

ISSN : 2716-1935 (print)  
2716-1927 (online)

# JAIIT

*Journal of Advances  
in Information and  
Industrial Technology*

*Jurnal Kemajuan Teknologi  
Informasi dan Industri*

Edisi: November 2020 (Vol. 2, No.2)



Website: [journal.ittelkom-sby.ac.id/jaiit](http://journal.ittelkom-sby.ac.id/jaiit)  
E-mail : [jaiit@ittelkom-sby.ac.id](mailto:jaiit@ittelkom-sby.ac.id)

| JAIIT | Journal of Advances in Information and Industrial Technology | Vol. 2, No. 2, November 2020 |



## EDITORIAL TEAM

### Editor in Chief:

Benazir Imam Arif Muttaqin, S.T., M.T., *Institut Teknologi Telkom Surabaya*

### Editorial Members:

Dewi Rahmawati, S.Kom., M.Kom., *Institut Teknologi Telkom Surabaya*

Bernadus Anggo Seno Aji, S.Kom., M.Kom., *Institut Teknologi Telkom Surabaya*

Ardian Yusuf Wicaksono, S.Kom., M.Kom., *Institut Teknologi Telkom Surabaya*

### Peer Reviewers:

Abduh Sayid Albana, S.T., M.T., M.Sc., Ph.D., *Institut Teknologi Telkom Surabaya*

Dana Sulistyo Kusumo, Ph.D., *Telkom University*

Muhammad Rusyadi Ramli, S.Kom., M.Eng., *Kumoh National Institute of Technology*

Gereziher Weldegebriel Adhene, B.Sc., M.Sc., *Information Network Security Agency of Ethiopia*

Haftu Tasew Reda, B.Sc., M.Eng., *La Trobe University*

Philip Tobianto Daely, S.T., M.Eng., *Institut Teknologi Telkom Surabaya*

Farah Zakiyah Rahmanti, S.ST., M.T., *Institut Teknologi Telkom Surabaya*

Ully Asfari, S.Kom., M.Kom., *Institut Teknologi Telkom Surabaya*

Wahyu Andy Prastyabudi, S.Kom., M.Sc., *Institut Teknologi Telkom Surabaya*

Rachmadita Andreswari, S.Kom., M.Kom., *Telkom University*

Atikah Aghdi Pratiwi, S.T., M.T., *Institut Teknologi Sepuluh November*

Anindya Rachma Dwicahyani, S.T., M.T., *Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya*

### Journal of Advances in Information and Industrial Technology

Fakultas Teknologi Informasi dan Industri

Institut Teknologi Telkom Surabaya

Jl. Ketintang No. 156, Surabaya, 60231, Jawa Timur, Indonesia

Telp. +6281 329464686, Web: [journal.ittelkom-sby.ac.id/jaiit](http://journal.ittelkom-sby.ac.id/jaiit);

E-mail: [jaiit@ittelkom-sby.ac.id](mailto:jaiit@ittelkom-sby.ac.id)

## TABLE OF CONTENTS

### COVER PAGE

<b>EDITORIAL TEAM</b> .....	i
<b>TABLE OF CONTENTS</b> .....	ii
<b>ABOUT THE JOURNAL</b> .....	iii
<b>PREFACE</b> .....	iv

### ARTICLES

1. Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Online (E-Commerce) pada Toko Cindyah Collection dengan Metode Rapid Application Development..... 1-9
2. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* untuk Mata Pelajaran Fisika Materi Pokok Energi di Kelas X IPA 1 SMA Negeri 2 Muara Badak Tahun Ajaran 2019/2020..... 10-24
3. Perancangan *ComuLife* Aplikasi Pendukung Kebutuhan Masyarakat Menghadapi Pandemi Covid-19..... 25-31
4. Pengembangan Aplikasi COSYCALSHIP Berbasis Android untuk Pengelolaan Beasiswa Menggunakan Metode Waterfall ..... 32-44
5. Monitoring Level Sampah pada Sungai di Sekitar Pemukiman Melalui Sensor Alarm Berbasis Realtime ..... 45-51

## ABOUT THE JOURNAL

JAIIIT: Journal of Advances in Information and Industrial Technology is an official journal of Faculty of Information and Industrial Technology, Institut Teknologi Telkom Surabaya. JAIIIT publishes research or review articles in the field of information and industrial technology. JAIIIT provides platform for research lecturers, the reviewer, practitioners, industry, and observers across Indonesia and overseas to promote, share, and discuss new issues and the advances in information and industrial technology.

Scope of the journal include:

- Management Systems
- Industrial Automation
- System Quality
- Operations Research
- Supply Chain Management
- Manufacturing Systems
- Workplace and Ergonomic Systems
- Project Management
- Economics and Business Operation
- Human Resources
- Software Requirement Analysis
- Formal Methods
- Business Process Management
- Data Mining
- Artificial Intelligence
- Image Processing
- Computer Networks
- Machine Learning
- Business Intelligence
- Database Systems
- Enterprise Computing
- Mobile, Cloud, Edge, and Fog Computing
- Technology Management
- Internet of Things
- Cybersecurity
- Decision Support Systems
- Information Systems
- Adoption Technology
- Information Technology Governance
- E-government
- Information Technology and System Strategies

JAIIIT (ISSN: 2716-1935, e-ISSN: 2716-1927) published twice a year, in May and November. The language used in the form of Indonesian and English. All authors are requested to register in advance and submit the manuscript online to support the fast managing and review process and to be able to track the real-time status of the manuscript.

All accepted manuscripts will receive individual digital object identifier (DOI) and indexed by Google Scholar (On Processing). The online PDF version of the journal is open access from <https://journal.ittelkom-sby.ac.id/jaiit/issue/current>. Subscription of the hard copy can be requested by email to [jaiit@ittelkom-sby.ac.id](mailto:jaiit@ittelkom-sby.ac.id).

## PREFACE

Welcome to the Journal of Advances in Information and Industrial Technology (JAIIIT), Vol. 2, Issue No. 2. It is my great privilege and pleasure to present the second volume of this peer-reviewed journal, the first published journal under Institut Teknologi Telkom Surabaya. The aim of this journal is to accommodate the results of research publications through journals, from national to worldwide, as part of continuous improvement.

JAIIIT is a national journal that focuses on theoretical and applied research in the field of information and industrial technology. JAIIIT aims to provide a highly readable and valuable contribution literature to the information and industrial society in Indonesia. In the future, the vision of JAIIIT is to be a reputable international journal focusing on the field of information and industrial technology. This issue (Vol. 2, No. 2, November 2020) consists of five research articles from various fields of study.

As the chairman of JAIIIT, I would like to thank many people who supported to this journal, especially LPPM (Research and Community Service Units), Institut Teknologi Telkom Surabaya. Furthermore, as the editor in chief, I would like to extend my sincere thanks to all members of the editorial and the advisory boards from Institut Teknologi Telkom Surabaya, whose service, dedication, and commitment have made the creation of this journal possible. It is without doubt that the success of our journal depends highly on the author contribution of articles. I would also like to acknowledge the highly appreciative effort to all of manuscript reviewers for providing valuable comments and suggestions to the authors. As we are working together, we aim to continue to strive for quality and excellence in published articles.

Through seamless collaboration with all stakeholders, we aim to continue to strive for quality and excellence in publishing articles. It is our hope that JAIIIT could deliver valuable and interesting information and stimulate further research to the nationwide and worldwide community of information and industrial technology. Finally, I realize that there are still a lot of aspects that have to be improved. Therefore, we are sincerely waiting for your mutual suggestions and criticism for future improvement of this journal.

November, 2020

Benazir Imam Arif Muttaqin, S.T., M.T.  
Editor in Chief of JAIIIT

# Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Online (E-Commerce) pada Toko Cindyah Collection dengan Metode Rapid Application Development

Afan Suriyana, Lukman Junaedi

Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama Surabaya,  
Jl. Arif Rahman Hakim No. 51, Surabaya 60117, Indonesia  
18afansuryana@gmail.com

## Abstrak

Penelitian ini dilakukan pada Cindyah Collection. Laporan ini diambil dengan judul “Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Metode RAD Pada Cindyah Collection”. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode RAD (Rapid Application Development) ini dapat dikembangkan sebagai pendekatan yang sangat cocok untuk sistem informasi penjualan. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk membangun sebuah sistem informasi penjualan di Cindyah Collection dan untuk membantu manajemen perusahaan dalam menyediakan penjualan. Sistem informasi penjualan berbasis web ini dibangun menggunakan Freamwork Codeigniter 3.1.0, Php MySql, Xampp, Adobe Illustrator dan Metode Blackbox Testing untuk melakukan pengujian pada sistem. Dengan begitu hasil dari penelitian ini adalah sistem informasi penjualan yang digunakan untuk melakukan transaksi penjualan, pembelian dan pencatatan laporan penjualan yang lebih terkomputerisasi, efisien dan akurat.

**Kata kunci:** Sistem Informasi Penjualan, Freamwork Codeigniter, Php MySql

## 1. Pendahuluan (Introduction)

Pada era globalisasi saat ini, teknologi informasi sangat berperan penting dalam menunjang berbagai macam kegiatan. Teknologi informasi mampu memberikan efektifitas dan keakuratan yang dapat mengorganisir data perusahaan baik dalam jumlah besar serta membantu perusahaan dalam mengambil keputusan dan strategi didalam kebijakan perusahaan. (Yusdiardi, 2014) E-commerce adalah salah satu produk yang dihasilkan oleh internet. (Hasanudin, 2019) Penjualan merupakan suatu usaha yang padu untuk dikembangkan melalui rencana – rencana strategis yang dapat diarahkan pada pemuasan usaha keinginan pembeli dan kebutuhan perusahaan. Penjualan dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu dengan tunai maupun secara kredit. Penjualan adalah salah satu inovasi yang dapat dilakukan secara online dengan berbasis web. (Andriani and Qurniati, 2018)

Cindyah Collection adalah yang bergerak dibidang penjualan semua pakain anak-anak maupun pakaian dewasa. Cindyah Collection memiliki beberapa produk pakaian anak-anak dan pakaian dewasa laki-laki maupun perempuan. Dimana dalam melakukan penjualan dilakukan secara manual sehingga tidak menarik pelanggan. Sistem manual tersebut adalah pegawai melakukan pembayaran penjualannya masih menggunakan kwitansi penjualan sehingga pembuatan laporan menjadi terhambat. Berdasarkan uraian masalah yang ada diatas, maka perlu dibuatkan sistem informasi penjualan yang dapat menyelesaikan masalah yang sudah dijelaskan diatas. Dengan membangun suatu sistem informasi penjualan yang diharapkan akan mampu membantu menyelesaikan berbagai masalah guna mencapai efektifitas dan efisiensi.

## 2. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan RAD (*Rapid Application Development*) karena metode ini menggunakan pendekatan berorientasi objek terhadap pengembangan. Dengan menggunakan metode ini juga dapat mempercepat waktu dan biaya di dalam pengerjaanya. RAD dapat juga dikembangkan

sebagai pendekatan yang cocok untuk sistem informasi penjualan berbasis web. Pada tahap perancangan sistem, metode RAD dapat melibatkan calon pengguna untuk perancangannya. Dalam hal inilah metode RAD memiliki keunggulan karena dapat melibatkan pengguna sistem sehingga sistem yang dihasilkan nanti akan sesuai dengan kebutuhan pengguna sistem tersebut. Kemudian RAD dapat dijadikan sebuah strategi yang mempunyai kecepatan yang dapat melibatkan pengguna dan akan menambah serangkaian dalam sistem yang akhirnya dikembangkan pada sistem yang final.

### 2.1 Workshop Desain RAD (Rapid Application Development)

Merupakan dimana dalam fase ini dapat digambarkan dan dirancang maupun dapat juga diperbaiki. Selama *workshop* RAD di desain kerja *prototype* dapat direspon oleh pengguna dan modul-modul yang akan di analisis maupun diperbaiki yang didasari respon penggunanya.



