

# Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Jeruk Metode Certainty Factor Berbasis Android

Rafif Fauzan Ridwan<sup>1</sup>, Rendra Soekarta<sup>2</sup>, Irman Amri<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sorong

e-mail: <sup>1</sup>[rafifridwan1@gmail.com](mailto:rafifridwan1@gmail.com), <sup>2</sup>[rendrasoekarta@gmail.com](mailto:rendrasoekarta@gmail.com),

<sup>3</sup>[irmanamri@gmail.com](mailto:irmanamri@gmail.com)

## Abstrak

*Tanaman buah jeruk Nipis merupakan buah yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia dengan rasa yang segar, dan banyak mengandung Vitamin C. Tanaman buah jeruk nipis termasuk tidak sulit untuk di budidayakan dan tersebar hampir diseluruh wilayah Indonesia serta menjadi komoditi andalan di beberapa daerah. Namun karena banyak nya pertumbuhan pengembangbiakan tanaman tersebut, pada tanaman buah jeruk Nipis banyak sekali terjadi permasalahan yang menyebabkan terjadinya gagal panen. Hal ini menjadi permasalahan yang rumit ketika tidak diatasi dengan benar karena dapat menyebabkan tanaman mati atau tidak tumbuh dengan baik dan akhirnya terjadi gagal panen serta mengakibatkan kerugian yang dampaknya langsung ke petani. Pada studi kasus ini peneliti meneliti di beberapa perkebunan di daerah Kampung Klafdalim, Distrik Moisegen Kabupaten Sorong, Papua Barat. Dari permasalahan di atas, mempunyai sebuah solusi yaitu media bantu yang berupa aplikasi untuk mendiagnosa hama penyakit tanaman jeruk berbasis android, yang dapat memberikan solusi untuk menangani permasalahan. Aplikasi yang dibuat ini bertujuan untuk membantu memberikan informasi yang jelas bagi petani/pekebun atau masyarakat, dalam penanganannya dengan memberikan solusi hanya dengan memperhatikan gejala-gejala yang dialami oleh tanaman jeruk sehingga tidak mengakibatkan masalah yang serius. Dari hasil pengujian sistem dengan perbandingan pengujian perhitungan manual dan perhitungan menggunakan aplikasi yang telah dibangun menghasilkan hasil diagnosis dari 2 kasus yang berbeda yaitu 96,91% untuk hama kutu daun coklat. dan 90,17% untuk penyakit belendok phitophotora*

**Kata Kunci** : Android, Sistem pakar, Certainty Factor, Jeruk

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman buah jeruk Nipis merupakan buah yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia dengan rasa yang segar, dan banyak mengandung Vitamin C. Tanaman buah jeruk nipis termasuk tidak sulit untuk di budidayakan dan tersebar hampir diseluruh wilayah Indonesia serta menjadi komoditi andalan di beberapa daerah.

Namun karena banyak nya pertumbuhan pengembangbiakan tanaman tersebut, pada tanaman buah jeruk Nipis banyak sekali terjadi permasalahan yang menyebabkan terjadinya gagal panen. Hal ini menjadi permasalahan yang rumit ketika tidak diatasi dengan benar karena dapat menyebabkan tanaman mati atau tidak tumbuh dengan baik dan akhirnya terjadi gagal panen serta mengakibatkan kerugian yang dampaknya langsung ke petani.

Dari permasalahan di atas, mempunyai sebuah solusi yaitu media bantu yang berupa aplikasi untuk mendiagnosa hama penyakit tanaman jeruk berbasis android, yang dapat memberikan solusi untuk menangani permasalahan. Aplikasi yang dibuat ini bertujuan untuk membantu memberikan informasi yang jelas bagi petani/pekebun atau masyarakat, dalam penanganannya dengan memberikan solusi hanya dengan memperhatikan gejala-gejala yang dialami oleh tanaman jeruk sehingga tidak mengakibatkan masalah yang serius.

