



SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI HAMA PADA TANAMAN KELAPA SAWIT DENGAN METODE *CERTAINTY FACTOR* BERBASIS WEB

Arif Aldianto

Program Studi Teknik Informatika,
Fakultas Teknik,
Universitas Islam Kuantan Singingi, Indonesia
Jl. Gatot Subroto KM. 7 Kebun Nenas, Desa Jake, Kab. Kuantan Singingi

ABSTRAK

Masalah yang terjadi pada petani kelapa sawit adalah bagaimana untuk mengidentifikasi hama yang menyerang tanaman kelapa sawit. Yang hanya dengan cara menanyakan ke orang yang lebih pengalaman tentang bagaimana cara pengendaliannya. Solusi yang disediakan dengan membangun sistem pakar identifikasi hama pada tanaman kelapa sawit sebagai sarana konsultasi untuk para petani. Metode pengembangan sistem menggunakan metode waterfall yang terdiri dari beberapa tahap, yaitu: tahap analisis, desain, pengkodean, pengujian dan dukungan. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah Sistem Pakar Identifikasi Hama Pada Tanaman Kelapa Sawit sebagai sarana untuk Konsultasi dengan menggunakan komputer sebagai alat untuk Mengidentifikasi Hama. Kesimpulannya, sistem ini dapat membantu Petani Untuk Mengidentifikasi Hama tanaman kelapa sawit dengan mudah dan efektif.

Kata Kunci : Kelapa Sawit, Sistem Pakar, Hama.

1. PENDAHULUAN

Konsultasi terhadap seseorang yang memiliki keahlian dibidang tertentu dalam menyelesaikan suatu permasalahan merupakan pilihan tepat guna mendapatkan jawaban, saran, solusi, keputusan atau kesimpulan terbaik. Jawaban seorang yang ahli atas sebuah konsultasi tentunya sangat dapat dipercaya atau di pertanggungjawabkan serta dapat berpengaruh terhadap mutu serta kualitas hasil dari suatu permasalahan, ini dikarenakan seorang pakar selalu menguasai terhadap bidang yang ditekuni berdasarkan keilmuan dan pengalamannya. Besarnya manfaat dari kelapa sawit baik bagi negara, pihak swasta, maupun rakyat yang mengharapkan pertumbuhan dan produktivitas kelapa sawit meningkat terus-menerus sehingga faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas kelapa sawit harus diperhatikan. Salah satu faktor yang dapat mengurangi pertumbuhan dan produktivitas kelapa sawit adalah adanya hama dan penyakit tanaman kelapa sawit. Sejalan dengan meningkatnya pengembangan dan perluasan areal penanaman maka para petani kerap kali menghadapi beragam serangan hama maupun penyakit yang menyerang tanaman kelapa sawit serangan hama dan penyakit tersebut tampak melalui gejala-gejala fisik yang timbul.

Pada tanaman, jika tidak segera dikendalikan maka dapat mengakibatkan rendahnya perkembangan dan produktivitas kelapa sawit. Pada pertanaman kelapa sawit terdapat hama yang menyerang tanaman sawit diantaranya yaitu tungau, ulat setora, nematoda, kumbang *Oryctes rhinoceros* dan penggerek tandan buah. Pendiagnosaan terhadap hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit memang harus dilakukan secepat dan seakurat mungkin,



dikarenakan hama dan penyakit pada tanaman tersebut dapat dengan Permasalahan yang dihadapi petani akibat dari penyakit ini, maka dibutuhkan suatu layanan yang bisa membantu para petani untuk mendiagnosis lebih awal penyakit pada tanaman sawitnya yaitu berupa suatu sistem pakar (expert system). Sistem pakar dengan metode Certainty Factor ini diterapkan dengan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dan Database Management Sistem (DBMS) menggunakan MySQL.

