

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Mata

Mata merupakan indra pengelihatan yang sangat penting perannya dalam kehidupan manusia. Mata Adalah alat pancaindra yang digunakan untuk melihat dan mendeteksi adanya cahaya. Mata dapat melihat jika apa yang ada di sekitarnya atau objek yang sedang dipandanginya dalam keadaan terang [1].

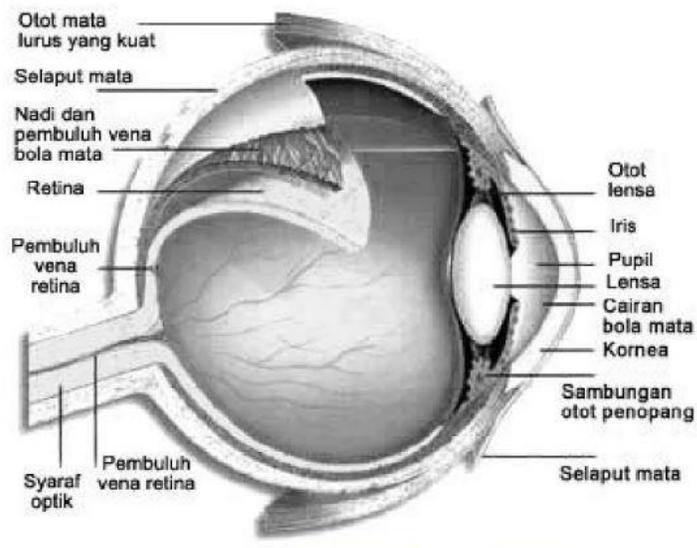
2.1.1 Fungsi Mata

Pada umumnya mata berfungsi sebagai indra pengelihatan yang dapat mendeteksi apa saja yang ada di sekelilingnya dengan seksama. Mata ibarat lensa dalam sebuah kamera. Mata mendeteksi, menangkap, dan merekam visualisasi suasana dan cahaya terhadap apa yang menjadi fokus objek penglihatannya. Hal ini diawali dengan adanya proses sinar yang masuk ke mata dan kemudian dilanjutkan dengan dengan beberapa pembiasan hingga akhirnya sampai pada retina mata. Sebagai mana lensa kamera di mana dapat menangkap cahaya yang dipantulkan oleh benda dan kemudian menghasilkan gambar [1].

Proses melihat pada mata adalah ibarat dengan mengambil gambar secara umum dan mengetahui ada kejadian, kondisi atau sesuatu. Secara teoritis aktivitas melihat dapat diuraikan panjang lebar. Misalnya sinar yang masuk ke mata sebelum sampai di retina mengalami pembiasan lima kali yaitu waktu melalui konjungtiva, kornea, aqueus humor, lensa dan vitreous humor. Pembiasan terbesar terjadi di kornea. Bagi mata normal bayang – bayang benda akan jatuh pada bintik kuning, yaitu bagian yang paling peka terhadap sinar [1]

2.1.2 Anatomi Mata

Sebagaimana organ tubuh lain, organ indra mata juga memiliki bagian-bagian atau struktur yang membentuk indra pengelihatian. Secara umum, mata terdiri dari dua bagian yaitu bagian dalam dan luar. Bagian dalam terdiri dari selaput tanduk (kornea), anak mata (pupil), lensa mata, selaput mata (iris), selaput keras (sklera), selaput koroid, selaput jala (retin), dan bintik kuning serta ditambah lagi dengan otot, saraf dan pembuluh darah. Sedangkan organ bagian luar adalah orbita, kelopak mata, bulu mata, dan kelenjar lakrimalis [1].



Sumber : Ebook Gangguan dan Kesehatan Mata

Gambar 2. 1 Anatomi Mata

2.1.3 Mata Sehat

Mata yang sehat adalah mata yang memiliki pengelihatannya yang seimbang antara mata kanan dan mata kiri dan senantiasa terasa nyaman. Seseorang yang memiliki mata yang sehat atau normal biasanya tidak memerlukan alat bantu pengelihatannya seperti kacamata. Ciri-ciri mata sehat diantaranya kelopak mata terang, kedudukan kedua bola mata simetris dan lurus, tidak bengkak, tidak berwarna merah, lapisan permukaan bola mata jernih, halus dan rata. Mata yang sehat dapat diketahui apabila dari pemeriksaan ditemukan tanda – tanda sebagai berikut (menurut departemen kesehatan RI) [1]:

1. Kornea (selaput bening) benar – benar jernih dan letaknya ditengah (simetris) antar kedua mata.
2. Bagian yang putih benar – benar putih.
3. Pupil (orang – orangan mata) benar – benar terlihat hitam, jernih dan ada refleksi cahaya, mengecil bila ada sinar.
4. Kelopak mata dapat membuka dengan dan menutup dengan baik.
5. Bulu mata teratur dan mengarah keluar.
6. Tidak ada secret atau kotoran pada mata.
7. Tidak ada pentolan pada kelopak mata.

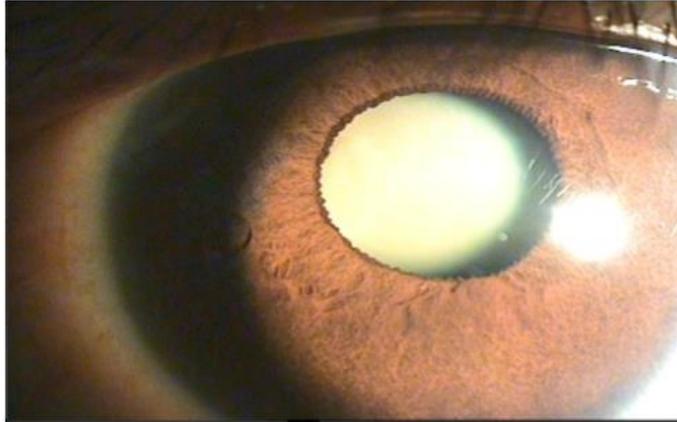
2.1.4 Penyakit Mata

Seperti panca indra yang lainnya mata juga dapat mengalami gangguan kesehatan apabila tidak kita jaga dengan baik. Biasanya apabila mata mengalami gangguan kesehatan fungsinya sebagai alat melihat menjadi kurang maksimal. Berikut penyakit mata yang berkaitan dengan penelitian ini :

1. Katarak

Katarak adalah suatu kekeruhan lensa (lens opacity). Biasanya berkaitan dengan usia, tapi bisa juga kongenital atau karena trauma. Katarak merupakan penyebab utama kebutaan di dunia. Katarak ditandai dengan terjadinya edema lensa, perubahan protein, peningkatan proliferasi, dan

kerusakan kesinambungan serabut-serabut lensa. Secara umum edema lensa berkaitan langsung dengan perkembangan katarak [2].



Sumber gambar : ebook ilmu penyakit mata UGM

Gambar 2. 2 Penyakit Mata Katarak

Perkembangan katarak sendiri bisa diurutkan menjadi sebagaimana dijelaskan berikut ini. Katarak imatur (immature) atau insipien ialah katarak yang kekeruhannya masih sebagian (parsial). Katarak matur ialah di mana seluruh lensa keruh dan mulai membengkak (edematous). Pembengkakan terus berlanjut sehingga katarak memasuki stadium intumesen (bengkak). Pada keadaan ini kadar air dalam lensa mencapai nilai tertinggi dan akibatnya kapsul lensa teregang. Apabila dibiarkan, katarak akan menjadi hipermatur. Dalam keadaan ini lensa mengalami dehidrasi, sangat keruh, dan kapsul mengkerut [2].

Katarak merupakan penyebab nomor satu kebutaan di Indonesia, untuk membantu mengurangi kebutaan yang disebabkan oleh katarak kita perlu melakukan sesuatu. Salah satunya dengan membuat aplikasi yang dapat membantu mendeteksi katarak.

2.2 Aplikasi Mobile

Menurut Buyens aplikasi mobile berasal dari kata application dan mobile. Application yang artinya penerapan, lamaran, dan penggunaan. Secara istilah aplikasi adalah program siap pakai yang direka untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain dan dapat digunakan oleh sasaran yang dituju. Sedangkan mobile dapat diartikan sebagai perpindahan dari suatu tempat ke tempat yang lain [3].

Maka aplikasi mobile dapat diartikan sebuah program aplikasi yang dapat dijalankan atau digunakan walaupun pengguna berpindah-pindah dari satu tempat ke tempat yang lain serta mempunyai ukuran yang kecil. Aplikasi mobile ini dapat diakses melalui perangkat nirkabel, pager, PDA, telepon seluler, smartphone, dan perangkat sejenisnya.