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya terkait dengan aplikasi sistem pakar diantaranya yaitu “*Sistem Pakar Mendiagnosa kerusakan Smartphone Android Menggunakan Metode Certainty Factor*” [1]. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini yaitu, Sistem ini menggunakan metode *certainty factor*, dengan 3 data kerusakan dan 17 data gejala, dengan hasil persentase tingkat kepercayaan pengguna terhadap sistem pakar yang mendiagnosa kerusakan yaitu 0.9915 atau 99.15%. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang penulis lakukan adalah objek penelitian yaitu dengan mendiagnosa hama dan penyakit tanaman jeruk yang berbasis *android*.

Penelitian lain yang berjudul “*Analisis Hama pada Tanaman Anggur dengan Pendekatan Metode CF (Certainty Factor) Berbasis Mobile Android*” [2]. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini yaitu sistem ini menggunakan metode *certainty factor* untuk mendeteksi hama pada tanaman anggur dari 5 penyakit dan 11 data gejala, dengan demikian dapat dikatakan bahwa perhitungan *Certainty Factor* pada penyakit *Powdery Mildew* memiliki presentasi  $0.805 * 100\% = 80,5\%$ . Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang penulis lakukan adalah metode yang digunakan pada penelitian tersebut yaitu menggunakan metode SDLC sedangkan metode yang penulis gunakan dalam penelitian ini yaitu metode agile khususnya model *Prototyping*.

Adapun penelitian lainnya yaitu “*Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Tanaman Jeruk (Limau) Menggunakan Metode Bayes*” [3]. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini yaitu, sistem ini menggunakan metode *Bayes* untuk mendiagnosis penyakit tanaman jeruk (Limau) dengan 9 penyakit dan 27 gejala, dengan demikian dapat dikatakan bahwa perhitungan *Bayes* pada penyakit dengan input Pada batang terdapat bercak coklat kehitaman dan kebasah-basahan. Daun yang terserang seperti tersiram air panas adalah:  $2,7027 * 100\% = 27\%$ . Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang penulis lakukan adalah penggunaan metode *Bayes* sedangkan yang penulis gunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode *Certainty Factor*.

Juga ada penelitian dengan judul “*Sistem Pakar Deteksi Penyakit Tanaman Jeruk yang disebabkan oleh Bakteri*” [4]. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini yaitu, sistem pakar deteksi penyakit tanaman jeruk yang disebabkan oleh bakteri ini memberikan manfaat bagi petani untuk melakukan penelusuran berbagai kemungkinan yang timbul sebagai akibat dari bakteri yang menjangkiti. Perlu penambahan data baru jika terdapat penyakit baru yang dilengkapi dengan berbagai gejala yang ditimbulkan dan tentunya disertai solusi penanggulangannya. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang penulis lakukan adalah metode yang digunakan pada penelitian tersebut yaitu di fokuskan ke penyakit yang menjangkiti tanaman jeruk melalui bakteri sedangkan yang penulis gunakan dalam penelitian ini yaitu tidak hanya penyakit melainkan juga hama yang menjangkiti tanaman jeruk.

Penelitian terakhir yang dijadikan referensi yaitu “*Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Metode Certainty Factor*” [5]. Sistem pakar untuk diagnosa penyakit demam berdarah ini merupakan suatu sistem pakar yang dirancang sebagai alat bantu untuk mendiagnosa penyakit demam berdarah dengan basis pengetahuan yang dinamis. Dimana sistem pakar merupakan sistem komputer yang dapat melakukan penalaran seorang pakar dengan keahlian pada suatu keahlian tertentu. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang penulis lakukan adalah metode yang digunakan pada penelitian tersebut yaitu menggunakan metode waterfall sedangkan metode yang penulis gunakan dalam penelitian ini yaitu metode agile khususnya model *Prototyping*.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Metode *Certainty Factor*

Teori *Certainty Factor* adalah untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar yang di usulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975. Seorang pakar (misalnya

---

dokter) sering menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan ketidakpastian, untuk mengakomodasi hal ini kita menggunakan *Certainty Factor* guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi, konsep ini kemudian diformulasikan ke dalam rumus dasar sebagai berikut :

$$CF[H,E]1 = CF[H]*CF[E]$$

$$CFcombine\ CF[H,E]1,2 = CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * [1 - CF[H,E]1]$$

Keterangan :

$CF[E]$  = *Certainty factor evidence* E yang di pengaruhi oleh *evidence* E.