Pengambilan keputusan pada sistem pakar dapat menggunakan metode Certainty Factor . Pada metode Certainty Factor pengambilan keputusan dimulai dari penelusuran semua data dan aturan untuk mencapai tujuan. Metode Certainty Factor cocok untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang Pakar terhadap penyakit dengan adanya ciri dari gejala - gejala yang di derita. Dari penjelasan ini maka sistem pakar ini dapat diterapkan untuk membantu petani menyelesaikan permasalahan yang dihadapi akibat dari penyakit yang menjakit tanaman sawitnya. Karena dengan sistem pakar dapat mengidentifikasi hama tanaman kelapa sawit dari gejala - gejala yang ada serta memberikan solusi berdasarkan jenis penyakit layaknya seorang pakar.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Dalam Penulisan Penelitian ini penulis melakukan teknik pengumpulan data dengan cara antara lain :

1. Observasi

Pengumpulan data dengan metode observasi yaitu dengan melakukan pengamatan langsung pada objek yang diteliti. Metode ini bertujuan untuk dapat mengetahui langsung bagaimana alur kerja yang terjadi pada objek yang diteliti. Setelah melakukan pengamatan, dilakukan pencatatan secara sistematis dari hasil pengamatan tersebut.

2. Wawancara

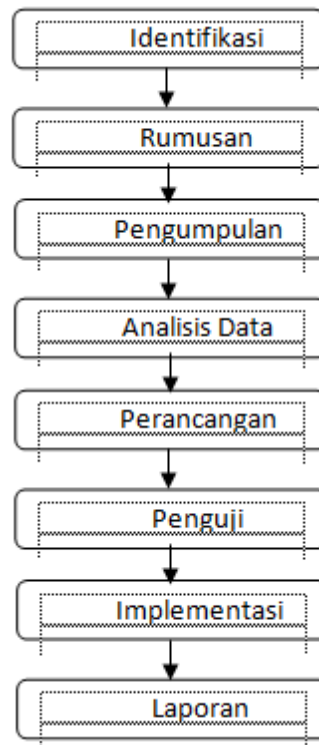
Pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab langsung dengan narasumber dari objek yang diteliti untuk memperoleh data yang diinginkan. Wawancara dilakukan guna mendapatkan alur kerja pada objek yang diteliti yang akan digunakan dalam menentukan fitur-fitur yang akan dibangun.

3. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahap pertama melakukan penelitian. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan gambaran umum maupun khusus mengenai objek maupun teori pendukung dalam penelitian ini. Studi literatur yang digunakan yakni: buku pedoman, buku online, jurnal online, dan skripsi terkait dengan penelitian yang dibutuhkan.

2.2 Rancangan Penelitian

Di dalam melakukan penelitian ada beberapa tahap-tahap yang diperlukan diantaranya tergambar pada gambar berikut :

**Gambar 1. Rancangan Penelitian**

2.3 Tahapan Metode

Berikut adalah cara untuk menentukan hasil menggunakan metode certainty factor pada sistem pakar identifikasi hama pada tanaman sawit dapat dilihat dari penjelasan perhitungan manual menggunakan metode certainty factor ini.

1. Menentukan Nilai CF (Certainty Factor)

Data nilai CF di dapat dari pengurangan nilai MB dan Nilai MD. Data nilai cf digunakan untuk proses perhitungan konsultasi yang digunakan oleh user. Tabel bobot untuk nilai MD dapat di lihat pada tabel 1 dan tabel 2 untuk bobot nilai MD.

Tabel 1. Bobot Nilai MB

| No | Keterangan | Nilai MB |
|----|---------------|----------|
| 1 | Sangat yakin | 1 |
| 2 | Yakin | 0.8 |
| 3 | Cukup Yakin | 0.6 |
| 4 | Sedikit Yakin | 0.4 |
| 5 | Tidak Tahu | 0.2 |
| 6 | Tidak | 0 |

Tabel 2. Bobot Nilai MD

| No | Keterangan | Nilai MD |
|----|---------------|-------------|
| 1 | Sangat yakin | 0.11 – 0.15 |
| 2 | Yakin | 0.06 – 0.10 |
| 3 | Sedikit Yakin | 0 – 0.05 |



2. Menentukan Gejala

Untuk menentukan hasil diperlukan data gejala sebagai contoh user telah memilih beberapa gejala. Data gejala yang dipilih user memiliki nilai cf kombinasi sebagai berikut;