Untuk menyelesaikan masalah yang ada maka akan dibangun suatu aplikasi berbasis mobile android. Aplikasi berbasis mobile dipilih karena dapat dijalankan atau digunakan dengan mudah dan terjangkau oleh masyarakat. Berdasarkan hasil kuesioner yang telah disebar, 100% responden mengaku sebagai pengguna smartphone, jadi aplikasi berbasis mobile cocok untuk digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

2.2.1 Karakteristik Perangkat Mobile

Perangkat mobile memiliki berbagai jenis dalam hal ukuran, design dan layout tetapi mereka memiliki kesamaan karakteristik yang sangat berbeda dari sistem desktop, yaitu antara lain:

- a. Ukuran yang kecil

Perangkat mobile memiliki ukuran yang kecil. Konsumen menginginkan perangkat yang terkecil untuk kenyamanan dan mobilitas mereka.

- b. Memory yang terbatas

Perangkat mobile juga memiliki memory yang kecil, yaitu primary (RAM) dan secondary (disk). Pembatasan ini adalah salah satu faktor yang 11 mempengaruhi penulisan program untuk berbagai jenis dari perangkat ini. Dengan pembatasan jumlah dari memory, pertimbangan-pertimbangan khusus harus diambil untuk memelihara pemakaian dari sumber daya yang mahal ini.

c. Daya proses yang terbatas

Sistem mobile tidaklah setangguh rekan mereka yaitu desktop. Ukuran, teknologi dan biaya adalah beberapa faktor yang mempengaruhi status dari sumber daya ini. Seperti harddisk dan RAM, Anda dapat menemukan mereka dalam ukuran yang pas dengan sebuah kemasan kecil.

d. Mengonsumsi daya yang rendah

Perangkat mobile menghabiskan sedikit daya dibandingkan dengan mesin desktop. Perangkat ini harus menghemat daya karena mereka berjalan pada keadaan dimana daya yang disediakan dibatasi oleh baterai-baterai.

e. Kuat dan dapat diandalkan

Karena perangkat mobile selalu dibawa kemana saja, mereka harus cukup kuat untuk menghadapi benturan-benturan, gerakan, dan sesekali tetesan-tetesan air.

f. Konektivitas yang terbatas

Perangkat mobile memiliki bandwidth rendah, beberapa dari mereka bahkan tidak tersambung. Kebanyakan dari mereka menggunakan koneksi wireless.

g. Masa hidup yang pendek

Perangkat-perangkat konsumen ini menyala dalam hitungan detik, kebanyakan dari mereka selalu menyala. Coba ambil kasus sebuah handphone, mereka booting dalam hitungan detik dan kebanyakan orang tidak mematikan

handphone mereka bahkan ketika malam hari. PDA akan menyala jika anda menekan tombol power mereka.

2.3 Android

Android Merupakan sebuah sistem operasi yang berbasis Linux untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android dikembangkan oleh Google bersama Open Handset Alliance (OHA). Open handset Alliance merupakan aliansi perangkat selular terbuka yang terdiri dari 34 perusahaan Hardware, Software dan perusahaan telekomunikasi ditujukan untuk mengembangkan standar terbuka bagi perangkat selular.

Android menawarkan sebuah lingkungan yang berbeda untuk pengembang. Setiap aplikasi memiliki tingkatan yang sama. Android tidak membedakan antara aplikasi inti dengan aplikasi pihak ketiga. Application Programming Interface (API) yang disediakan menawarkan akses ke hardware, maupun data-data ponsel sekalipun, atau data sistem sendiri. Bahkan pengguna dapat menghapus aplikasi inti dan menggantikannya dengan aplikasi pihak ketiga[4].

Pembangunan aplikasi pada penelitian ini bersifat mobile. Dan berdasarkan hasil kuesioner yang disebarakan melalui media sosial didapatkan informasi bahwa 88,5 % responden menggunakan smartphone yang berbasis android. Maka dipilihlah android sebagai sistem operasi yang tepat digunakan dalam pembangunan aplikasi penelitian ini.

2.3.1 Android OS Version

Berikut ini sejarah peluncuran berbagai versi android :

1. Android versi 1.1

Pertama kali platform Android diluncurkan pada tahun 2009, setahun sebelumnya Google telah merilis versi beta yang diperkenalkan kepada khalayak ramai. Android versi pertama dikenal dengan Android 1.1. beberapa fiturnya adalah Mampu menyimpan attachment dalam pesan, Waktu default

screen in-call lebih lama bila menggunakan speakerphone plus kemampuan untuk menampilkan atau menyembunyikan dialpad [4].

2. Android 1.5 (cupcake)

Pada tanggal 27 April 2009 Google juga merilis Android versi Cupcake. Cupcake adalah versi Android yang memulai tradisi penamaan kue untuk rilis Android. Ini dapat menambahkan beberapa fitur dan peningkatan baru dibanding versi sebelumnya. Fitur-fitur tambahannya adalah Dukungan untuk tampilan aplikasi widget-miniatur yang bisa disematkan di aplikasi lain (seperti home screen) dan menerima update berkala, Rekaman video ditambahkan ke kamera bersamaan dengan kemampuan untuk langsung mengupload video ke YouTube [4].

3. Android 1.6 (Donut)

Google merilis Android 1.6 Donut pada bulan September tahun 2009. Penambahan fitur terbesar adalah dukungan untuk CDMA yang memperluas pasar pengguna baru ke Android. CDMA adalah teknologi yang digunakan oleh jaringan mobile Amerika pada saat itu. fitur yang dimiliki seperti Navigasi Google Maps ditambahkan bersamaan dengan dukungan navigasi satelit, Donut menyertakan fitur gallery untuk memperlancar penangkapan media, Pengenalan Search Box, Toggling cepat antara kamera [4].

4. Android 2.0-2.1 (Eclair)

Pada bulan Oktober 2009, sekitar setahun setelah peluncuran Android 1.0, Google merilis versi 2.0 dari OS, dengan nama Android Eclair. Versi ini adalah pertama yang menambahkan dukungan Text-to-Speech. fitur tambahan pada versi ini adalah Dukungan multi-touch ditambahkan ke Android, Dukungan untuk mencari di dalam pesan teks, Eclair membawa kotak masuk terpadu ke Android. Dukungan untuk beberapa akun Google telah ditambahkan [4].

5. Android 2.2.3 (Froyo)

Android versi terbaru kembali dirilis pada 20 Mei 2010. Google menamainya dengan Froyo. Nama Froyo ini diambil dari singkatan frozen yogurt. Smartphone pertama yang membawa merek Google Nexus, Nexus One, dirilis dengan Android 2.1 dari kotak pada awal tahun 2010, namun dengan cepat menerima update over-the-air ke Froyo akhir tahun . Pada android versi ini mulai dilengkapi dengan fitur friendly user seperti opsi untuk mematikan akses data pada jaringan seluler. fitur tambahan pada versi ini adalah Hotspot WiFi portabel untuk berbagi koneksi 3G perangkat dengan gadget lainnya, Setelan bergabung dengan kontak dan email untuk memback up ke server Google yang memungkinkan pembaca mengembalikan segalanya secara otomatis ke perangkat baru, flash telepon juga bisa digunakan dalam video [4].

6. Android 2.3 – 2.3.7 (Gingerbread)

Gingerbread dirilis pada tahun 2010 . Pada 13 September 2017, Google menunjukkan bahwa hanya 0,6 persen dari semua perangkat Android yang saat ini menjalankan beberapa versi Gingerbread. Fitur utama termasuk dukungan NFC, SIP untuk panggilan Internet. fitur tambahan pada versi ini adalah UI overhaul untuk menghindari screen burn-in dan meningkatkan daya tahan baterai, Dukungan kamera menghadap depan untuk panggilan video, Download manager untuk mengawasi download Pembaca, Peningkatan pada keyboard layar dengan cara pintas dan cursor untuk membantu copy paste [4].

7. Android 3.0 – 3.2.6 (Honeycomb)

Honeycomb diluncurkan pada bulan Mei 2011 pada dasarnya untuk memperluas Android untuk mendukung layar tablet. Versi Android ini paling diabaikan dari semua. Karena dirilis khusus untuk tablet dan tidak pernah sampai ke ponsel. Fitur tambahan pada versi ini adalah Beberapa perbaikan UI memanfaatkan layar besar, Tombol perangkat keras dijatuhkan untuk

mendukung tombol di layar, Browser web mengenalkan tabbed browsing, Widget yang lebih besar, Aplikasi seperti Gmail dan YouTube dirancang ulang untuk menggunakan layar besar [4].