Gambar 1. Workshop Desain RAD

### 2.2 Konsep Dasar Penjualan

Penjualan merupakan suatu usaha yang terpadu untuk mengembangkan rencana strategi yang diarahkan pada pemuasan kebutuhan dan keinginan pembeli, guna mendapatkan penjualan yang menghasilkan keuntungan atau laba. Maka aktifitas penjualan yang dapat dikronologikan sebagai penerimaan pesanan, penegasan pesanan, pengiriman barang, pembuatan faktur, pembuatan laporan penjualan. (Riandya, 2012)

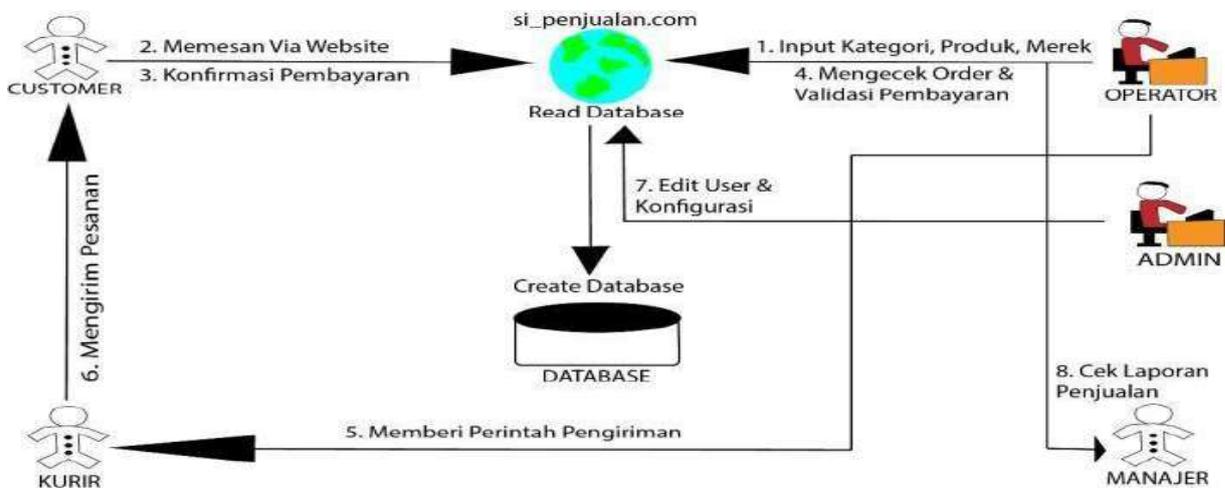
### 3. Hasil dan Pembahasan

Setelah melakukan penelitian dan analisis pada Cindyah Collection, maka diketahui bahwa sistem yang digunakan bersifat semi komputerisasi dimana masih menggunakan *Ms. Excel* untuk membuat laporan penjualan dan itu akan mengakibatkan waktu yang cukup lama pada prosesnya. Setelah mengetahui sistem yang sedang berjalan maka selanjutnya adalah merancang sistem informasi penjualan berbasis *web* yang tujuannya untuk memaksimalkan pemasaran produk, meningkatkan angka penjualan dan mempermudah proses pada pembuatan laporan penjualan.



Gambar 2. Analisis sistem yang berjalan

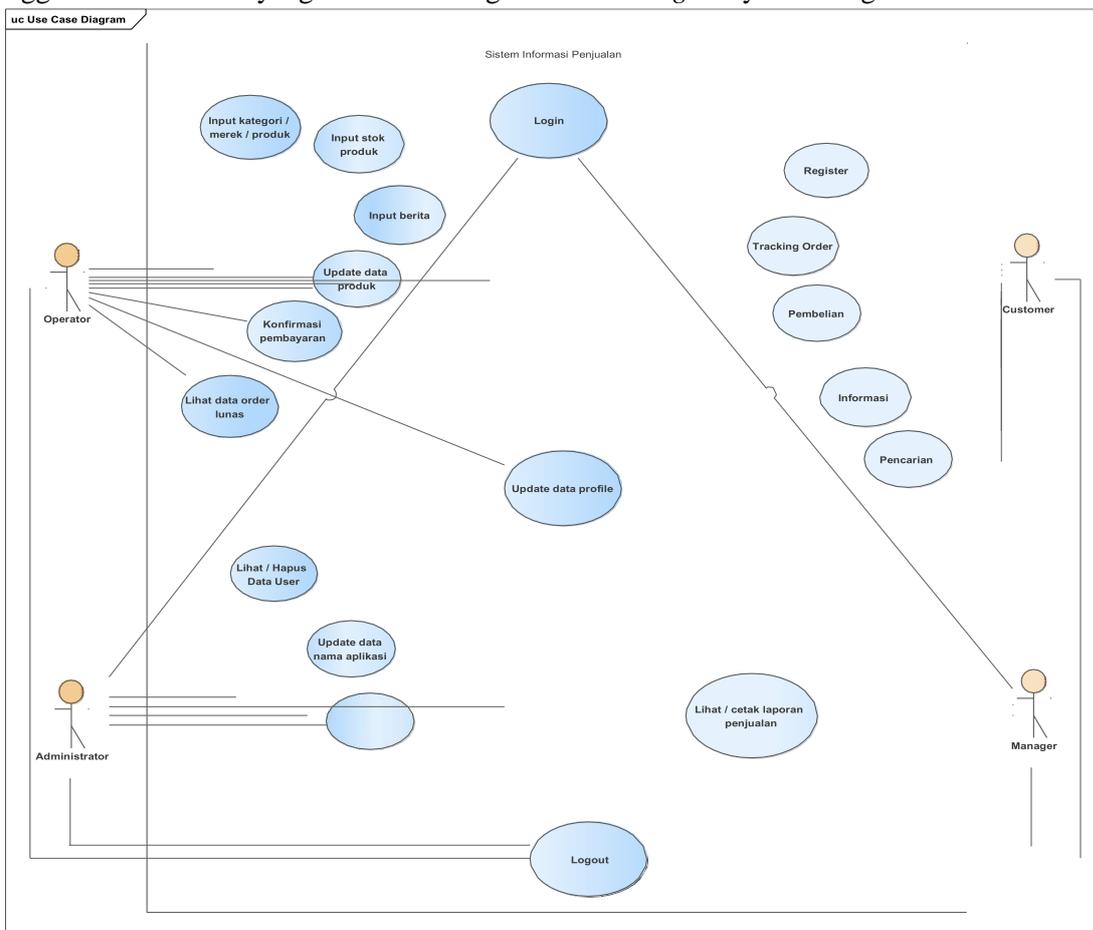
Ada beberapa usulan prosedur yang tujuannya untuk menyempurnakan sistem yang ada. Dalam merancang dan menganalisa sistem yang diusulkan, peneliti menggunakan *tools* UML (*Unified Modelling Language*) untuk menggambarkan *usecase scenario*, *usecase diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram*.



Gambar 3. Analisis sistem yang diusulkan

### 3.1 Usecase Diagram

Pada penelitian ini peneliti menggunakan *tools* UML (*Unified Modelling Language*) untuk menggambarkan sistem yang diusulkan dengan *usecase diagram* yaitu sebagai berikut:



Gambar 4. Use Case Diagram yang diusulkan

### 3.2 Usecase Scenario

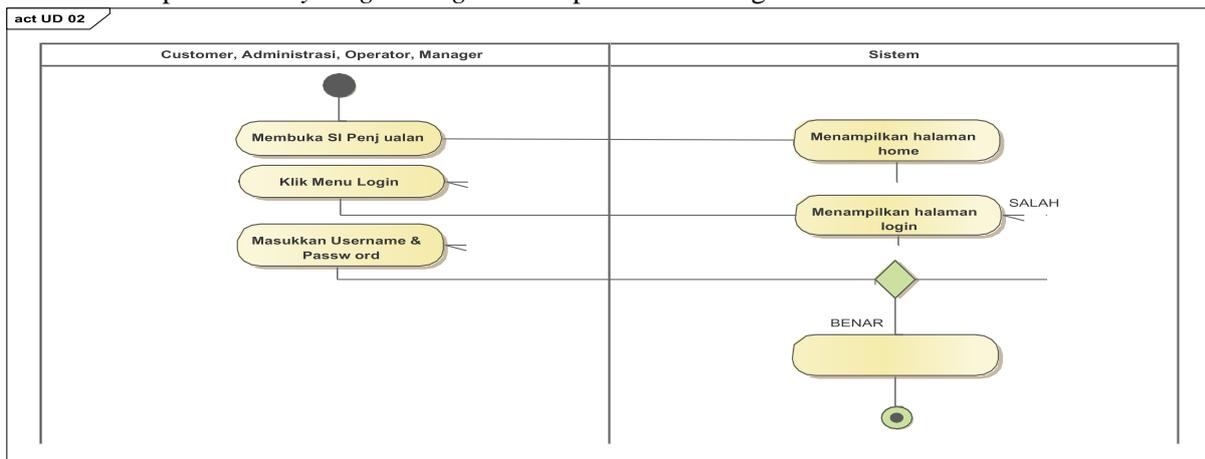
Ada tampilan *usecase scenario login* untuk para aktor yaitu sebagai berikut:

Identifikasi	
No	UD 02
Nama Usecase	Login
Tujuan	Masuk kedalam sistem dan dapat mengakses sistem
Aktor	Operator, Administrator, Customer & Manager
Deskripsi	Use case ini mendeskripsikan proses login
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Operator, administrator, customer & manager membuka program kemudian masuk ke menu login
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	2. Mengecek <i>username</i> dan <i>password</i>
	3. Menampilkan menu sesuai level masing - masing
Kondisi Akhir	Operator, administrator, customer & manager dapat mengakses program

Gambar 5. Use Case Scenario Login

### 3.3 Activity Diagram

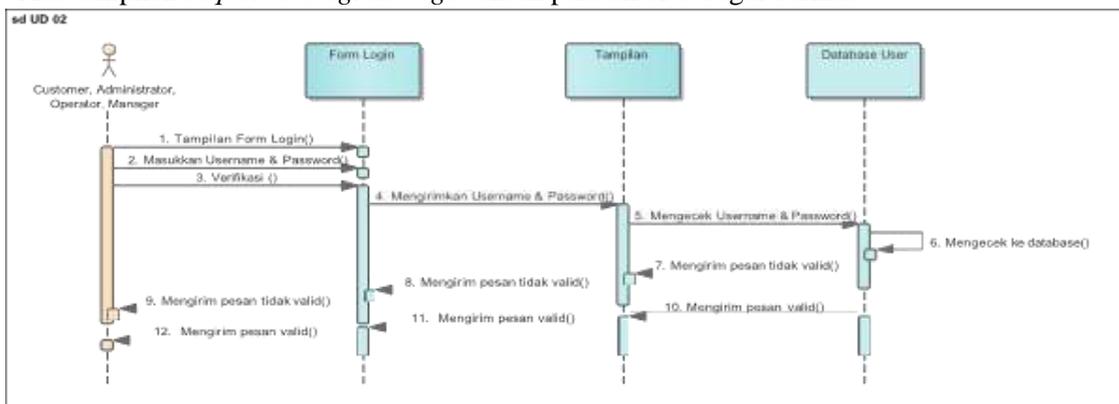
Ada tampilan *activity diagram login* untuk para aktor sebagai berikut:



Gambar 6. Activity Diagram Login

### 3.4 Sequence Diagram

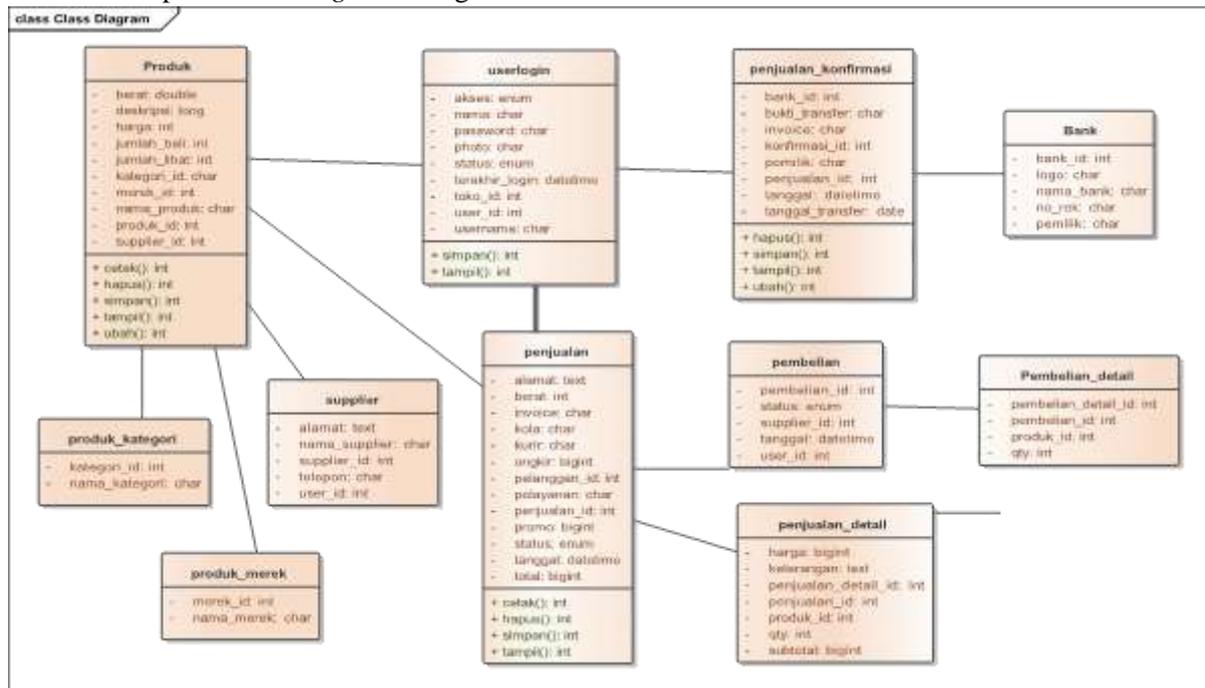
Ada tampilan *sequence diagram login* untuk para aktor sebagai berikut:



Gambar 7. Sequence Diagram Login

### 3.5 Class Diagram

Ada tampilan *class diagram* sebagai berikut:



Gambar 8. Class Diagram

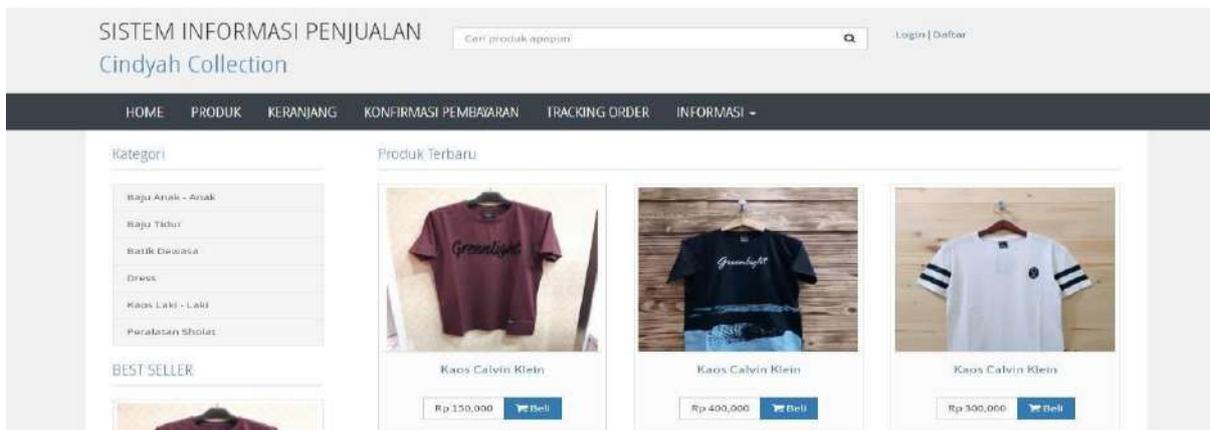
### 3.6 Implementasi

Berikut ini merupakan perancangan dari sistem informasi penjualan berbasis *web*. Terdapat beberapa halaman home pada masing-masing setiap aktor yang tampak seperti berikut:

#### a. Halaman *login*

Gambar 9. Tampilan halaman *Login*

#### b. Halaman *home customer*



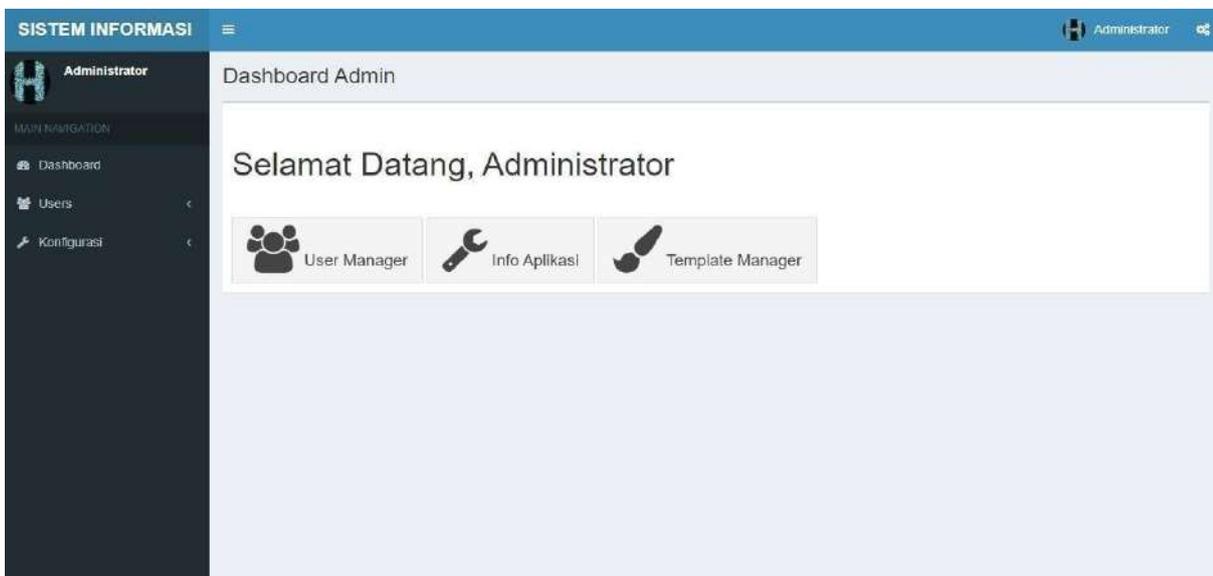
Gambar 10. Tampilan halaman *Home Customer*

c. Halaman *home manager*



Gambar 11. Tampilan halaman *Home Manager*

d. Halaman *home administrator*



Gambar 12. Tampilan halaman *Home Administrator*

e. Halaman *home operator*



Gambar 13. Tampilan Halaman *Home Operator*

### 3.7 Pengujian

Adapun pengujian dilakukan yang tujuannya untuk memperoleh kesalahan yang ada pada sistem. Pengujian dilakukan menggunakan *blackbox testing*. Dengan menggunakan *blackbox testing* kita dapat mengetahui keluaran apa yang diharapkan. Pada tabel ini berisi persyaratan fungsional sistem yang pengujianya dilakukan bersama dengan pengguna. Pada tabel dibawah ini juga dapat mengetahui menu-menu yang telah disediakan dan cara agar pengguna tidak kebingungan saat melakukan proses pengoperasian saat menggunakan web yang telah dibuat.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian dengan *Blackbox*

No	Test Case	Keluaran	Actor	Hasil
1	Pilih menu <i>login</i>	Tampil menu <i>login</i>	<i>Customer, Administrator, Operator, Manager</i>	Sesuai
2	Pilih menu belum punya akun	Tampil menu daftar	<i>Customer</i>	Sesuai
3	Pilih menu kategori	Tampil kategori produk	<i>Customer</i>	Sesuai
4	Pilih menu produk	Tampil katalog produk	<i>Customer</i>	Sesuai
5	Pilih menu beli	Tampil detail produk	<i>Customer</i>	Sesuai
6	Pilih keranjang	Tampil keranjang belanja	<i>Customer</i>	Sesuai
7	Pilih selesai belanja	Tampil <i>checkout</i> belanja	<i>Customer</i>	Sesuai
8	Pilih pembayaran	Tampil tagihan <i>order</i>	<i>Customer</i>	Sesuai
9	Pilih disini	Tampil konfirmasi pembayaran	<i>Customer</i>	Sesuai
10	Pilih konfirmasi pembayaran	Tampil konfirmasi pembayaran	<i>Customer</i>	Sesuai
11	Pilih konfirmasi	Tampil tahap validasi	<i>Customer</i>	Sesuai
12	Pilih <i>tracking order</i>	Tampil <i>tracking order</i>	<i>Customer</i>	Sesuai
13	Pilih informasi	Tampil informasi	<i>Customer</i>	Sesuai
14	Pilih menu daftar	Tampil <i>form</i> pendaftaran	<i>Customer</i>	Sesuai
15	Pilih daftar	Tampil pendaftaran berhasil	<i>Customer</i>	Sesuai
16	Pilih menu sudah punya akun	Tampil menu login	<i>Customer</i>	Sesuai
17	Pilih menu pencarian	Tampil <i>form</i> pencarian	<i>Customer</i>	Sesuai
18	Pilih menu cari	Tampil hasil pencarian	<i>Customer</i>	Sesuai
19	Pilih menu akun saya	Tampil menu akun saya	<i>Customer</i>	Sesuai
20	Pilih menu profil	Tampil profil	<i>Customer</i>	Sesuai
21	Pilih menu informasi tentang kami	Tampil informasi tentang kami	<i>Customer</i>	Sesuai
22	Pilih menu informasi konfirmasi pembayaran	Tampil informasi konfirmasi pembayaran	<i>Customer</i>	Sesuai

Tabel 1. Hasil Pengujian dengan *Blackbox* (lanjutan)

No	Test Case	Keluaran	Actor	Hasil
23	Pilih menu history belanja	Tampil history belanja	<i>Customer</i>	Sesuai
24	Pilih menu produk	Tampil menu produk	Operator	Sesuai
25	Pilih menu kategori	Tampil data kategori	Operator	Sesuai
26	Pilih menu merek	Tampil data merek	Operator	Sesuai
27	Pilih menu produk	Tampil data produk	Operator	Sesuai
28	Pilih menu transaksi <i>order</i>	Tampil data <i>order</i>	Operator	Sesuai
29	Pilih update berita	Tampil menu update berita	Operator	Sesuai
30	Pilih menu semua halaman	Tampil data semua halaman	Operator	Sesuai
31	Pilih menu tambah halaman	Tampil form tambah halaman	Operator	Sesuai
32	Pilih menu <i>user</i>	Tampil menu <i>user</i>	<i>Administrator</i>	Sesuai
33	Pilih menu <i>all user</i>	Tampil data semua pengguna	<i>Administrator</i>	Sesuai
34	Pilih menu <i>add user</i>	Tampil <i>form</i> tambah pengguna	<i>Administrator</i>	Sesuai
35	Pilih menu konfigurasi	Tampil menu konfigurasi	<i>Administrator</i>	Sesuai
36	Pilih menu aplikasi	Tampil <i>form</i> konfigurasi aplikasi	<i>Administrator</i>	Sesuai
37	Pilih menu tema	Tampil menu konfigurasi tema	<i>Administrator</i>	Sesuai
38	Pilih menu laporan	Tampil menu laporan	<i>Manager</i>	Sesuai
39	Pilih menu penjualan	Tampil data laporan penjualan	<i>Manager</i>	Sesuai
40	Pilih menu tampilkan	Tampil hasil laporan penjualan	<i>Manager</i>	Sesuai
41	Pilih menu <i>logout</i>	Tampil halaman <i>home</i>	<i>Customer, Administrator, Operator, Manager</i>	Sesuai

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan sistem informasi penjualan berbasis *web* pada Cindyah Collection dapat ditarik sebuah kesimpulan sebagai berikut Sistem informasi penjualan berbasis *web* ini dapat dijadikan media penjualan oleh Cindyah Collection dan Sistem informasi penjualan berbasis *web* ini dapat menyimpan data dan memproses penjualan pada Cindyah Collection, selain itu dapat juga melaporkan hasil penjualan tanpa perlu menghitung dengan *Microsoft Exel*.

Untuk menanggulangi permasalahan dan mencapai lebih baik buat kedepannya maka, saran sebagai berikut pada proses pembayaran masih menggunakan transfer manual melalui Bank, kedepannya diharapkan dapat terverifikasi secara otomatis dalam pembayarannya dan perlu pengembangan aplikasi berbasis *android* supaya konsumen dapat lebih mudah untuk melakukan transaksi pembelian secara *online*.

### Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini peneliti sangat banyak berterimakasih kepada Bapak Luqman Junaedi selaku pembimbing yang telah banyak memberikan masukan ataupun komentar agar penulisan ini menjadi baik dan rapi. Selain itu peneliti juga berterima kasih kepada Ibu Tri Asminingdyah selaku pemilik Toko Cindyah Collection yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian ditempat Beliau.

### Daftar Pustaka

- Andriani, A. dan Qurniati, E. (2018). Sistem Informasi Penjualan Pada Toko Online Dengan Metode Rapid Application Development (RAD). *Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 10(3), pp. 49–54.
- Hasanudin, M. (2019). Aplikasi E-Commerce Sistem Informasi Penjualan Rolling Door Berbasis Rapid Application Development. *Petir*, 12(1).
- Riandya, K. H. dan A. S. (2012). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Barang (Studi Kasus: U.D Cendana Depok Townsquare). *Jurnal Sistem Informasi*, 4(1), pp. 1–6.
- Yusdiardi (2014). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan (Studi Kasus: PT. I - Cube Creativindo), 1(1), pp. 1–106.

