

# PEMBANGUNAN APLIKASI SMARTPHONE BERBASIS ANDROID MEMBANTU MENJAGA KESEHATAN MATA DENGAN MEMANFAATKAN SENSOR SMARTPHONE

Dede Dari Rahmadi<sup>1</sup>, Erick Wijaya, S.Kom., M.T.<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia  
Jalan Dipatiukur 112-116 Bandung

E-mail : [dededarirahmadi@gmail.com](mailto:dededarirahmadi@gmail.com)<sup>1</sup>, [erick.wijaya@email.unikom.ac.id](mailto:erick.wijaya@email.unikom.ac.id)<sup>2</sup>

## ABSTRAK

Mata merupakan panca indera yang dianugerahkan kepada manusia. Katarak merupakan penyakit pada mata manusia. Katarak merupakan penyebab nomor satu kebutaan yang terjadi di Indonesia. Katarak bisa menjadi penyebab kebutaan di Indonesia karena orang yang terserang penyakit ini telat menyadari bahwa mereka terjangkit penyakit katarak. Dalam menjaga kesehatan mata tentunya juga dibutuhkan pengetahuan, masih banyak masyarakat Indonesia yang belum mendapatkan pengetahuan tersebut hal ini tentunya juga menjadi masalah yang terjadi. Untuk menangani masalah tersebut maka dibangun aplikasi berbasis *android* yang dapat membantu masyarakat mendeteksi penyakit katarak dan memberikan pengetahuan berupa artikel tentang kesehatan mata. Aplikasi ini memanfaatkan *library opencv* untuk memproses gambar masukan, lalu akan diproses menggunakan metode perbandingan piksel yang dipadukan dengan algoritma klasifikasi KNN (*K-nearest Neighbors*). Teknologi *Firebase Cloud Messaging* digunakan untuk mengirimkan notifikasi artikel tentang kesehatan mata yang didapat dengan teknik *crawling*. Pada penelitian ini aplikasi yang dibangun sudah dapat mendeteksi adanya penyakit katarak pada mata, aplikasi yang dibangun juga telah dapat mengirimkan notifikasi artikel kesehatan mata. berdasarkan hasil kuesioner akhir penelitian kepada 30 responden 93.33% responden setuju bila sistem yang dibangun memudahkan untuk mendeteksi katarak.

Kata kunci : Katarak, *Android*, *Firebase Cloud Messaging*, KNN.

## 1. PENDAHULUAN

Pengelihatian merupakan salah satu anugrah terindah yang telah diberikan oleh Allah SWT. Mata memiliki fungsi yang sangat penting bagi kehidupan kita. Menjaga kesehatan merupakan hal yang sangat penting namun kenyataannya masih banyak masyarakat yang belum sadar akan pentingnya menjaga kesehatan. Kesehatan merupakan hal yang mahal, menurut organisasi kesehatan dunia (WHO) peningkatan biaya kesehatan di Indonesia meningkat sebesar 36% selama sepuluh tahun terakhir. Pada tanggal 15 Februari 2000 Ibu Megawati Soekarno Putri sebagai wakil Presiden pada saat itu mencanangkan program Vision 2020. Program ini merupakan gerakan global yang dibuat oleh organisasi kesehatan dunia (WHO) untuk mengurangi kebutaan pada tahun 2020.

Berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia penyebab kebutaan terbanyak di Indonesia adalah katarak sebesar 70%-80%. Katarak adalah suatu jenis penyakit pada mata karena lensa mata menjadi keruh sehingga menghalangi cahaya yang masuk. Hal ini menyebabkan penderita penyakit ini mengalami gangguan penglihatan, katarak dapat menyebabkan kebutaan bila tidak ditangani secara baik. Berdasarkan Riskesdas pada tahun 2013, sebanyak 51% penderita katarak tidak mengetahui bahwa mereka menderita penyakit katarak.

Berdasarkan hasil kuesioner yang disebarakan melalui media sosial dengan 52 partisipan, terdapat fakta bahwa 92,3% atau 48

orang responden mengaku tidak pernah melakukan pemeriksaan katarak terhadap matanya. hal ini mengindikasikan adanya masalah. Masyarakat Indonesia masih kurang peduli akan kesehatan matanya.

Menjaga kesehatan mata bukanlah hal yang sangat sulit untuk dilakukan, didunia maya banyak artikel-artikel dari sumber yang terpercaya yang berisi tentang bagaimana cara menjaga kesehatan mata. Tetapi menurut hasil kuesioner yang telah disebar 38,5% responden mengaku tidak pernah membaca artikel tentang cara menjaga kesehatan mata dalam rentang waktu 1 bulan, sebanyak 25% responden membaca 1 artikel, jika ditambahkan artinya sebanyak 63,5% responden kurang mengetahui cara menjaga kesehatan matanya. jika masyarakat mau lebih banyak membaca tentunya akan lebih baik dan membantu dapat turwujudnya program Vision 2020.