8. Android 4.0 – 4.0.4 (Ice Cream Sandwich)

Android Ice Cream Sandwich dirilis pada bulan Oktober 2011, versi Android Ice Cream Sandwich menghadirkan sejumlah fitur baru bagi pengguna. Ini menggabungkan banyak fitur versi Honeycomb tablet saja dengan smartphone yang berorientasi pada Gingerbread. Fitur tambahan pada versi ini adalah Desain ulang terbesar ke Android dengan tema Holo, Pengalaman browsing lebih cepat, Ruang penyimpanan multi untuk aplikasi, Pengenalan wajah untuk membuka kunci telepon [4].

9. Android 4.1 – 4.3.1 (Jelly Bean)

Jellybean dimulai pada bulan Juni 2012 dengan merilis Android 4.1. Google dengan cepat merilis versi 4.2 dan 4.3, keduanya berada di bawah label Jelly Bean, masing-masing pada bulan Oktober 2012 dan Juli 2013. Fitur tambahan pada versi ini adalah Google Now, tool bantu yang menampilkan informasi yang relevan berdasarkan riwayat pencarian, Project Butter untuk mendukung frame rate yang lebih tinggi saat menggesek menu dan layar rumah, Mampu melihat foto dengan menggesek dari kamera untuk menuju ke filmstrip, Widget menyetel ulang diri mereka untuk menambahkan yang baru, Pemberitahuan fitur yang lebih banyak, Fitur gerak dan aksesibilitas baru [4].

10. Android 4.4 (Kitkat)

Android KitKat dirilis pada November 2013, Android 4.4 adalah satu-satunya versi OS yang benar-benar menggunakan nama sepotong permen dan menjadi salah satu versi Android yang paling disukai oleh pengguna Smartphone di dunia. KitKat memiliki fitur yang istimewa dari OS Android

sebelumnya. Fitur- fitur tambahannya adalah Immersive mode untuk konsumsi konten yang lebih baik, Bar navigasi yang lebih baik untuk masuk dan keluar dari mode Immersive, Dukungan widget layar kunci, Dialer baru dengan fitur Caller ID, Wallpaper layar penuh, Emoji keyboard untuk emoticon, Aplikasi Hangouts dan perpesanan terpadu, Dukungan cloud print yang lebih baik, Integrasi Google Now yang lebih cerdas dan handsfree [4].

11. Android 5.0 (Lollipop)

Android 5.0 Lollipop pertama kali diperkenalkan pada Mei 2014. Android lollipop merupakan perancangan ulang terbesar untuk Android. Smartphone Google Nexus 6, bersama dengan tablet Nexus 9-nya, merupakan perangkat pertama yang memiliki Lollipop yang telah terpasang sebelumnya. Peningkatan terbesar yang dilakukan oleh Lollipop adalah pengenalan Material Design yang dengan cepat menjadi bahasa desain terpadu yang diterapkan di seluruh produk Google. Fitur tambahan pada versi ini adalah Dukungan pengaturan cepat yang lebih baik, Masa pakai baterai yang disempurnakan dengan mode Battery Saver yang baru, Layar kunci baru, Fitur Smart Lock melalui Layanan Google Play, Mode tamu untuk berbagi perangkat, Pemasangan tombol [4].

12. Android 6.0 (Marshmallow)

Android 6.0 (Marshmallow) Di rilis pada tahun 2015. Ini Perangkat pertama yang dikirim bersama Marshmallow yang telah terpasang sebelumnya adalah smartphone Google Nexus 6P dan Nexus 5X, dengan tablet Pixel C-nya. Tujuan marshmallow memoles sudut kasar dan membuat versi Lollipop lebih baik lagi. Fitur tambahan pada versi ini adalah Dukungan sidik jari resmi untuk perangkat, Dukungan untuk pembayaran seluler melalui Android Pay, Model perizinan yang lebih baik untuk aplikasi, Google Now di Tap, Deep menghubungkan Apps [4].

13. Android 7.0 (Nougat)

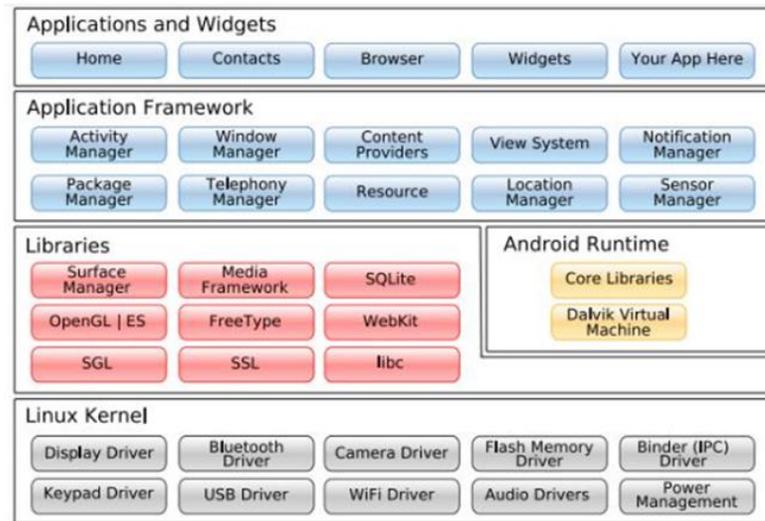
Android 7.0 (Nougat) Dirilis pada Tahun ,2016. Sebelum Nougat terungkap "Android N" dirujuk secara internal oleh Google sebagai "New York Cheesecake". Fitur tambahan pada versi ini adalah Doze on the Go untuk waktu siaga yang lebih baik lagi, Multi Window untuk penggunaan dua aplikasi secara bersamaan, Aplikasi Setelan yang Lebih Baik, Hapus semua di layar aplikasi baru-baru ini, Balas langsung ke pemberitahuan, Notifikasi dibundel Pengaturan Cepat akan mengubah kustomisasi [4].

14. Android 8.0 (Oreo)

Pada bulan Maret 2017, Google Rilis Android 8.0 Oreo, bulan Agustus, Google mengkonfirmasi Oreo akan menjadi nama publik untuk Android 8.0. Seperti yang kita ketahui Ini adalah kedua kalinya Google memilih nama merek dagan untuk Android (Oreo dimiliki oleh Nabisco). fitur tambahan pada versi ini adalah Pemberitahuan untuk prioritas dan kategorisasi yang lebih baik. Pengelolaan warna lebih baik, Android O memiliki koleksi emoji baru yang telah didesain ulang, Waktu boot lebih cepat, Pada perangkat Pixel sekarang bisa mengalami waktu boot dua kali lebih cepat dibandingkan dengan Nougat, Mengisi otomatis dan mengingat kata sandi dalam aplikasi [4].

2.3.2 Arsitektur Android

Arsitektur pada sistem Android memiliki 5 tingkat lapisan layer. Setiap lapisan layer tersebut menghimpun beberapa program yang yang mendukung fungsi-fungsi spesifik dari sistem operasi. Pemisahan layer tersebut bertujuan untuk memberikan abstraksi sehingga memudahkan pengembang aplikasi, yaitu dapat dilihat pada Gambar 2.3 :



Sumber gambar : <https://developer.android.com/guide/platform/index.html?hl=id>

Gambar 2. 3 Arsitektur Android

1. Layer Applicatoins and Widgets

Pada layer Application dan Widget inilah berjalan aplikasi-aplikasi ini. Seperti Email, SMS, Kalender, Browser, Peta, Kontak dan lain-lain. Bahasa Java digunakan untuk membuat aplikasi-aplikasi tersebut. Aplikasi yang kita buat akan berada di layer ini.

2. Layer Applications Framework

Application Framework adalah dimana beradanya komponen-komponen yang digunakan para pembuat aplikasi, untuk mengembangkan aplikai mereka. Berikut contoh-conoh komponen yang masuk di dalam Applications Framework :

- a) *View*
- b) *Content Provider*
- c) *Resource Manager*
- d) *Notification Manager*
- e) *Activity Manager*

3. Layer Libraries

Pada layer Libraries inilah kita bisa temukan fitur-fitur dari Android. Untuk mengimplentasikan aplikasi biasanya mengakses libraries ini. Libraries ada dua, yaitu libraries media dimana ini memutar video dan audio, dan libraries untuk menjalankan tampilan, seperti libraries graphic, libraries SQLite untuk support data base dan masih banyak library lainnya.

