

# Sistem Pakar Deteksi Penyakit Tanaman Sagu Dengan Metode Decision Tree Berbasis Android

Firdaus Mambrasar\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Sistem Informasi, Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali, Denpasar, Indonesia  
E-mail: [edasrin92@gmail.com](mailto:edasrin92@gmail.com)

Article Info	Abstract
Article History Received: 14/05/2023 Revised: 17/05/2023 Published: 18/05/2023  Keywords: Sago, Decision Tree, Expert System, Android	Sago ( <i>Metroxylon Spp</i> ) is a plant with a high carbohydrate content. In some areas, such as in Biak Regency, sago is the main food for the community. The population of the sago forest is decreasing, one of the reasons is pest attacks, on the sago trees that grow naturally. The decision tree is a classification method that uses the representation of a tree structure that contains alternatives for solving a problem. This tree also shows the factors that influence the alternative outcomes of the decision accompanied by an estimate of the final result when we make that decision. This study aims to create an expert system for disease detection using decision trees. Based on these symptoms, the implementation process determines several symptoms that will be concluded with the relevant disease. This study concludes that the system has been successfully created and implemented properly, including the system
Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 16/05/2023 Direvisi: 17/05/2023 Dipublikasi: 18/05/2023  Kata kunci: Penyakit Sagu, Decision Tree, Sistem Pakar, Android	Sagu ( <i>Metroxylon Spp</i> ) merupakan tanaman dengan kandungan karbohidrat yang tinggi. Dibeberapa wilayah, seperti di Kabupaten Biak, sagu merupakan makanan utama bagi masyarakat. Populasi hutan sagu semakin berkurang, salah satu penyebabnya adalah serangan hama, ke Pohon sagu yang tumbuh secara alamiah. Pohon Keputusan ( <i>Decision Tree</i> ) adalah salah satu metode klasifikasi yang menggunakan representasi suatu struktur pohon yang yang berisi alternatif-alternatif untuk pemecahan suatu masalah. Pohon ini juga menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil alternatif dari keputusan tersebut disertai dengan estimasi hasil akhir bila kita mengambil keputusan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pakar pendeteksi penyakit menggunakan pohon keputusan. Proses implementasi menentukan beberapa gejala yang akan disimpulkan dengan penyakit yang relevan, berdasarkan gejala tersebut. Kesimpulan penelitian ini adalah, sistem telah berhasil dibuat dan diimplementasikan dengan baik, termasuk dalam pengujian sistem.

## I. PENDAHULUAN

Sagu (*Metroxylon Spp*) merupakan salah satu komoditi dengan kandungan karbohidrat yang tinggi selain beras, jagung, atau singkong. Sagu dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan bahan baku industri. Tanaman sagu tumbuh alami di daerah dataran rawa dengan sumber air yang melimpah. Tanaman sagu menjadi salah satu sumber pati andalan pada masa mendatang. Potensi produksi sagu di Indonesia diperkirakan sebesar 2 juta ton per tahun. Luas areal tanaman

di Indonesia diperkirakan terdiri dari 1.250.000 Ha berasal dari hutan dan 148.000 Ha areal perkebunan. Produksi sagu di Indonesia tersebar di beberapa daerah antara lain Papua, Sulawesi, Kalimantan, Kepulauan Riau, Kepulauan Mentawai [1]. Indonesia memiliki potensi sagu sekitar 50% dari produksi sagu dunia, dan sekitar 90% potensi sagu Indonesia ada di Papua, termasuk Papua Barat [2]. Potensi sagu Indonesia yang cukup tinggi dapat memacu pengembangan industri sagu Indonesia.