Dari hasil kuesioner yang telah disebarakan semua responden merupakan pengguna smartphone dengan berbagai merk. Android menjadi sistem operasi yang paling banyak digunakan dengan persentase 88,5%, sisanya sebanyak 11,5% merupakan pengguna sistem operasi iOS. Karena banyaknya pengguna smarphone android akan lebih baik jika kita memanfaatkan teknologi tersebut untuk menyelesaikan masalah-masalah diatas. Kita dapat memanfaatkan teknologi kamera pada smartphone android yang dipadukan dengan library OpenCV untuk mendeteksi katarak. Dengan memanfaatkan OpenCV kita dapat mengekstraksi ciri dari sebuah citra. OpenCV memiliki banyak fungsi didalamnya yang dapat dugunakan untuk mengolah citra gambar, salah satu fungsinya adalah untuk mendeteksi pola lingkaran pada sebuah citra gambar. dengan fungsi ini memungkinkan kita untuk mendeteksi iris pada mata untuk selanjutnya dilakukan ekstraksi ciri sesuai dengan kebutuhan. openCV akan dipadukan dengan algoritma KNN untuk melakukan klasifikasi terhadap citra masukan berupa mata. Dengan menggunakan cara tersebut kita dapat membuat alat deteksi katarak yang dapat diakses banyak orang Sehingga dapat membantu sebagai alat pendeteksi dini agar dapat mengurangi resiko kebutaan yang diakibatkan oleh penyakit katarak. Fitur notifikasi yang terdapat pada smartphone android bisa kita manfaatkan untuk meningkatkan daya baca masyarakat terhadap artikel-artikel tentang cara menjaga kesehatan mata sehigga masyarakat lebih pintar. Dengan demikian maka akan dibuatlah penelitian dengan judul “pembangunan aplikasi

smartphone berbasis android membantu menjaga kesehatan mata dengan memanfaatkan sensor smartphone”.

### 1.1 Maksud dan Tujuan Penelitian

Adapun maksud dari penelitian ini adalah membangun sebuah aplikasi berbasis mobile *android* yang dapat membantu masyarakat Indonesia dalam menjaga kesehatan mata terutama katarak. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Masih sulitnya menjaga kesehatan mata terutama penyakit katarak, menjadikan katarak penyebab kebutaan nomor satu di Indonesia.
2. Masih sulitnya masyarakat mendapatkan informasi tentang kesehatan mata sehingga menyebabkan kurangnya pengetahuan.

## 2. ISI PENELITIAN

### 2.1 Metode Penelitian

Metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan adalah RAD (*Rapid Application Development*). Metode ini menekankan pada siklus pembangunan yang pendek, singkat dan cepat. Berikut beberapa tahapan pada metode RAD :



**Gambar 1 Metode *Rapid Application Development***

#### 1. Perencanaan syarat-syarat

Pada tahap ini mendefinisikan ruang lingkup sistem yang akan dibangun. Mengidentifikasi kebutuhan sistem dan masalah yang dihadapi untuk menentukan tujuan, batasan-batasan, kendala dan juga alternatif penyelesaian masalah.

#### 2. *Workshop* desain RAD

Pada tahap ini melakukan desain program yang akan dibangun. Kemudian *programmer* membuat *prototype* lalu menampilkannya pada *user* untuk diberikan tanggapan oleh *user* agar bisa segera dilakukan perbaikan-perbaikan dengan demikian proses pembangunannya menjadi lebih cepat.

#### 3. Implementasi

Pada tahap ini *programmer* mengembangkan *prototype* yang telah diperbaiki

menjadi program. Setelah itu dilakukan pengujian terhadap program tersebut. Jika proses tersebut sudah dilakukan maka akan dihasilkan program yang sesuai dengan yang diharapkan diawal.

### 2.2 Analisis Masalah

Analisis masalah adalah penjabaran masalah-masalah yang ada sebelum aplikasi dibangun dengan maksud agar pembangunan aplikasi ini dapat membantu menyelesaikan masalah-masalah yang ada. Adapun masalah-masalah yang :

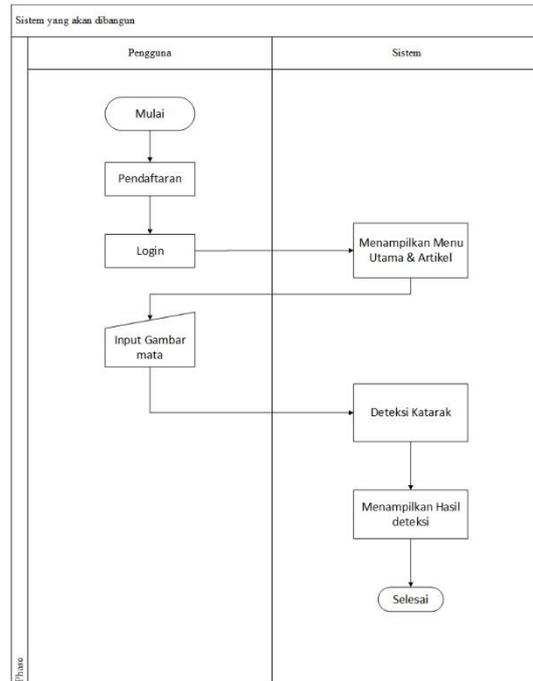
Berikut ini masalah-masalah yang ada berdasarkan analisis yang telah dilakukan :

