

# PEMBANGUNAN APLIKASI DETEKSI PENYAKIT BERDASARKAN DIAGNOSIS DAN REKOMENDASI DOKTER TERDEKAT DI KOTA BANDUNG

Sugih Purnama<sup>1</sup>, Taryana Suryana<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Informatika, Universitas Komputer Indonesia

<sup>1,2</sup>Jl. Dipati Ukur No.112-116, Bandung, Indonesia

E-mail : sugihpurnama@email.unikom.ac.id<sup>1</sup>, taryana@email.unikom.ac.id<sup>2</sup>

## ABSTRAK

Manusia yang sehat adalah seseorang yang tidak memiliki cacat, sehat secara rohani, dan tidak sakit. Hal tersebut bisa di capai apabila faktor lingkungan mendukung dan sadar betul terhadap kesehatan diri sendiri. Ketika manusia akan dinyatakan jatuh sakit umumnya memiliki gejala penyakit yang timbul. Gejala penyakit sering kali dianggap remeh oleh kebanyakan orang. Sehingga tanpa disadari dari gejala-gejala yang timbul bisa menimbulkan penyakit yang lebih serius. Padahal hal tersebut bisa dicegah lebih awal apabila sudah mengetahui gejala-gejala dari suatu penyakit dan mendapatkan penanganan lebih cepat sehingga tidak menimbulkan suatu penyakit yang lebih serius. Pada aplikasi ini mampu mendeteksi suatu penyakit berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan oleh pengguna. Aplikasi ini menggunakan teknologi *APIMEDIC* sebagai alat bantu untuk mendeteksi penyakit. Sistem akan menampilkan hasil diagnosis paling akurat yang berhasil didiagnosis oleh *Apimedica*. Kemudian bagi yang kurang mengetahui lokasi dokter terdekat, sistem akan memberikan rekomendasi dokter-dokter terdekat berdasarkan penyakit yang berhasil terdeteksi oleh sistem dengan radius 1500 meter.

**Kata kunci** : *Apimedica*, Gejala, penyakit, Deteksi, Dokter

## 1. PENDAHULUAN

Gejala penyakit merupakan awal dari munculnya sebuah penyakit, namun munculnya gejala sering dianggap remeh oleh kebanyakan orang[1]. Sangat disayangkan apabila gejala-gejala yang sebenarnya bisa ditangani lebih cepat menjadi penyakit yang lebih serius.

Keadaan tersebut sebenarnya dapat dihindari jika memiliki pengetahuan tentang kesehatan. Pengetahuan kesehatan bisa didapatkan melalui buku-buku atau situs internet yang membahas seputar kesehatan. Namun, sumber-sumber tersebut belum tentu bisa mendeteksi penyakit yang mampu dilakukan layaknya oleh seorang dokter.

Oleh karena itu diperlukan suatu alat atau sistem yang memiliki kemampuan seperti seorang dokter dalam mendiagnosis suatu penyakit. Sistem tersebut adalah sistem diagnosis penyakit menggunakan API *APIMEDIC* yang didalamnya sudah disediakan berbagai gejala-gejala dan diagnosis penyakit. Kemudian bagi orang-orang yang sedang berlibur di kota bandung dan tidak terlalu mengenal kota bandung, akan mengalami kesulitan untuk mengetahui layanan seperti rumah sakit dan dokter.

Perancangan “Pembangunan Aplikasi Deteksi Penyakit Berdasarkan diagnosis dan rekomendasi dokter terdekat di kota bandung” menggunakan metode waterfall adapun tujuan dari pembangunan aplikasi ini adalah untuk mempermudah dalam mendeteksi penyakit berdasarkan gejala dan mempermudah dalam pencarian dokter terdekat berdasarkan penyakit yang sudah terdeteksi .

### 1.1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pembahasan yang sudah dikemukakan sebelumnya, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

- Sulitnya untuk mendiagnosis penyakit secara praktis dan mudah.
- Sulitnya menemukan dokter terdekat berdasarkan penyakit yang terdiagnosis.

### 1.2. Maksud dan Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka maksud dari penelitian ini adalah membangun aplikasi Pembangunan Aplikasi Deteksi Penyakit berdasarkan diagnosis dan rekomendasi dokter terdekat di kota bandung.

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah

- Memudahkan dalam pendiagnosisan penyakit.
- Memudahkan dalam pencarian dokter terdekat berdasarkan penyakit yang terdeteksi.

### 1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan lebih terarah, maka diperlukan pembatasan masalah atau ruang lingkup kajian sebagai berikut :

- Menggunakan *APIMEDIC* untuk mendiagnosis penyakit.

- b. Informasi yang dihasilkan dari sistem ini adalah laporan diagnosa informasi penyakit yang diderita pasien, informasi titik-titik dokter terdekat.
- c. Sistem deteksi penyakit berbasis android.
- d. Menggunakan bahasa java sebagai bahasa pemrograman
- e. Menggunakan Android Studio sebagai IDE
- f. Aplikasi Bersifat Publik.