$CF[H]$  = *Certainty factor hipotesa* dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika  $CF[E,r] = 1$ .

$CF[H,E]$ = *Certainty factor hipotesa* yang dipengaruhi oleh *evidence* E diketahui dengan pasti

Bobot Certainty Faktor dapat di tunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Bobot Certainty Factor

Uncertain Tern	CF
Definitely not (Pasti Tidak)	0
Unknown (Tidak Tahu)	0.2
Maybe not (Mungkin Tidak)	0.4
Probably (kemungkinan Besar)	0.6
Almost Certainly (Hampir Pasti)	0.8
Definitely (Pasti)	1

## 2.2 Tahapan Metode Prototyping

### 1. Analisis kebutuhan

Tahapan yang pertama yaitu melakukan analisa terkait kebutuhan-kebutuhan (software dan hardware) yang dibutuhkan dalam membuat aplikasi atau sistem

#### a. Analisa kebutuhan fungsional

Kebutuhan fungsional adalah fungsi-fungsi yang harus di penuhi oleh aplikasi yang dirancang, diantaranya yaitu :

- 1) Pengguna (*User*) berasal dari petani, masyarakat atau siapa saja yang mengakses aplikasi ini.
- 2) Sistem dapat menampilkan hasil diagnosa dan solusi penanganan / pengendalian pada tanaman.

#### b. Analisis kebutuhan non fungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakan kebutuhan perangkat-perangkat yang mendukung dalam pembuatan sistem. Berikut kebutuhan non-fungsional aplikasi yang akan dikembangkan :

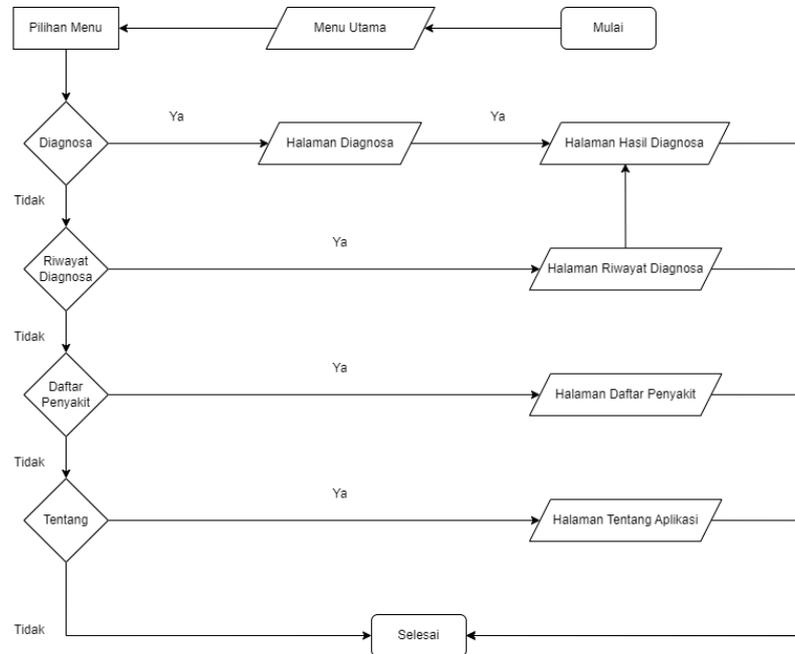
- 1) Perangkat Lunak Komputer
  - a) Sistem Operasi : *Windows 10 Home Single Language*
  - b) Aplikasi *Text Editor* : *Android Studio* dan *Visual Studio Code*
  - c) Bahasa Pemrograman : *Java dan PHP*
  - d) *Database* : *MySQL*
- 2) Perangkat Keras Komputer
  - a) Laptop HP 14 -bs0xx
  - b) *Processor Intel(R) Core(TM) i3-6006U*
  - c) Ram 8 GB