1. Katarak adalah suatu kekeruhan lensa (lens opacity). 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. Penyebab penyakit Katarak tersebut masih belum diketahui dengan jelas hal ini menyebabkan Sulitnya menjaga kesehatan mata dari penyakit katarak, karena itu katarak menjadi penyebab kebutaan nomor satu di Indonesia. Katarak dapat disembuhkan dengan jalan operasi. Oleh karena itu penting untuk cepat menyadari apakah mata kita sehat atau terjangkit katarak. Aplikasi yang akan dibangun akan memudahkan masyarakat untuk mendeteksi katarak karena mudah diakses, namun pembangunan aplikasi ini bukan untuk menggantikan analisa dokter.
2. Dari hasil kuesioner diketahui bahwa 63,5% responden jarang membaca artikel kesehatan mata, sehingga menyebabkan kurangnya pengetahuan tentang cara menjaga kesehatan mata. Aplikasi yang akan dibangun akan memudahkan masyarakat mendapatkan artikel yang berhubungan dengan kesehatan mata sehingga masyarakat mendapatkan informasi lebih dan mengetahui hal-hal baik untuk menjaga kesehatan matanya.

### 2.3 Analisis Sistem Yang Dibangun

Analisis sistem yang akan dibangun berisi tentang gambaran lengkap sistem yang akan dibangun. Dengan adanya sistem baru yang akan dibangun diharapkan dapat mempermudah pengguna dalam mencapai tujuannya. Penjelasan prosedur sistem yang akan dibangun :

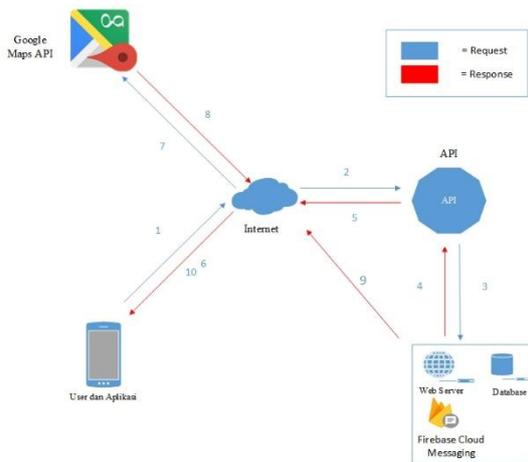
1. Pengguna melakukan proses pendaftaran terlebih dahulu untuk mendapatkan akses kedalam aplikasi.
2. Pengguna melakukan login kedalam aplikasi
3. Sistem akan menampilkan menu utama dan juga menampilkan list artikel tentang kesehatan mata
4. Pengguna memasukan gambar mata jika ingin melakukan pendeteksian katarak
5. Sistem akan melakukan proses pedeteksian katarak dan menampilkan hasilnya.



**Gambar 2 Alur Sistem Yang Akan Dibangun**

### 2.4 Analisis Arsitektur Sistem

Analisis arsitektur sistem bertujuan untuk mengidentifikasi arsitektur sistem yang akan dibangun berdasarkan dua subsistem website dan mobile. Berikut adalah gambar Arsitektur sistem yang akan dibangun. Gambar ini menggambarkan arsitektur sistem secara keseluruhan.



**Gambar 3 Arsitektur Sistem**

Berikut adalah deskripsi dari gambar Arsitektur sistem :

1. Aplikasi melakukan request data ke server melalui internet
2. Kemudian dari jaringan internet *request* diteruskan ke *server* melalui API
3. *Server* menerima *request* data dari api
4. *Server* mengambil data yang diinginkan dari *database* lalu mengirimkannya kembali melalui API
5. Api mengirimkan balasan yang diinginkan melalui jaringan internet
6. Pengguna menerima *response* yang diinginkan berupa data artikel
7. Aplikasi melakukan *request* melalui ke *google* api melalui jaringan internet
8. *Google maps* memberikan *response* terhadap *request* aplikasi berupa data rumah sakit terdekat.
9. *Firebase cloud messaging* menerima data-data yang diperlukan untuk memberikan notifikasi kepada aplikasi dan mengirimkan notifikasi melalui internet
10. *Firebase cloud messaging* mengirimkan notifikasi ke aplikasi.

### 2.5 Analisis Metode Deteksi Katarak

Analisis ini bertujuan untuk menggambarkan bagaimana sistem yang akan dibuat dapat melakukan pendeteksian katarak pada mata. Deteksi katarak dilakukan dengan membandingkan Jumlah *Pixel* hitam dan *pixel* putih pada citra masukan yang telah diubah menjadi citra biner, lalu hasil perbandingan akan diolah menggunakan algoritma KNN (*K-Nearest Neighbors*) untuk klasifikasi hasil deteksi citra masukan.

