014. **Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Lambung Dengan Implementasi Metode CBR (Case-Based Reasoning) Berbasis Web** . Jurnal Sarjana Teknik Informatika. e-ISSN: 2338-5197. Vol 2. No:1
- [3] Linda W dan Surya D. 2014. **Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Sawit Dengan Metode Certainty Factor**. Seminar Nasional Informatika. Hal 122
- [4] Sutabri, Tata, Konsep Sistem Informasi , Andi, Yogyakarta, 2012
- [5] Yanto, Robi, Manajemen Basis Data Menggunakan MySQL, Deepublish, Yogyakarta, 2016