Masyarakat Asli Kabupaten Biak Numfor - Papua, menjadikan sagu sebagai makanan pokok. Secara kuantitatif populasi sagu di Biak tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan material baku untuk industri sagu. Beberapa daerah potensial perkebunan sagu di Biak yaitu daerah Biak Timur. Pati sagu diperoleh dari hasil ekstraksi batang sagu yang berumur 5 - 8 tahun. Empulur batang sagu (*Metroxylon Spp*) mengandung pati sebesar 18,8% sampai 38,8% [berat basah], sedangkan dalam berat kering per tanaman dapat mencapai 250 Kg [1]. Proses ekstraksi akan menghasilkan pati sagu umumnya melakukan proses pengolahan di daerah yang dekat sumber air seperti di pinggir sungai ataupun anak sungai, karena batang sagu yang berasal dari perkebunan atau hutan dibawa ketempat produksi dengan menggunakan transportasi air. Metode ini akan mempelajari kumpulan data tersebut untuk didapatkan sebuah informasi yang dapat dijadikan pengambilan keputusan.

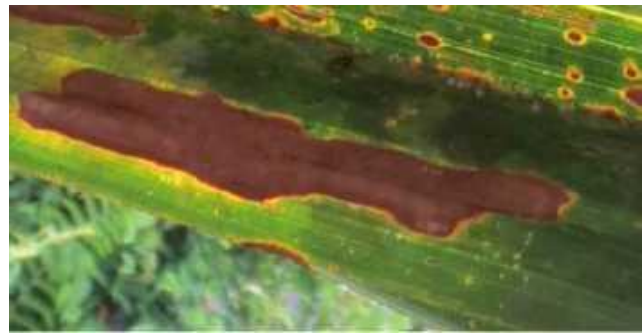
Sistem pakar merupakan salah satu metode yang digunakan dalam membantu memberikan kemudahan pakar dalam bentuk kecerdasan buatan. Salah satu implementasi dari sistem pakar adalah Pohon Keputusan. [3]. Pohon keputusan (*Decision tree*) adalah salah satu metode klasifikasi yang paling populer karena mudah diinterpretasi oleh manusia. Pohon keputusan merupakan model prediksi menggunakan struktur pohon atau struktur hirarki, konsep dari pohon keputusan adalah mengubah data menjadi pohon keputusan dan aturan-aturan keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi penyakit tanaman sagu dengan metode *Decision tree* menggunakan android.

### Penyakit Pada Sagu

Beberapa penyakit pada sagu, mempengaruhi produksi dari sagu yang dikelola secara alami. Beberapa penyakit yang diderita oleh sagu, diakibatkan oleh beberapa penyebab. Berikut adalah contoh dari penyebab penyakit pada ulat sagu .

#### *Ulat Daun (Artona catoxantha)*

Ciri-ciri daun yang terkena serangan ulat daun adalah warna bercak bekas serangan ulat daun berwarna hijau lama-kelamaan menjadi cokelat. Pola bercak serangan ulat daun berbentuk memanjang dan tidak beraturan. Warna tepian bercak bekas serangan berwarna kuning. Warna daun di sekitar bekas serangan berwarna hijau.



Gambar 1 Daun yang terkena serangan ulat artona

#### *Ulat Kantong (Metisa plana, Crematropsyche pendula)*

Daun yang terkena serangan ulat kantong akan memiliki ciri-ciri yaitu warna bercak bekas serangan ulat kantong berwarna putih dan terlihat bercak bekas serangan ulat daun berwarna coklat.



Gambar 2. Daun yang terkena serangan ulat kantong(a) dan ulat api (b)

#### *Ulat Api (Setothosea asigna, Thosea vetusta dan Setora nitens)*

Daun yang terkena serangan ulat api memiliki ciri-ciri yaitu: daun saguberlubang bekas gigitan ulat api, sempadan (tepi) lubang bekas gigitan ulatapi berwarna coklat, dan serangan dalam jumlah besar mengakibatkan hanya tersisa tulang daun.

#### *Ulat Sagu (Rhyncoporus ferrugineus)*

Batang sagu yang terkena serangan ulat sagu memiliki gejala yaitu terdapat bekas gigitan (lubang) pada bagian rhyzome (banir : tempat penyimpanan makanan), kemudian batang akan membusuk perlahan - lahan.