Langkah penyelesaian deteksi katarak sebagai berikut :

#### 1. Pengambilan Citra Mata

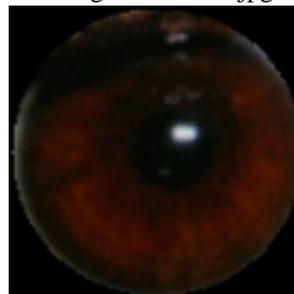
Pada tahap ini dilakukan proses pengambilan citra mata dengan menggunakan sensor kamera pada smartphone android. Pengambilan citra dilakukan pada ruangan yang memiliki cukup cahaya. Untuk memperkecil kemungkinan adanya pantulan cahaya pada citra maka pengambilan gambar dilakukan tanpa menyalakan flash. Pada tahap ini menghasilkan citra masukan dengan format RGB (Red, Green, Blue).



**Gambar 4 Citra Masukan (RGB)**

#### 2. Cropping

Dengan menggunakan teknologi dari OpenCV sistem mendeteksi iris mata pada citra masukan masukan dan melakukan cropping secara otomatis. Hasil cropping berbentuk persegi dan berisi iris mata dengan latar belakang citra berwarna hitam. Hasil cropping memiliki ukuran 100x100 pixel dengan format. \*.jpg.



**Gambar 5 Citra Hasil Cropping**

#### 3. Ekstraksi Ciri

Proses ini bertujuan untuk mengetahui pola dari setiap citra untuk didapatkan ciri yang akan digunakan pada proses klasifikasi. Pola jenis mata yang ditentukan pada proses ini adalah pola mata normal dan mata katarak. Pada tahap awal proses ini citra hasil cropping akan diubah menjadi citra abu-abu (*Grayscale*) dengan bantuan teknologi *OpenCV*. Proses dilanjutkan dengan melakukan *Thresholding* yaitu merubah citra abu-abu menjadi

citra yang berisi *pixel* hitam dan *pixel* putih saja. *Pixel* dengan nilai lebih kecil dari nilai *threshold* akan diubah menjadi warna hitam, dan *pixel* dengan nilai lebih dari nilai *threshold* akan diubah menjadi *pixel* putih. Nilai *threshold* yang digunakan pada sistem ini adalah 80.



**Gambar 6 Citra Hasil Tresholding**

#### 4. Perbandingan Hitam dan Putih

Pada proses ini citra masukan hanya memiliki *pixel* berwarna putih dan hitam saja. Lalu akan dilakukan proses perhitungan perbandingan antara intensitas *pixel* putih dengan jumlah keseluruhan *pixel*. Hasil proses perhitungan akan menjadi acuan dalam proses klasifikasi. Rumus sebagai berikut :

$$x = y \div z$$

keterangan :

x = nilai perbandingan

y = *pixel* putih

z = penjumlahan *pixel* putih dan hitam

Contoh kasus perhitungan sebagai berikut :

Sebuah citra masukan setelah melalui proses ekstraksi ciri memiliki *pixel* putih sebesar 1177, dan *pixel* hitam 8823

$$x = 1177 \div 10000 = 0.1177$$

#### 5. Membuat Data Training

Pada tahap ini dengan melakukan proses tahap 1 sampai dengan tahap 4 kita dapat membuat database. Database berisi nilai *pixel* putih, *pixel* hitam, perbandingan *pixel* putih dengan total *pixel*, dan juga label yang pada setiap citra masukan yang ditelaah diproses. Database akan digunakan dalam proses klasifikasi menggunakan algoritma KNN.

#### 6. Klasifikasi

Proses terakhir setelah citra masukan diolah adalah klasifikasi. KNN merupakan algoritma

*supervised learning*, data baru akan diklasifikasikan berdasarkan mayoritas kategori dari k-tetangga terdekat. Jumlah k-tetangga dapat ditentukan. Klasifikasi data baru dilakukan berdasarkan parameter-parameter yang telah ditetapkan. Pada sistem ini atribut yang digunakan adalah jumlah *pixel* hitam dan nilai perbandingan antara jumlah *pixel* putih dengan jumlah total *pixel*. Penentuan tetangga terdekat dari data baru dilakukan dengan cara menghitung jarak antara data baru dengan semua data *sample* yang telah disiapkan perhitungan jarak pada sistem ini menggunakan *Euclidean Distance* dengan persamaan sebagai berikut :

$$d_{ij} = \sqrt{[(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2]}$$

$d_{ij}$  = jarak data *sample* dengan data baru

$x_i$  = nilai parameter x untuk data *sample*

$y_i$  = nilai parameter y untuk data *sample*

$x_j$  = nilai parameter x untuk data baru

$y_j$  = nilai parameter y untuk data baru

Contoh kasus sebagai berikut :

Terdapat data hasil pengolahan citra masukan dengan nilai *pixel* hitam dan perbandingan antara jumlah *pixel* putih dengan jumlah total *pixel* sebagai berikut :

**Tabel 1 Tabel Hasil Perhitungan Euclidean Distance**

No	X= pixel hitam	Y = pixel putih/total pixel	Label
1	9449	0.0551	Normal
2	8823	0.1177	Normal
3	9783	0.0217	Normal
4	5534	0.4466	Katarak
5	6870	0.313	Katarak
6	8181	0.1819	Katarak

Ada sebuah data baru yang belum diketahui labelnya dengan nilai x = 7590 nilai y = 0.241 Pada contoh kasus ini ditentukan nilai K = 3,

**Tabel 2 Tetangga Terdekat**

No	Euclidean Distance	Urutan	Label
6	591	1	Katarak
5	720	2	Katarak
2	1233	3	Normal

Dengan melihat tabel diatas label katarak berjumlah 2 dan label normal 1, 2 lebih besar dari 1 maka data baru memiliki akan memiliki label katarak.

