

**APLIKASI MOBILE FLUORESCENCE SPECTROSCOPY
MENGUNAKAN METODE *OBJECT ORIENTED*
*ANALYSIS DESIGN***



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada Departemen Ilmu Komputer/ Informatika**

Disusun oleh :

RANU WIJAYA PUTRA

24010313130118

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER/INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2017

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ranu Wijaya Putra

NIM : 24010313130118

Judul : Aplikasi Mobile Fluorescence Spectroscopy Menggunakan Metode *Object Oriented Analysis Design*

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir atau skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 15 Juni 2017



Ranu Wijaya Putra
24010313130118

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Aplikasi Mobile Fluorescence Spectroscopy Menggunakan Metode *Object Oriented Analysis Design*
Nama : Ranu Wijaya Putra
NIM : 24010313130118

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 8 Juni 2017 dan dinyatakan lulus pada tanggal 8 Juni 2017.

Mengetahui,
Ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika



Semarang, 15 Juni 2017

Panitia Penguji Tugas Akhir
Ketua,

Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs
NIP 197805162003121001

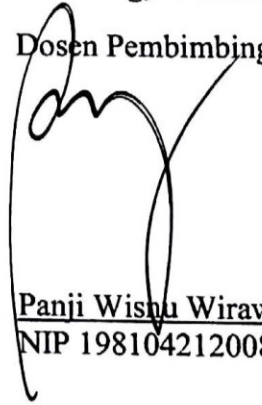
HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Aplikasi Mobile Fluorescence Spectroscopy Menggunakan Metode *Object Oriented Analysis Design*
Nama : Ranu Wijaya Putra
NIM : 24010313130118

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 8 Juni 2017.

Semarang, 15 Juni 2017

Dosen Pembimbing,



Panji Wishu Wirawan, ST, MT
NIP 198104212008121002

ABSTRAK

Kanker merupakan penyakit yang telah memakan banyak korban karena seringnya keterlambatan deteksi sejak awal oleh penderita. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mendeteksi kanker adalah dengan melakukan pengujian *fluorescence*. *Fluorescence spectroscopy* adalah alat untuk melakukan pengujian *biomarker* yang salah satunya adalah *microRNA* dengan menggunakan *fluorescence* sebagai media pengukuran tingkat ekspresi dari *biomarker*. Pengujian *fluorescence* dilakukan dengan memonitor reaksi sinar *ultraviolet* yang terjadi pada tabung reaksi yang mengandung larutan *fluorescence*. Proses pengujian yang dilakukan memerlukan peralatan laboratorium profesional yang tidak semua rumah sakit atau puskesmas dapat memilikinya. Proses *fluorescence spectroscopy* dapat dilakukan dengan menggunakan kamera pada *smartphone* dengan mendeteksi perubahan nilai intensitas piksel gambar dari larutan *fluorescence* sebagai media pengukuran tingkat ekspresi. Pengembangan aplikasi dalam proses pengelolaan gambar semakin meningkat yang membuat proses pengujian *fluorescence* dapat dilakukan dengan mengembangkan aplikasi yang dapat menganalisis nilai piksel dari gambar. Akan tetapi pengukuran tersebut memiliki tingkat akurasi yang rendah sehingga perubahan kebutuhan pada aplikasi dapat terjadi untuk meningkatkan akurasi dalam proses deteksi. Hasil implementasi berupa aplikasi Mobile Fluorescence Spectroscopy (MoFluS) berbasis Android dengan metode pengembangan *object oriented analysis design* yang dapat mendeteksi nilai ekspresi dari *fluorescence* dengan memanfaatkan kamera pada *smartphone*. Aplikasi MoFluS dapat mendeteksi nilai ekspresi dari *fluorescence* dengan menentukan nilai RGB atau HSV dari titik piksel yang dideteksi sebagai nilai ekspresi. MoFluS memanfaatkan Firebase Realtime Database sebagai penyimpanan data hasil secara *online*. Pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan metode *black-box* yang menguji setiap *use case*, pengujian dengan membandingkan nilai warna RGB dan HSV yang didapat aplikasi MoFluS dengan Android Studio Color Picker, dan pengujian deteksi larutan *fluorescence* dan air.