### 2. Membangun *Prototype*

Tahapan selanjutnya yaitu proses membangun prototyping dengan membuat desain sementara yang berfokus pada penyajian kepada *User*. Tahapan ini dilakukan dengan menggunakan :

a. *Flowchart Sistem*

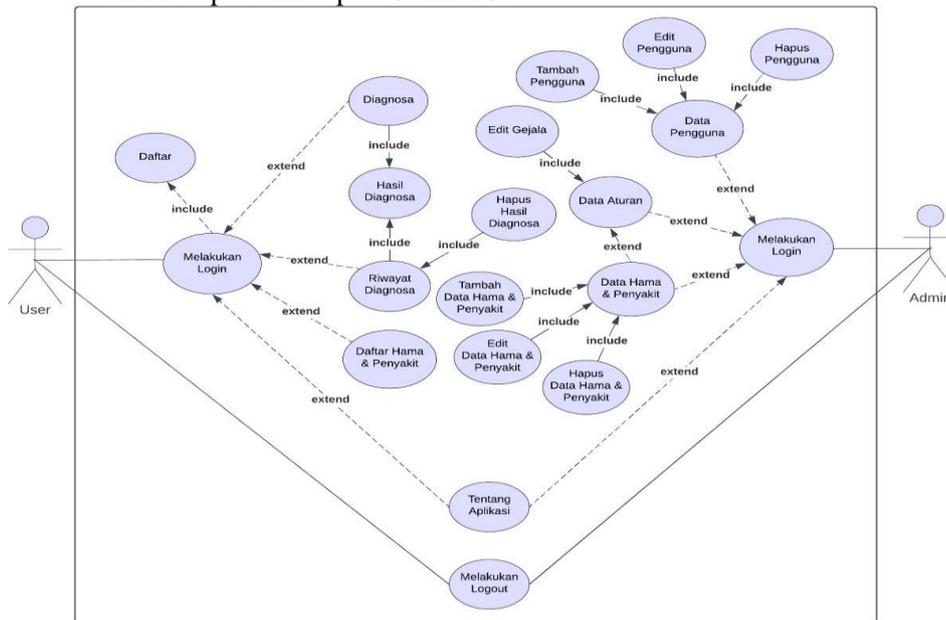
*Flowchart* sistem digunakan untuk menggambarkan alur sistem penggunaan aplikasi Sistem Pakar, dapat dilihat pad Gambar 2.