# **Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* untuk Mata Pelajaran Fisika Materi Pokok Energi di Kelas X IPA 1 SMA Negeri 2 Muara Badak Tahun Ajaran 2019/2020**

**Galih Yudha Saputra, Arif Harjanto, Yunita Andrian Ningsih**

Pendidikan Komputer, Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman Samarinda  
Jl. Muara Pahu Kampus Gn. Kelua, Samarinda, 75123, Indonesia  
galih.yudha@fkip.unmul.ac.id

## ***Abstrak***

*Mata pelajaran fisika merupakan mata pelajaran yang dirasa siswa sulit untuk dipahami. Dengan mengintegrasikan smartphone dengan pembelajaran khususnya pada mata pelajaran fisika, diharapkan dapat membantu pendidik agar siswa yang tidak begitu suka dengan mata pelajaran fisika bisa menyukai mata pelajaran tersebut. Pembelajaran melalui media smartphone lebih praktis dilakukan dimana saja dan kapan saja sehingga dapat membuat siswa lebih mudah dalam belajar. Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis android untuk mata pelajaran fisika materi pokok energi adalah metode 4D. Uji kelayakan dapat dilihat pada perolehan hasil angket yang dilakukan kepada ahli materi dan ahli media. Berdasarkan keseluruhan penilaian dari ahli materi dan ahli media terhadap pengembangan media pembelajaran berbasis android diperoleh rata-rata sebesar 96,5 dengan kategori sangat layak. Sehingga pengembangan media pembelajaran berbasis android untuk mata pelajaran fisika materi pokok energi sangat layak digunakan pada siswa kelas X IPA 1 SMA Negeri 2 Muara Badak Tahun Ajaran 2019/2020.*

***Kata kunci:*** media pembelajaran berbasis *Android*, Mata Pelajaran Fisika, materi pokok energi, Adobe Flash Professional CS6

## **1. Pendahuluan**

Media pembelajaran berbasis android dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran sebab cukup efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik, serta dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi pembelajaran (Yudhi Munadi, 2013). Siswa dapat belajar dimanapun dan kapanpun sambil melakukan aktifitas media sosial ataupun hiburan melalui android. Hasil penelitian oleh Alfina (2013) menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi android dapat meningkatkan minat belajar siswa, karena pada smartphone android terdapat kemampuan zoom in dan zoom out yang lebih mudah digunakan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika kelas X IPA 1 di SMA Negeri 2 Muara Badak pada tanggal 16 Januari 2020, penyampaian materi fisika baru menggunakan media presentasi powerpoint. Adapun laboratorium komputer di SMA Negeri 2 Muara badak belum bisa digunakan, dikarenakan masih dalam tahap pengoperasian. Untuk penggunaan media pembelajaran berbasis android belum pernah diterapkan pada mata pelajaran fisika. Metode pembelajaran yang diterapkan masih menggunakan metode konvensional. Pada saat proses pembelajaran 75% persen siswa aktif di dalam kelas, sedangkan 25% siswa pasif atau hanya mengikuti temannya yang lain.

Berdasarkan hasil observasi dengan siswa kelas X IPA 1 di SMA Negeri 2 Muara Badak, hanya beberapa siswa yang memiliki laptop sedangkan smartphone semua siswa sudah memilikinya. Sehingga penerapan media pembelajaran berbasis android dapat memanfaatkan smartphone siswa untuk proses pembelajaran. Peneliti melakukan penelitian pada mata pelajaran fisika, karena pada mata pelajaran ini hampir semua materinya menggunakan rumus. Sehingga tidak jarang semua siswa langsung paham dengan materi yang diajarkan. Penerapan media pembelajaran berbasis android dapat digunakan sebagai pembelajaran jarak jauh, karena siswa dapat menggunakan media pembelajaran tersebut dimana dan kapan saja bahkan bisa digunakan berkali-kali. Penggunaan media pembelajaran berbasis android di

SMA Negeri 2 Muara diharapkan dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran agar siswa bisa tetap serius walau dalam keadaan santai. Peneliti mencoba menggabungkan kesukaan siswa yaitu menggunakan smartphone dengan pembelajaran khususnya pada mata pelajaran fisika, sehingga diharapkan dapat membantu guru agar siswa yang tidak begitu suka dengan mata pelajaran fisika bisa menyukai mata pelajaran tersebut.

Berdasarkan uraian diatas, penulis selaku peneliti termotivasi untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis android dalam bentuk aplikasi media pembelajaran untuk mata pelajaran fisika materi pokok energi di kelas X IPA 1 SMA Negeri 2 Muara Badak. Pembelajaran melalui media smartphone akan lebih praktis dilakukan dimana saja dan kapan saja sehingga dapat membuat siswa lebih mudah dalam belajar.

Tujuan penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui proses pengembangan media pembelajaran berbasis android pada mata pelajaran fisika materi pokok energi di kelas X IPA 1 SMA Negeri 2 Muara Badak.
- 2) Mengetahui kelayakan dari menggunakan media pembelajaran berbasis android pada mata pelajaran fisika materi pokok energi di kelas X IPA 1 SMA Negeri 2 Muara Badak.

## 2. Metode Penelitian

Pengembangan media pembelajaran berbasis android ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). Menurut Sugiyono (2011: 297) penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian dengan tujuan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Pendapat lain diungkapkan oleh Endang Mulyatiningsih (2011: 161) yaitu “penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan”. Secara umum, penelitian dan pengembangan merupakan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk baru dan menguji keefektifan produk tersebut.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D. Menurut Thiagarajan (dalam Sugiyono, 2015: 37) mengemukakan bahwa langkah-langkah penelitian dan pengembangan disingkat dengan 4D yang merupakan perpanjangan dari Define, Design, Development, and Dissemination. Model penelitian 4D lebih tepat digunakan untuk pengembangan media pembelajaran berbasis web maupun software sehingga dapat dikembangkan secara sistematis, serta mudah dipahami dan dipelajari dalam pengembangan sebuah media pembelajaran.

Data yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari dua data, yaitu data kualitatif dan kuantitatif. Sedangkan Instrument pengumpulan data yang digunakan adalah angket atau kuisioner. Menurut Sugiyono (2011: 142) angket atau kuisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Angket digunakan untuk mengukur kualitas media yang memperoleh data dari ahli media, ahli materi, dan siswa sebagai bahan mengevaluasi media pembelajaran yang dikembangkan.

Data yang telah terkumpul akan dianalisis untuk mengetahui penilaian dan pendapat dari produk yang dihasilkan.

### 1) Data Proses Pengembangan Produk

Data proses pengembangan produk merupakan data deskriptif. Data proses pengembangan produk diperoleh dari ahli materi, ahli media, dan siswa berupa koreksi dan masukan. Koreksi dan masukan tersebut digunakan sebagai acuan revisi produk.

### 2) Data Penilaian Kelayakan Produk

Data untuk analisis kelayakan didapat dari angket validasi oleh dosen ahli media pembelajaran, dosen ahli materi dan angket penilaian oleh siswa. Data ini berupa skala penilaian yang terdiri dari lima skala penilaian, yaitu sangat layak, layak, cukup layak, kurang layak dan tidak layak.

Analisis data ini dilakukan dalam beberapa tahapan berikut ini:

- a. Tabulasi data yang diperoleh untuk setiap aspek penilaian dan butir penilaian media dari setiap penilai. Setiap butir penilaian media yang menyatakan:

**Tabel 1.** Skor penilaian

Kategori	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Sumber: Sugiyono (2015: 165)

- b. Menghitung skor total rerata dari setiap aspek penilaian dengan menggunakan rumus

$$\text{Mean } \bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = Skor rata-rata

$\sum x$  = Jumlah skor

N = (Jumlah Responden)

- c. Mengonversi skor yang diperoleh menjadi nilai kualitatif seperti yang tersaji pada tabel 2 sebagai berikut:

**Tabel 2.** Rumus Konversi Jumlah Rerata Skor

Interval Nilai	Kategori
$\bar{X} > X_i + 1,80 \text{ SBI}$	Sangat Layak
$X_i + 0,60 \text{ SBI} < \bar{X} \leq X_i + 1,80 \text{ SBI}$	Layak
$X_i - 0,60 \text{ SBI} < \bar{X} \leq X_i + 1,60 \text{ SBI}$	Cukup Layak
$X_i - 1,80 \text{ SBI} < \bar{X} \leq X_i + 1,60 \text{ SBI}$	Tidak Layak
$\bar{X} \leq X_i - 1,80 \text{ SBI}$	Sangat Tidak Layak

Sumber: Suartama dalam Mubarak (2015:58)

Keterangan:

Skor Maksimal = 5

Skor Minimal = 1

Skor Maksimal Ideal = jumlah indikator  $\times$  skor tertinggi

Skor Minimal Ideal = jumlah indikator  $\times$  skor terendah

$X_i$  = Rerata =  $\frac{1}{2}$  (Skor maks ideal + Skor min ideal)

$SBI$  = Simpangan Baku Ideal =  $\frac{1}{6}$  (Skor maks ideal - Skor min ideal)

Berdasarkan pedoman tabel 2. Konversi nilai skala lima data tersebut, maka setelah mendapatkan data-data kuantitatif untuk mengubah ke dalam data kualitatif pada pengembangan ini diterapkan rumus konversi sebagai berikut:

Skor maksimal ideal = 5

Skor minimal ideal = 1

$X_i = \frac{1}{2} (5+1) = 3$

$SBI = \frac{1}{6} (5-1) = 0,6$

$$\begin{aligned} \text{Skala 5} &= \bar{X} > X_i + 1,80 \text{ SBi} \\ &= \bar{X} > 3 + (1,80 \times 0,60) \\ &= \bar{X} > 3 + 1,08 \\ &= \bar{X} > 4,08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skala 4} &= X_i + 0,60 \text{ SBi} < \bar{X} \leq X_i + 1,80 \text{ SBi} \\ &= 3 + (0,60 \times 0,60) < \bar{X} \leq 4,08 \\ &= 3 + 0,36 < \bar{X} \leq 4,08 \\ &= 3,36 < \bar{X} \leq 4,08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skala 3} &= X_i - 0,60 \text{ SBi} < \bar{X} \leq X_i + 1,60 \text{ SBi} \\ &= 3 - (0,60 \times 0,60) < \bar{X} \leq 3,36 \\ &= 3 - 0,36 < \bar{X} \leq 3,36 \\ &= 2,64 < \bar{X} \leq 3,36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skala 2} &= X_i - 1,80 \text{ SBi} < \bar{X} \leq X_i + 1,60 \text{ SBi} \\ &= 3 - (1,8 \times 0,6) < \bar{X} \leq 2,64 \\ &= 3 - 1,08 < \bar{X} \leq 2,64 \\ &= 1,92 < \bar{X} \leq 2,64 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skala 1} &= \bar{X} \leq X_i - 1,80 \text{ SBi} \\ &= \bar{X} \leq 3 - (1,80 \times 0,6) \\ &= \bar{X} \leq 1,92 \end{aligned}$$

Atas dasar perhitungan rumus konversi tersebut, maka konversi data kuantitatif ke dalam data kualitatif skala lima dapat disederhanakan ke dalam bentuk pedoman skala *likert*, sebagaimana tertulis pada tabel 2. Pedoman skala *likert* sebagai berikut:

**Tabel 3.** Pedoman skala *likert*

Nilai	Interval Skor	Kriteria
5	$\bar{X} > 4,08$	Sangat Layak
4	$3,36 < \bar{X} \leq 4,08$	Layak
3	$2,64 < \bar{X} \leq 3,36$	Cukup Layak
2	$1,92 < \bar{X} \leq 2,64$	Tidak Layak
1	$\bar{X} \leq 1,92$	Sangat Tidak Layak

Sumber: Sugiyono dalam Mubarak (2015:60).

Setelah data penelitian dikumpulkan dengan menggunakan lembar validasi ahli media, dan ahli materi, serta analisa data menggunakan skala *likert*.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### a. Tahap Pendefinisian (*Define*)

##### 1) Analisis awal-akhir (*Front-end analysis*)

Masalah dasar yang terjadi pada pembelajaran fisika adalah masih ada beberapa siswa yang kurang aktif dalam proses pembelajaran yang menggunakan metode konvensional dikarenakan banyaknya siswa yang harus diajar oleh seorang pendidik. Dengan hal ini, peneliti memutuskan untuk mengembangkan media pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam belajar mandiri.

##### 2) Analisis konsep (*Concept analysis*)

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini adalah analisis terhadap silabus mata pelajaran fisika, sehingga dihasilkan garis besar materi yang akan disajikan dalam media pembelajaran yang akan

dikembangkan. Berdasarkan pada analisis ini materi yang akan diterapkan adalah materi Energi kelas X dengan beberapa indikator pembelajaran yang akan dicapai yaitu, siswa mampu menuliskan pengertian dari energi, siswa mampu menuliskan jenis-jenis dari energi, dan siswa mampu menuliskan penerapan energi dalam kehidupan sehari-hari.

3) Analisis tugas (*Task analysis*)

Analisis ini dimastikan ulasan yang menyeluruh tentang tugas dalam materi pembelajaran. Rincian analisis tugas untuk materi energi pada kompetensi dasar yang diamati merujuk pada indikator pembelajaran yang ingin dicapai sesuai dengan analisis konsep.

4) Analisis tujuan pembelajaran (*Specifying instructional objectives*)

*Specifying instructional objectives* atau perumusan tujuan pembelajaran merupakan perubahan perilaku yang diharapkan setelah belajar. Sehingga pada tahap analisis ini siswa yang masih pasif diharapkan bisa menjadi aktif pada proses pembelajaran berlangsung.