Kata Kunci : Mobile Fluorescence, Android, Fluorescence Spectroscopy, Firebase Realtime Database, Object Oriented Analysis Design.

ABSTRACT

Cancer is a disease that has caused many victims because of frequent late detection by the patient. One of method to detect cancer is fluorescence testing. Fluorescence spectroscopy is a tool to perform biomarker testing which one of them is microRNA by using fluorescence as a mediator of measurement of expression level of biomarker. Fluorescence testing is monitoring the reaction of ultraviolet rays that occur in the tubes that contain fluorescence liquid. The testing process requires a professional laboratory equipment that not at all hospitals or puskesmas could have. The fluorescence spectroscopy process can be done by using the camera on the smartphone by detecting the change of pixel intensity value of the image of the fluorescence liquid as the expression level of a measurement. Development of application for image processing has increase that make *fluorescence testing* can be done with develop the application that could used to analyse the pixel of an image. However, using this technique has a low accurate that make some change of application could be done to increase the detection process. The results of this research is Mobile Fluorescence Spectroscopy (MoFluS) application on Android platform with *object oriented analysis design* development method which can detect fluorescence by determining RGB or HSV values from dots of image pixel that are detected as expression values. MoFluS using Firebase Realtime Database as an online storage of MoFluS. Application is tested by using black-box method that test each use case, comparing RGB and HSV color values that obtained by MoFluS with Android Studio Color Picker, and testing the fluorescence and water liquid.

Keywords : Mobile Fluorescence, Android, Fluorescence Spectroscopy, Firebase Realtime Database, Object Oriented Analysis Design.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Aplikasi Mobile Fluorescence Spectroscopy Menggunakan Metode *Object Oriented Analysis Design*”.

Skripsi ini disusun dengan tujuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer pada Departemen Ilmu Komputer/ Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro, Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini telah mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ragil Saputra, S.Si., M.Cs., selaku Ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika.
2. Panji Wisnu Wirawan, MT., ST., selaku dosen pembimbing yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. Dr. Eng. Adi Wibowo, S.Si., M.Kom, selaku dosen yang memberikan projek aplikasi dan materi mengenai *fluorescence spectroscopy*.
4. Helmie Arif Wibawa, S.Si., M.CS., selaku Koordinator Tugas Akhir Departemen Ilmu Komputer/ Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro, Semarang.
5. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam pembuatan skripsi, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi atau dari segi penyajiannya karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat diharapkan oleh penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, Juni 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	2
1.4. Ruang Lingkup	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Biosensor Berbasis <i>Smartphone</i>	5
2.2. Model Warna RGB	6
2.3. Model Warna HSV	7
2.4. <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	9
2.4.1. <i>Use case Diagram</i>	10
2.4.2. <i>Communication Diagram</i>	10
2.4.3. <i>Class Diagram</i>	10
2.4.4. <i>Deployment Diagram</i>	11
2.5. Metode Pengembangan <i>Object Oriented Analysis Design (OOAD)</i>	11
2.6. <i>Fluorescence Spectroscopy</i>	13
2.7. Firebase Realtime Database.....	15
BAB III METODOLOGI	17
3.1. Arsitektur Sistem	17
3.2. Tahapan Proses Aplikasi.....	17
3.3. Posisi <i>Smartphone</i> Terhadap Tabung	18
3.4. Fase Pengembangan.....	19