Gambar 2 Flowchart Sistem

b. *Use Case Diagram*

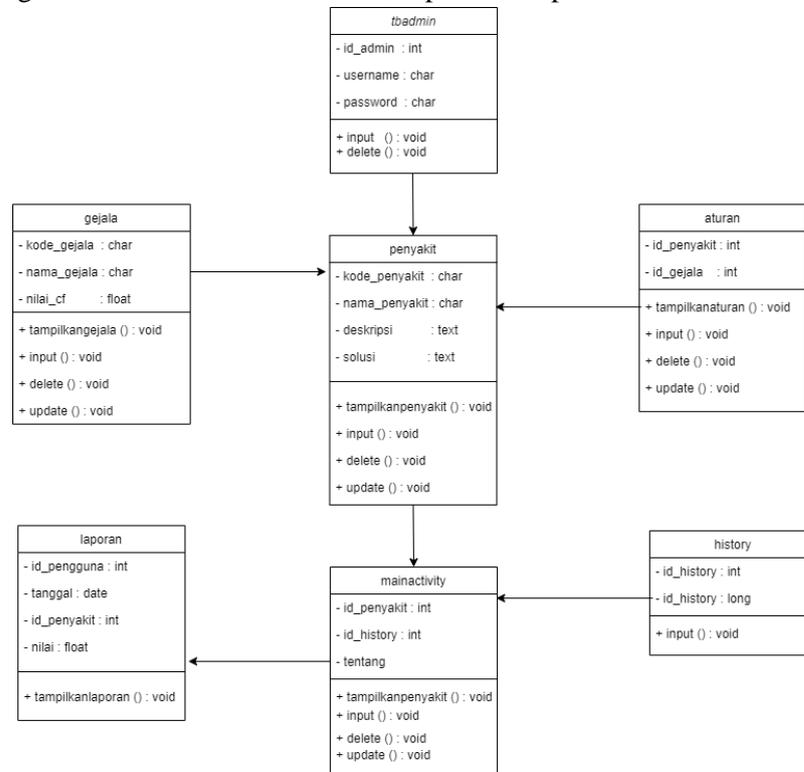
*Use Case Diagram* digunakan untuk menggambarkan pemodelan aplikasi sistem pakar, dengan tujuan dapat mengetahui fitur dari masing – masing aktor. dapat dilihat pad Gambar 3.



Gambar 3 Use Case Diagram

c. *Class Diagram*

*Class Diagram* digunakan untuk menggambarkan perancangan *database* aplikasi sistem pakar, dengan tujuan mengetahui atribut tabel *database* yang digunakan serta relasi antar tabel, dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Class Diagram

3. *Evaluasi Prototype*

User melakukan evaluasi terhadap prototype yang dibangun. Jika sudah sesuai dengan keinginan User maka lanjut ke langkah berikutnya. Jika belum sesuai maka mengulang langkah-langkah sebelumnya.

4. *Coding* (Pengkodean)

*Coding* atau pengkodean merupakan penerjemahan dari perancangan dalam bahasa pemrograman yang dikenali oleh komputer. Pada penelitian ini proses pengkodean dilakukan menggunakan bahasa pemrograman *Java* dengan *text editor android studio* yang nantinya aplikasi ini akan digunakan oleh masyarakat umum, dan untuk *datasenya* menggunakan *database mysql* sebagai tempat penyimpanan data aplikasi sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman jeruk.

5. *Testing* (Pengujian Sistem)

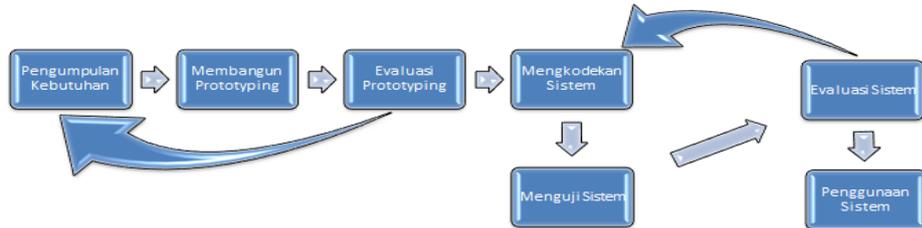
Tahap pengujian untuk menguji fitur-fitur pada sistem dengan menggunakan pengujian *black box* (kotak hitam). Pengujian *black box* merupakan pengujian yang bertujuan untuk menunjukkan fungsi perangkat lunak tentang cara beroperasinya, apakah masukan data (*input*) dan keluaran data (*output*) telah berjalan sebagaimana yang diharapkan atau tidak.

6. *Evaluasi Sistem*

Tahap selanjutnya yaitu evaluasi sistem, User mengevaluasi sistem yang sudah jadi. Jika sistem sesuai dengan yang diharapkan, maka lanjut ke langkah berikutnya. Jika tidak, maka ulang lagi dari langkah *pengcodingan*.

## 7. Penggunaan Sistem

Tahap terakhir yaitu penggunaan sistem, sistem yang telah dievaluasi siap untuk digunakan, dapat dilihat pada Gambar 5.