5) Analisis kebutuhan sistem (*System requirements analysis*)

a) Analisis kebutuhan *input*. *Input* (masukan) dari pembuatan media pembelajaran fisika materi pokok energi adalah sebagai berikut:

- ✓ Data-data informasi mengenai materi energi.
- ✓ Gambar-gambar atau foto yang dibutuhkan.
- ✓ Animasi tambahan yang dibutuhkan.

b) Analisis kebutuhan *output*. *Output* (keluaran) dari pembuatan media pembelajaran fisika materi pokok energi adalah berupa tampilan teks, gambar, dan animasi yang telah diolah. Dengan adanya tampilan gambar, animasi, dan juga teks diharapkan siswa sebagai pengguna dapat menikmati dan memahami pembelajaran yang disajikan dalam media pembelajaran fisika materi pokok energi.

c) Analisis kebutuhan perangkat keras (*hardware*). Spesifikasi komponen perangkat keras yang digunakan untuk pembuatan media pembelajaran fisika materi pokok energi adalah:

- ✓ PC atau laptop dengan prosesor Core i5.
- ✓ RAM 4 GB
- ✓ *Keyboard* dan *mouse* sebagai piranti *input*.
- ✓ *Monitor* sebagai piranti *output*.

d) Analisis kebutuhan perangkat lunak (*software*). Perangkat lunak yang dibutuhkan pada pembangunan media pembelajaran adalah sebagai berikut:

- ✓ Sistem operasi yang digunakan untuk membuat media pembelajaran antara lain Windows 10.
- ✓ Adobe Flash Professional CS6 digunakan untuk pembuatan media pembelajaran.
- ✓ Corel Draw X7 digunakan untuk mengedit gambar dan *background* sebagai tambahan pembuatan media pembelajaran.

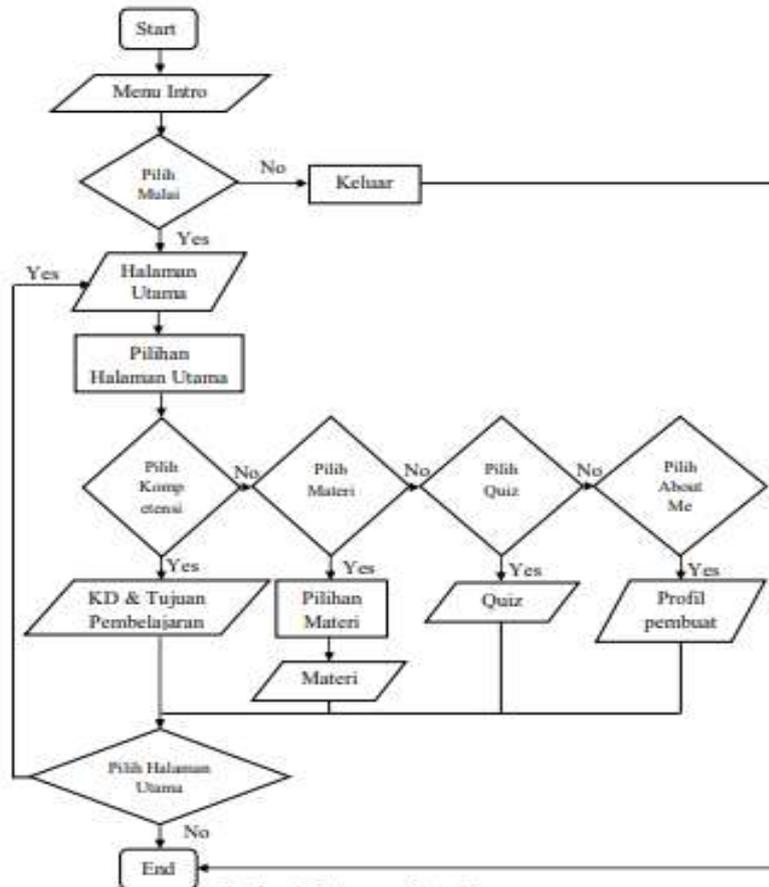
**b. Tahap Perancangan**

1) Penyusunan tes (*criterion-test construction*)

Penyusunan tes instrument merupakan kegiatan yang dilakukan peneliti untuk menyusun konsep tes instrument yang akan digunakan dengan mengacu pada tujuan pembelajaran sebagai tolak ukur kemampuan siswa selama dan setelah kegiatan pembelajaran.

2) Desain awal (*initial design*)

Desain awal media pembelajaran berupa pembuatan *activity diagram*, pemuatan *flowchart*, pembuatan desain media secara keseluruhan (*storyboard*), pembuatan *background*, gambar dan tombol yang akan disertakan dalam aplikasi.



Gambar 1. Flowchart menu utama

**c. Tahap Pengembangan (Development)**

1) Pembuatan media pembelajaran

Pada tahap ini peneliti mulai membuat media pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *Adobe Flash Professional CS6*. Media pembelajaran dimuat dalam format file *Android Package (.apk)* dan siap untuk diinstal pada *smartphone* dengan sistem operasi *Android* sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

a) Halaman Loading

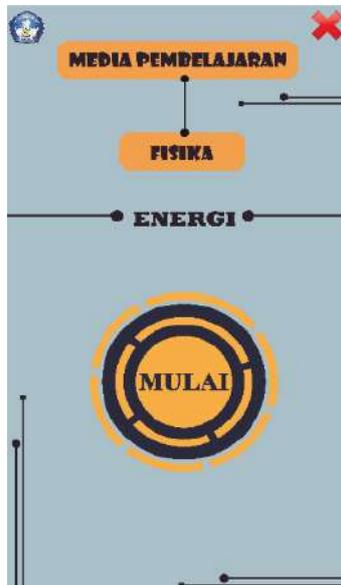
Pada halaman loading merupakan halaman berisi hak cipta dari pembuat. Pada halaman loading akan menuju ke halaman menu awal.



Gambar 2. Halaman loading

b) Halaman Menu Awal

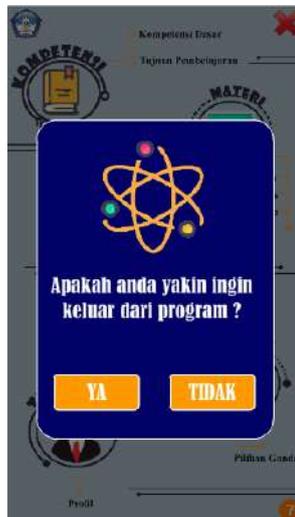
Pada halaman menu awal terdapat tombol mulai untuk menuju ke halaman menu utama dan tombol keluar untuk keluar dari aplikasi.



Gambar 3. Halaman menu awal

c) Halaman Sebelum Keluar Aplikasi

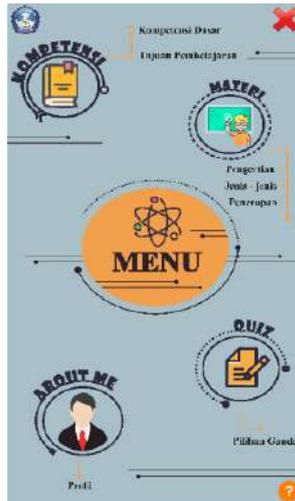
Pada saat tombol X (keluar) dipilih akan tampil halaman sebelum keluar aplikasi. Pada halaman sebelum keluar aplikasi terdapat tombol ya dan tidak. Tombol ya dipilih akan keluar aplikasi sedangkan tombol tidak dipilih akan kembali ke aplikasi atau batal keluar aplikasi.



Gambar 4. Halaman sebelum keluar aplikasi

d) Halaman Menu Utama

Pada saat tombol mulai dipilih akan tampil halaman menu utama. Pada halaman menu utama terdapat 6 tombol yaitu, tombol keluar, tombol kompetensi, tombol materi, tombol quiz, tombol about me, dan tombol petunjuk menu. Tombol kompetensi dipilih akan menuju ke halaman kompetensi. Tombol materi dipilih akan menuju ke halaman materi. Tombol quiz dipilih akan menuju ke halaman quiz, tombol about me untuk menuju ke halaman about me, dan tombol petunjuk menu untuk menuju ke halaman petunjuk menu utama.



Gambar 5. Halaman menu utama

e) Halaman Petunjuk Menu Utama

Pada saat tombol petunjuk dipilih akan tampil halaman petunjuk menu utama. Pada halaman petunjuk menu utama terdapat penjelasan navigasi atau tombol dari halaman menu utama dan terdapat tombol kembali untuk kembali ke halaman menu utama.



Gambar 6. Halaman petunjuk menu utama

f) Halaman Kompetensi

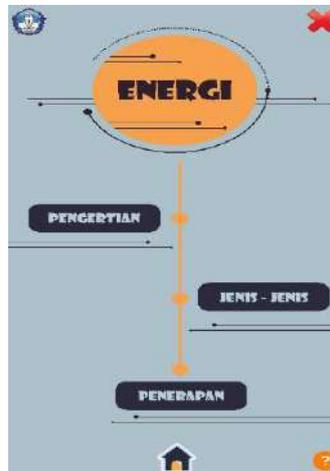
Pada saat tombol kompetensi dipilih akan tampil halaman kompetensi. Pada halaman terdapat kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, tombol keluar, dan tombol *home*. Tombol *home* dipilih akan menuju ke halaman ke menu utama.



Gambar 7. Halaman kompetensi

g) Halaman Menu Materi

Pada saat tombol materi dipilih akan tampil halaman materi. Pada halaman menu materi terdapat beberapa 6 tombol yaitu, tombol keluar, tombol pengertian, tombol jenis-jenis, tombol penerapan, tombol home, dan tombol petunjuk. Tombol pengertian dipilih akan menuju ke halaman pengertian. Tombol jenis-jenis dipilih akan menuju ke halaman jenis-jenis. Tombol penerapan dipilih akan menuju ke halaman penerapan.



Gambar 8. Halaman menu materi

h) Halaman Materi

Pada halaman materi berisi tentang pengertian, jenis-jenis, dan penerapan. Pada halaman pengertian berisi tentang materi pengertian. Pada halaman jenis-jenis berisi tentang materi pengertian, rumus, dan contoh soal dari masing-masing jenis-jenis. Pada halaman penerapan berisi tentang materi penerapan berupa animasi. Pada setiap halaman terdapat tombol keluar, tombol home, tombol kembali, dan tombol selanjutnya. Tombol kembali dipilih akan menuju ke halaman sebelumnya sedangkan tombol selanjutnya dipilih akan menuju ke halaman selanjutnya.



Gambar 9. Halaman Materi

i) Halaman Petunjuk Menu Materi

Pada saat tombol petunjuk dipilih akan tampil halaman petunjuk menu materi. Pada halaman petunjuk menu materi terdapat penjelasan navigasi atau tombol dari halaman menu materi dan terdapat tombol kembali untuk kembali ke halaman menu materi.



Gambar 10. Halaman petunjuk menu materi

j) Halaman Identitas

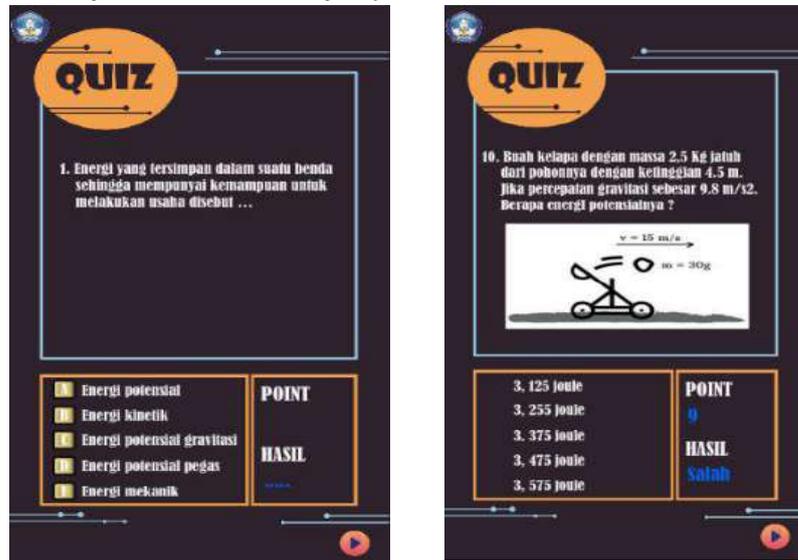
Pada saat tombol quiz dipilih akan tampil halaman identitas untuk mengisi identitas siswa sebelum mulai mengerjakan quiz. Pada halaman identitas berisi nama, kelas, dan nomor absen, sedangkan untuk tombol terdapat tombol keluar, tombol mulai, dan tombol home. Tombol mulai dipilih untuk memulai mengerjakan quiz dan menuju ke halaman soal quiz.



Gambar 11. Halaman identitas

k) Halaman Soal Quiz

Pada halaman soal quiz terdapat soal dan pilihan jawaban, dimana pilihan jawaban terdiri dari pilihan A, B, C, D, dan E. Pada halaman soal juga berisi keterangan jawaban salah atau benar, jumlah point dan tombol untuk menuju ke halaman selanjutnya.



Gambar 12. Halaman soal quiz

l) Halaman Skor Penilaian

Pada halaman skor penilaian terdapat identitas siswa, skor siswa, jumlah soal yang benar, jumlah soal yang salah, dan keterangan. Pada halaman skor penilaian juga terdapat tombol keluar dan tombol ulang. Tombol ulang dipilih akan menuju ke halaman identitas.



Gambar 13. Halaman skor penilaian

m) Halaman *About Me*

Pada saat tombol *about me* dipilih akan tampil halaman *about me*. Pada halaman *about me* berisi informasi aplikasi seperti, informasi aplikasi yang digunakan dan informasi tentang pembuat aplikasi. Pada halaman *about me* terdapat tombol keluar dan tombol *home*.