3.4.1.	<i>Requirements Elicitation</i>	19
3.4.2.	<i>Analysis</i>	19
3.4.3.	<i>System Design</i>	20
3.4.4.	<i>Implementations</i>	20
3.4.5.	<i>Testing</i>	20
BAB IV PEMBAHASAN		21
4.1.	<i>Requirements Elicitation</i>	21
4.1.1.	Deskripsi Kebutuhan Perangkat Lunak	21
4.1.2.	Deskripsi Umum Perangkat Lunak	21
4.1.3.	Karakteristik Aktor	21
4.1.4.	Kebutuhan Perangkat Lunak	22
4.1.5.	Kebutuhan Fungsional Aplikasi	22
4.1.6.	Kebutuhan Non Fungsional Aplikasi	22
4.2.	<i>Analysis</i>	22
4.2.1.	<i>Use case Scenario</i>	23
4.2.2.	Daftar <i>Use case</i>	24
4.2.3.	<i>Use case Diagram</i>	25
4.2.4.	Kelas Analisis	25
4.2.5.	<i>Communication Diagram</i>	28
4.3.	<i>System Design</i>	32
4.3.1.	<i>Mapping Kelas Analisis ke Kelas Perancangan</i>	32
4.3.2.	Desain <i>Mockup/Interface</i> Aplikasi	32
4.3.3.	Skema <i>Database</i>	35
4.3.1.	<i>Class Diagram</i>	37
4.3.2.	Kelas Perancangan.....	37
4.3.3.	<i>Deployment Diagram</i>	56
4.4.	<i>Implementations</i>	56
4.4.1.	Spesifikasi Perangkat.....	57
4.4.2.	Implementasi Antarmuka	58
4.4.3.	Implementasi Kelas	60
4.5.	<i>Testing</i>	62
4.5.1.	Pengujian <i>Black-box</i>	62
4.5.2.	Pengujian Warna dengan Aplikasi Android Studio Color Picker	62
4.5.3.	Pengujian Deteksi Warna <i>Fluorescence</i> dan Air.....	66

4.5.4. Evaluasi Pengujian	67
BAB V PENUTUP	69
5.1. Kesimpulan	69
5.2. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN-LAMPIRAN	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1 Ruang Warna RGB	7
Gambar 2.3.1 Ruang Warna HSV	8
Gambar 2.4.1 <i>Use case</i> Diagram	10
Gambar 2.4.2 <i>Communication</i> Diagram.....	10
Gambar 2.4.3 <i>Class</i> Diagram	11
Gambar 2.4.4 <i>Deployment</i> Diagram	11
Gambar 2.6.1 Larutan <i>Fluorescence</i> (Lakowicz, 2006).....	13
Gambar 2.6.2 Parameter <i>Fluorescence</i> yang Digunakan untuk Proses Deteksi (Demchenko, 2009)	14
Gambar 3.1.1 Arsitektur Sistem	17
Gambar 3.3.1 Posisi <i>Smartphone</i> Terhadap Tabung	19
Gambar 4.2.1 <i>Use case</i> Diagram MoFluS	25
Gambar 4.2.2 <i>Communication</i> Diagram Mendeteksi Warna Dari Tangkapan Kamera Secara <i>Realtime</i>	29
Gambar 4.2.3 <i>Communication</i> Diagram Menentukan MicroRNA yang Dideteksi	30
Gambar 4.2.4 <i>Communication</i> Diagram Melihat Data Hasil Deteksi	30
Gambar 4.2.5 <i>Communication</i> Diagram Menyimpan Data Hasil Deteksi ke Firebase Realtime Database	31
Gambar 4.2.6 <i>Communication</i> Diagram Membuat data hasil deteksi menjadi format CSV	31
Gambar 4.3.1 HomeGUI <i>Mockup</i>	33
Gambar 4.3.2 DetectionGUI <i>Mockup</i>	33
Gambar 4.3.3 DetailedDataResultGUI <i>Mockup</i>	34
Gambar 4.3.4 SettingsGUI <i>Mockup</i>	35
Gambar 4.3.5 <i>Deployment</i> Diagram Aplikasi MoFluS	56
Gambar 4.4.1 <i>Smartphone</i> Xiaomi Mi 4i	57
Gambar 4.4.2 Konsol <i>Developer</i> Firebase Realtime Database	58
Gambar 4.4.3 Implementasi Antarmuka home_activity.....	58
Gambar 4.4.4 Implementasi Antarmuka detection_activity	59