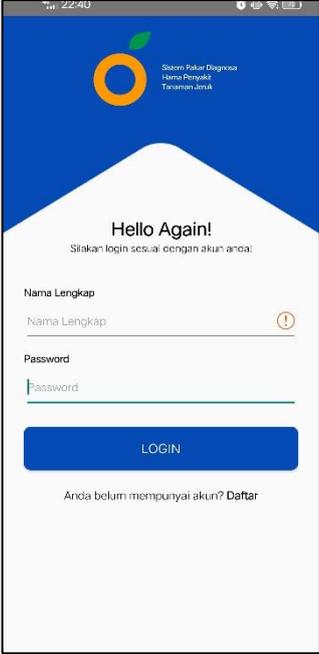
Gambar 5. Tahapan Pada Alur Prototyping

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

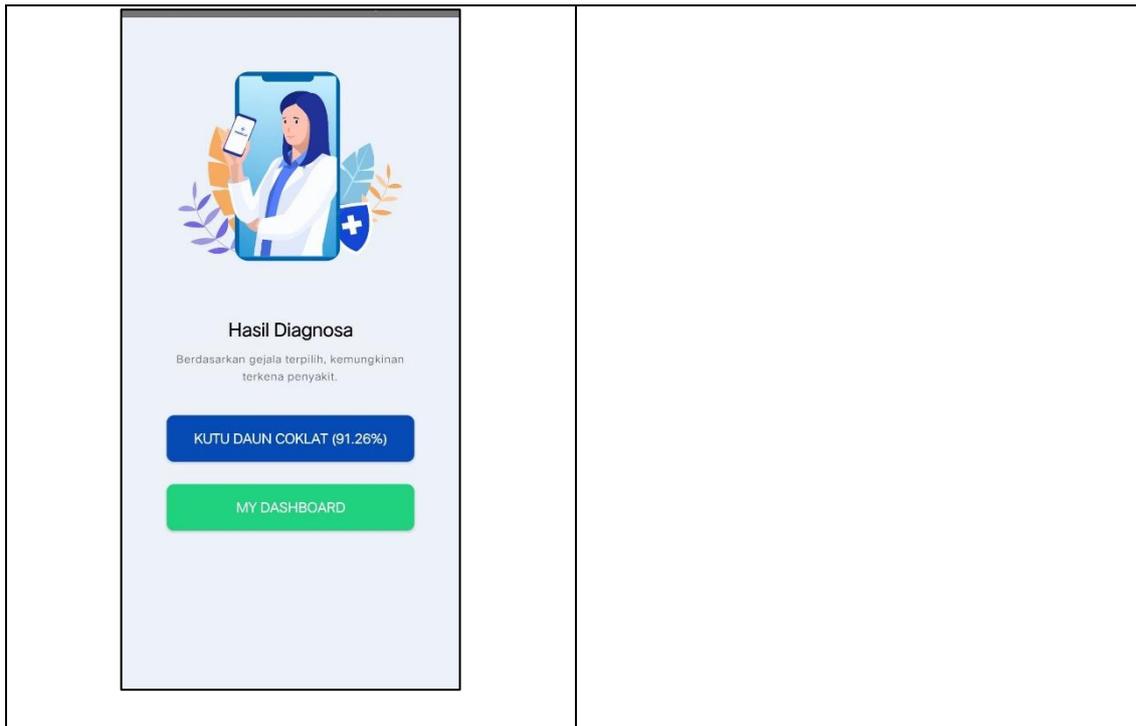
### 3.1 Implementasi *User Interface*

Implementasi Interface merupakan penerapan dari rancang desain Interface yang telah dirancang sebelumnya, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Implementasi *Interface*