Gambar 14. Halaman tentang

2) Validasi oleh para ahli

a) Validasi ahli materi

Validasi yang dilakukan oleh ahli materi yaitu dengan mengumpulkan saran atau pendapat dari ahli materi untuk melakukan revisi. Angket menggunakan skala likert dengan 5 alternatif jawaban yaitu Sangat Setuju, Setuju, Cukup Setuju, Tidak Setuju dan Sangat Tidak Setuju. Angket untuk ahli materi memiliki 20 indikator penilaian yang dikelompokkan menjadi 5 aspek penilaian, untuk hasil rata-rata validasi ahli materi adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Jumlah Nilai	Rata-rata Nilai	Kategori
<b>Pembelajaran</b>				
1.	Tujuan Pembelajaran	22	22	Sangat Layak
2.	Penyampaian Materi	20	20	Sangat Layak
3.	Evaluasi	19	19	Sangat Layak
<b>Materi</b>				
4.	Relevansi Materi	15	15	Sangat Layak
5.	Pemilihan Materi	18	18	Sangat Layak
<b>Total</b>		<b>94</b>	<b>94</b>	<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan hasil dari tabel 4, diperoleh skor rata-rata 94 yang masuk ke dalam rentang  $\bar{X} \leq 83,94$  dengan kategori sangat layak. Sehingga tingkat kelayakan media pembelajaran berdasarkan validasi ahli materi masuk ke dalam kategori Sangat Layak. Media dinyatakan layak untuk diujicobakan dengan revisi.

b) Validasi Ahli Media

Validasi media dilakukan oleh 3 orang Ahli media yaitu Bu Heliza Rahmania Hatta, S.Kom, M.Kom, Bapak Zainal Arifin, S.Kom., M.Kom, dan Bapak Putut Pamilih Widagdo, M.Kom. Validasi media dilakukan untuk mengkaji dan menilai apakah media yang dikembangkan sudah layak untuk

diujicobakan. Validasi media dilakukan dengan mengisi angket yang menggunakan skala likert dengan 5 alternatif jawaban yaitu Sangat Setuju, Setuju, Cukup Setuju, Tidak Setuju dan Sangat Tidak Setuju. Angket untuk ahli media memiliki 25 indikator penilaian yang dikelompokkan menjadi 8 aspek penilaian, untuk hasil rata-rata validasi ahli media adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Jumlah Nilai	Rata-rata Nilai	Kategori
<b>Tampilan Media Pembelajaran</b>				
1.	Kualitas Pembuka	40	13,3	Sangat Layak
2.	Kualitas Teks	52	17,3	Layak
3.	Kualitas Background	23	7,7	Layak
4.	Kualitas Warna	26	8,7	Sangat Layak
5.	Kualitas Tombol	58	19,3	Layak
6.	Kualitas Gambar	25	8,3	Layak
<b>Penggunaan</b>				
7.	Penggunaan	25	8,3	Layak
8.	Interaksi dengan Media	48	16	Layak
<b>Total</b>		<b>297</b>	<b>99</b>	<b>Layak</b>

Berdasarkan hasil dari tabel 5, diperoleh skor rata-rata 99 yang masuk ke dalam rentang  $85,02 < \bar{X} \leq 105,06$  dengan kategori layak. Sehingga tingkat kelayakan media pembelajaran berdasarkan validasi ahli media masuk ke dalam kategori Layak. Media dinyatakan layak untuk diujicobakan dengan revisi.

c) Kesimpulan perhitungan ahli media dan ahli materi

Pada perhitungan ini merupakan kesimpulan dari hasil validasi ahli media dan ahli materi, untuk hasil rata-rata kesimpulan dari validasi ahli media dan ahli materi adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Kesimpulan Validasi Ahli Media dan Ahli Materi

Validator	Jumlah Nilai	Skor Rata-rata	Kategori
Ahli Materi	94	94	Sangat Layak
Ahli Media	297	99	Layak
<b>Rata-rata</b>	<b>195,5</b>	<b>96,5</b>	<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan hasil dari tabel 6, diperoleh skor rata-rata 96,5 yang masuk ke dalam rentang  $\bar{X} > 94,5$  dengan kategori sangat layak. Sehingga tingkat kelayakan media pembelajaran berdasarkan validasi ahli media dan ahli materi masuk ke dalam kategori Sangat Layak.

3) Uji coba pengembangan (*developmental testing*)

Pada tahap uji coba pengembangan, media pembelajaran yang telah divalidasi dan direvisi sesuai dengan saran dari ahli materi dan ahli media akan di uji cobakan ke siswa kelas X IPA 1 SMA Negeri 2 Muara Badak. Namun dikarenakan adanya Pandemi COVID-19, uji coba hanya dilakukan oleh 5 siswa kelas X IPA 1 SMA Negeri 2 Muara Badak. Setelah siswa menggunakan media pembelajaran ini, siswa diminta untuk mengisi angket yang disediakan. Angket yang diberikan merupakan angket penilaian terhadap media pembelajaran.

Validasi media pembelajaran dilakukan dengan mengisi angket yang menggunakan skala likert dengan 5 alternatif jawaban yaitu sangat setuju, setuju, cukup setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Angket untuk siswa memiliki 8 indikator penilaian yang dikelompokkan menjadi 4 aspek penilaian, untuk hasil rata-rata validasi ahli media adalah sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Validasi Siswa

No	Aspek Penilaian	Jumlah Nilai	Rata-rata Nilai	Kategori
<b>Materi Pembelajaran</b>				
1.	Pembelajaran	46	9,2	Sangat Layak
2.	Materi	50	10	Sangat Layak
<b>Tampilan dan Pengoperasian Media Pembelajaran</b>				
3.	Tampilan Media Pembelajaran	43	8,6	Sangat Layak
4.	Penggunaan	46	9,2	Sangat Layak
<b>Total</b>		<b>185</b>	<b>37</b>	<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan dari tabel 7 diperoleh bahwa ditinjau dari aspek pembelajaran diperoleh hasil penilaian dengan nilai rata-rata 9,2 yang termasuk dalam kategori sangat layak, sedangkan aspek materi diperoleh hasil penilaian dengan nilai rata-rata 10 yang termasuk dalam kategori sangat layak, aspek tampilan media pembelajaran diperoleh hasil penilaian dengan nilai rata-rata 8,6 yang termasuk dalam kategori sangat layak, sedangkan aspek penggunaan diperoleh hasil penilaian dengan nilai rata-rata 9,2 yang termasuk dalam kategori sangat layak. Hasil penilaian dari aspek pembelajaran, aspek materi, aspek tampilan media pembelajaran dan aspek penggunaan masuk dalam rentang nilai  $\bar{X} \leq 8,34$  dengan skor keseluruhan diperoleh rata-rata 37 sehingga tingkat kelayakan media pembelajaran “Fisika” termasuk dalam kategori Sangat Layak.

#### d. Tahap Penyebaran (*Dissemination*)

Tahap penyebaran merupakan suatu tahap akhir penelitian pengembangan ini. Tahap ini bertujuan agar produk media pembelajaran dapat digunakan oleh semua siswa kelas X IPA 1 SMA Negeri 2 Muara Badak. Namun untuk saat ini dikarenakan keadaan di Indonesia sedang mengalami wabah virus COVID-19 sehingga dalam penelitian ini hanya digunakan penyebaran terbatas, yakni menyebarkan media pembelajaran berbasis *android* menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* hanya kepada ahli media, ahli materi, dan beberapa siswa saja.

Untuk penyebaran secara luas, media ini di sebarakan melalui *website* agar semua siswa kelas X IPA 1 SMA Negeri 2 Muara Badak bisa mengakses media pembelajaran dengan mudah. Media pembelajaran yang disebar berupa file apk.

#### 4. Kesimpulan

Media pembelajaran ini dikembangkan dengan jenis penelitian R&D menggunakan model pengembangan 4D Thiagarajan. Tahap pendefinisian (*define*) melakukan analisis awal – akhir, analisis konsep, analisis tugas, dan analisis tujuan pembelajaran. Tahap perancangan (*design*) melakukan pembuatan tes instrumen dan pembuatan desain awal. Pada desain awal dilakukan pembuatan *activity diagram*, *flowchart*, *storyboard*, dan pembuatan bahan pendukung. Tahap pengembangan (*development*) melakukan uji kelayakan dengan validator. Tahap penyebaran (*disseminate*) melakukan penyebaran media pembelajaran secara terbatas.

Berdasarkan hasil rata-rata pengembangan media pembelajaran berbasis *android* dari ahli materi diperoleh rata-rata sebesar 94 dari skor maksimum 100 sehingga termasuk dalam kategori sangat layak dengan rentang  $\bar{X} > 83,94$ . Selanjutnya penilaian oleh 3 ahli media diperoleh rata-rata sebesar 99 dari skor maksimum 125 sehingga termasuk dalam kategori layak dengan  $85,02 < \bar{X} \leq 105,06$ . Maka secara keseluruhan penilaian dari ahli materi dan ahli media terhadap pengembangan media pembelajaran berbasis *android* diperoleh rata-rata sebesar 96,5 dari skor maksimum 112,5 sehingga termasuk dalam kategori sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran tambahan dalam belajar dengan rentang  $\bar{X} > 94,5$ .

## Daftar Pustaka

- Arief S. S, dkk. (2003). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Asyhari, A. dan Silvia, H. (2016). *Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran IPA Terpadu*. Jurnal Ilmiah Pendidikan.
- Arsyad, A. (2014). *Media Pembelajaran*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Daryanto. (2013). *Media Pembelajaran: Perannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Gava Media. Yogyakarta.
- Delkisyarangga, B. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Kompetensi Dasar Mengidentifikasi Komponen Elektronika Daya (ELDA) Di SMK*. Skripsi UNY. Yogyakarta.
- Fitriyani, L. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Vlog (Video Blogging ) Pada Materi Usaha dan Energi Untuk Menumbuhkan Kemandirian dan Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Siswa Kelas X SMAN 2 Ngaglik*. Skripsi UNY. Yogyakarta.
- Mubarok, F. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Application Menggunakan App Inventor Pada Mata Pelajaran Matematika Teknik untuk Siswa Kelas X Studi Keahlian TGB SMK Negeri 3 Yogyakarta*. Skripsi UNY. Yogyakarta.
- Mulyaningih, E. (2011). *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*. UNY Pers. Yogyakarta
- Oktiana, G. D. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Dalam Bentuk Buku Saku Digital Untuk Mata Pelajaran Akuntansi Kompetensi Dasar Membuat Ikhtisar Siklus Akuntansi Perusahaan Jasa Di Kelas XI MAN 1 Yogyakarta Tahun Ajaran 2014/2015*. Skripsi UNY. Yogyakarta.
- Pramuaji, A. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Materi Pengenalan CorelDraw Sebagai Sarana Pembelajaran Desain Grafis Di SMK Muhammadiyah 2 Klaten Utara*. Skripsi UNY. Yogyakarta.
- Purwoko, S. A. (2019). *Urutan Versi Android dari Awal Hingga Android Q Terbaru 2019*. Internet. Diakses pada tanggal 20 Januari 2020 dari <https://jalantikus.com/tips/urutan-versi-android/>
- Rayandra, A. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Referensi. Jakarta.
- Recruitment. (2019). *Perkembangan Android Sistem dari Astro Hingga Pie*. Internet. Diakses pada tanggal 20 Januari 2020 dari <https://toghr.com/perkembangan-android-sistem>
- Safaat, N. (2015). *Aplikasi Berbasis Android, Berbagai Implementasi dan Pengembangan Aplikasi Mobile Berbasis Android*. Informatika. Bandung
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Alfabeta. Bandung.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian & Pengembangan (Research and Development/R&D)*. Alfabeta. Bandung.
- Sobry, S. (2013). *Belajar dan Pembelajaran: Upaya Kreatif dalam Memwujudkan Pembelajaran yang Berhasil*. Holistica. Lombok.
- Suyono dan Hariyanto. (2011). *Belajar dan Pembelajaran: Teori dan Konsep Dasar*. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Tegeh, M. I., Jampel, N. I., dan Pudjawan, K. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Unaisa. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Adobe Flash Materi Prinsip Desain Di SMK Negeri 1 Saptosari*. Skripsi UNY. Yogyakarta.