## 2. ISI PENELITIAN

### 2.1. Landasan Teori

Berikut adalah landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini.

#### 2.1.1 Apimedic

Apimedic merupakan sebuah website yang menyediakan layanan untuk memeriksa suatu penyakit dengan menggunakan inputan gejala, jenis kelamin, tahun lahir yang diintegrasikan dengan API(Application programming interface).

#### a. Request Gejala

Daftar Gejala dapat di panggil untuk digunakan sebagai parameter diagnosis.

**Tabel 2.1** request gejala

URL	https://healthservice.priaid.ch/symptoms
Parameter	token
Otorisasi	token

Contoh request :

```
GET
/symptoms?token=eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGci...&language=en-gb HTTP/1.1
Host: healthservice.priaid.ch
```

Contoh Hasil Request gejala:

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: application/json
[
  {
    "ID":188,
    "Name":"Abdominal guarding"
  },
  {
    "ID":238,
    "Name":"Anxiety"
  },
  {
    "ID":974,
    "Name":"Aggressiveness"
  },
  {
    "ID":54,
```

```
    "Name":"Reduced appetite"
  },
  {
    "ID":131,
    "Name":"Increased appetite"
  },
  {
    "ID":250,
    "Name":"Breathing-related pains"
  },
  ...
]
```

#### b. Request Diagnosis

Diagnosis adalah fungsi inti dari pemeriksaan gejala untuk menghitung potensi masalah kesehatan berdasarkan serangkaian gejala, jenis kelamin, tahun lahir, dan jenis kelamin.

**Tabel 2.2** Request Diagnosis

URL	https://healthservice.priaid.ch/diagnosis
Parameter	Token, jenis kelamin, tahun lahir, bahasa, format(opsional)
Otorisasi	Token

Contoh Request :

```
GET
/diagnosis?token=eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGci...&language=en-gb&symptoms=[233]&gender=male&year_of_birth=1988 HTTP/1.1
Host: healthservice.priaid.ch
```

Contoh Hasil Request Diagnosis :

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: application/json
[
  {
    "Issue":{
      "ID": 40,
      "Name": "Nosebleed",
      "ProfName": "Epistaxis",
      "Icd" : "A04.0",
      "IcdName" : "Epistaxis",
      "Accuracy": 90
    },
    "Specialisation":[
      {
        "ID": 15,
        "Name": "General practice",
        "SpecialistID": 3
      },
      {
        "ID": 32,
        "Name": "Otolaryngology",
        "SpecialistID": 49
      }
    ]
  },
  ]
```

```

{
  "Issue":{
    "ID": 649,
    "Name": "Lung bleeding",
    "ProfName": "Hemoptysis"
    "Icd" : "A04.1",
    "IcdName" : "Haemoptysis",
    "Accuracy": 18
  },
  "Specialisation":[
    {
      "ID": 15,
      "Name": "General practice",
      "SpecialistID": 3
    },
    {
      "ID": 19,
      "Name": "Internal medicine",
      "SpecialistID": 4
    }
  ]
}
    
```

**2.1.3. Rekomendasi**

Rekomendasi tempat merupakan saran tempat yang dianjurkan berdasarkan pertimbangan tertentu. Dalam perekomendasi memiliki kriteria khusus yang bisa dijadikan acuan utama, seperti tempat yang sering dipilih oleh orang.[4]

**2.1.4. Teknologi Informasi**

Teknologi informasi merupakan suatu kajian yang mencakup desain, implementasi, atau manajemen sistem berbasis komputer. Teknologi informasi sangat berkaitan dengan penggunaan perangkat lunak dalam proses pengolahan informasi agar informasi tersebut aman.[5]

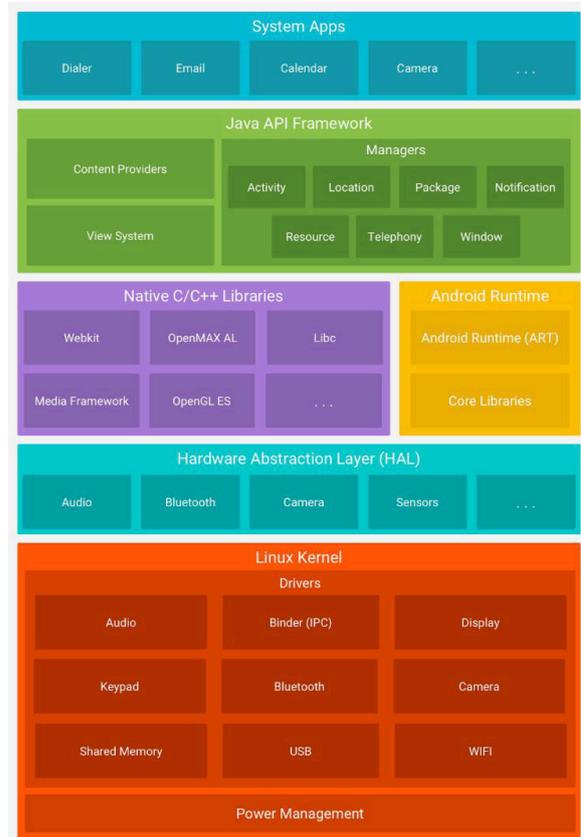
**2.1.5 Android**

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat bergerak bergerak layar seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android.inc, dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya Open Handset Alliance, konsorsium dari perusahaan-perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat seluler.