Tabel 3. Daftar Nilai Cf Masing-Masing Gejala

| No | Gejala Terpilih | Nilai MB | Nilai MD | Nilai CF |
|----|--------------------------|----------|----------|----------|
| 1. | Daun berwarna kecoklatan | 0.65 | 0.04 | 0.61 |
| 2. | Daun Seperti Kering | 0.85 | 0.8 | 0.77 |
| 3. | Daun Seperti Terbakar | 0.90 | 0.10 | 0.80 |
| 4. | Daun Berwarna Kuning | 0.90 | 0.11 | 0.79 |

Gejala yang terpilih 4

Tabel 4. Data Hama Yang Terhubung Dengan Data Gejala

| Gejala Terpilih | Jenis Hama yang menyerang |
|--------------------------|---------------------------|
| Daun berwarna kecoklatan | Tungau |
| Daun seperti kuning | Tungau |
| Daun seperti terbakar | Tungau |
| Daun berwarna kuning | Ulat Api |

Pada tabel diatas dapat diketahui sebagai hama yang terhubung dengan gejala-gejala pilihan user. hama tersebut memiliki persentase masing-masing pada sistem. Sistem akan menampilkan hama dengan urutan yang dimulai dari persentase tertinggi. Perhitungan manual dari tiap-tiap hama dijabarkan sebagai berikut.

Rumus untuk mencari persentase dari nilai CF tiap gejala.

$$CF_{gabungan} = CF_{[H,E]1} + CF_{[H,E]2} * [1 - CF_{[H,E]1}]$$

1. Perhitungan manual hama tungau

$$\begin{aligned}
 CF_{gabungan1} &= 0.61 + 0.77 * (1-0.61) \text{ (gejala 1,2)} \\
 &= 0.61 + (0.77 * 0.39) \\
 &= 0.61 + 0.3003 \\
 &= 0.9103
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF_{gabungan2} &= 0.9103 + 0.80 * (1 - 0.9103) \text{ (gejala3)} \\
 &= 0.9103 + (0.80 * 0.0897) \\
 &= 0.9103 + 0.07176 \\
 &= 0.98206
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Hasil persentase} &= 0.98206 * 100\% \\
 &= 98.206\%
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan manual hama Ulat api

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai CF} &= 0.79 \text{ (gejala 4)} \\
 \text{Hasil persentase} &= 0.79 * 100\% \\
 &= 79 \%
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan manual menunjukkan semua jenis hama yang terhubung dengan gejala yang dipilih, dengan persentase masing-masing. Sistem hanya akan menampilkan hama dengan persentase tertinggi. Hasil konsultasi dapat dilihat seperti pada tabel berikut.

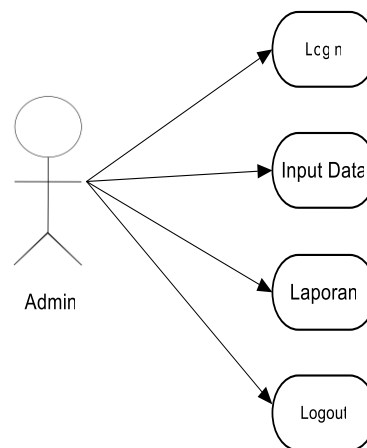
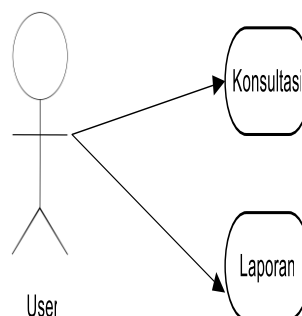
Tabel 5. Hasil Konsultasi

| Hasil Konsultasi | |
|----------------------|--|
| Hasil analisis | Tungau = 98.206% Ulat api = 79% |
| Diagnosa | Tungau |
| Keterangan | Tungau merupakan hama yang menyerang bagian daun kelapa sawit |
| Cara pengendaliannya | Dengan menyemprotkan akarisida yang berbahan tetradion 75,2 gr/liter tang di semprotkan dengan konsentrasi 0,1-0,2%. |