Gambar 3. Batang yang terkena Serangan Ulat Sagu (a) dan belalang(b)

**Belalang (*Valanga nigricornis*)**

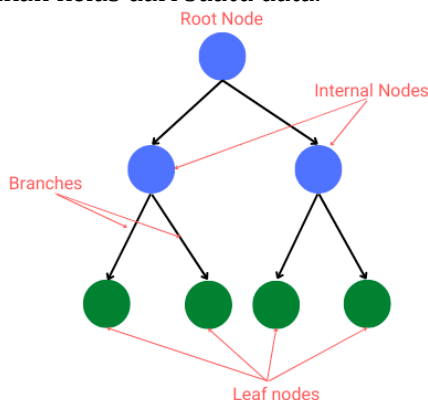
Daun yang terkena serangan hama belalang memiliki ciri-ciri yaitu terdapat bekas gerakan (gigitan) belalang pada pinggir daun, dengan pola gigitan berbentuk setengah oval yang memanjang, dan bekas gigitan berwarna coklat

**Decision Tree**

Pohon Keputusan (*Decision Tree*) merupakan bagian dari sistem pakar[4]. Pohon Keputusan merupakan metode klasifikasi yang menggunakan representasi suatu struktur pohon berisi alternatif-alternatif untuk pemecahan masalah. [5]. Pohon Keputusan menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil alternatif dari keputusan tersebut disertai dengan estimasi hasil akhir bila kita mengambil keputusan tersebut [3]

Pohon keputusan berperan sebagai *Decision Support Tool*, dimana bertujuan untuk menolong dalam pengambilan keputusan. *Decision tree* dapat *break down* proses pengambilan keputusan menjadi lebih simpel sehingga pengambil keputusan akan merepresentasikan solusi permasalahan yang ada[6]. Sistem kerja dari pohon keputusan adalah mengubah data menjadi suatu keputusan pohon dan aturan-aturan keputusan(*rule*).[3]

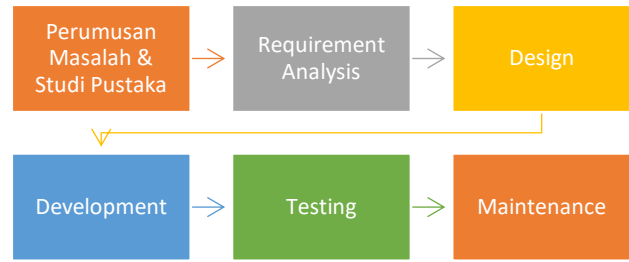
*Decision Tree* menggunakan struktur hierarki untuk pembelajaran *supervised*. Proses dari *decision tree* dimulai dari *root node* hingga *leaf node* yang dilakukan secara rekursif. Di mana setiap percabangan menyatakan suatu kondisi yang harus dipenuhi dan pada setiap ujung pohon menyatakan kelas dari suatu data.



Gambar 4 Decision Trees [7]

**II. METODE PENELITIAN**

Adapun penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pakar pendeteksi penyakit menggunakan android [8]. Tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:



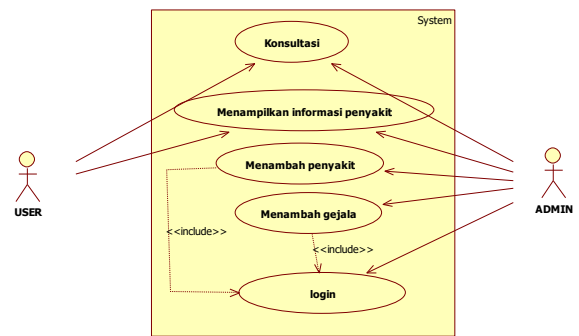
Gambar 5. Alur Kegiatan Penelitian

**A. Unified Modeling Language (UML)**

Tahapan design sistem menggunakan UML yang akan dilakukan dalam beberapa diagram seperti berikut.