Android merupakan sistem operasi yang terbuka (open source) yang berarti pihak Google memperbolehkan dan membebaskan bagi pihak manapun untuk dapat mengembangkan sistem operasi tersebut. Bahkan anda sendiripun juga dapat mengembangkan sistem android yang memang sesuai dengan keinginan anda. Sistem android memiliki gudang aplikasi dan game yaitu Google

Playstore, yang mana disini bisa mendownload serta menggunakan aplikasi atau game yang terdapat di Google Playstore sepuasnya dengan menggunakan perangkat seluler dengan sistem Android [9].

Sistem Operasi Android memiliki beberapa komponen utama yang disebut dengan Arsitektur Platform Android. Berikut adalah diagram komponen-komponen utama dari platform Android:



**2.1.6 Aplikasi**

Aplikasi merupakan suatu perangkat lunak yang mampu berjalan pada suatu sistem yang memiliki tujuan untuk membantu berbagai kegiatan manusia. Ada banyak pengertian mengenai aplikasi menurut para ahli adalah sebagai berikut:

- a. Berdasarkan pendapat Janer[8], “aplikasi merupakan suatu kesatuan perangkat lunak yang bertujuan untuk pelayanan masyarakat, perniagaan, atau proses-proses yang dilakukan oleh manusia”.
- b. Berdasarkan pendapat Hengky W.Pranama [13], “Aplikasi merupakan kesatuan perangkat lunak yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan akan berbagai aktivitas ataupun pekerjaan, seperti aktivitas perniagaan, periklanan, pelayanan masyarakat, game, dan berbagai aktivitas”.

### 2.1.7. Web Service

Web service adalah suatu sistem perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung interoperabilitas dan interaksi antar sistem pada suatu jaringan. Web service digunakan sebagai suatu fasilitas yang disediakan oleh suatu web site untuk menyediakan layanan (dalam bentuk informasi) kepada sistem lain, sehingga sistem lain dapat berinteraksi dengan sistem tersebut melalui layanan-layanan (service) yang disediakan oleh suatu sistem yang menyediakan web service.

Web service menyimpan data informasi dalam format XML, sehingga data ini dapat diakses oleh sistem lain walaupun berbeda platform, sistem operasi, maupun bahasa compiler. Web service bertujuan untuk meningkatkan kolaborasi antar pemrogram dan perusahaan, yang memungkinkan sebuah fungsi di dalam Web Service dapat dipinjam oleh aplikasi lain tanpa perlu mengetahui detail pemrograman yang terdapat di dalamnya.

### 2.1.8. Teknologi Google Maps

*Google Maps* adalah sebuah layanan gratis yang diberikan oleh google dan sangat populer dimasyarakat. Google maps berbentuk suatu peta dunia yang dapat kita gunakan untuk melihat suatu daerah tertentu. Teknologi google maps dapat diimplementasikan secara *embeded* ke berbagai platform, salah satunya adalah android, dengan menggunakan perantara API (*Application Programming Interface*). [2]

Google Maps API adalah sebuah layanan (service) yang diberikan oleh Google kepada para pengguna untuk memanfaatkan Google Map dalam mengembangkan aplikasi. Google Maps API menyediakan beberapa fitur untuk memanipulasi peta, dan menambah konten melalui berbagai jenis services yang dimiliki, serta mengizinkan kepada pengguna untuk membangun aplikasi enterprise di dalam websitenya. Pengguna dapat memanfaatkan layanan-layanan yang ditawarkan oleh Google Maps setelah melakukan registrasi dan mendapatkan Google Maps API Key. Google menyediakan layanan ini secara gratis kepada pengguna di seluruh dunia. [2]

Google Maps Directions API adalah layanan yang menghitung arah antar lokasi menggunakan permintaan HTTP. Dengan Google Maps Direction API pengembang dapat membangun fitur untuk mencari arah untuk beberapa moda transportasi, termasuk angkutan umum, mengemudi, berjalan atau bersepeda. Google Maps Directions API bisa mengembalikan arah multi-bagian menggunakan serangkaian titik jalan. [2]

### 2.1.9 Global Positioning System

Global Positioning System (GPS) merupakan sebuah alat atau sistem yang dapat digunakan untuk menginformasikan penggunaannya dimana lokasinya berada (secara global) di permukaan bumi yang

berbasiskan satelit. Data dikirim dari satelit berupa sinyal radio dengan data digital. Dimanapun pengguna tersebut berada, maka GPS bisa membantu menunjukkan arah. Layanan GPS ini tersedia secara gratis. Awalnya gps hanya digunakan untuk kepentingan militer, tapi pada tahun 1980-an dapat digunakan untuk kepentingan sipil. GPS dapat digunakan dimanapun juga dalam 24 jam, posisi unit GPS akan ditentukan berdasarkan titik-titik koordinat latitude dan longitude. [10].