### 2.6 Implementasi Teknologi

Implementasi teknologi merupakan bagian terpenting dari pembangunan sistem ini, pada tahap ini hasil dari analisis teknologi diterapkan dalam bentuk nyata kedalam aplikasi yang dibangun. Tanpa penerapan teknologi yang telah dianalisis sistem yang dibangun tidak akan berfungsi sesuai yang diharapkan, karena teknologi mobile merupakan kunci utama agar sistem yang dibangun dapat berjalan. Berikut ini adalah implementasi teknologi pada sistem yang telah dibangun :

#### 1. OpenCV4 Android Library

Teknologi *OpenCV* digunakan untuk melakukan pendeteksian katarak. Penggunaan teknologi ini dengan memanfaatkan fungsi – fungsi yang terdapat dalam librarynya. Berikut ini adalah fungsi dari *OpenCV library* yang digunakan :

```

177 @Override
178 protected void onActivityResult(int requestCode, int resultCode, Intent data) {
179     super.onActivityResult(requestCode, resultCode, data);
180     if (requestCode == 0 && resultCode == RESULT_OK) {
181         try {
182             SharedPreferences pref = this.getSharedPreferences("data", Context.MODE_PRIVATE);
183             final Bitmap blob = pref.getBitmap("blob", null);
184             Bitmap blob = BitmapFactory.decodeByteArray(blob.getBytes(), 0, blob.getWidth());
185             // scaling parameter
186             int nh = (int) (blob.getHeight() * (112.0 / blob.getWidth()));
187             Bitmap scaled = Bitmap.createScaledBitmap(blob, nh, true);
188             // process preprocessed data here
189             Mat rgba = new Mat();
190             Mat gray = new Mat();
191             Mat gaussian = new Mat();
192             Mat gs = new Mat();
193             Mat opencvFilter = new Mat();
194             Mat imgpyr = new Mat();
195             Mat canny = new Mat();
196             Mat cimg = new Mat();
197             BitmapFactory.Options o = new BitmapFactory.Options();
198             o.inJustDecodeBounds = true;
199             o.inSampleSize = 4;
200             BitmapFactory.decodeScaledBitmap(scaled, rgba);
201             width = rgba.getWidth();
202             height = scaled.getHeight();
203             Mat mat = new Mat(rgba.size(), CvType.CV_8U, new Scalar(0, 0));
204             Mat mask = new Mat(rgba.size(), CvType.CV_8U, new Scalar(0, 0));
205             gray = Bitmap.createScaledBitmap(scaled, height, Bitmap.Config.ARGB_8888);
206             gaussian = Bitmap.createScaledBitmap(width, height, Bitmap.Config.ARGB_8888);
207             Inproc.cvtColor(rgba, gray, Inproc.COLOR_RGB2GRAY);
208             Inproc.cvtColor(gray, gaussian, Inproc.COLOR_RGB2GRAY);
209             double th = 1.25;
210             double mindat = 90;
211             int nradius = 15, maxRadius = 75;
212             double param = 50, param2 = 70;
213             Mat circles = new Mat(scaled.getWidth(), scaled.getHeight(), CvType.CV_32F);
214             Inproc.houghCircles(gaussian, circles, Inproc.CV_HOUGH_GRADIENT, th, mindat, param, param2, nradius, maxRadius);
215             int numberCircles = (circles.rows() == 0) ? 0 : circles.cols();
216             for (int i = 0; i < numberCircles; i++) {
217                 double[] circleCoordinates = circles.get(i, 0);
218                 int x = (int) circleCoordinates[0], y = (int) circleCoordinates[1];
219                 Point center = new Point(x, y);
220                 int radius = (int) circleCoordinates[2];
221                 Rect roi = new Rect(x - radius, y - radius, x + radius, y + radius);
222                 Inproc.cvtColor(roi, center, radius, new Scalar(0, 0, 0), Inproc.COLOR_RGB2GRAY);
223                 Inproc.cvtColor(center, radius, new Scalar(150, 250, 250), Inproc.COLOR_GRAY2BGR);
224                 Inproc.cvtColor(center, radius, new Scalar(150, 250, 250), Inproc.COLOR_GRAY2BGR);
225             }
226         }
227     }
228 }