4. Android Run Time

Dilayer inilah aplikasi android dapat berjalan. Android RunTime dibagi menjadi 2 bagian yaitu:

- 1) *Core Libraries* : berfungsi menterjemahkan bahasa Java dan C.
- 2) *Dalvik Virtual Machine* : berfungsi sebagai virtual mesin berbasis register yang bertugas mengoptimalkan jalannya fungsi-fungsi di Android agar lebih efisien

5. Linux Kernal

Pada Linux Linux Kernel adalah layer dimana inti dari system operasi Android itu berada. Berisi file-file system yang mengatur sistem processing, memory, resource, drivers, dan sistem-sistem operasi Android lainnya. Linux Kernel yang digunakan Android adalah Linux Kernel release 2.6. Apa maksud penggunaan kembali object dari elemen-elemen penyusun system operasi, ini maksudnya komponen yang terdapat pada aplikasi Android kita bisa gunakan ketika membutuhkannya[4].

2.4 Java

Java adalah bahasa pemrograman yang berorientasi objek (OOP) dan dapat dijalankan pada berbagai platform sistem operasi. Perkembangan Java tidak hanya terfokus pada satu sistem operasi, tetapi dikembangkan untuk berbagai sistem operasi dan bersifat open source [6].

Pada tahun 1991 sekelompok insinyur Sun dipimpin oleh Patrick Naughton dan James Gosling ingin merancang bahasa komputer untuk perangkat konsumen seperti cable TV Box. Dikarenakan perangkat tersebut tidak memiliki banyak

memori, bahasa harus berukuran kecil dan mengandung kode yang liat. Juga karena manufaktur-manufaktur berbeda memilih processor yang berbeda pula, maka bahasa harus bebas dari manufaktur manapun. Proyek diberi nama kode "Green"[6].

Sebagai sebuah bahasa pemrograman, Java dapat membuat seluruh bentuk aplikasi, desktop, web dan lainnya, sebagaimana dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman konvensional yang lain. Sebagai sebuah peralatan pembangunan teknologi java menyediakan berbagai tools seperti interpreter, compiler, penyusun dokumentasi paket kelas dan lain – lain [6]. Pada pembangunan aplikasi untuk membantu menjaga kesehatan mata java digunakan untuk membangun aplikasi bagian backend.

2.4.1 Karakteristik Java

Bahasa pemrograman java memiliki karakteristik sebagai berikut [6]:

1. Sederhana

Bahasa pemrograman Java menggunakan sintaks mirip dengan C++ namun sintaks pada Java telah banyak diperbaiki terutama menghilangkan penggunaan pointer yang rumit dan multiple inheritance. Java juga menggunakan automaticmemory allocation dan memory garbage collection.

2. Berorientasi objek (Object Oriented)

Java menggunakan pemrograman berorientasi objek yang membuat program dapat dibuat secara modular dan dapat dipergunakan kembali. Pemrograman berorientasi objek memodelkan dunia nyata kedalam objek dan melakukan interaksi antar objek-objek tersebut.

3. Dapat didistribusi dengan mudah

Java dibuat untuk membuat aplikasi terdistribusi secara mudah dengan adanya libraries networking yang terintegrasi pada Java.

4. Interpreter

Program Java dijalankan menggunakan interpreter yaitu Java Virtual Machine (JVM). Hal ini menyebabkan source code Java yang telah dikompilasi menjadi Java bytecodes dapat dijalankan pada platform yang berbeda-beda.

5. Robust

Java mempunyai reliabilitas yang tinggi. Compiler pada Java mempunyai kemampuan mendeteksi error secara lebih teliti dibandingkan bahasa pemrograman lain. Java mempunyai runtime-Exception handling untuk membantu mengatasi error pada pemrograman.

6. Aman

Sebagai bahasa pemrograman untuk aplikasi internet dan terdistribusi, Java memiliki beberapa mekanisme keamanan untuk menjaga aplikasi tidak digunakan untuk merusak sistem komputer yang menjalankan aplikasi tersebut.

7. Architecture Neutral

Program Java merupakan platform independent. Program cukup mempunyai satu buah versi yang dapat dijalankan pada platform yang berbeda dengan Java VirtualMachine.

8. Portabel

Source code maupun program Java dapat dengan mudah dibawa ke platform yang berbeda-beda tanpa harus dikompilasi ulang.

9. Performance

Performance pada Java sering dikatakan kurang tinggi. Namun performance Java dapat ditingkatkan menggunakan kompilasi Java lain seperti buatan Inprise, Microsoft ataupun Symantec yang menggunakan Just In Time Compilers (JIT).

10. Multithreaded

Java mempunyai kemampuan untuk membuat suatu program yang dapat melakukan beberapa pekerjaan secara sekaligus dan simultan.

11. Dinamis

Java didesain untuk dapat dijalankan pada lingkungan yang dinamis. Perubahan pada suatu class dengan menambahkan properties ataupun method dapat dilakukan tanpa mengganggu program yang menggunakan class tersebut.

2.5 Database

Basis data atau database adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Database digunakan untuk menyimpan informasi atau data yang terintegrasi dengan baik di dalam komputer.

Untuk mengelola database diperlukan suatu perangkat lunak yang disebut DBMS (Database Management System). DBMS merupakan suatu sistem perangkat lunak yang memungkinkan user (pengguna) untuk membuat, memelihara, mengontrol, dan mengakses database secara praktis dan efisien. Dengan DBMS, user akan lebih mudah mengontrol dan memanipulasi data yang ada.

RDBMS atau Relationship Database Management System merupakan salah satu jenis DBMS yang mendukung adanya relationship atau hubungan antar tabel. Di samping RDBMS, terdapat jenis DBMS lain, misalnya Hierarchy DBMS, Object Oriented DBMS, dan sebagainya [7].

Berikut contoh DBMS yang sering digunakan dalam aplikasi program [7]:

- Oracle
- PostgreSQL
- MySQL
- Microsoft SQL server
- DB2
- Teradata
- Interbase
- Sybase
- Firebird

Pada pembangunan aplikasi untuk membantu menjaga kesehatan mata tentu akan menggunakan teknologi database. Database yang digunakan adalah MySQL. Alasan penggunaan database MySQL karena database ini bersifat open source dan mudah diakses.

2.5.1 MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: database management system) atau DBMS yang multithread, multi-user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis di bawah lisensi GNU General Public License (GPL) [7].

Berikut ini fitur – fitur pada MySQL [7] :

- Relational Database System. Seperti halnya software database lain yang ada di pasaran, MySQL termasuk RDBMS.
- Arsitektur Client-Server. MySQL memiliki arsitektur client-server dimana server database MySQL terinstal di server. Client MySQL dapat berada di komputer yang sama dengan server, dan dapat juga di komputer lain yang berkomunikasi dengan server melalui jaringan bahkan internet.
- Mengenal perintah SQL standar. SQL (Structured Query Language) merupakan suatu bahasa standar yang berlaku di hampir semua software database. MySQL mendukung SQL versi SQL:2003.
- Mendukung Sub Select. Mulai versi 4.1 MySQL telah mendukung select dalam select (sub select).
- Mendukung Views. MySQL mendukung views sejak versi 5.0
- Mendukung Stored Prosedured (SP). MySQL mendukung SP sejak versi 5.0.
- Mendukung Triggers. MySQL mendukung trigger pada versi 5.0 namun masih terbatas. Pengembang MySQL berjanji akan meningkatkan kemampuan trigger pada versi 5.1.
- Mendukung replication.
- Mendukung transaksi.
- Mendukung foreign key.
- Tersedia fungsi GIS.
- Free (bebas didownload)
- Stabil dan tangguh
- Fleksibel dengan berbagai pemrograman

- Security yang baik
- Dukungan dari banyak komunitas
- Perkembangan software yang cukup cepat.

SQL merupakan singkatan dari Structured Query Language. SQL atau juga sering disebut sebagai query merupakan suatu bahasa (language) yang digunakan untuk mengakses database. SQL dikenalkan pertama kali dalam IBM pada tahun 1970 dan sebuah standar ISO dan ANSI ditetapkan untuk SQL. Standar ini tidak tergantung pada mesin yang digunakan (IBM, Microsoft atau Oracle). Hampir semua software database mengenal atau mengerti SQL. Jadi, perintah SQL pada semua software database hampir sama [7].