Gambar 4.4.5 Implementasi Antarmuka <i>detailed_data_result_activity</i>	59
Gambar 4.4.6 Implementasi Antarmuka <i>settings_activity</i>	60
Gambar 4.5.1 Android Studio Color Picker	63
Gambar 4.5.2 Deteksi Warna RGB yang Ditangkap Aplikasi MoFluS	63
Gambar 4.5.3 Data Hasil Deteksi Warna RGB dengan <i>Format CSV</i>	64
Gambar 4.5.4 Deteksi Warna HSV yang Ditangkap Aplikasi MoFluS	64
Gambar 4.5.5 Data Hasil Deteksi Warna HSV dengan <i>Format CSV</i>	65
Gambar 4.5.6 Sampel <i>Fluorescence</i> dan Air.....	66
Gambar 4.5.7 Sampel <i>Fluorescence</i> dan Air pada Ruang Warna RGB.....	66
Gambar 4.5.8 Sampel <i>Fluorescence</i> dan Air pada Ruang Warna HSV	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.3.1 Sektor <i>Hue</i>	9
Tabel 2.3.2 Nilai <i>k</i>	9
Tabel 2.5.1 Hasil Pada Fase Pengembangan Berorientasi Objek	12
Tabel 3.2.1 Contoh Hasil Deteksi Warna RGB	18
Tabel 3.2.2 Contoh Hasil Deteksi Warna HSV	18
Tabel 4.1.1 Karakteristik Aktor	21
Tabel 4.1.2 Kebutuhan Fungsional	22
Tabel 4.1.3 Kebutuhan Non Fungsional	22
Tabel 4.2.1 Skenario Mendeteksi Warna dari Tangkapan Kamera Secara <i>Realtime</i>	23
Tabel 4.2.2 Skenario Menentukan MicroRNA yang Dideteksi	23
Tabel 4.2.3 Skenario Melihat Data Hasil Deteksi	23
Tabel 4.2.4 Skenario Menyimpan Data Hasil Deteksi ke Firebase Realtime Database	24
Tabel 4.2.5 Skenario Membuat Data Hasil Deteksi Menjadi <i>Format CSV</i>	24
Tabel 4.2.7 Daftar <i>Use case</i>	24
Tabel 4.2.8 Kelas Analisis	25
Tabel 4.2.9 Tanggung Jawab dan Atribut Kelas	26
Tabel 4.3.1 Mapping Kelas Analisis ke Kelas Perancangan	32
Tabel 4.3.2 Tabel <i>DataResult</i>	35
Tabel 4.3.3 Tabel <i>GraphData</i>	36
Tabel 4.3.4 Tabel <i>GraphDataValue</i>	36
Tabel 4.3.5 Tabel <i>MicroRNA</i>	36
Tabel 4.3.6 Tabel <i>DetectionMethodColor</i>	36
Tabel 4.3.7 Tabel <i>ClassificationMethod</i>	37
Tabel 4.3.8 Tabel <i>CloudComputingResult</i>	37
Tabel 4.3.9 Atribut pada Kelas <i>home_activity</i>	37
Tabel 4.3.10 Operasi pada Kelas <i>home_activity</i>	38
Tabel 4.3.11 Atribut pada Kelas <i>detection_activity</i>	38
Tabel 4.3.12 Operasi pada Kelas <i>detection_activity</i>	38
Tabel 4.3.13 Atribut pada Kelas <i>detailed_data_results_activity</i>	38
Tabel 4.3.14 Operasi pada Kelas <i>detailed_data_results_activity</i>	38