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

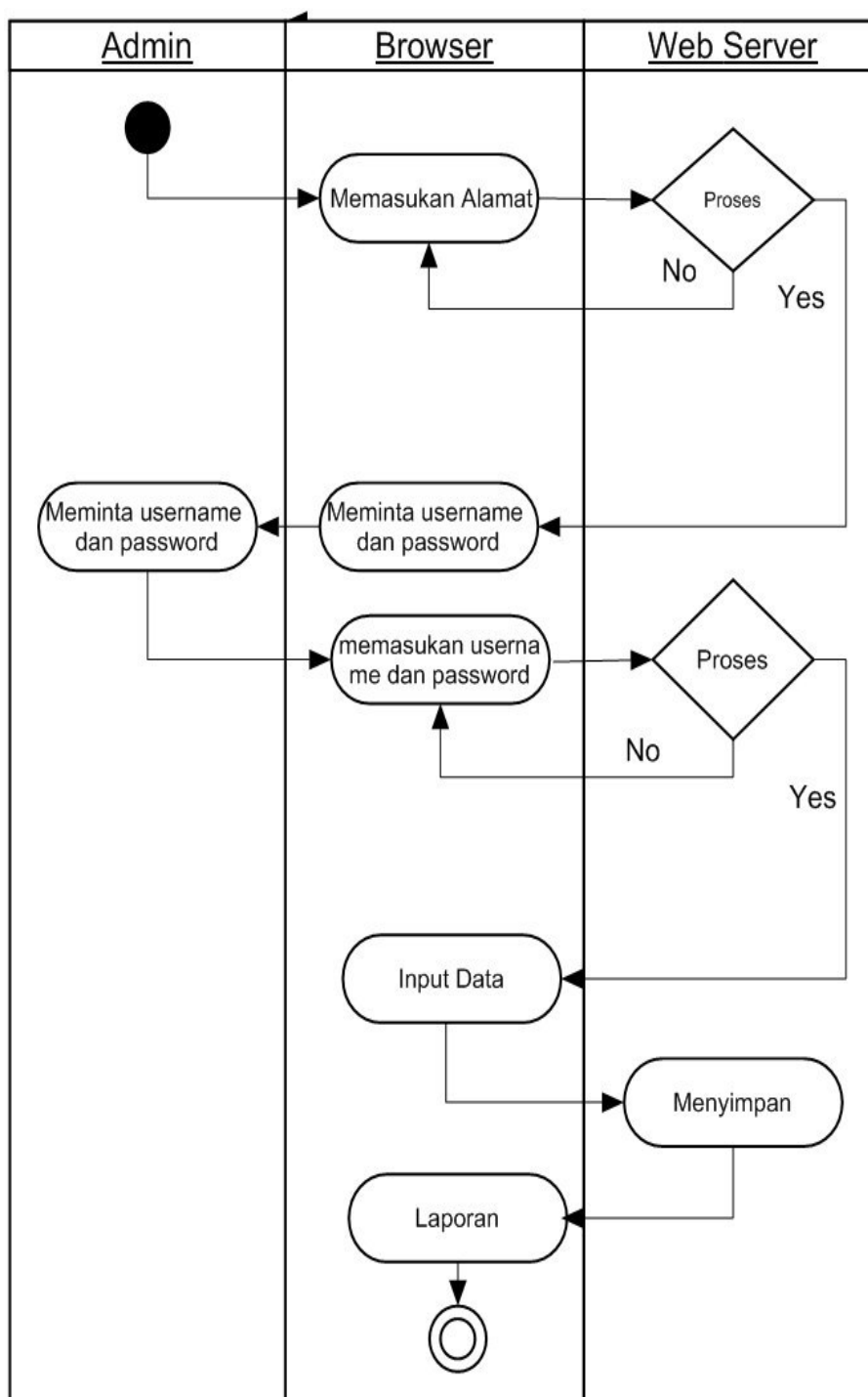
3.1 Use Case Diagram

Dalam diagram ini digambarkan bagaimana proses admin dan user berinteraksi dengan sistem. Diagram use case digambarkan sebagai berikut :