Terdapat 3 (tiga) jenis perintah SQL, yaitu [8] :

1. DDL (Data Definition Language)

Perintah dalam *SQL* yang pertama adalah perintah *DDL*. *DDL* sendiri merupakan kependekan dari apa yang dikenal dengan nama *Data Definition Language*. *DDL* dapat berarti sebuah perintah yang berhubungan dengan pendefinisian dari suatu struktur database. Terdapat beberapa perintah *DDL* pada MySQL sebagai berikut :

- *CREATE* berfungsi untuk membuat database baru, tabel baru, view baru dan kolom.
- *ALTER* berfungsi untuk mengubah struktur tabel. Seperti mengganti nama tabel, menambah kolom, mengubah kolom, menghapus kolom maupun memberikan atribut pada kolom.
- *DROP* berfungsi untuk menghapus database dan tabel.
- *TRUNCATE* berfungsi untuk Menghapus semua catatan dari tabel.
- *COMMENT* berfungsi untuk Menambahkan komentar pada data.
- *RENAME* berfungsi untuk mengubah nama obyek.

2. DML (Data Manipulation Language)

Data Manipulation Language (DML) ialah perintah yang digunakan untuk mengelola/memanipulasi data dalam database. Terdapat beberapa perintah DML pada MySQL sebagai berikut :

- *SELECT* berfungsi untuk mengambil/menampilkan data dari database.
- *INSERT* berfungsi untuk memasukkan data ke dalam tabel.
- *UPDATE* berfungsi untuk memperbarui data dalam tabel.
- *DELETE* berfungsi untuk menghapus data dari tabel.
- *CALL* berfungsi untuk memanggil subprogram PL / SQL atau Java.
- *EXPLAIN PLAN* berfungsi untuk menjelaskan jalur akses ke data.
- *LOCK TABLE* berfungsi untuk mengunci tabel.

3. DCL atau Data Control Language

Data Control Language (DCL) ialah perintah yang digunakan untuk melakukan pengontrolan data dan server databasenya. Terdapat beberapa perintah DCL pada MySQL sebagai berikut :

- *GRANT* berfungsi untuk memberikan hak akses pengguna ke database.
- *REVOKE* berfungsi untuk menghilangkan hak akses yang telah diberikan dengan perintah *GRANT*.

2.6 Global Positioning System (GPS)

GPS adalah sebuah sistem navigasi berbasis radio yang menyediakan informasi berupa koordinat posisi, kecepatan dan waktu kepada pengguna dengan bantuan sinkronisasi satelit. Sistem ini didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga dimensi serta informasi mengenai waktu, secara kontinyu di seluruh dunia tanpa

tergantung waktu dan cuaca, kepada banyak orang secara simultan. Sistem ini menggunakan satelit yang berfungsi sebagai pengirim sinyal yang berisi informasi koordinat lokasi, kecepatan, arah dan waktu pada alat penerima sinyal GPS (receiver) dipermukaan bumi [9].

Pada pembangunan aplikasi untuk membantu menjaga kesehatan mata ini membutuhkan data lokasi dari pengguna. Data lokasi yang akan diambil menggunakan sistem GPS agar lebih akurat. Selanjutnya data akan diolah untuk menampilkan rumah sakit terdekat dari lokasi pengguna dengan bantuan google maps API.

2.6.1 Arsitektur GPS

Sistem ini menggunakan sejumlah satelit yang berada di orbit bumi, yang memancarkan sinyal ke bumi dan ditangkap oleh alat penerima di permukaan bumi. Arsitektur GPS terdiri dari tiga bagian yaitu *Space Segment*, *Control Segment* dan *User Segment*.

1. Space Segment

Space Segment adalah bagian yang terdiri dari kumpulan-kumpulan satelit diluar angkasa yang berada pada orbit bumi. Jarak antara satelit dengan permukaan bumi biasanya sekitar 20.000 km, diatas permukaan bumi. Satelit-satelit ini diatur sedemikian rupa sehingga GPS receiver menerima sedikitnya data dari 6 satelit yang berbeda, namun berada dalam jangkauan orbitnya. Sinyal satelit dapat melewati awan, kaca maupun plastik, tetapi tidak dapat melewati gedung dan gunung. Satelit mempunyai jam atom, dan juga akan memancarkan informasi berupa waktu/jam saat ini. Data ini dipancarkan dengan kode *pseudo-random*. Masing-masing satelit memiliki kodenya sendiri-sendiri. Nomor kode ini biasanya akan ditampilkan pada alat navigasi atau GPS receiver, maka dengan nomor kode tersebut pengguna dapat mengidentifikasi sinyal satelit yang sedang diterima alat tersebut. Pada umumnya, yang pertama lebih dikenal dengan sebutan L1 pada 1575.42 MHz. Sinyal L1 ini yang akan

diterima oleh alat navigasi. Satelit juga mengeluarkan gelombang L2 pada frekuensi 1227.6 Mhz. Gelombang L2 ini digunakan untuk tujuan militer dan bukan untuk umum.

2. Control Segment

Segment sistem control GPS berfungsi mengontrol dan memantau operasional semua satelit GPS dan memastikan bahwa semua satelit berfungsi sebagai mana mestinya. Secara lebih spesifik tugas utama dari segment system control GPS adalah :

- a. Secara kontinyu memantau dan mengontrol sistem satelit.
- b. Menentukan dan menjaga waktu system GPS.
- c. Memprediksi empheris satelit serta karakteristik jam satelit.
- d. Secara periodik meremajakan (*update*) *navigation message* dari setiap satelit.
- e. Melakukan manuver satelit agar tetap berada dalam orbitnya, atau melakukan relokasi untuk menggantikan satelit yang tidak “sehat”, seandainya diperlukan.

3. User Segment

Segment user terdiri dari antenna dan *prosesor receiver* yang menyediakan *positioning*, kecepatan dan ketepatan waktu ke pengguna. Bagian ini menerima data dari satelit-satelit melalui sinyal radio yang dikirimkan setelah mengalami koreksi oleh stasiun pengendali GPS (*GPS Control Segment*).

2.7 Google Maps API

Google maps adalah layanan pemetaan yang dikembangkan oleh google. Dengan google maps android API kita dapat menambahkan peta ke aplikasi yang dibangun berdasarkan data di google maps. API secara otomatis menangani akses ke server Google Maps, mengunduh data, menampilkan peta, dan merespons isyarat peta. Kita juga dapat menggunakan panggilan API untuk menambahkan marker, poligon,

dan overlay ke peta dasar, serta mengubah tampilan area peta tertentu ke aplikasi. Berikut ini gambar yang dapat kita tambahkan ke peta [10] :

- Ikon yang dikaitkan dengan posisi tertentu pada peta (Marker).
- Rangkaian segmen garis (Polyline).
- Segmen yang disertakan (Poligon).
- Gambar bitmap yang dikaitkan dengan posisi tertentu pada peta (Overlay Bumi).
- Rangkaian gambar yang ditampilkan di bagian atas petak peta dasar (Overlay Petak).

Goole maps API dapat digunakan secara gratis, tetapi terdapat batasan request maksimal yang dikirimkan per hari, yaitu 2500 request/hari. Untuk menggunakan google maps API membutuhkan key google maps API.

Aplikasi untuk membantu menjaga kesehatan mata yang akan dibangun membutuhkan tampilan peta sebagai media informasi lokasi rumah sakit terdekat dari lokasi pengguna aplikasi. Dengan tampilan peta dari google maps API tentunya akan mempermudah pengguna aplikasi.

2.8 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML digunakan untuk merancang model sebuah sistem. Kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi perangkat lunak, aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. karena UML menggunakan class dan operation dalam konsep dasarnya, maka ia lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasabahasa berorientasi objek seperti C++, Java, C# atau VB.NET [12].

Sejarah UML cukup panjang, pada era tahun 1990 beragamnya metodologi pemodelan berorientasi objek ini bermunculan, diantaranya : metodologi booch,

metodologi coad, metodologi OOSE, metodologi OMT, metodologi shlaer-mellor, metodologi wirfs-brock, dan lain sebagainya [12].