**Use Case Diagram**

Pada Use case ini pengguna atau user dapat menampilkan menu konsultasi, menampilkan informasi penyakit, login, menambah penyakit dan menambah gejala. [9]



Gambar 6. Use Case Diagram

Penjelasan rinci dari proses yang terjadi pada masing-masing use case dapat dilihat pada *Expended Use Case*. Sebagai contoh, *Expended Use Case* dari Menu Login menjelaskan bahwa actor melakukan login harus memasukkan username dan password. Halaman utama untuk admin akan muncul apabila password yang dimasukkan benar.

**Tabel 1.** *Expended Use Case* Login

Nama Use Case	<i>Login</i>
Tujuan	Agar dapat mengakses halaman utama admin dari sistem
Aktor Utama	User
Kondisi Awal	User mengakses menu login
Kondisi Akhir	Sistem menampilkan halaman utama
Rangkaian Kejadian	
Aksi Aktor	Respon Sistem
Aktor mengakes menu login	
	Sistem menampilkan halaman <i>login</i> .

Aktor memasukkan identitas akun seperti <i>username</i> dan <i>password</i> .	
Aktor menekan tombol login.	
	Sistem melakukan validasi akun. Sistem menampilkan halaman utama admin.
Rangkaian Kejadian Alternatif	
	Sistem menampilkan halaman login.

*Expanded Use Case* dari Menu Konsultasi menjelaskan bahwa proses konsultasi dilakukan dengan cara user memasukkan jawaban ya atau tidak lalu sistem akan mengolah data tersebut dengan metode *decision tree* hingga memperoleh penyakit yang dialami tanaman selanjutnya sistem akan menampilkan penanganan dari penyakit tersebut.

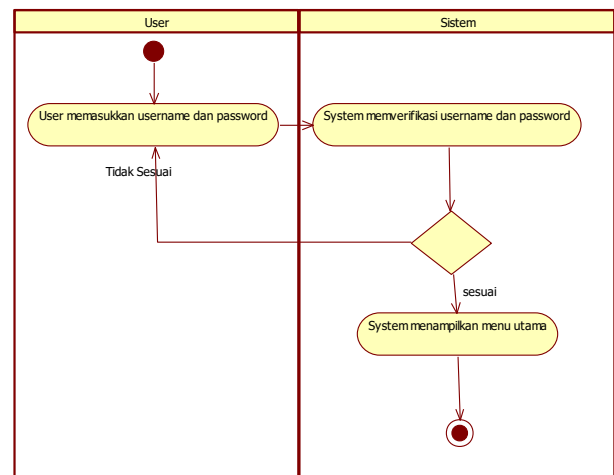
**Tabel 2.** *Expanded Use Case* Konsultasi

Use Case	Konsultasi
Goal in context	Menampilkan Penyakit sesuai gejala - gejala pada tanaman sagu
Primary Actor	User
Secondary Actor	
Typical Course of Event	
Actor	System
User memasukkan jawaban iya/tidak	Sistem Menampilkan Pertanyaan
	Sistem melakukan perhitungan <i>decision tree</i>
	Sistem menampilkan penyakit tanaman sagu
	Sistem menampilkan Penanganan untuk penyakit tersebut
Alternative Scenario	

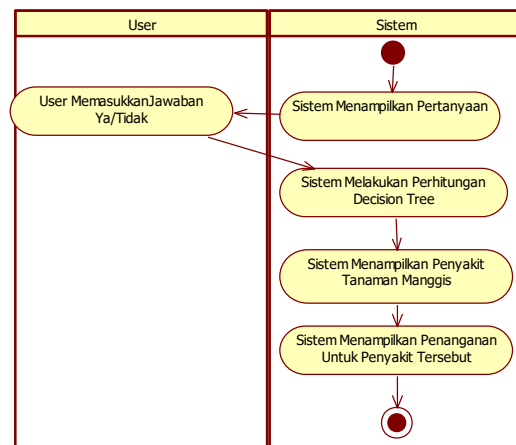
*Expanded Use Case* juga dibuat untuk Menambah Penyakit, yang akan menjelaskan proses penambahan penyakit baru dimana admin akan memasukkan data penyakit beserta penanganannya dan akan disimpan dalam database *sqlite*. Selain itu juga terdapat *Expanded Use Case* dari Menambah Gejala yang akan menjelaskan proses penambahan gejala baru berupa nama gejala dan akan disimpan dalam database *sqlite*. Bagian paling akhir adalah Menampilkan Informasi Penyakit yang menampilkan informasi penyakit