### 2.1.10. Location Based Service

Location based services (LBS) merupakan sebuah layanan berbasis lokasi atau istilah umum yang sering digunakan untuk menggambarkan teknologi yang digunakan untuk menemukan lokasi perangkat yang pengguna gunakan. Layanan ini menggunakan teknologi global positioning service (GPS) dan cell-based location dari Google. Selain itu, LBS tersebut terdiri dari beberapa komponen di antaranya mobile devices, communication network, position component, dan service and content provider. [10]

### 2.1.11. JSON

JSON adalah format pertukaran data yang bersifat ringan, disusun oleh Douglas Crockford. Focus JSON adalah pada representasi data di website. JSON dirancang untuk memudahkan pertukaran data pada situs dan merupakan perluasan dari fungsi-fungsi javascript. [9] JSON dipakai untuk dua hal; yang pertama untuk format transfer data antar device/OS/bahasa pemrograman yang berbeda dan sebagai media penyimpanan data seperti MongoDB. JSON dalam artikel ini lebih menekankan pada transfer data. Sebenarnya selain JSON, format transfer data antar sistem bisa dilakukan XML, plaintext ataupun HTML, namun 3 format tersebut punya banyak kekurangan, terutama dari sisi ukuran. Saingan terdekat dari JSON adalah XML, dalam layanan Web API atau webservice, sebagian layanan menggunakan JSON, sebagian yang lain menggunakan format XML. Dua format ini bisa saling menggantikan.

### 2.1.12. Bahasa Pemrograman JAVA

Java merupakan salah satu bahasa pemrograman yang sudah berumur dari era 1990-an, yang kian berkembang dan melebarkan dominasinya di berbagai bidang. Salah satu penggunaan terbesar Java adalah dalam pembuatan aplikasi native untuk Android. Selain itu Java pun menjadi pondasi bagi berbagai bahasa pemrograman seperti Kotlin, Scala, Clojure, Groovy, JRuby, Jython, dan lainnya yang memanfaatkan Java Virtual Machine sebagai rumahnya. [7]

**2.2. Metode Penelitian**

Tahap metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah tahap pengumpulan data dan pembangunan aplikasi.

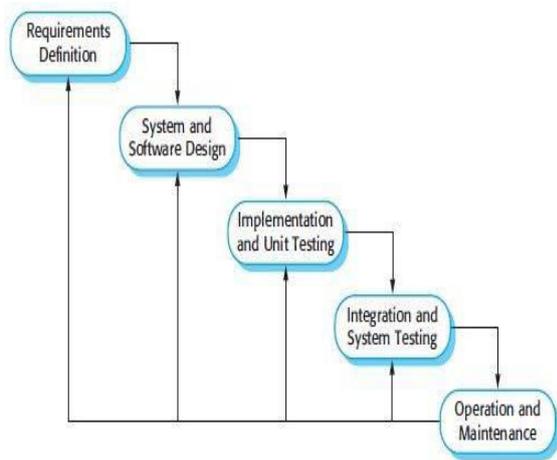
**2.2.1. Tahap Pengumpulan Data**

**a. Studi Literatur**

Pengumpulan data dengan cara mempelajari sumber diantaranya hasil penelitian, buku referensi, jurnal yang berkaitan dengan diagnosis penyakit.

**2.2.2. Tahap Pembangunan Perangkat Lunak**

Tahapan metode pembangunan aplikasi pada penelitian ini mengacu pada *Waterfall* menurut Ian Sommerville yang terdiri dari 5 alur tahapan yaitu Definisi Kebutuhan, Analisis Dan Perancangan Sistem, Implementasi, Pengujian Sistem, Operasi dan pemeliharaan.[6]



**Gambar 2.1** Tahapan Pembangunan Aplikasi

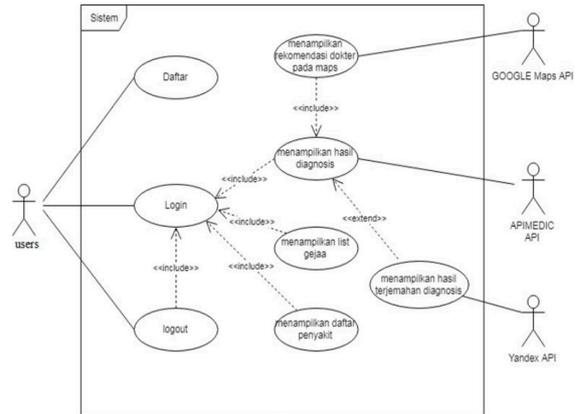
**2.3. Hasil Dan Pembahasan**

**2.3.1 Analisis dan Perancangan Sistem**

Sistem yang dibangun merupakan sistem aplikasi android, dimana tahapan analisis dan perancangan menggunakan pendekatan berorientasi objek dengan menggunakan tools pemodelan UML. Berikut adalah hasil analisis dan perancangan dari aplikasi yang dibangun.