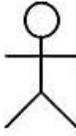
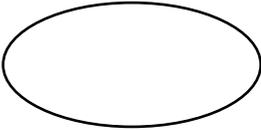
Karena pembangunan aplikasi pada penelitian ini menggunakan pendekatan berorientasi objek maka UML dirasa tepat digunakan untuk memvisualisasikan pemodelan sistemnya. Di dalam UML terdapat beberapa jenis diagram diantaranya sebagai berikut [12] :

2.8.1 Use Case Diagram

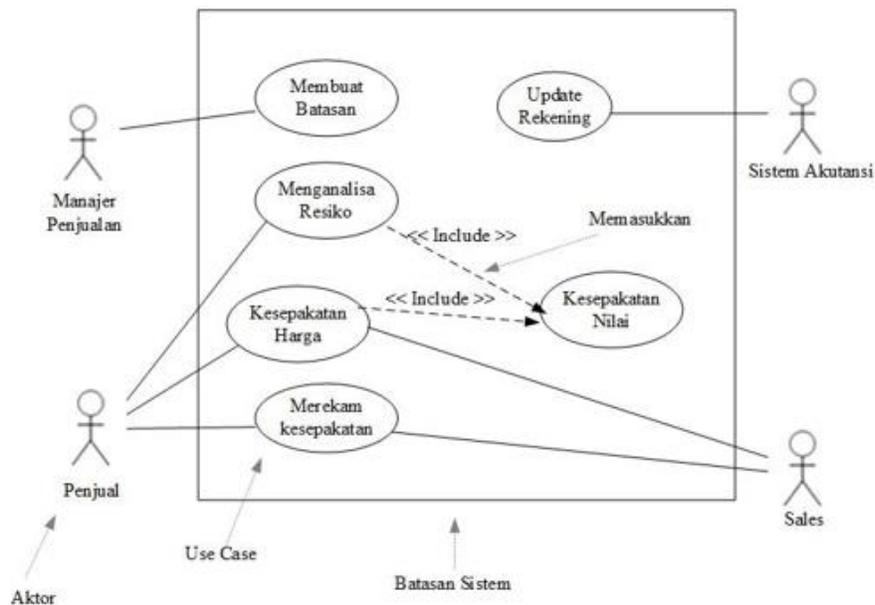
Use case diagram diharapkan menggambarkan fungsionalitas dari sebuah sistem. Use case merepresentasikan sebuah interaksi yang terjadi antara actor dengan sistem. Use case adalah sebuah pekerjaan tertentu. Actor adalah sebuah entitas mesin atau manusia yang berinteraksi dengan sistem untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu. Sebuah use case dapat di-include oleh lebih dari satu use case lain, sehingga duplikasi fungsionalitas dapat dihindari dengan cara menarik keluar fungsionalitas yang serupa. Sebuah use case juga dapat mengextend usecase lain dengan behaviour-nya sendiri. Sementara hubungan generalisasi antar use case menunjukkan bahwa use case yang satu merupakan spesialisasi dari yang lain.

Tabel 2. 1 Notasi Use Case Diagram

Bentuk Notasi	Nama	Keterangan
	<i>Asosiasi</i>	Hubungan dan ketergantungan setiap aktor dengan <i>use case</i> yang dijalani
--- <include> -->	<i>Include</i>	Digunakan untuk menambahkan use case dengan use case yang lain. Opsional
--- <extend> -->	<i>Extend</i>	Digunakan untuk menyederhanakan satu use case yang digunakan dan harus dijalankan pada use yang lain.

	<i>Actor</i>	Berfungsi untuk mempresentasikan seseorang atau sesuatu (seperti perangkat, sistem lain) yang berinteraksi dengan sistem. Actor hanya berinteraksi dengan use case tetapi tidak memiliki kontrol atas use case.
	<i>Use Case</i>	Gambaran fungsionalitas dari suatu sistem

Berikut contoh perancangan use case diagram :



Gambar 2. 4 Contoh Use Case Diagram

2.8.2 Activity Diagram

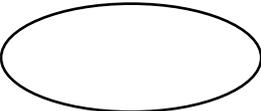
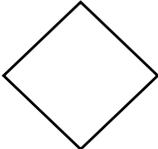
Activity Diagram atau Diagram Aktivitas digunakan untuk mendokumentasikan alur kerja pada sebuah sistem yang akan dibangun, yang dimulai

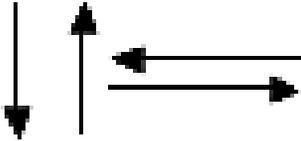
dari pandangan business level hingga ke operasional level, adapun penjelasannya antara lain :

1. Activity diagram merupakan cara lain untuk memodelkan aliran kejadian.
2. Berfungsi untuk menggambarkan workflow atau aliran kerja proses bisnis.
3. Activity diagram menggambarkan berbagai aliran aktivitas dalam sebuah sistem yang sedang dirancang bagaimana masing aliran berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana alur berakhir.
4. Activity diagram dapat menggambarkan proses parallel yang mungkin dapat terjadi pada beberapa eksekusi.

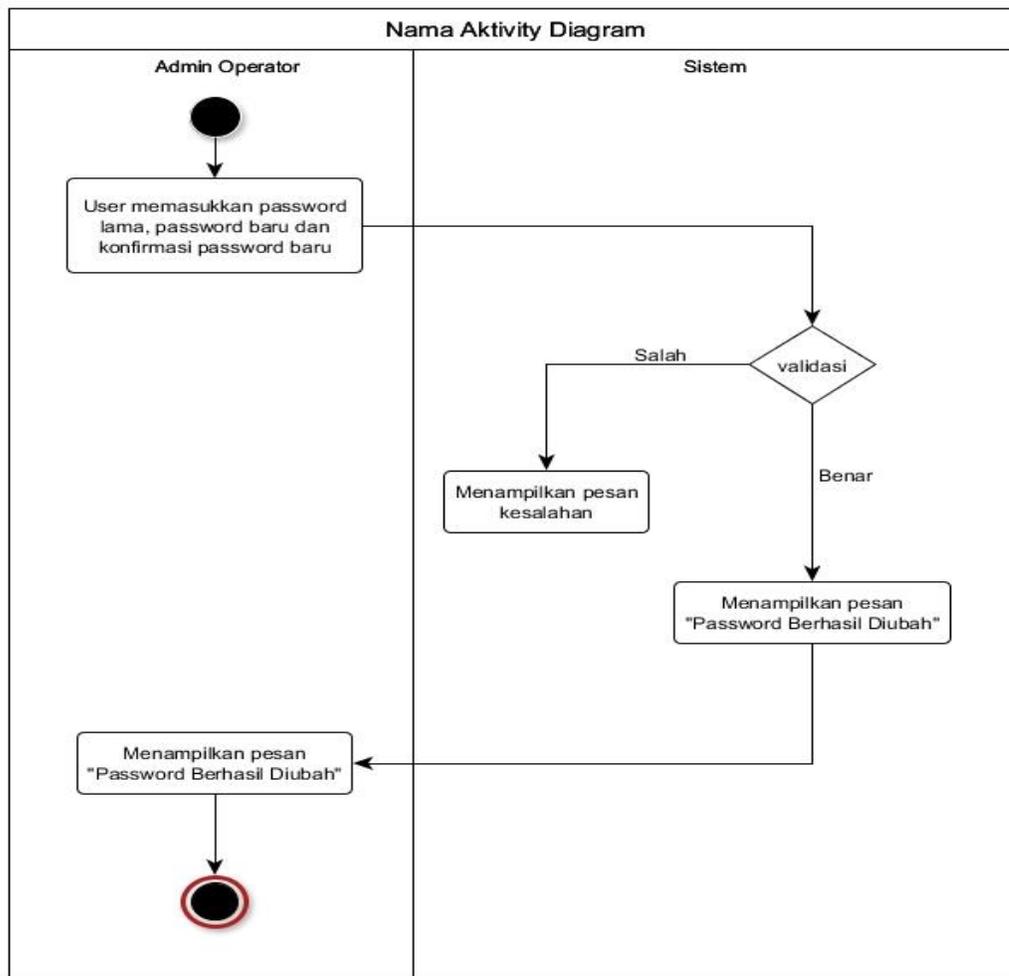
Berikut merupakan tabel penjelasan notasi activity diagram :

Tabel 2. 2 Notasi Activity Diagram

Bentuk Notasi	Nama	Keterangan
	<i>Initial Node</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antar muka saling berinteraksi satu sama lain.
	<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.
	<i>Activity</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
	<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan diakhiri.
	<i>Decision</i>	Digunakan untuk menggambarkan suatu keputusan atau tindakan yang harus diambil pada kondisi tertentu.

	<p><i>Line Connector</i></p>	<p>Digunakan untuk menghubungkan satu simbol dengan simbol lainnya.</p>
---	------------------------------	---

Berikut ini contoh activity diagram :



Gambar 2. 5 Contoh Activity Diagram

2.8.3 Class Diagram

Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. Class menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi). Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class, package dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain.