```

Gambar 7 Implementasi Teknologi *OpenCV Library*

### 2.7 Implementasi Basis Data

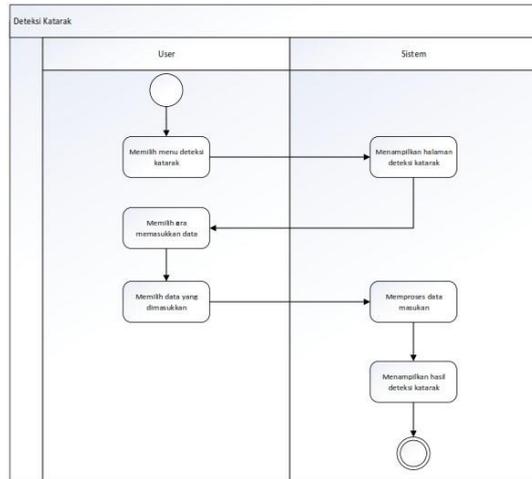
Sistem yang dibangun memiliki sebuah *web service*, basis data ini terhubung pada *web service* tersebut. Basis data ini dibuat untuk menyimpan data-data yang berkaitan dengan pengguna aplikasi. basis data yang dibuat terdiri dari tiga buah tabel, yaitu tabel pengguna, tabel data artikel, tabel data *crawling*. Tabel pengguna adalah tabel yang berisi data dari pengguna aplikasi yang telah mendaftar agar dapat masuk

kedalam aplikasi yang dibangun. Tabel data *crawling* adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan hasil pengambilan informasi berupa link dari *website* doktersehat.com. tabel data artikel adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan hasil pengolahan informasi dari tabel data *crawling* berupa artikel kesehatan mata. Berikut adalah implementasi basis data pada sistem yang dibangun :

Tabel 3 Implementasi Basis Data

N o	Nama Tabel	SQL
1	Pengguna	<pre> CREATE TABLE `pengguna` (   `id_pengguna` int(11)   NOT NULL,   `nama` varchar(100) NOT   NULL,   `email` varchar(150) NOT   NULL,   `pass` varchar(150) NOT   NULL,   `api_key` varchar(100)   NOT NULL,   `usia` int(10) UNSIGNED   NOT NULL ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1; </pre>
2	Data Crawling	<pre> CREATE TABLE `datacrawling` (   `id_crawling` int(11) NOT   NULL,   `link_crawling` text   COLLATE utf8_unicode_ci   NOT NULL,   `judul_crawling` text   COLLATE utf8_unicode_ci   NOT NULL,   `desc_crawling` text   COLLATE utf8_unicode_ci   NOT NULL,   `internal_link` text   COLLATE utf8_unicode_ci   NOT NULL ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_c i; </pre>
3	Data Artikel	<pre> CREATE TABLE `dataartikel` (   `id_artikel` int(11) NOT   NULL,   `judul_artikel` varchar(50)   COLLATE utf8_unicode_ci   NOT NULL, </pre>

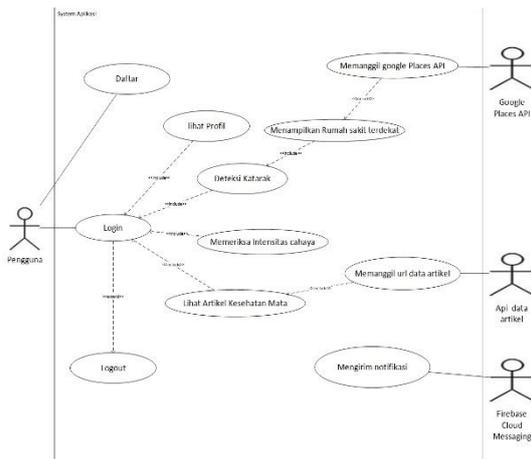
	<pre> `link_artikel` varchar(100) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL, `sumber_artikel` varchar(20) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL, `input_time` timestamp NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_c i; </pre>
--	--



**Gambar 2.7 Activity Diagram Deteksi Katarak**

### 2.8 Use Case Diagram

Use case diagram pada sistem yang akan dibangun menggambarkan interaksi antara aktor dan aktifitas-aktifitas yang terdapat pada sistem.

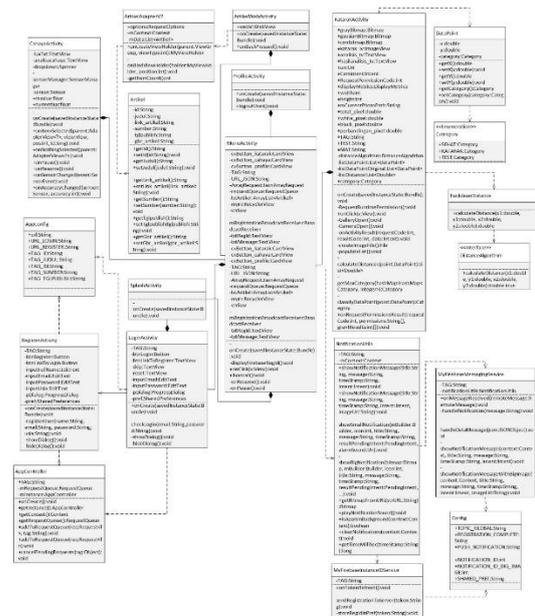


**Gambar 8 Use Case Diagram**

### 2.9 Activity Diagram

Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan alur proses dari setiap skenario yang telah dirancang pada setiap use case. Dengan menggunakan activity diagram dapat dilihat interaksi antara aktor dengan sistem yang akan dibangun.