Tabel 4.3.15 Atribut pada Kelas settings_activity.....	38
Tabel 4.3.16 Operasi pada Kelas settings_activity.....	38
Tabel 4.3.17 Atribut pada Kelas HomeController.....	38
Tabel 4.3.18 Operasi pada Kelas HomeController.....	39
Tabel 4.3.19 Atribut pada Kelas DetectionController.....	40
Tabel 4.3.20 Operasi pada Kelas DetectionController.....	40
Tabel 4.3.21 Atribut pada Kelas DetailedDataResultController.....	41
Tabel 4.3.22 Operasi pada Kelas DetailedDataResultController.....	42
Tabel 4.3.23 Atribut pada Kelas SettingsController.....	42
Tabel 4.3.24 Operasi pada Kelas SettingsController.....	42
Tabel 4.3.25 Atribut pada Kelas MicroRNAAdapter.....	43
Tabel 4.3.26 Operasi pada Kelas MicroRNAAdapter.....	43
Tabel 4.3.27 Atribut pada Kelas DataResultAdapter.....	44
Tabel 4.3.28 Operasi pada Kelas DataResultAdapter.....	44
Tabel 4.3.29 Atribut pada Kelas CloudComputingResultAdapter.....	44
Tabel 4.3.30 Operasi pada Kelas CloudComputingResultAdapter.....	45
Tabel 4.3.31 Atribut pada Kelas CameraProcessController.....	45
Tabel 4.3.32 Operasi pada Kelas CameraProcessController.....	45
Tabel 4.3.33 Atribut pada Kelas DataResult.....	46
Tabel 4.3.34 Operasi pada Kelas DataResult.....	46
Tabel 4.3.35 Atribut pada Kelas GraphData.....	47
Tabel 4.3.36 Operasi pada Kelas GraphData.....	47
Tabel 4.3.37 Atribut pada Kelas GraphDataValue.....	48
Tabel 4.3.38 Operasi pada Kelas GraphDataValue.....	48
Tabel 4.3.39 Atribut pada Kelas MicroRNA.....	48
Tabel 4.3.40 Operasi pada Kelas MicroRNA.....	48
Tabel 4.3.41 Atribut pada Kelas DetectionMethodColor.....	49
Tabel 4.3.42 Operasi pada Kelas DetectionMethodColor.....	49
Tabel 4.3.43 Atribut pada Kelas ClassificationMethod.....	49
Tabel 4.3.44 Operasi pada Kelas ClassificationMethod.....	49
Tabel 4.3.45 Atribut pada Kelas CloudComputingResult.....	49
Tabel 4.3.46 Operasi pada Kelas CloudComputingResult.....	50
Tabel 4.3.47 Atribut pada Kelas ColorDetectionHelper.....	50

Tabel 4.3.48 Operasi pada Kelas ColorDetectionHelper	50
Tabel 4.3.49 Atribut pada Kelas DetectionHelper	50
Tabel 4.3.50 Operasi pada Kelas DetectionHelper.....	51
Tabel 4.3.51 Atribut pada Kelas DotLocation.....	52
Tabel 4.3.52 Operasi pada Kelas DotLocation.....	52
Tabel 4.3.53 Atribut pada Kelas MoflusSQLiteHelper.....	52
Tabel 4.3.54 Operasi pada Kelas MoflusSQLiteHelper.....	52
Tabel 4.3.55 Atribut pada Kelas CSVHelper	56
Tabel 4.3.56 Operasi pada Kelas CSVHelper	56
Tabel 4.4.1 Implementasi Kelas	60
Tabel 4.5.1 Pengujian <i>Black-box</i>	62
Tabel 4.5.10 Data Warna RGB yang Dideteksi Android Studio Color Picker	63
Tabel 4.5.11 Perbandingan Nilai Warna RGB yang Ditangkap dari Aplikasi MoFluS dan Android Studio Color Picker	64
Tabel 4.5.12 Data Warna HSV yang Dideteksi Android Studio Color Picker.....	65
Tabel 4.5.13 Perbandingan Nilai Warna HSV yang Ditangkap dari Aplikasi MoFluS dan Android Studio Color Picker	65

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, serta sistematika penulisan dari penyusunan tugas akhir yang berjudul Aplikasi Mobile Fluorescence Spectroscopy Menggunakan Metode *Object Oriented Analysis Design*.

1.1. Latar Belakang

Kanker telah menjadi musuh besar umat manusia sebagai penyakit yang telah memakan banyak korban karena seringnya keterlambatan deteksi sejak awal oleh penderita. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar tahun 2013, penduduk Indonesia yang menderita kanker pada semua umur sebesar 1,4% atau 347.792 jiwa (INFO DATIN, 2017). Dalam dunia medis, pengujian *fluorescence* telah banyak digunakan dalam kehidupan, dan salah satunya adalah sebagai media untuk deteksi kanker (Demchenko, 2009).

Fluorescence spectroscopy adalah alat untuk melakukan pengujian *biomarker* yang salah satunya adalah microRNA dengan menggunakan *fluorescence* sebagai media pengukuran tingkat ekspresi dari *biomarker*. Pengujian *fluorescence* dapat dilakukan dengan memonitor reaksi sinar *ultraviolet* yang terjadi pada tabung reaksi yang mengandung *fluorescence*. Akan tetapi, pengujian *fluorescence* memerlukan peralatan laboratorium profesional yang tidak semua rumah sakit atau puskesmas dapat memilikinya (Wargocki, Deng, Anwer, & Goldys, 2015).