# Perancangan *ComuLife* Aplikasi Pendukung Kebutuhan Masyarakat Menghadapi Pandemi Covid-19

Fidi Wincoko Putro, Leonard Julian Augusta Manoppo, Harya Abimanyu Athalla Akbar,  
Ahmad Yuridan Zindani

Rekayasa Perangkat Lunak, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Institut Teknologi Telkom Surabaya,  
Jl. Ketintang No.156, Kota Surabaya, Jawa Timur 60231, Indonesia  
fidiwputro@ittelkom-sby.ac.id

## Abstrak

*Pandemi Covid-19 saat ini melanda beberapa negara. Indonesia termasuk negara yang terkena dampak dari Covid-19 tersebut. Akibat dampak tersebut, tidak sedikit dari warga Indonesia yang terpapar virus tersebut. Hingga akhirnya pemerintah mengeluarkan kebijakan New Normal dimana masyarakat tetap dapat beraktivitas seperti biasa dengan menerapkan protokol kesehatan demi menjalankan roda perekonomian di Indonesia. Tetapi penyebaran Covid-19 terus bertambah hingga korban jiwa terus meningkat. Warga yang terpapar pun diharuskan melakukan isolasi mandiri selama 14 hari di rumah bersama keluarga mereka. Karena melakukan isolasi mandiri, maka warga yang terkonfirmasi positif Covid-19 kesulitan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Sebenarnya masyarakat telah berusaha untuk saling membantu warga yang terkena Covid-19 untuk bertahan hidup selama masa isolasi, tetapi mereka takut terjadi kontak langsung. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan rancangan suatu alat bantu berupa aplikasi ComuLife yang berfungsi sebagai alat komunikasi dan kolaborasi untuk membantu warga terkonfirmasi Covid-19 agar mampu bertahan hidup secara gotong-royong bersama masyarakat sekitar. Berdasarkan hasil penelitian, sekitar 61,1% masyarakat menyatakan aplikasi tersebut sangat layak untuk digunakan.*

**Kata kunci:** Covid-19, isolasi, aplikasi, bertahan hidup, masyarakat

## 1. Pendahuluan

Tahun 2020 ini seluruh negara sedang menghadapi sebuah bencana virus. Virus ini telah memakan korban jiwa dan semakin hari terus meningkat. Virus tersebut adalah SARS-CoV-2 atau yang lebih dikenal dengan Covid-19. Berdasarkan penjelasan dari World Health Organization (WHO), Covid-19 adalah sebuah penyakit yang disebabkan oleh Virus SARS-CoV-2 yang baru-baru ini ditemukan. Penyebaran virus yang begitu cepat tersebut disebabkan tetesan air liur atau cairan dari hidung saat bersin atau batuk dari orang yang terinfeksi. Kebanyakan orang yang terinfeksi Covid-19 akan mengalami gangguan pernafasan ringan hingga sedang tiada henti bahkan tidak kunjung sembuh.

Berdasarkan data Satuan Tugas Penanganan Covid-19, jumlah terkonfirmasi di Indonesia mencapai 187,537 ribu dengan penambahan +3.269 kasus di bulan September 2020. Dari 34 provinsi di Indonesia, penambahan kasus tertinggi berada di provinsi DKI Jakarta dengan jumlah kasus 44.280, lalu Jawa Timur 35.005 kasus, dan Jawa Tengah dengan 14.860 kasus (Satgas Penanganan COVID-19, 2020). Dari penambahan kasus tersebut dapat disimpulkan bahwa penyebaran dari Covid-19 sangat cepat.

Sejumlah negara telah menciptakan beberapa aplikasi yang bertujuan memutus penyebaran Covid-19 serta menghimbau akan bahayanya virus tersebut. Termasuk Indonesia yang turut serta dalam pembuatan aplikasi untuk pencegahan Covid-19 yang membuat aplikasi 10 Rumah Aman dan PeduliLindungi. Aplikasi ini berbentuk komunitas pencegahan dan edukasi mengenai Covid-19 sehingga dapat digunakan oleh masyarakat dan pemerintah (Yusuf, 2020). Kemudian aplikasi PeduliLindungi adalah aplikasi yang dikembangkan untuk membantu instansi pemerintah terkait dalam melakukan pelacakan untuk menghentikan penyebaran Coronavirus Disease (COVID-19)

(PeduliLindungi, 2020). yang mengandalkan partisipasi masyarakat untuk saling membagikan data lokasinya saat bepergian agar penelusuran riwayat kontak dengan penderita Covid-19 dapat dilakukan. Pemerintah Australia juga menciptakan aplikasi bernama COVIDsafe yang memungkinkan pejabat kesehatan mengakses informasi tentang interaksi seseorang jika tertular virus (Australian Government Department of Health, 2020). Pemerintah Singapura juga menciptakan aplikasi TraceTogether yang berguna melacak kontak yang terkena Covid-19 (Stevens and Haines, 2020).

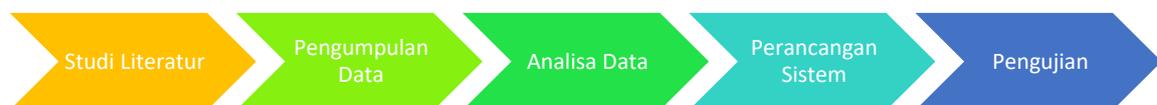
Lalu Pemerintah Korea bekerja sama dengan Korea Centers for Disease Control and Prevention (KCDC) menciptakan sebuah sistem Covid-19 Smart Management System (SMS) yang berguna membantu pihak berwenang dalam menganalisis pergerakan pasien yang terkena dampak dan yang berada di karantina (Kim and Ashihara, 2020).

Penyebaran Covid-19 juga telah menyebar di kota permukiman warga bahkan telah menyebar di desa desa di seluruh Indonesia. Satu persatu desa di Indonesia menambah kasus terkonfirmasi Covid-19 di Indonesia. Penyebaran Covid ini dapat berdampak pada desa atau permukiman warga, terutama jika terdapat salah satu warga yang terkena. Warga yang terkena akan diisolasi mandiri selama 14 hari dirumah bersama keluarga mereka. Ketika melakukan isolasi mandiri, warga tersebut tidak dapat keluar melakukan aktivitas bahkan mencari makan dan bahan keperluan mereka selama 14 hari kedepan. Mereka harus menunggu bantuan yang tidak pasti datangnya. Warga yang ingin membantu pun harus berpikir dua kali apabila ingin memberi bantuan dikarenakan status dari warga tersebut. Hal itu dapat berdampak pada kondisi kebutuhan hidup sehari-hari dan psikologis warga tersebut karena merasa dikucilkan dan tidak ada yang peduli. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan untuk membuat suatu aplikasi untuk komunitas dimana warga tetap dapat membantu agar warga terkena dapat bertahan selama menjalani isolasi di rumah.

Penelitian ini mengusulkan rancangan aplikasi bernama ComuLife apakah layak untuk diimplementasikan ke masyarakat. Aplikasi tersebut adalah aplikasi berbasis komunitas dimana kita dapat membentuk komunitas lalu membentuk ruang komunikasi dan kolaborasi dengan memasukkan nomor telepon seluler masyarakat. Warga tetap dapat membantu walau dari rumah sekalipun sehingga kebutuhan warga yang terkena Covid-19 dapat tercukupi selama 14 hari kedepan. Dengan ComuLife, diharapkan warga yang terkena Covid-19 dapat terbantu dalam kebutuhan sehari-hari serta kondisi mental warga tersebut dapat pulih.

## 2. Metode Penelitian

Seluruh tahapan metode penelitian disusun sesuai dengan diagram pada Gambar 1 di bawah ini.



**Gambar 1.** Diagram metode penelitian

Dalam penelitian ini, digunakan beberapa metode penelitian, Metode penelitian tersebut diantaranya sebagai berikut:

- 1) **Studi Literatur:** dalam tahapan ini, dilakukan pencarian dan mempelajari beberapa referensi aplikasi yang menyerupai aplikasi yang diusulkan. Aplikasi yang serupa nantinya dapat menjadi acuan dalam penelitian ini sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi.
- 2) **Pengumpulan data:** pada tahap pengumpulan data, dilakukan survey untuk mengetahui respon para masyarakat apakah mereka membutuhkan alat bantu untuk bertahan hidup menghadapi pandemi Covid-19.
- 3) **Analisa data:** setelah melakukan pengumpulan data, data yang telah dikumpulkan dari para responden akan dilakukan observasi dan analisa sehingga didapat hipotesis sementara.

- 4) **Perancangan Sistem:** pada tahap perancangan sistem ini akan disusun alur sistem berupa flowchart yang akan menjadi acuan dalam pembuatan aplikasi. Pada tahap ini juga ditunjukkan tampilan rancangan aplikasi yang akan dibuat.
- 5) **Pengujian:** pada pengujian rancangan sistem, akan dilakukan survey kembali terhadap rancangan sistem aplikasi sehingga mendapat hasil akhir terhadap kelayakan atau penerimaan aplikasi di masyarakat.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada pengembangan aplikasi ini, dilakukan pencarian beberapa referensi dari aplikasi sebelumnya yang berhubungan dengan Covid-19. Beberapa referensi mengenai aplikasi tersebut yaitu sebuah aplikasi yang bernama 10 Rumah Aman. Aplikasi ini berbentuk komunitas pencegahan dan edukasi mengenai Covid-19 sehingga dapat digunakan oleh masyarakat dan pemerintah. Aplikasi ini berguna untuk memantau penyebaran Covid-19 di lingkungan rumah. Aplikasi ini juga dapat mengukur suhu tubuhnya sendiri, memeriksa kesehatan secara mandiri dan memantau daerah atau masyarakat mana yang memiliki potensi penyebaran Covid-19, melalui pantauan suhu tubuh agar dapat menghindari daerah tersebut. Aplikasi ini lebih menuju arah edukasi mengenai Covid-19. Selain 10 Rumah Aman, Indonesia juga menciptakan aplikasi PeduliLindungi. PeduliLindungi adalah aplikasi yang mengandalkan partisipasi masyarakat untuk saling membagikan data lokasinya saat bepergian agar penelusuran riwayat kontak dengan penderita Covid-19 dapat dilakukan. Ketika saling berpapasan dengan sesama pengguna, maka akan terjadi pertukaran id secara anonim. PeduliLindungi juga akan memberi tahu pengguna jika pernah berpapasan dengan orang yang telah menjadi ODP atau OTG. Dapat disimpulkan bahwa PeduliLindungi lebih menuju aplikasi pelacakan dan penghimbau keramaian.

Sejumlah negara lain juga ikut menciptakan beberapa aplikasi guna memutus penyebaran Covid-19. Pemerintah Australia juga menciptakan sebuah aplikasi bernama COVIDsafe. Aplikasi ini memungkinkan pejabat kesehatan mengakses informasi tentang interaksi seseorang jika tertular virus. Dapat disimpulkan aplikasi ini lebih kepada pemberian informasi kepada para pekerja di bidang kesehatan. Pemerintah Singapura juga menciptakan aplikasi bernama TraceTogether. Aplikasi ini berguna melacak sesama pengguna dalam radius 2 meter. Untuk menggunakannya pengguna harus selalu mengaktifkan bluetooth mereka agar pemerintah dapat melacak pengguna lain. Dapat disimpulkan bahwa TraceTogether juga menuju ke aplikasi pelacakan. Lalu Pemerintah Korea bekerja sama dengan Korea Centers for Disease Control and Prevention (KCDC) membuat sebuah sistem Covid-19 Smart Management System (SMS). Sistem ini berguna membantu pihak berwenang dalam menganalisis pergerakan pasien yang terkena dampak dan yang berada di karantina. Dapat disimpulkan aplikasi ini lebih ke arah pemantauan terhadap para pasien yang berada di karantina.

Dari beberapa referensi diatas dapat dijadikan dugaan sementara bahwa aplikasi yang diusulkan akan sangat dibutuhkan bagi para masyarakat. Karena mengingat belum terdapat aplikasi untuk membantu masyarakat positif Covid-19 memenuhi kebutuhan sehari-hari selama isolasi mandiri 14 hari.

Untuk mendukung pengembangan aplikasi ini, dilakukan pengumpulan data dengan melakukan survei menggunakan Google Form. Survei ini dilakukan pada tanggal 07 September 2020 yang bertujuan melihat respon dari para masyarakat yang nantinya berpotensi akan menggunakan pengembangan aplikasi ini. Survei dilakukan dengan memberikan 7 pertanyaan yang nantinya akan dijawab para responden pada Google Form yang telah dikirim. Target para responden adalah para mahasiswa serta masyarakat. Terhitung dari tanggal dibuatnya form yaitu 07-09 September 2020 telah mendapat 53 tanggapan dari para responden. Tanggapan tersebut telah disusun pada tabel di bawah ini.