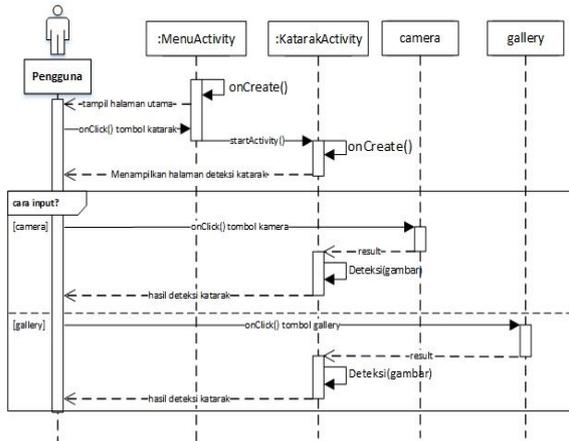
### 2.10 Class Diagram



**Gambar 9 Class Diagram**

### 2.11 Sequence Diagram

Berikut ini adalah sequence diagram deteksi katarak



Gambar 10 Sequence Diagram Deteksi Katarak

### 2.12 Hasil Pengujian Fungsional

Pada penelitian ini pengujian fungsional dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox*. Pengujian dengan menggunakan metode *blackbox* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Berikut ini adalah pengujian fungsional dengan menggunakan metode *blackbox* pada penelitian ini.

#### 1. Hasil Pengujian Halaman Deteksi Katarak

Tabel 4 Hasil Pengujian Halaman Deteksi Katarak

No	Skenario	Data masukan	Hasil Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1	Deteksi Katarak dengan data masukan yang benar	Citra gambar mata (.jpeg)	Citra gambar mata diproses deteksi katarak	Tampil hasil analisa katarak	Diterima
2	Deteksi Katarak dengan data masukan yang salah	Citra gambar bukan mata (.jpeg)	Citra gambar mata diproses deteksi katarak	Tampilan halaman deteksi katarak	Ditolak

### 2.11 Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif untuk menilai aplikasi. Pengujian beta merupakan bagian dari acceptance testing. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana respon pengguna terhadap aplikasi yang sudah dibangun agar dapat menilai sejauh mana pengguna merasakan manfaatnya.

### 2.12 Rencana Pengujian Beta

Pengujian ini dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner kepada beberapa responden yang telah mencoba aplikasi yang telah dibangun. Kuesioner yang diajukan memiliki pertanyaan dengan pilihan jawaban. Terdapat 5 buah pilihan yang memiliki skala *likert* 1 sampai 5. Berikut ini merupakan detail skala *likert* :

Tabel 5 Skala Likert

Jawaban	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Ragu - ragu	3
Tidak setuju	2
Sangat Tidak setuju	1

- Menghitung jumlah maksimum nilai kriterium
  - Jumlah Penilaian = 5,
  - Jumlah Responden = 30,

$Kriterium = Jumlah\ Penilaian \times Jumlah\ Responden$

Maka nilai maksimum kriterium adalah  $5 \times 30 = 150$

- Menghitung jumlah jawaban dari responden dalam bentuk persentase

Rumus :

$$P = \frac{\text{Total nilai}}{\text{Skor ideal}} \times 100\%$$

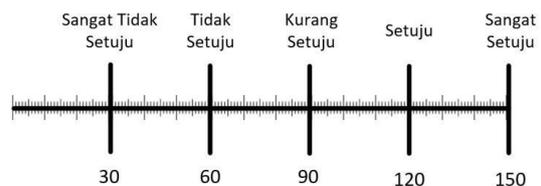
Keterangan:

P = Nilai persentase yang dicari

Total nilai = Jumlah frekuensi dikalikan nilai yang ditetapkan jawaban

Skor Ideal = Nilai tertinggi dilakukan dengan jumlah sampel

- Skor yang telah didapat selanjutnya dimasukkan ke dalam bentuk interval rating scale sebagai berikut :



Gambar 11 Interval Rating Scale

Berikut ini adalah pertanyaan kuesioner yang akan diajukan kepada responden yang telah mencoba menggunakan aplikasi yang dibangun. Berikut ini adalah pertanyaan yang diajukan :

**Tabel 1 Daftar Pertanyaan Kuesioner Pengujian**

No	Pertanyaan
1	Apakah Aplikasi ini memudahkan anda untuk mendeteksi katarak pada mata anda?
2	Apakah aplikasi ini memudahkan anda dalam mendapatkan artikel tentang kesehatan mata?
3	Apakah aplikasi ini membantu anda dalam memberikan analisa terhadap intensitas cahaya dalam ruangan?
4	Apakah aplikasi ini cukup membantu anda dalam menjaga kesehatan mata anda?
5	Apakah aplikasi ini mudah untuk dipelajari?
6	Apakah aplikasi ini mudah untuk digunakan?