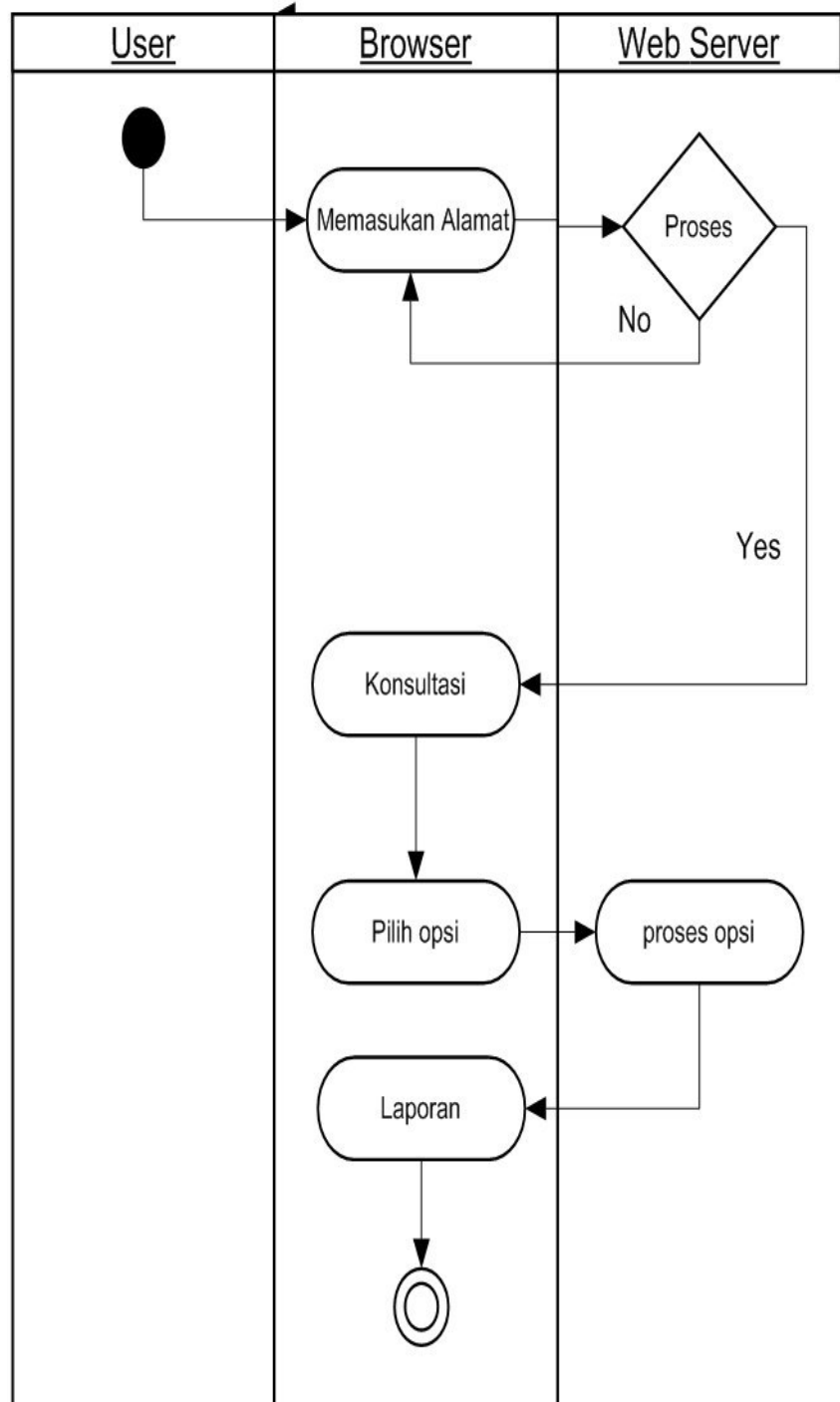
**Gambar 2. Use Case Diagram Admin****Gambar 3. Use Case Diagram User**

3.2 Activity Diagram

Berikut ini adalah gambar *activity* diagram yang merupakan aliran aktifitas sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal dan bagaimana mereka berakhir. Gambar dibawah ini merupakan proses ketika seorang user ingin konsultasi menggunakan sistem pakar identifikasi hama tanaman kelapa sawit.