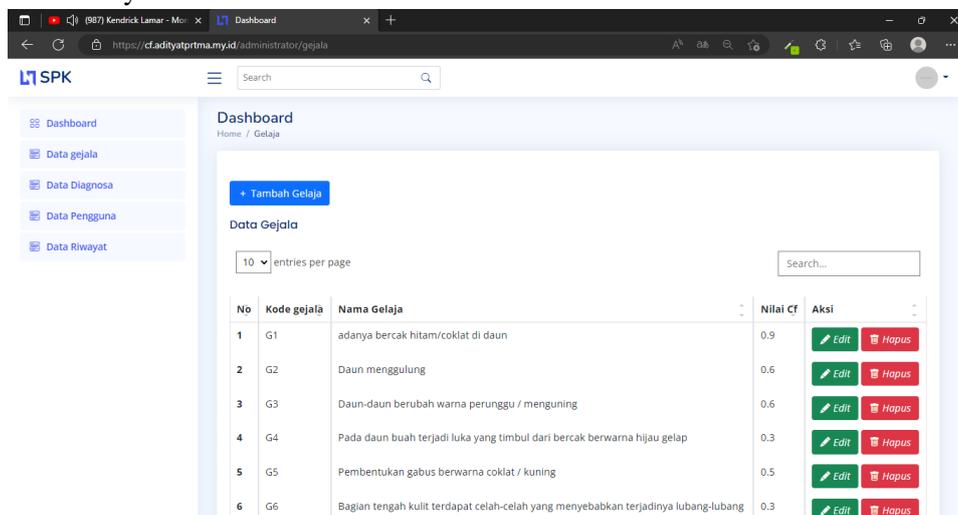
Gambar	Keterangan
 <p>The screenshot shows a mobile login screen with a blue header containing a logo and the text 'Sistem Pakar Diagnosis Nama Penyakit Tanaman Jarak'. Below the header, it says 'Hello Again!' and 'Silakan login sesuai dengan akun anda!'. There are two input fields: 'Nama Lengkap' and 'Password'. A blue 'LOGIN' button is at the bottom, with a link 'Anda belum mempunyai akun? Daftar' below it.</p>	<p>Pada halaman ini merupakan halaman <i>login</i> untuk pengguna. Pengguna dapat <i>login</i> menggunakan <i>username</i> dan <i>password</i>.</p>

	<p>Pada halaman ini merupakan halaman utama aplikasi sistem pakar diagnosa hama dan penyakit berbasis android. Terdapat beberapa menu yaitu menu diagnosa, riwayat diagnosa, daftar penyakit dan menu tentang aplikasi.</p>
	<p>Pada halaman ini merupakan halaman diagnosa gejala yang tampak pada tanaman jeruk lalu user memilih tingkat kepercayaan sesuai dengan yang di alami tanaman sehingga aplikasi dapat menghitung nilai persentase hama/penyakit apa yang di derita tanaman.</p>
	<p>Pada halaman ini merupakan halaman hasil diagnosa hama/penyakit yang di derita tanaman, untuk menu yang pertama akan menampilkan jenis hama/ penyakit yang di derita tanaman serta gejala-gejala pada hama / penyakit tersebut dan juga menampilkan solusi pengendalian / penanganannya .</p>



## 1. Halaman Admin Website

Pada halaman ini menampilkan data gejala, data diagnosa, data pengguna, dan data riwayat.



Gambar 6 Halaman Data Gejala

## 2. Halaman Data Diagnosa

Pada halaman ini menampilkan data penyakit, data tiap gejala yang diderita tanaman dan juga solusi / pengendalian hama / penyakit yang menjangkiti tanaman.