Class memiliki tiga area pokok :

1. Nama (dan stereotype)
2. Atribut
3. Metoda

Atribut dan metoda dapat memiliki salah satu sifat berikut :

- Private, tidak dapat dipanggil dari luar class yang bersangkutan
- Protected, hanya dapat dipanggil oleh class yang bersangkutan dan anak-anak yang mewarisinya
- Public, dapat dipanggil oleh siapa saja.

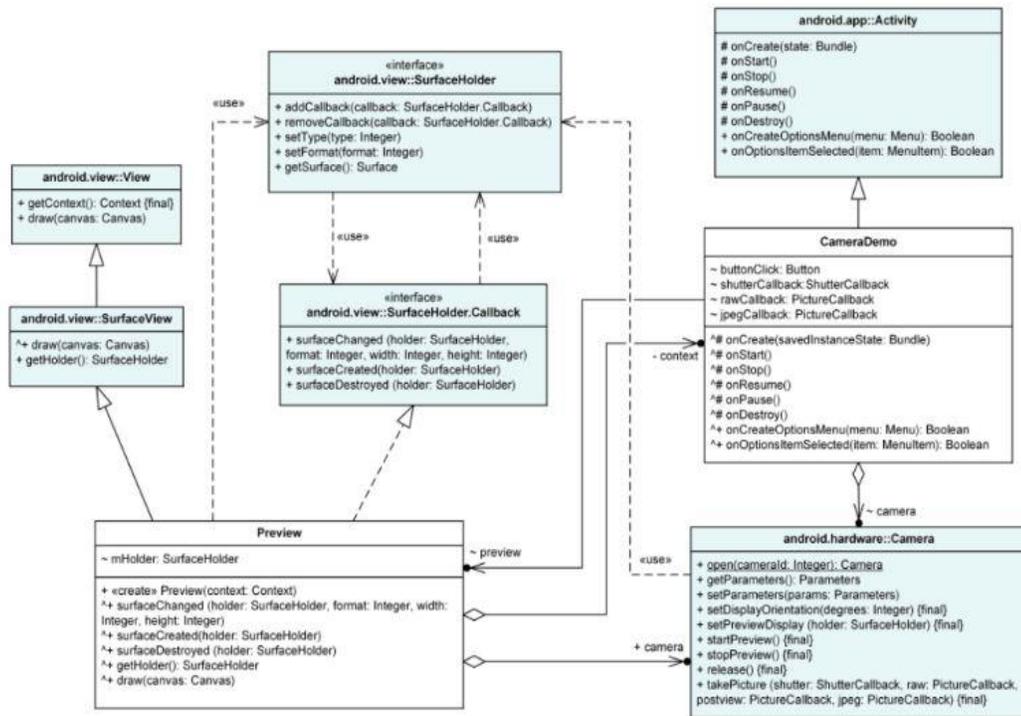
Hubungan Antar Class :

1. Asosiasi, yaitu hubungan statis antar class. Umumnya menggambarkan class yang memiliki atribut berupa class lain, atau class yang harus mengetahui eksistensi class lain.
2. Agregasi, yaitu hubungan yang menyatakan bagian (“terdiri atas..”).
3. Pewarisan, yaitu hubungan hirarkis antar class. Class dapat diturunkan dari class lain dan mewarisi semua atribut dan metoda class asalnya dan

menambahkan fungsionalitas baru, sehingga ia disebut anak dari class yang diwarisinya. Kebalikan dari pewarisan adalah generalisasi.

4. Hubungan dinamis, yaitu rangkaian pesan (message) yang di-passing dari satu class kepada class lain. Hubungan dinamis dapat digambarkan dengan menggunakan sequence diagram yang akan dijelaskan kemudian.

Berikut ini adalah contoh class diagram :

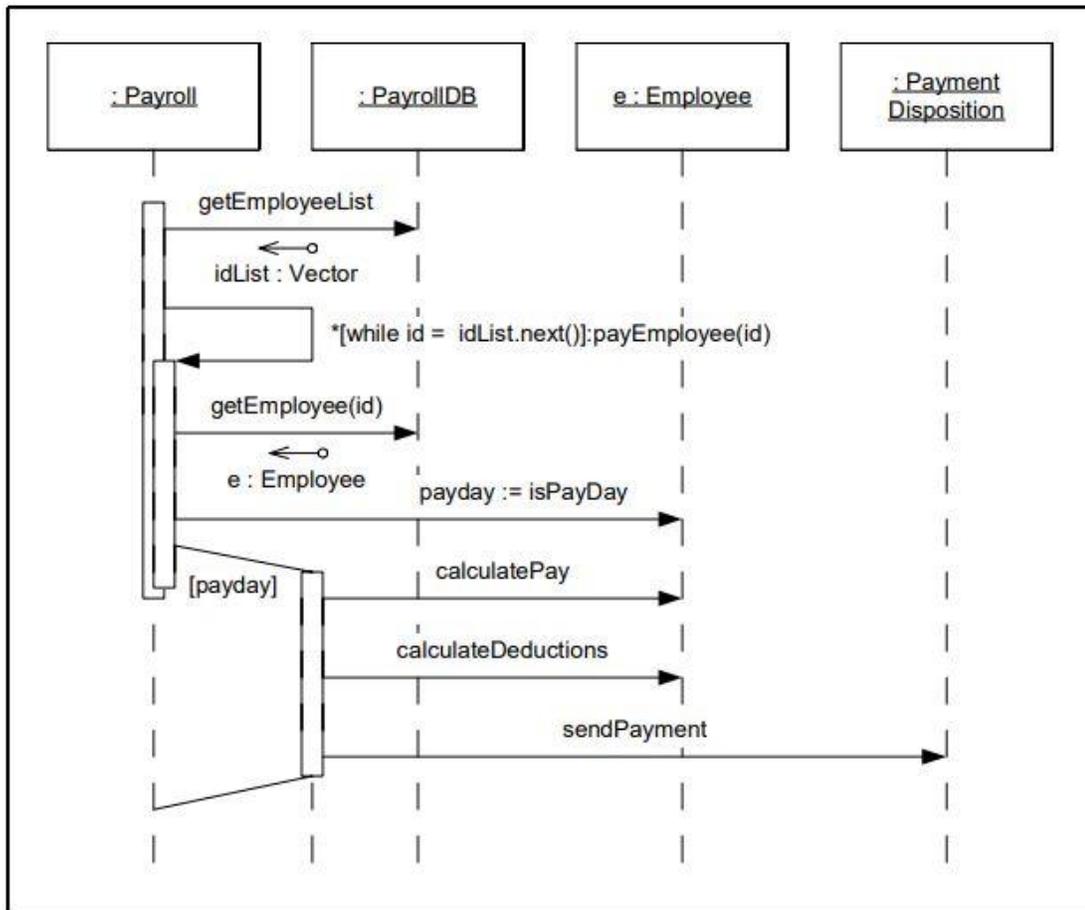


Gambar 2. 6 Contoh Class Diagram

2.8.4 Sequence Diagram

Diagram Sequence digunakan untuk memberikan gambaran interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem berupa pesan yang digambarkan terhadap waktu. Sequence diagram terdiri antar dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait). Dan sequence diagram ini bisa digunakan untuk membuat rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respon dari event menjadi keluaran

(output) tertentu. Dengan diawali dengan men-trigger aktivitas, proses dan perubahan yang terjadi secara internal dan output apa yang dihasilkan. Setiap objek termasuk aktor memiliki lifeline vertikal. Pesan digambarkan sebagai garis panah dari satu objek ke objek yang lainnya[12]. Berikut contoh perancangan sequence diagram :



Gambar 2. 7 Contoh Sequence Diagram

2.9 OpenCV

Open source computer vision library atau biasa disingkat OpenCV adalah sebuah library yang dikembangkan oleh intel dibawah lisensi BSD. OpenCV bebas digunakan baik untuk tujuan akademik maupun komersil. OpenCV memiliki *interface* c++, python dan java dan juga mendukung Windows, Linux, Mac OS, iOS, and Android.

OpenCV memiliki desain komputasi yang efisien kuat dalam aplikasi *real-time*. Digunakan diseluruh dunia openCV memiliki lebih dari 47 ribu pengguna dengan komunitas yang aktif [13].

Pada aplikasi yang akan dibangun akan terdapat fitur utama yaitu mendeteksi katarak pada mata manusia. OpenCV akan digunakan untuk membantu melakukan ekstraksi fitur yang diinginkan pada citra digital berupa mata manusia.