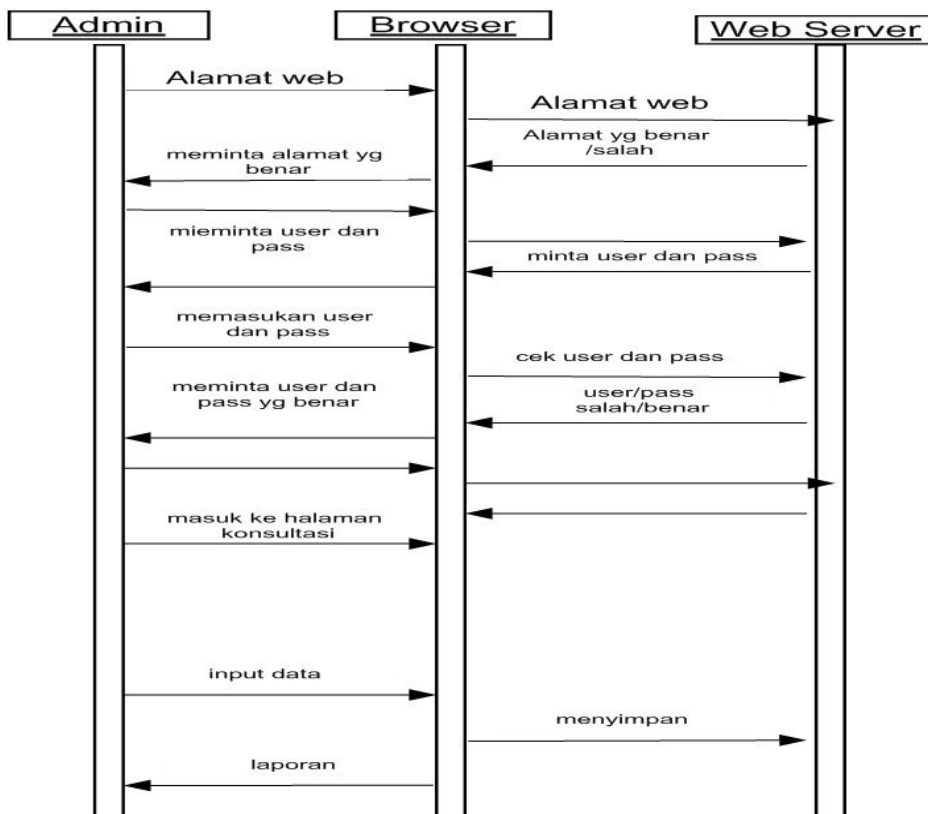
Gambar 4. Activity Diagram Admin



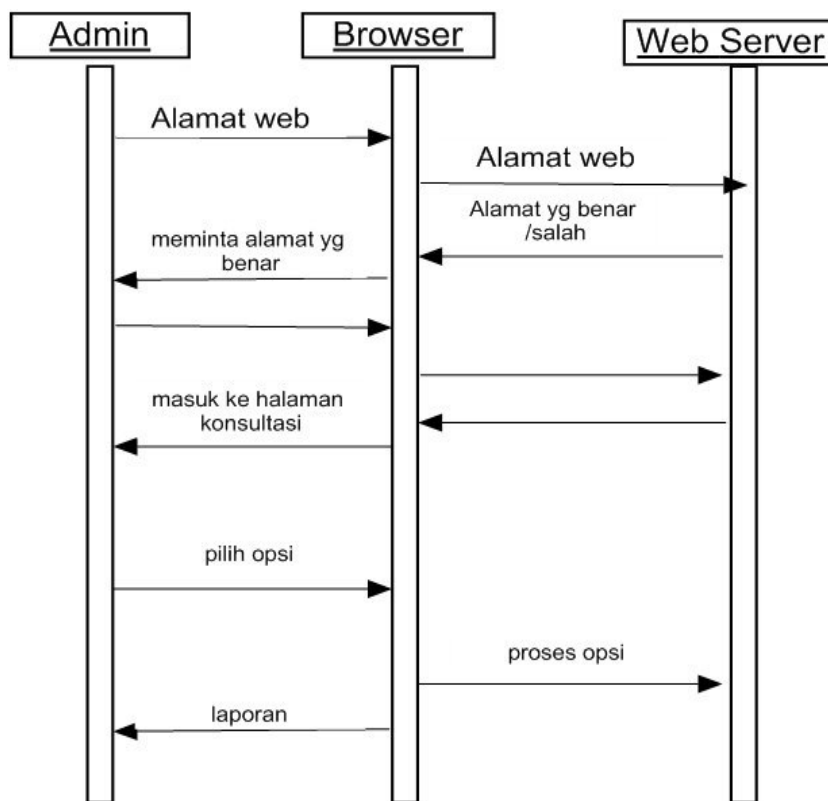
Gambar 5. Activity Diagram User

3.3 Sequence Diagram

Sequence Diagram ini dijelaskan bahwa *user* masuk ke halaman aplikasi kemudian, *user* masuk ke halaman konsultasi setelah itu *user* melakukan diagnosa dengan memilih gejala yang tersedia, setelah itu akan tampil hasil dari diagnosa yang telah dilakukan, kemudian *user* kembali lagi ke halaman utama.



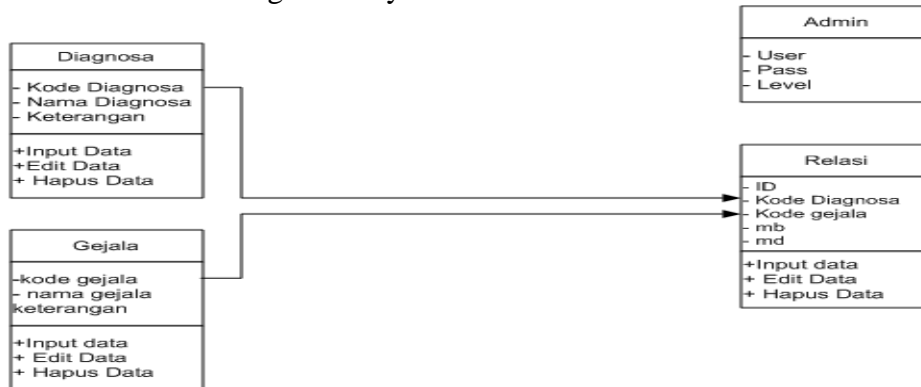
Gambar 6. Sequence Diagram Admin



Gambar 7. Sequence Diagram User

3.4 Class Diagram

Di dalam *class* digram digambarkan sebuah aliran sistem yang menghubungkan class antara satu dengan yang lainnya, terlihat bahwa antara class diagnosa dan gejala terhubung di dalam satu relasi antar satu dengan lainnya.



Gambar 8. Class Diagram

3.5 Tampilan Interface

Berikut adalah tampilan antar muka dari aplikasi sistem pakar identifikasi hama pada tanaman kelapa sawit.

1. Halaman Konsultasi (User)

Halaman konsultasi merupakan halaman untuk user memilih gejala dari hama yang menjasi masalah dari tanaman sawit mereka, kemudian setelah memilih gejala user tinggal submit diagnosa untuk melihat hasil dari diagnosa yang sudah mereka pilih.

| Pilih Gejala | | |
|--------------------------|----|--|
| <input type="checkbox"/> | No | Nama Gejala |
| <input type="checkbox"/> | 1 | Daun Berwarna kecoklatan |
| <input type="checkbox"/> | 2 | Daun Seperti kering |
| <input type="checkbox"/> | 3 | Daun seperti terbakar |
| <input type="checkbox"/> | 4 | daun berlubang |
| <input type="checkbox"/> | 5 | Daun berwarna kuning |
| <input type="checkbox"/> | 6 | Daun seperti tergulung |
| <input type="checkbox"/> | 7 | Daun muda tumbuh tegak dan tidak melar |

Gambar 9. Halaman Konsultasi User

2. Halaman Hasil Konsultasi

Pada halaman hasil konsultasi akan menampilkan hasil dari proses pemilihan gejala yang ada di halaman konsultasi kemudian hasil submit gejala tersebut akan di tampilkan di halaman hasil konsultasi.