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan oleh Hojeong Yu, Yafang Tan, dan Brian T. Cunningham (Yu, Tan, & Cunningham, 2014), kamera pada *smartphone* dapat digunakan sebagai sensor yang memiliki kesamaan fungsi dengan peralatan deteksi laboratorium pada umumnya. Kamera pada *smartphone* dapat membentuk piksel-piksel dari gambar yang ditangkap dalam kondisi cahaya yang rendah yang terbukti cukup untuk melakukan pengujian *fluorescence*. Pengujian dilakukan dengan memonitor intensitas piksel gambar yang mendeteksi pantulan sinar *ultraviolet* pada larutan *fluorescence* yang bereaksi sebagai media pengukuran tingkat ekspresi yang mengandung microRNA.

Meningkatnya jumlah aplikasi pada *smartphone* dalam proses pengelolaan gambar membuat proses pengujian *fluorescence* dapat dilakukan dengan mengembangkan aplikasi yang dapat menganalisis nilai piksel gambar dengan mengukur perubahan intensitas warna yang ditangkap kamera. Akan tetapi, pengukuran dengan cara tersebut memiliki tingkat akurasi yang rendah sehingga perubahan kebutuhan aplikasi dapat terjadi untuk meningkatkan akurasi dalam proses deteksi (Roda, et al., 2015). *Object oriented analysis design* (OOAD) merupakan pendekatan dalam menganalisis dan merancang sebuah aplikasi dari sudut pandang objek. Aplikasi yang dibangun dengan menerapkan OOAD memungkinkan perubahan kebutuhan aplikasi dapat dilakukan dengan membatasi perubahan pada objek-objek tertentu tanpa mempengaruhi objek lain yang tidak memerlukan perubahan (Booch, 2004).

Berdasarkan kasus tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi *mobile* yang dapat mendeteksi nilai ekspresi warna dari *fluorescence* melalui kamera pada *smartphone* menggunakan metode *object oriented analysis design*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, dapat dirumuskan permasalahan :

1. Bagaimana membangun sebuah aplikasi *mobile* yang dapat memanfaatkan kamera pada *smartphone* untuk mendeteksi nilai ekspresi warna dari *fluorescence* menggunakan metode *object oriented analysis design* ?
2. Apa saja yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi Mobile Fluorescence Spectroscopy ?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah menghasilkan aplikasi Mobile Fluorescence Spectroscopy yang dapat memanfaatkan kamera pada *smartphone* untuk mendeteksi nilai ekspresi warna dari *fluorescence*.

Sedangkan manfaat yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah kemudahan dalam pengembangan aplikasi Mobile Fluorescence Spectroscopy untuk melengkapi fitur-fitur yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi Mobile Fluorescence Spectroscopy.

1.4. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam pembuatan aplikasi Mobile Fluorescence Spectroscopy ini dibatasi pada persoalan yang berhubungan dengan rekayasa perangkat lunak adalah sebagai berikut :

1. Pengujian hanya dilakukan dengan menggunakan *smartphone* Xiaomi Mi 4i.
2. Pengembangan aplikasi Mobile Fluorescence Spectroscopy hanya dilakukan sampai tahap *testing*.
3. Hasil deteksi *fluorescence* menggunakan nilai ruang warna RGB dan ruang warna HSV.
4. Aplikasi difokuskan dalam pengambilan nilai ekspresi warna dari proses *fluorescence spectroscopy*.

1.5. Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang urut dan jelas mengenai pembahasan penyusunan dari laporan ini maka di buat sistematika penjelasan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, serta sistematika penulisan laporan yang dibuat

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang digunakan untuk membangun aplikasi Mobile Fluorescence Spectroscopy dan teori lain yang mendukung pengembangannya.

BAB III METODOLOGI

Bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi Mobile Fluorescence Spectroscopy meliputi arsitektur sistem, tahapan proses aplikasi, posisi *smartphone* terhadap tabung, dan fase pengembangan.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai fase *requirement elicitation, analysis, system design, implementation*, dan *testing* dari proses pengembangan aplikasi Mobile Fluorescence Spectroscopy.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan kesimpulan dari bab-bab yang dibahas sebelumnya dan saran dari pembaca sebagai bahan masukan.