### Activity Diagram

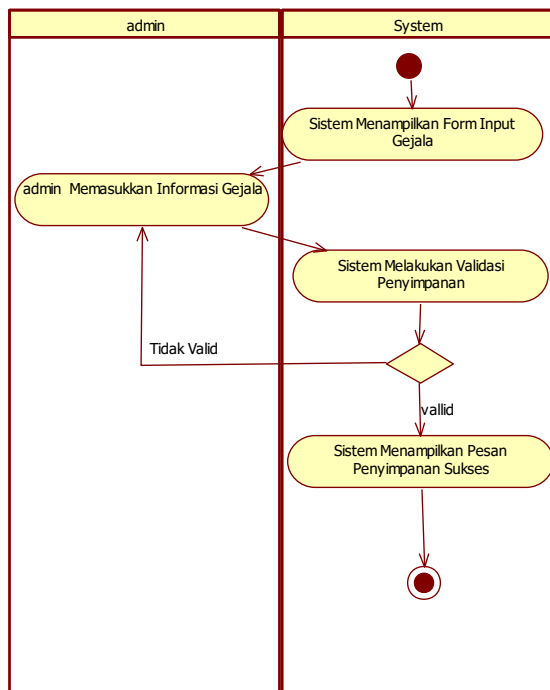
*Activity Diagram* digunakan untuk menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas yang terjadi. Pada system ini ada beberapa *Activity Diagram*.



**Gambar 7.** *Activity Diagram* Login  
*Activity* login dimulai sejak admin menekan menu login kemudian sistem menampilkan halaman login, apabila login sukses maka sistem akan menampilkan menu utama untuk admin. Rangkaian aktivitas yang terjadi pada menu Konsultasi dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



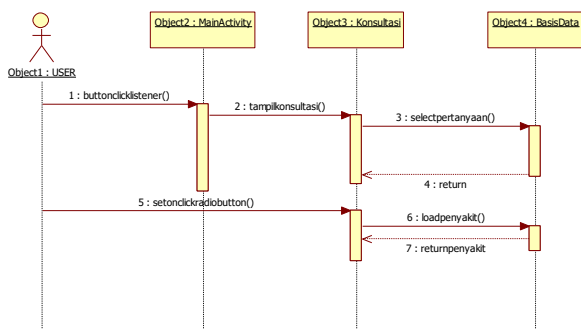
**Gambar 8.** *Activity Diagram* Konsultasi  
*Activity Diagram* pada menu konsultasi dimulai dari sistem menampilkan pertanyaan kemudian user memasukkan jawaban ya/tidak lalu sistem melakukan perhitungan *decision tree* kemudian sistem akan menampilkan penyakit yang diderita pada tanaman sagu beserta ditampilkan penanganan untuk penyakit tersebut. Selain itu juga terdapat *Activity Diagram* untuk menambahkan penyakit. Berupa form input penyakit kemudian *user* memasukkan informasi penyakit lalu sistem melakukan validasi penyimpanan jika valid sistem akan menampilkan pesan penyimpanan sukses jika tidak valid user akan diminta untuk memasukkan lagi informasi penyakit.