**a. Use Case Diagram**

*Use Case Diagram* dapat menggambarkan fungsionalitas apa saha yang dapat dijalankan oleh pengguna pada sistem yang dibangun. Berikut adalah analisis usecase diagram dari aplikasi yang dibangun.



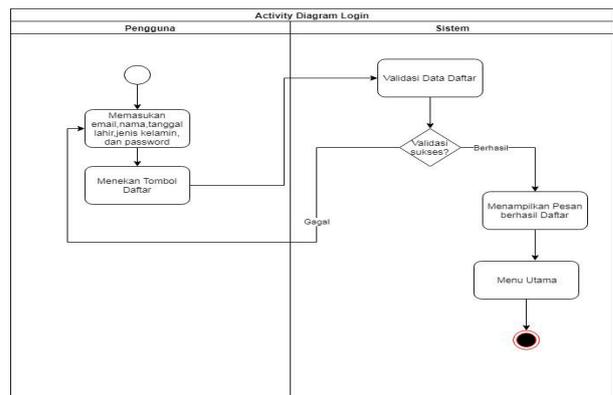
**Gambar 2.2** Use case Diagram

**b. Activity Diagram**

Activity diagram menggambarkan bagaimana alur perilaku antara kerja user dengan kerja sistem yang dibangun. Berikut adalah hasil analisis kerja dari sistem yang dibangun menggunakan activity diagram.

**1. Activity Diagram Login**

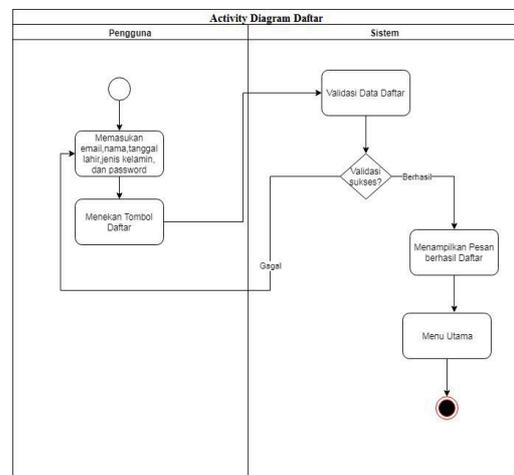
Berikut alur kerja fungsionalitas login



**Gambar 2.3** Activity Diagram Login

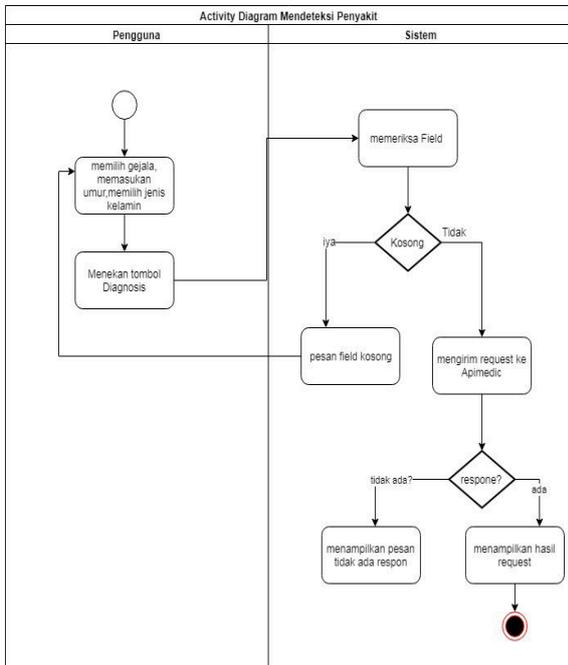
**2. Activity Diagram Daftar**

Berikut alur kerja fungsionalitas login



**Gambar 2.4** Activity Diagram Daftar

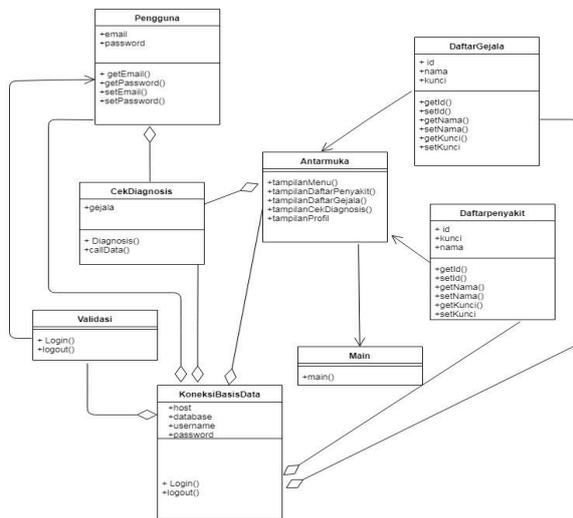
3. Activity Diagram Mendeteksi Penyakit  
Berikut alur kerja fungsionalitas Mendeteksi Penyakit