### 2.12 Kesimpulan Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian *blackbox* yang telah dilakukan diketahui bahwa output aplikasi yang dibangun sudah sesuai dengan scenario dan fungsionalitas aplikasi yang diharapkan dan juga berdasarkan pengujian tersebut aplikasi yang dibangun sudah lolos dalam pengujian *blackbox*. Aplikasi yang dibangun sudah dilakukan pengujian beta untuk mengetahui respon dari pengguna terhadap aplikasi yang dibangun berikut ini hasil rekapitulasi hasil pengujian beta :

**Tabel 7 Rekapitulasi Hasil Pengujian Beta**

No	Pertanyaan	Skor	Persentase	Keputusan
1	Apakah Aplikasi ini memudahkan anda untuk mendeteksi katarak pada mata anda?	136	90.7 %	Mendekati Sangat Setuju
2	Apakah aplikasi ini memudahkan anda dalam mendapatkan artikel tentang kesehatan mata?	138	92%	Mendekati Sangat Setuju

3	Apakah aplikasi ini membantu anda dalam memberikan analisa terhadap intensitas cahaya dalam ruangan?	138	92%	Mendekati Sangat Setuju
4	Apakah aplikasi ini cukup membantu anda dalam menjaga kesehatan mata anda?	134	89.3 %	Setuju
5	Apakah aplikasi ini mudah untuk dipelajari?	137	91.3 %	Mendekati Sangat Setuju
6	Apakah aplikasi ini mudah untuk digunakan?	135	90%	Setuju

## 3 PENUTUP

### 3.1 Kesimpulan

Kesimpulan dalam suatu penelitian dapat diambil setelah melakukan proses implementasi dan pengujian, berikut ini beberapa poin yang dapat disimpulkan dalam penelitian ini berdasarkan hasil pengujian :

1. Mempermudah pengguna untuk melakukan deteksi katarak. diatas 60% dari responden menyatakan sangat setuju bahwa aplikasi yang dibangun dapat membantu memudahkan mendeteksi katarak.
2. Mempermudah pengguna dalam mendapatkan artikel kesehatan mata. 63.33% dari responden menyatakan sangat setuju bahwa aplikasi yang dibangun dapat membantu Mempermudah dalam mendapatkan artikel kesehatan mata. 3.33% responden masih merasa ragu bahwa aplikasi yang dibangun dapat mempermudah dalam hal mendapatkan artikel kesehatan mata.

### 3.2 Saran

Dalam proses pengujian pengguna merasakan hal yang masih bisa ditingkatkan dalam aplikasi yang telah dibangun. Saran pada penelitian ini diambil berdasarkan respon kuesioner pengujian yang telah dilakukan. Adapun saran untuk pengembangan aplikasi adalah sebagai berikut :

1. Menambahkan kemampuan aplikasi untuk dapat mendeteksi 2 bola mata secara bersamaan
2. Menambahkan kemampuan aplikasi untuk dapat mendeteksi penyakit mata lainnya.

[16]ebook Loka Dwiartara. menyelam dan menaklukan Samudra PHP,

[17] B. Smith, Beginning JSON, New York: Apress, 2015.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Raodatul Jannah, Gangguan Kesehatan Mata, Guepedia, isbn:6026364455
- [2] Suhardjo Hartono.2007. ilmu penyakit mata.20-april-2018.  
[https://dlscrib.com/queue/buku-ilmu-penyakit-mata-ugm\\_59b8dfb408bbc5d030894c91\\_pdf?queue\\_id=59b8dfdb08bbc56821894c9d](https://dlscrib.com/queue/buku-ilmu-penyakit-mata-ugm_59b8dfb408bbc5d030894c91_pdf?queue_id=59b8dfdb08bbc56821894c9d)
- [3] Buyens, Jim. 2001. Web Database Development. Elex Media Komputindo. Jakarta
- [4] [www.codepolitan.com](http://www.codepolitan.com) [Accesed 28 April 2018]
- [5] N. Safaat, Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android, Bandung: Informatika, 2011.
- [6] jeni.2007.Pengenalan Pemrograman 1.20 april 2018.  
<https://app.box.com/s/mfmc1ipeaw3wbjhmrczz>
- [7] Achmad Solichin januari 2010 mysql5 : dari pemula hingga mahir
- [8] W. Komputer, Panduan Belajar MySQL Database Server, Jakarta: Media Kita, 2010.
- [9] Whisnu, GPS Pada Android, Jakarta: Jasakom, 2012.
- [10]<https://developers.google.com/maps/documentation/android-api> [Accesed 28 April 2018]
- [11] Amri Shodiq.Tutorial Dasar Pemrograman Google Maps API [Accesed 20 April 2018]
- [12] Robert Cecil Martin. UML for java Programmers. ISBN 0-13-203837-4
- [13] <https://www.opencv.org/> [accessed november 15 2018].
- [14][https://www.researchgate.net/publication/304217190\\_Implementasi\\_Algoritma\\_K-Nearest\\_Neighbor\\_Sebagai\\_Pendukung\\_Keputusan\\_Klasifikasi\\_Penerima\\_Beasiswa\\_PPA\\_dan\\_BBM](https://www.researchgate.net/publication/304217190_Implementasi_Algoritma_K-Nearest_Neighbor_Sebagai_Pendukung_Keputusan_Klasifikasi_Penerima_Beasiswa_PPA_dan_BBM) [accessed Apr 26 2018].
- [15] <https://firebase.google.com/docs/cloud-messaging/?hl=id> accessed november 15 2018].