**Gambar 9.** Activity Diagram Menambah Gejala  
 Activity Diagram di atas menjelaskan proses menambah Gejala. Diawal dari menampilkan form input gejala kemudian user memasukkan informasi gejala lalu sistem melakukan validasi penyimpanan jika valid sistem akan menampilkan pesan penyimpanan sukses jika tidak valid user akan diminta untuk memasukkan lagi informasi gejala. Setelah itu akan ditampilkan informasi penyakit yang diderita.

**Sequence Diagram**

Berikut ini adalah sequence diagram dari sistem pakar diagnosa penyakit tanaman sagu berbasis Android menggunakan decision tree. Untuk sequence diagram menu konsultasi ditampilkan sebagai berikut:.



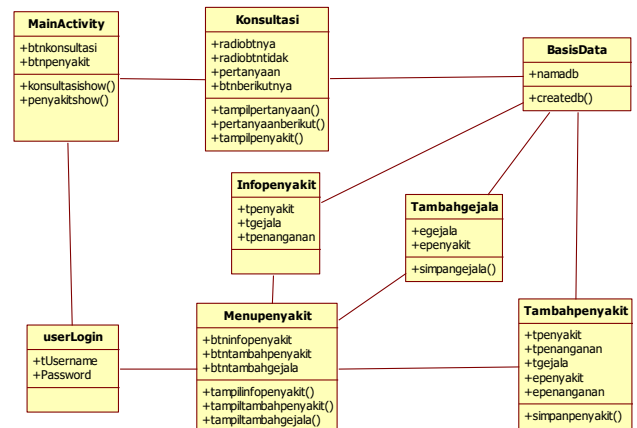
**Gambar 10** Sequence Diagram Menu Konsultasi

Sequence diagram proses konsultasi diawali dengan user memasuki menu utama lalu user memilih tombol konsultasi sehingga sistem menampilkan menu konsultasi dan user dapat mengisi pertanyaan iya atau tidak.

Begitu juga dengan menu Menambah Penyakit, Menambah Gejala dan Menampilkan Informasi Penyakit yang diderita.

**Class Diagram**

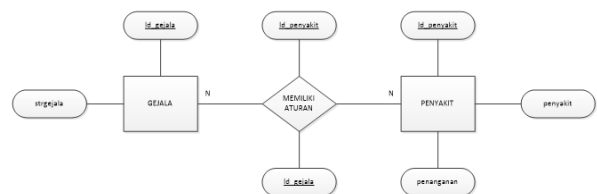
Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class, package dan objek beserta hubungan satu sama lain dari class-class yang ada. Class diagram pada sistem pakar terdiri dari 8 class utama seperti yang terlihat pada gambar sebagai berikut:



**Gambar 11** Class Diagram

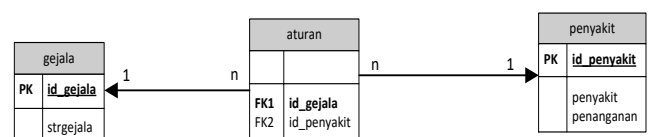
**Entity Relationship Diagram (ERD)**

Entity Relationship Diagram atau ERD merupakan diagram yang menggambarkan hubungan/relasi (relationship) antar dua entitas (entity) atau lebih. Entitas merupakan obyek di dunia nyata yang dapat dibedakan dari obyek lain. Entitas atau relasi dideskripsikan lebih jauh melalui sejumlah atribut. Setiap entitas memiliki atribut yang mendeskripsikan karakteristik dari entitas tersebut.



**Gambar 12** Entity Relationship Diagram (ERD)

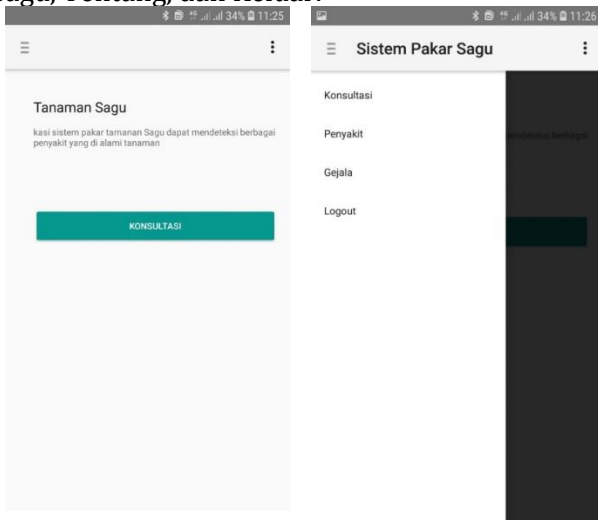
Berikut adalah konseptual database untuk sistem pakar tanaman sagu