Gambar 2.5 Activity Diagram Deteksi Penyakit

c. Class Diagram

Class diagram menggambarkan kumpulan class yang terdapat dalam sebuah sistem. Berikut adalah rancangan class diagram untuk aplikasi ini



Gambar 2.6 Class Diagram

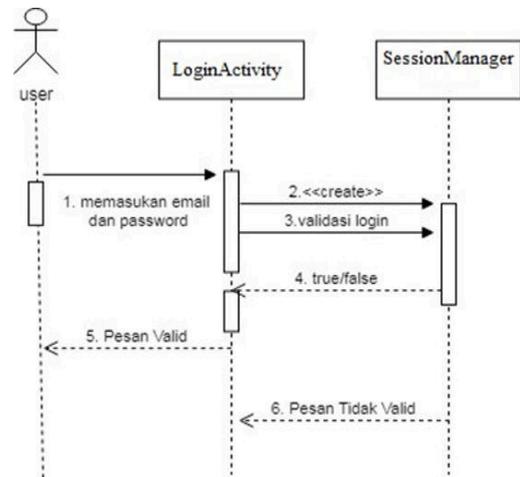
d. Sequence Diagram

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek dan mengindikasikan komunikasi diantara objek-objek tersebut. diagram ini akan menunjukkan pesan-pesan yang bertukar antar objek yang melakukan suatu tugas atau method pada objek tersebut. terdapat

beberapa sequence diagram pada sistem yang dibangun sebagai berikut :

1. Sequence Diagram Fungsionalitas Login

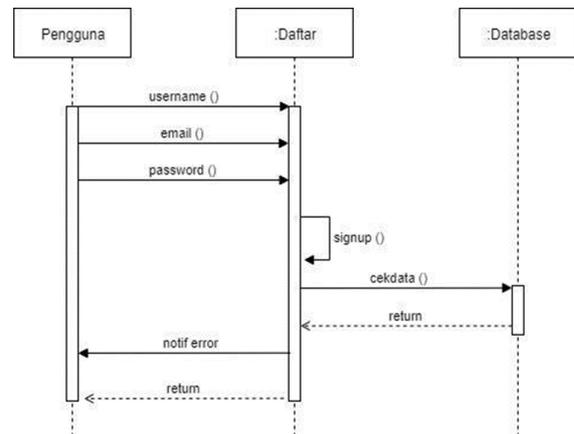
Berikut adalah rancangan sequence diagram untuk fungsionalitas login.



Gambar 2.7 Sequence Diagram Login

2. Sequence Diagram Fungsionalitas Daftar Pengguna

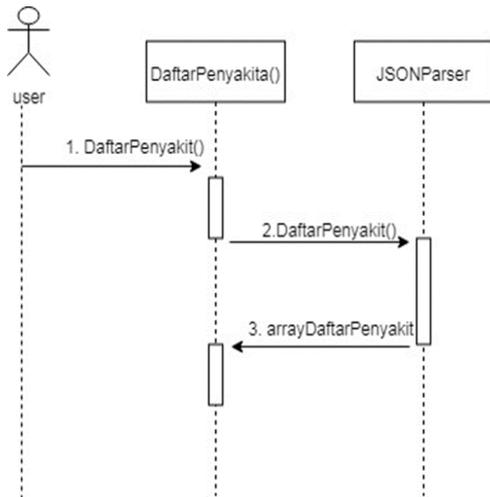
Berikut adalah rancangan sequence diagram untuk fungsionalitas daftar.



Gambar 2.8 Sequence Diagram Daftar Pengguna

3. Sequence Diagram Fungsionalitas Daftar Penyakit

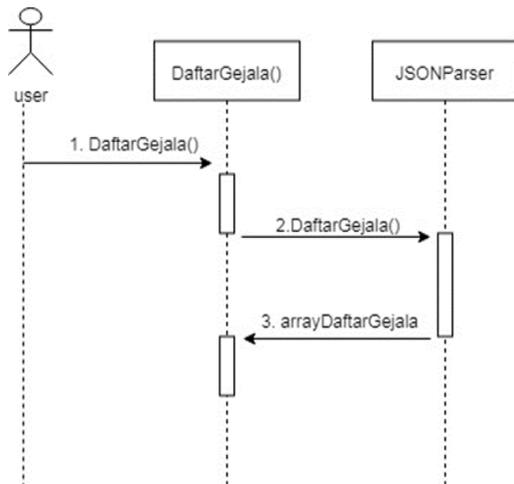
Berikut adalah rancangan sequence diagram untuk fungsionalitas daftar penyakit.