Certainty Factor

Hasil Diagnosa

| Gejala Terpilih | |
|-----------------|--------------------------|
| No | Nama Gejala |
| 1 | Daun Berwarna kecoklatan |
| 2 | Daun Seperti kering |
| 3 | Daun seperti terbakar |

| Hasil Analisa | | |
|---------------|----------|-------------|
| No | Diagnosa | Kepercayaan |
| 1 | Tungau | 0.55 |
| 2 | Ulat Api | 0.5 |

Diagnosa: Tungau



Tungau merupakan hama yang menyerang bagian daun kelapa sawit.
Cara pengendaliannya yaitu dengan penyemprotan dengan akarisida yang berbahan tetradion 75,2 gr/liter yang disemprotkan dengan konsentrasi 0,1-0,2%

Gambar 10. Halaman Hasil Konsultasi

3. Cetak Hasil Konsultasi

Hasil konsultasi yang ada di halaman hasil konsultasi bisa di cetak, user hanya tinggal memilih tombol cetak untuk mengambil laporan dari hasil konsultasi.

9/26/2018 Cetak Laporan


Hasil Diagnosa

Gejala Terpilih

| No | Nama Gejala |
|----|--------------------------|
| 1 | Daun Berwarna kecoklatan |
| 2 | Daun Seperti kering |
| 3 | Daun seperti terbakar |

Hasil Analisa

| No | Diagnosa | Kepercayaan |
|----|----------|-------------|
| 1 | Tungau | 0.55 |
| 2 | Ulat Api | 0.5 |

| | |
|----------|---|
| Diagnosa | Tungau |
| Solusi |  <p>Tungau merupakan hama yang menyerang bagian daun kelapa sawit. Cara pengendaliannya yaitu dengan penyemprotan dengan akarisida yang berbahan tetradion 75,2 gr/liter yang disemprotkan dengan konsentrasi 0,1-0,2%</p> |

Gambar 11. Cetak Hasil Konsultasi



4 PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, perancangan dan implementasi yang telah dilakukan, maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut ;

1. Berdasarkan sistem yang sudah dibangun maka identifikasi hama pada tanaman kelapa sawit akan menjadi lebih efektif dan efisien Sehingga dapat membantu para petani mendapatkan hasil diagnosa hama pada tanaman kelapa sawit melalui sistem yang sudah di bangun.
2. Dengan aplikasi sistem pakar identifikasi hama pada tanaman kelapa sawit ini para petani dapat mengetahui diagnosa hama tanaman kelapa sawit serta mengetahui solusi dari gejala yang di timbulkan.

4.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka penulis memberikan beberapa saran yaitu ;

1. Diharapkan aplikasi ini dapat di sebarluaskan ke seluruh petani kelapa sawit sebagai alat untuk mengidentifikasi hama tanaman kelapa sawit dengan lebih efektif dan efisien.
2. Diharapkan aplikasi bisa dikembangkan dengan menambah diagnosanya bukan hanya hama saja, namun juga bisa mendiagnosa penyakit pada tanaman kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Haryati, "Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Hama Serta Cara Pengendaliannya Pada Tanaman Kelapa Sawit Dengan Metode Teorema Bayes Berbasis Android," Teorema Bayes, Universitas Lampung, 2017.
- Jasri, J., & Nazli, R. (2018). Penerapan Metode Mamdani Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Golongan Obat Sesuai Dengan Penyakit Diabetes. *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 1(2), 67-74.
- Linda Wahyuni Dan Surya Darma, 2014. "Sistem Pakar Metode Certainty Factor : Studi Kasus Kelapa Sawit", Vol, 1 No.122-127.
- Mohammad Arifin, Slamini, Dan Windi Eka Yulia Retnani, 2017. " Penerapan Metode Certainty Faktor : Studi Kasus Diagnosa Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Tembakau", Vol. 1.No.21-28.
- Nopriandi, H., & Al Hafiz, N. W. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Berprestasi Di Lingkungan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Menggunakan Fuzzy Multiple Attribut Decision Making (FMADM). *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 2(2), 33-44.
- Stephanie Halim Dan Seng Hansun , 2015. "Penerapan Metode Certainty Factor : Studi Kasus Pendeteksi Resiko Osteoporosis dan Osteoarthritis", Vol, VII, No. 2.
- Tuswanto dan Abdul Fadil, 2013. "Sistem Pakar Metode Certainty Factor : Studi Kasus Diagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Bawang Merah", Vol. 1, No. 21-31.