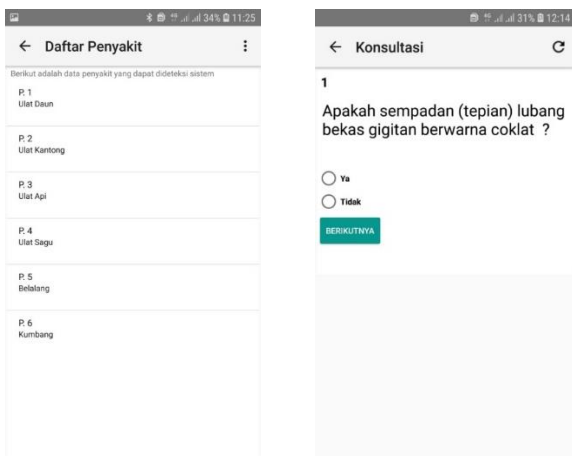
**Gambar 13.**Konseptual Database

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Halaman utama dari Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Sagu Menggunakan Metode *Decision Tree* Berbasis *Android*, pada sistem ini, terdapat 4 tombol yaitu, Konsultasi, Informasi Sagu, Tentang, dan Keluar.



Gambar 14 Tampilan Halaman Utama dan Menu



Gambar 15. Halaman Daftar Penyakit dan Konsultasi

Halaman konsultasi digunakan untuk mendiagnosa penyakit yang dialami oleh tanaman. pada halaman ini user akan menjawab ya atau tidak sesuai dengan gejala yang dialami tanaman. berikut adalah petikan kode untuk halaman konsultasi

```

kamusCursor =
db.rawQuery("SELECT id_penyakit,id_gejala
from aturan", null);
if (kamusCursor.moveToFirst()) {
do
{
db.execSQL("insert into
aturantmp (id_penyakit,id_gejala) " +
"values
('"+kamusCursor.getString(0)
+"','"+kamusCursor.getString(1)+"')");
}
}

```

```

db.execSQL("insert into
aturantmp2 (id_penyakit,id_gejala) " +
"values
('"+kamusCursor.getString(0)
+"','"+kamusCursor.getString(1)+"')");
Log.e("data yang masuk
sementara",kamusCursor.getString(0)+", "+ka
musCursor.getString(1));
}
while
(kamusCursor.moveToNext());
}

```

Halaman Informasi penyakit sagu berisikan tombol data dan data gejala yang berisikan informasi-informasi tentang penyakit dan gejala yang sudah tersimpan di database. Terdapat juga laman daftar penyakit sagu yang dipilih, dimana berisikan informasi penyakit sagu, dan gejala dari penyakit sagu. Selain itu juga informasi gejala-gejala yang sudah tersimpan sistem pakar didalam database.

```

private void fillData()
{
Cursor addressCursor =
db.rawQuery("SELECT * from Penyakit",
null);
startManagingCursor(addressCursor);
//String[] from = new
String[]{"id_menu"};
//int[] to = new
int[]{R.id.text1};
List<lap> lapss =
getData();
ListAdapter address = new
lapadapter(this, lapss,
android.R.layout.simple_list_item_2, new
String[] {
lap.KEY_STR,lap.KEY_INT}, new int[]
{ android.R.id.text1, android.R.id.text2
});
setListAdapter(address);
//db.close();
}