Gambar 2.9 Sequence Diagram Daftar Penyakit

4. Sequence Diagram Fungsionalitas Daftar Gejala

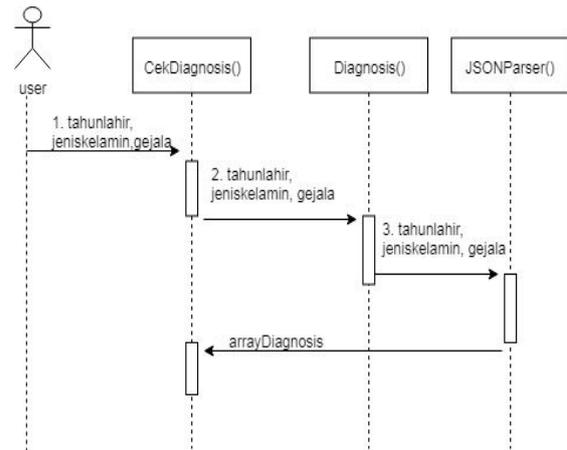
Berikut adalah rancangan sequence diagram untuk fungsionalitas daftar gejala.



Gambar 2.10 Sequence Diagram Daftar Gejala

5. Sequence Diagram Fungsionalitas Cek Penyakit

Berikut adalah rancangan sequence diagram untuk fungsionalitas cek penyakit.

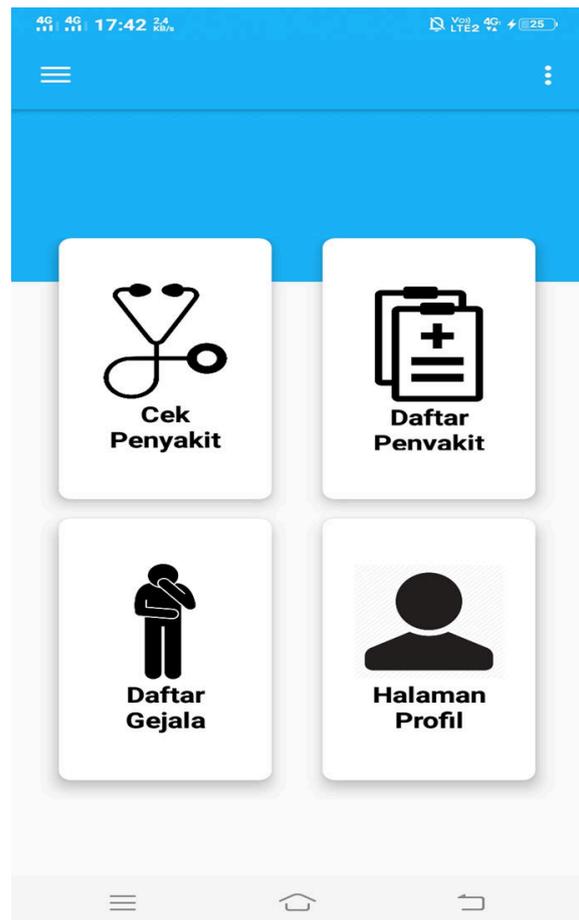


Gambar 2.11 Sequence Diagram Cek Penyakit

2.3.2 Implementasi Antar Muka

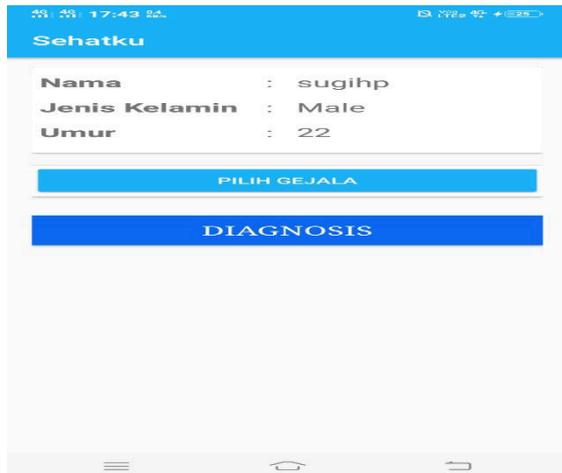
Berikut adalah hasil implementasi tampilan antarmuka pengguna dari aplikasi yang dibangun :

a. Tampilan Beranda



Gambar 2.9 Tampilan Antarmuka Beranda

b. Tampilan Halaman Cek Penyakit



Gambar 2.10 Tampilan Antarmuka Cek Penyakit

c. Tampilan Rekomendasi Dokter



Gambar 2.11 Tampilan Antarmuka Rekomendasi Dokter

2.3.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk menemukan kesalahan dan mencari kekurangan yang ada pada sistem yang sedang dibangun. Dengan dilakukannya pengujian terhadap sistem maka akan diketahui apakah sistem sudah sesuai atau belum sesuai. Adapun pengujian yang dilakukan dalam pembangunan aplikasi ini adalah pengujian *Black Box* yang memusatkan pengujian terhadap fungsionalitas sistem dan pengujian

beta dengan cara menyebarkan kuesioner terhadap 23 responden.