2.10 K-Nearest Neighbor

K-nearest neighbor merupakan sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Data pembelajaran diproyeksikan ke ruang berdimensi banyak, dimana masing-masing dimensi merepresentasikan fitur dari data. Ruang ini dibagi menjadi bagian-bagian berdasarkan klasifikasi data pembelajaran. Nilai k yang terbaik untuk algoritma ini tergantung pada data, secara umumnya, nilai k yang tinggi akan mengurangi efek noise pada klasifikasi, tetapi membuat batasan antarasetiap klasifikasi menjadi lebih kabur. Ada banyak cara untuk mengukur jarak kedekatan antara data baru dengan data lama (data training), diantaranya euclidean distance dan manhattan distance (city block distance).

Pada aplikasi yang akan dibangun akan terdapat fitur utama yaitu mendeteksi katarak pada mata manusia. Pengklasifikasian mata katarak akan menggunakan algoritma KNN. Kelas akan dibagi menjadi 2 yaitu mata sehat dan mata katarak. Algoritma ini akan efektif jika memiliki banyak data training, semakin banyak data training yang digunakan dapat meningkatkan akurasi dari klasifikasinya[14].

2.11 Firebase Cloud Messaging

Firebase Cloud Messaging (FCM) adalah solusi pengiriman pesan lintas platform yang memungkinkan kita mengirimkan pesan dengan tepercaya tanpa biaya. Dengan FCM, kita dapat memberi tahu aplikasi klien bahwa email baru atau data lainnya tersedia untuk disinkronkan. kita dapat mengirim pesan notifikasi untuk

mendorong interaksi kembali dan retensi pengguna. Untuk kasus penggunaan seperti messaging instan, pesan dapat mentransfer payload hingga 4 KB ke aplikasi klien[15].

Pada aplikasi yang akan dibangun akan terdapat fitur yang memanfaatkan Firebase Cloud Messaging untuk mengirimkan pesan notifikasi yang berisi artikel baru. Dengan fitur ini diharapkan aplikasi yang akan dibangun mampu meningkatkan jumlah masyarakat yang membaca artikel tentang cara menjaga kesehatan mata.

2.12 PHP

PHP Pertama kali ditemukan pada 1995 oleh seorang Software Developer bernama Rasmus Lerdorf. Ide awal PHP adalah ketika itu Rasmus ingin mengetahui jumlah pengunjung yang membaca resume onlinenya. script yang dikembangkan baru dapat melakukan dua pekerjaan, yakni merekam informasi visitor, dan menampilkan jumlah pengunjung dari suatu website. Dan sampai sekarang kedua tugas tersebut masih tetap populer digunakan oleh dunia web saat ini. Kemudian, dari situ banyak orang di milis mendiskusikan script buatan Rasmus Lerdorf, hingga akhirnya rasmus mulai membuat sebuah tool/script, bernama Personal Home Page (PHP)[16].

Pengembangan demi pengembangan terus berlanjut, ratusan fungsi ditambahkan sebagai fitur dari bahasa PHP, dan di awal tahun 1999, netcraft mencatat, ditemukan 1.000.000 situs di dunia telah menggunakan PHP. Ini membuktikan bahwa PHP merupakan bahasa yang paling populer digunakan oleh dunia web development. Hal ini mengagetkan para developernya termasuk Rasmus sendiri, dan tentunya sangat diluar dugaan sang pembuatnya. Kemudian Zeev Suraski dan Andi Gutsman selaku core developer (programmer inti) mencoba untuk menulis ulang PHP Parser, dan diintegrasikan dengan menggunakan Zend scripting engine, dan mengubah jalan alur operasi PHP. Dan semua fitur baru tersebut di rilis dalam PHP 4[16].

Pada saat ini php sudah mencapai versi 7.1.24. Pembangunan aplikasi ini menggunakan php pada sisi admin sistem. Php juga akan digunakan untuk membangun api untuk menghubungkan antara aplikasi android dengan database.

2.13 JavaScript Object Notation (JSON)

JSON (*JavaScript Object Notation*) adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat (*generate*) oleh komputer. Format ini dibuat berdasarkan bagian dari Bahasa Pemrograman JavaScript, Standar ECMA-262 Edisi ke-3 - Desember 1999. JSON memiliki struktur sebagai berikut [17] :

1. Kumpulan pasangan nama/nilai. Pada beberapa bahasa, hal ini dinyatakan sebagai objek (*object*), rekaman (*record*), struktur (*struct*), kamus (*dictionary*), tabel hash (*hash table*), daftar berkunci (*keyed list*), atau *associative array*.
2. Daftar nilai terurutkan (*an ordered list of values*). Pada kebanyakan bahasa, hal ini dinyatakan sebagai larik (*array*), vektor (*vector*), daftar (*list*), atau urutan (*sequence*).

Pada dasarnya, semua bahasa pemrograman modern mendukung struktur data dalam bentuk yang sama maupun berlainan. Hal ini disebut demikian karena format data mudah dipertukarkan dengan bahasa-bahasa pemrograman yang juga berdasarkan pada struktur data ini. JSON menggunakan bentuk sebagai berikut [15] :

1. Objek

Objek adalah sepasang nama/nilai yang tidak terurutkan. Objek dimulai dengan { (kurung kurawal buka) dan diakhiri dengan } (kurung kurawal tutup). Setiap nama diikuti dengan : (titik dua) dan setiap pasangan nama/nilai dipisahkan oleh , (koma).

2. Array

Array adalah kumpulan nilai yang terurutkan. Larik dimulai dengan [(kurung kotak buka) dan diakhiri dengan] (kurung kotak tutup). Setiap nilai dipisahkan oleh , (koma).

3. Value

Value dapat berupa sebuah string dalam tanda kutip ganda, atau angka, atau *true* atau *false* atau *null*, atau sebuah objek atau sebuah larik. Struktur-struktur tersebut dapat disusun bertingkat [17].

Pada pembangunan aplikasi untuk membantu menjaga kesehatan mata JSON digunakan sebagai format pertukaran data, karena JSON mudah dipahami dan dibaca baik oleh mesin atau manusia.

2.14 Metode Pengujian

Metode pengujian adalah suatu teknik menguji perangkat lunak, mempunyai mekanisme untuk menentukan data uji yang dapat menguji perangkat lunak secara lengkap dan mempunyai kemungkinan tinggi untuk menemukan kesalahan. Perangkat lunak dapat diuji dengan dua cara, yaitu :

2.14.1 Pengujian whitebox

Pengujian *White Box* menurut Roger. S. Pressman “*White Box Testing is a test case design method that used the control structure of the procedural design to derive test case*”. Teknik pengujian ini merupakan suatu Metode Basis *Path* yang digunakan untuk menentukan ukuran kompleksitas logika dari suatu logika. Metode *White Box* yang digunakan berguna sebagai :

1. Mengukur kompleksitas logic dari desain prosedur dan sekaligus sebagai pedoman untuk mendapatkan konsisten jalur aplikasi.
2. Pengujian yang dilakukan dijamin menggunakan statement dalam program minimal satu kali selama pengujian.
3. Menghitung cyclometris complexity sebagai ukuran kontitif untuk menentukan jumlah independent path sebagai jalur yang perlu diuji.
4. Menguji struktur data internal.

2.14.2 Pengujian Blackbox

Pengujian Black Box merupakan pendekatan komplementer dari teknik white box, pengujian black box ini diharapkan mampu mengungkapkan kesalahan yang lebih luas dibandingkan dengan teknik pengujian white box. Pengujian black box berfokus pada pengujian persyaratan fungsional dari sistem, untuk mendapatkan serangkaian kondisi input yang sesuai dengan persyaratan fungsional suatu program.

Uji coba black box bukan merupakan alternative dari uji coba white box, tetapi merupakan suatu pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya, selain menggunakan metode white box. Pada pengujian ini untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya :

1. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang.
2. Kesalahan interface.
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal.
4. Kesalahan performa.
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

Berbeda halnya dengan metode white box yang dilaksanakannya diawal proses, uji coba black box diaplikasikan di beberapa tahapan berikutnya. Karena uji coba black box ini mengabaikan struktur kontrol, sehingga perintahnya hanya difokuskan pada informasi domain.

Dengan menggunakan kedua metode pengujian tersebut, dapat membantu aplikasi pada penelitian ini untuk mengetahui suatu kesalahan atau kekurangannya, dan dengan begitu bisa diperbaiki kembali agar aplikasi yang dibuat ini bisa sesuai dengan target yang diinginkan.