```

#### A. Pengujian Sistem

Pada sistem ini juga dilakukan pengujian sistem *Black Box*. Pengujian *Black Box* berfokus pada pengujian secara kasat mata seperti validasi atau fungsi tombol yang ada pada sistem sistem pakar tanaman sagu. Dimana pengujian yang dilakukan terhadap fungsi fungsi yang ada pada sistem yang dikembangkan adalah sebagai berikut :

Tabel 4 Hasil Pengujian *Black Box*

No	Pengujian	Aksi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
----	-----------	------	-----------------------	-----------

1	Menu Utama		Layout menuutama muncul	Sesuai
2	Tombol Konsultasi	Sentuh	Menampilkan Halaman Konsultasi	Sesuai
3	Tombol Data Penyakit	Sentuh	Menampilkan Halaman Data Penyakit	Sesuai
4	Tombol Keluar	Sentuh	Keluar dari Aplikasi	Sesuai
5	Tampilan Konsultasi		Layout Konsultasi muncul	Sesuai
6	Tombol radiobutton ya	Sentuh	Radiobutton ya terpilih	Sesuai
7	Tombol radiobutton tidak	Sentuh	Radiobutton tidak terpilih	Sesuai
8	Tombol berikutnya	Sentuh	Menampilkan pertanyaan berikutnya	Sesuai
9	Tampilan Menu Informasi Penyakit		Layout menu informasi penyakit muncul	Sesuai
10	Tombol Data Penyakit	Sentuh	Menampilkan daftar data penyakit	Sesuai
11	Tombol Data Gejala	Sentuh	Menampilkan daftar data gejala	Sesuai
12	Tampilan Tambah Penyakit		Layout Tambah Penyakit Muncul	Sesuai
13	Tombol Simpan	Sentuh	Menyimpan penyakit	Sesuai
14	Tampilan Tambah Gejala		Layout Tambah Gejala Muncul	Sesuai
17	Tombol Simpan	Sentuh	Menyimpan gejala	Sesuai

- [3] Siswanto, *Kecerdasan Tiruan ( Artificial Intelligence)*, 2nd ed. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.
- [4] R. N. Bugis, "Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Kelapa Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Website," *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 284–289, 2019.
- [5] S. Hartati and S. Iswanti, *Sistem Pakar dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2008.
- [6] Jogyanto, *Pengembangan Sistem Pakar Menggunakan Visual Basic*. Yogyakarta: ANDI, 2003.
- [7] B. Mutea, "Decision Trees and Random Forests," *mlnuggets*. <https://www.machinelearningnuggets.com/decision-trees-and-random-forests/#what-is-a-decision-tree> (accessed May 17, 2023).
- [8] N. S. H, *Android: Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*, 2nd ed. Bandung: Informatika, 2015.
- [9] Sholiq, *Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek dengan UML*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.

#### IV. KESIMPULAN

Adapun hasil akhir berupa kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Sistem pakar ini mampu mendeteksi penyakit pada tanaman sagu dari gejala – gejala yang dialami pada tanaman sagu
2. Diperoleh hasil Diagnosa penyakit yang sama antara perhitungan secara manual dengan perhitungan dengan sistem.
3. Terdapat gejala gejala khusus pada setiap penyakit sagu. Apabila gejala spesifik tersebut tidak dipilih maka sistem akan memberikan informasi yang kurang tepat.
4. Aplikasi ini hanya dapat digunakan untuk telpon selular atau tablet bersistem operasi Android 5.0 atau versi yang lebih baru.

#### DAFTAR RUJUKAN

- [1] P. Tirta, N. Indrianti, and R. Ekafitri, "Potensi Tanaman Sagu (*Metroxylon* sp.) dalam Mendukung Ketahanan Pangan di Indonesia," *Pangan*, vol. 22, no. 1, pp. 61–75, 2013.
- [2] F. S. Jong and D. A. Widjono, "Sagu: Potensi Besar Pertanian Indonesia," *Iptek Tanam. Pangan*, vol. 2, no. 1, pp. 54–65, 2007.