a. Pengujian Alpha (Black Box)

Berikut adalah daftar fungsionalitas yang akan diuji menggunakan pengujian blackbox :

Tabel 2.3 Pengujian Alpha

NO	Fungsionalitas yang diuji	Poin Pengguna	Jenis Pengujian
1	Registrasi	Input data registrasi, validasi data registrasi	Black box
2	Login Pengguna	Input data Login, Validasi Login	Black Box
3	Cek Penyakit	Melakukan Cek Penyakit	Black Box

Hasil pengujian terhadap fungsionalitas yang diuji dengan menggunakan metode black box:

NO	Fungsionalitas yang diuji	Hasil Pengujian
1	Registrasi	Diterima
2	Login Pengguna	Diterima
3	Cek Penyakit	Diterima

b. Pengujian Beta (Kuisisioner)

Pengujian beta dilakukan untuk mengetahui respon pengguna mengenai sehatku. Terdapat 5 pertanyaan yang diajukan kepada 23 responden. Berikut adalah kesimpulan dari hasil pengujian beta berdasarkan data respon yang diberikan oleh beberapa orang pengguna.

1. Aplikasi Sehatku 83%, setuju mudah digunakan
2. Aplikasi Sehatku 80% setuju mudah dipelajari
3. Aplikasi Sehatku 83%, setuju gejala dan penyakit mendekati Kenyataan
4. Aplikasi Sehatku 81%, setuju mudah untuk mendeteksi Penyakit.
5. Aplikasi Sehatku 76% smendekati setuju dapat mempermudah mencari dokter.

3. PENUTUP

3.1. Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian, analisis, perancangan, dan implementasi, maka bisa disimpulkan sebagai berikut.

- a. Aplikasi yang dibangun memberikan kemudahan dalam mendeteksi penyakit.
- b. Aplikasi yang dibangun memberikan kemudahan kepada pengguna dalam memberikan rekomendasi dokter.

### 3.2. Saran

Aplikasi Sehatku merupakan aplikasi yang dapat memudahkan pengguna smarphone untuk mendeteksi penyakit berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan. Dibantu dengan rekomendasi dokter terdekat membantu pengguna dalam mencar dokter terdekat dengan pengguna sesuai penyakit yang sudah terdeteksi oleh aplikasi. Oleh karena itu diberikan saran yang dapat digunakan sebagai pengembangan aplikasi ini selanjutnya adalah aplikasi ini dapat dikembangkan dengan menambah fitur rekam medis pengguna, sehingga pengguna bisa memonitor penyakit-penyakit yang sudah terdeteksi sebelumnya

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Gokhale and P.S. Graham, Reconfigurable Computing, Springer, 2005.
- [2] F. D. Nurzam, I. N. Fajri dan D. Prabowo, "Rancang Bangun Aplikasi Media Laporan Aspirasi Dengan Firebase Cloud Messaging Berbasis Mobile," Proseding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2017, vol. 5, no. 1, pp. 37-42, 2017.
- [3] Nugroho, A. (2009). Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java. Yogyakarta: Andi Offset. Jose, Stephane, *Why Should I Care*
- [4] N. G. Perdana dan T. Widodo, "Sistem Pendukung Keputusan Pemebrian Beasiswa Kepada Peserta Didik Baru Menggunakan Metode TOPSIS," Semantik, vol. 3, no. 1, pp. 265-272, 2013.
- [5] T. Suryana dan Koesheryatin, Aplikasi Internet Menggunakan HTML, CSS, & JavaScript, Jakarta: PT Elex Media Komputido, 2014.
- [6] Sommerville, Ian, Software Engineering. 9th, America: Pearson Aducation, Inc, 2011.
- [7] R. S. Pressman, "Black-box Testing" in Software Engineering A Practitioner's Approach Fifth Edition, New York: McGraw-Hill, 2001.
- [8] Eko, Kupas Tuntas Microsoft Visual Basic 6.0, Jakarta: Alex Media Komputindo, 2015.
- [9] Rismayanti, "Pemanfaatan Teknologi Google Maps API Untuk Aplikasi Laporan Kriminal Berbasis Android Pada Polrestabes Makassar," Jurnal Penelitian Pos dan Informatika, vol. 6, no. 2, pp. 185-200, 2016.
- [10] K. Kartono, Potologi Sosial, 2013, p. 122.