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Deskripsi	Solusi	Aksi
1	G001	Kutu Daun Coklat	1. adanya bercak coklat/hitam di daun 2. tanaman menjadi kerdil 3. terdapat embun madu di bagian daun 4. daun menjadi layu 5. tanaman menjadi kering	1. Dilakukan monitoring (pengamatan) secara teratur. 2. Penggunaan mulsu jerami pada bedengan. 3. Menggunakan insektisida berbahan aktif dimetoat, alifametrin, abamektin dan sipermetrin	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
2	G002	Tungau Merah	1. Daun menjadi kering 2. Kulit Buah Kusam 3. Adanya burik di tangkai buah	1. Menggunakan insektisida berbahan aktif abamektin. 2. Menggunakan fungisida berbahan aktif belerang. 3. Pemangkasan tanaman	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
3	G003	Thrips (Schirtothripscitri)	1. Terdapat embun madu di bagian daun 2. Helai daun menebal 3. Kedua sisi daun menggulung ke atas 4. Daun tampak berkerut	1. Menggunakan humus hutan. 2. Membersihkan lumut-lumut pada tangkai. 3. Penyemprotan insektisida sistemik atau translaminar	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
4	G004	Ulat Peliang Daun	1. Daun menggulung 2. Daun	Menggunakan insektisida berbahan aktif	<a href="#">Edit</a>

Gambar 7 Halaman Data Diagnosa

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari perancangan dan implementasi dari aplikasi rancang bangun aplikasi sistem pakar diagnosa hama dan penyakit berbasis android maka kesimpulan yang diambil yaitu:

1. Dari hasil perancangan sistem, aplikasi dapat berfungsi dengan baik dan dapat digunakan mendiagnosa hama dan penyakit sesuai dengan yang diharapkan.
2. Dari hasil pengujian sistem dengan perbandingan pengujian perhitungan manual dan perhitungan menggunakan aplikasi yang telah dibangun menghasilkan hasil diagnosis dari 2 kasus yang berbeda yaitu 96,91% untuk hama kutu daun coklat dan 90,17% untuk penyakit belendok phitophthora.

#### 5. SARAN

Dari kesimpulan yang ada dapat diketahui bahwa penelitian yang dilakukan masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu di perlukan saran-saran untuk kebaikan pengembangan sistem lebih lanjut diantaranya :

1. Diharapkan kedepannya penelitian tidak hanya memilih 6 jenis hama dan 4 jenis penyakit dari 33 gejala.
2. Sistem pakar masih dibangun di platform OS Android, sehingga dapat dikembangkan lebih baik dan lebih menarik untuk dikembangkan di platform OS lain.
3. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan perbandingan antara metode Certainty Factor dengan metode lain, sehingga dapat diketahui ketepatan hasil diagnosa pada tiap metode yang digunakan.
4. Sistem hanya menganalisa hasil penyakit, gejala dan solusi pengendaliannya, pada penelitian berikutnya diharapkan dapat mengembangkan lebih spesifik lagi

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada keluarga yang telah memberi “dukungan financial” terhadap penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

[1] Bosker Sinaga, P.M Hasugian, A. M. M. (2018). Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan

- Smartphone Android Menggunakan Metode Certainty Factor. *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*, 3(1), 56–62.
- [2] Hidayati, P. I., Yudhistiro, K., Subianto, M., Kelana, O. H., Ligawan, H. S., Subianto, M., Setiawan, H., Ardhi, S., & Sutiksno, H. (2018). Analisa Hama pada Tanaman Anggur dengan Pendekatan Metode Certainty Factor Berbasis Mobile Android.
- [3] Mahua, M. S. (2018). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Tanaman Jeruk ( Limau ) Menggunakan Metode Bayes. 2(2), 196–202.
- [4] Elfianty, L., & Wahyudi, J. (2021). Sistem Pakar Deteksi Penyakit Tanaman Jeruk yang disebabkan oleh Bakteri. 06, 316–324.
- [5] Sie, K. (2018.). Pelita Informatika Budi Darma Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Metode Certainty Factor.
- [6] Fakhriyah, N. N. (2021). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Kambing Dengan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor. *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer, Dan Aplikasinya (JTIIKA)*, 3(1), 72–84.
- [7] Ramzy, M. A., Sarbini, R. N., Yuliana, D. E., & Artikel, I. (2018). Jurnal Ilmiah Setrum Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kambing Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *Dian Efytra Yuliana / Jurnal Ilmiah Setrum*, 7(2), 269–277.
-