**Tabel 1.** Posisi selama pandemi Covid-19

Pertanyaan	Kota	Desa
Dimanakah posisi anda saat ini selama pandemi Covid-19?	77.36%	22.64%

**Tabel 2.** Tempat tinggal

Pertanyaan	Ya	Tidak
Apakah tempat tinggal anda termasuk permukiman warga?	98.11%	1.89%

**Tabel 3.** Warga atau tetangga dalam pemantauan

Pertanyaan	Ya	Tidak
Apakah di tempat tinggal anda saat ini sudah terdapat warga atau tetangga yang menjadi ODP(Orang Dalam Pemantauan)?	49.06%	50.94%

**Tabel 4.** Kebutuhan warga terpenuhi

Pertanyaan	Ya	Tidak Tahu	Tidak
Selama warga tersebut menjalani isolasi mandiri,apakah kebutuhan warga tersebut terpenuhi?	62.26%	15.09%	22.64%

**Tabel 5.** Ikut membantu warga

Pertanyaan	Ya	Tidak Tahu	Tidak
Apakah anda ikut membantu warga tersebut?	49.06%	11.32%	39.62%

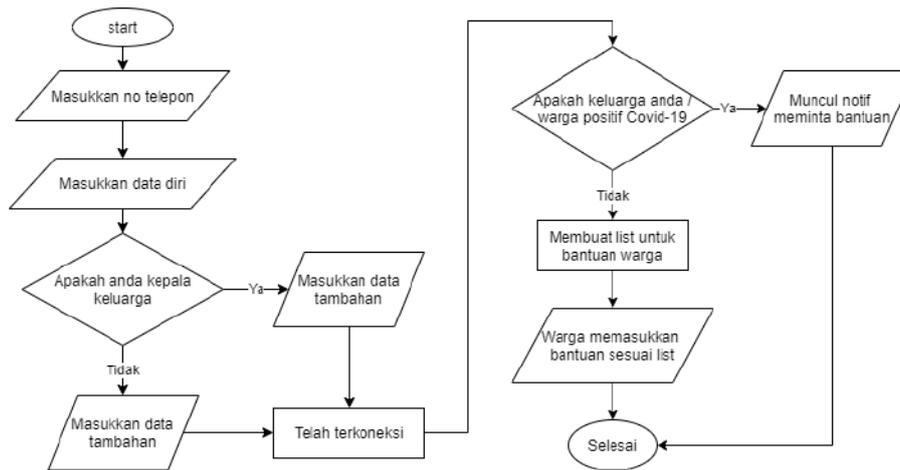
**Tabel 6.** Jika terdapat aplikasi

Pertanyaan	Mungkin	Tidak Tahu	Ya
Jika terdapat sebuah aplikasi atau inovasi guna meringankan beban warga tersebut,bagaimana pendapat anda?	32.08%	1.89%	66.04%

Setelah melakukan pengumpulan data, dapat ditarik dugaan ilmiah bahwa aplikasi untuk membantu masyarakat bertahan hidup dari pandemi Covid-19 sangat diperlukan. Oleh karena itu, dilakukan perancangan sistem yang digambarkan dalam bentuk flowchart seperti pada Gambar 2.

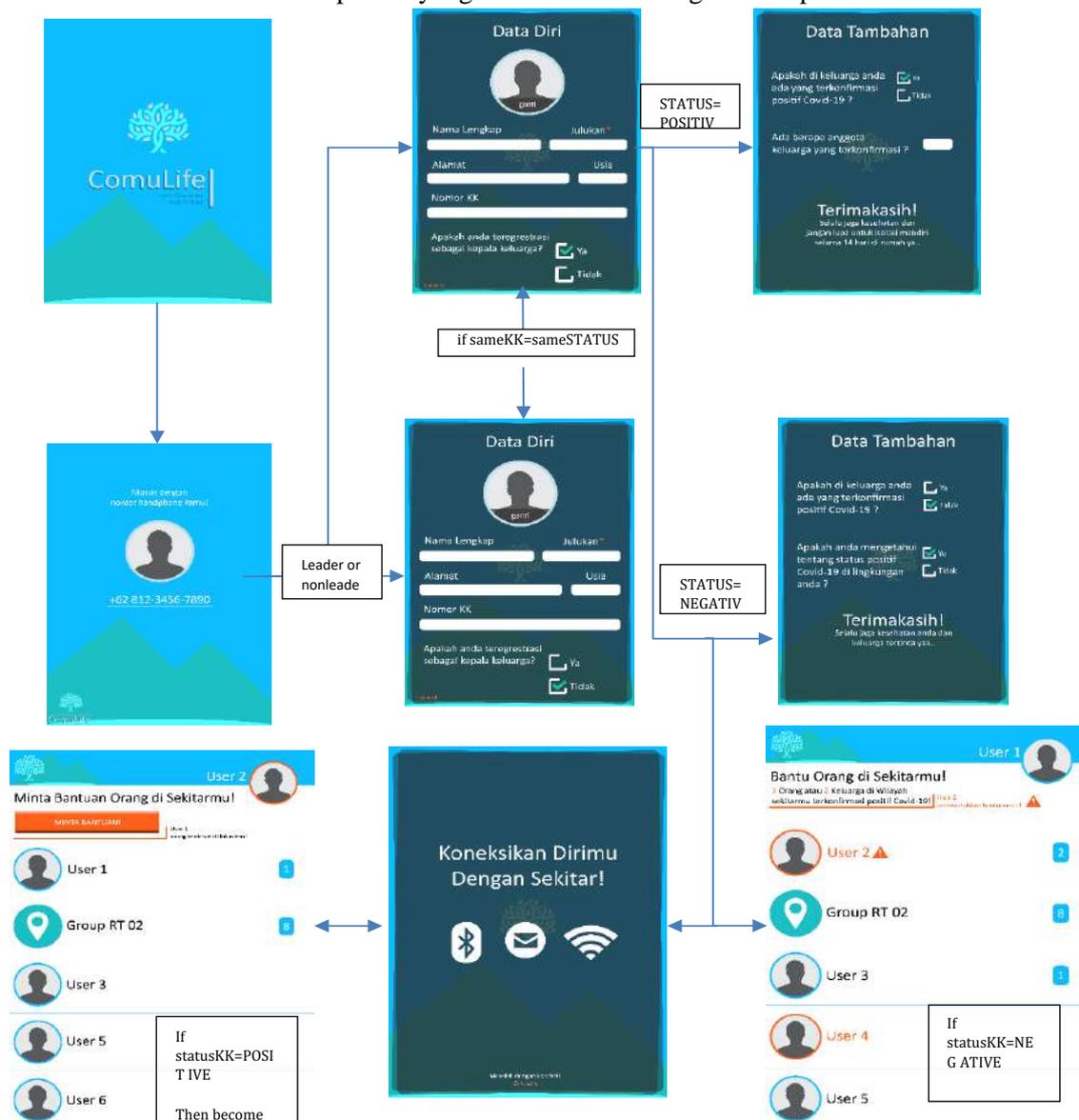
Setelah membuat perancangan sistem dalam bentuk *flowchart*, membuat desain aplikasi. Terdapat beberapa fitur-fitur pada aplikasi yang berguna mempermudah pada penggunaan aplikasi tersebut. Fitur fitur tersebut diantaranya:

- Fitur *Chats*, fitur ini dapat digunakan untuk berbicara dengan para pengguna baik personal maupun membuat grup.
- Fitur *Donation*, fitur ini dapat digunakan untuk mengumpulkan donasi bagi warga yang kebutuhan sehari harinya sangat sulit selama menjalankan isolasi mandiri.
- Fitur *Tasks*, fitur ini digunakan ntuk membantu warga yang meminta bantuan dalam keadaan darurat yang diisi oleh warga positif Covid-19.
- Fitur *Needs*, fitur ini ditujukan bagi pengguna yang memiliki status positif Covid-19. Fitur ini digunakan untuk meminta bantuan guna memenuhi kebutuhan sehari hari selama isolasi mandiri 14 hari.
- Fitur *Helper*, fitur ini digunakan untuk memberi informasi terkait status orang yang membantu atau bantuan yang telah diberikan kepada keluarga positif Covid-19.



Gambar 2. Diagram alir sistem

Desain bagian antarmuka pengguna (*User Interface*) pada aplikasi ini dibuat sedemikian rupa agar pengguna yang dalam ini pasien dan warga masyarakat bisa secara mudah menggunakan aplikasi ini. Gambar 3 adalah desain *UI* aplikasi yang disusun sesuai dengan alur aplikasi.



Gambar 3. Desain User Interface

Setelah melakukan pembuatan *mockup* aplikasi melalui *flowchart*, dilakukan survey akhir. Survey akhir ini dilakukan untuk melihat pendapat masyarakat mengenai tampilan dan fitur fitur pada aplikasi tersebut. Survey tersebut dilakukan dengan membuat video penggunaan aplikasi tersebut kemudian hasilnya telah disusun dalam diagram seperti gambar di bawah.



**Gambar 4.** Survey tampilan aplikasi

Pada Gambar 4 menunjukkan pertanyaan pertama bagaimana pendapat kalian mengenai tampilan aplikasi tersebut, 58,3 persen menjawab sangat bagus, 36,1 persen menjawab cukup bagus dan sisanya menjawab kurang bagus. Dari presentase diagram diatas, dapat disimpulkan bahwa desain dari aplikasi ComuLife disukai para masyarakat.



**Gambar 5.** Survey fitur aplikasi

Pada Gambar 5, menunjukkan pertanyaan kedua bagaimana pendapat kalian mengenai fitur fitur aplikasi tersebut, 55,6 persen menjawab sangat mudah digunakan, 44,4 persen menjawab cukup mudah digunakan. Dari presentase diagram diatas, dapat disimpulkan bahwa fitur pada aplikasi ComuLife mudah digunakan bagi para masyarakat.



**Gambar 6.** Survey kelayakan aplikasi

Pada Gambar 6, menunjukkan pertanyaan ketiga apakah aplikasi tersebut layak digunakan, 61,1 persen menjawab sangat layak, 36,1 persen menjawab cukup layak dan sisanya menjawab kurang layak. Dari presentase diatas, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ComuLife layak digunakan bagi para masyarakat.

#### 4. Kesimpulan

Setelah melewati beberapa proses dalam melakukan penelitian ini, berdasarkan hasil hasil dan pembahasan yang telah diuraikan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa Aplikasi ComuLife yang diusulkan layak diimplementasikan dan digunakan oleh masyarakat. Dengan diimplementasikannya Aplikasi ComuLife, diharapkan aplikasi ini dapat membantu serta meringankan warga menghadapi pandemi Covid-19.

#### Ucapan Terima Kasih

Pada akhir halaman ini, saya beserta anggota tim penelitian mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya seluruh civitas akademika Institut Teknologi Telkom Surabaya yang membantu dalam penelitian maupun penulisan artikel. Ke depan diharapkan agar penelitian ini dapat memberikan ide-ide yang lebih kreatif dan inovatif serta dapat mengimplementasikannya.

#### Daftar Pustaka

- Australian Government Department of Health (2020) 'COVIDSafe app | Australian Government Department of Health', *Health.Gov.Au*. Available at: <https://www.health.gov.au/resources/apps-and-tools/covidsafe-app> (Accessed: 23 October 2020).
- Kim, J. and Ashihara, K. (2020) 'National disaster management system: COVID-19 case in Korea', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), pp. 1–18. doi: 10.3390/ijerph17186691.
- PeduliLindungi* (2020). Available at: <https://pedulilindungi.id/> (Accessed: 23 October 2020).
- Satgas Penanganan COVID-19 (2020) *Peta Sebaran | Satgas Penanganan COVID-19, Satgas Penanganan COVID-19*. Available at: <https://covid19.go.id/peta-sebaran> (Accessed: 10 September 2020).
- Stevens, H. and Haines, M. B. (2020) *TraceTogether: Pandemic response, democracy, and technology*, *read.dukeupress.edu*. Available at: <https://read.dukeupress.edu/easts/article-abstract/14/3/523/166339> (Accessed: 23 October 2020).
- Yusuf (2020) *Aplikasi 10 Rumah Aman, Upaya Pemerintah Tangkal Covid-19, 30/4/2020*. Available at: <https://aptika.kominfo.go.id/2020/04/aplikasi-10-rumah-aman-upaya-pemerintah-tangkal-covid-19/> (Accessed: 23 October 2020).

# Pengembangan Aplikasi COSYCALSHIP Berbasis Android untuk Pengelolaan Beasiswa Menggunakan Metode Waterfall

**Hendrawan Widiyanto, Annisa Putri Pratama, Ayu Prema Laksmi**

Teknik Industri, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Institut Teknologi Telkom Surabaya,  
Jl. Ketintang No.156, Kota Surabaya, Jawa Timur 60231, Indonesia  
hendrawan@student.ittelkom-sby.ac.id

## *Abstrak*

*Banyaknya pemohon beasiswa dari kalangan mahasiswa menjadi tantangan bagi tiap instansi di Indonesia dengan skema beasiswa yang 'efektif' dan 'efisien'. Berdasarkan berita resmi Badan Pusat Statistik (BPS), perekonomian Indonesia mengalami penurunan sebesar 5,32% dari triwulan ke-II 2019. Dilihat dari 17 sektor badan usaha, hampir semuanya mengalami penurunan termasuk sektor industri 6,19% dan jasa pendidikan 1,21%. Akan tetapi, di sektor informasi dan komunikasi masih mengalami pertumbuhan yang signifikan sebesar 10,88%. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, dikembangkan aplikasi COSYCALSHIP (Complete, Easy, Practical Scholarship), sebuah aplikasi berbasis android. Metode yang digunakan aplikasi adalah waterfall. Metode ini dipilih karena menggambarkan pendekatan yang sistematis dan berurutan. Hasilnya yaitu terciptanya sebuah aplikasi yang menyediakan informasi, tips dan trik mendapatkan beasiswa, klasifikasi pendaftar beasiswa serta pengontrolan terhadap mahasiswa penerima beasiswa yang dapat memberikan pelayanan terbaik bagi penggunaannya, serta dapat mengatasi berbagai permasalahan yang dihadapi oleh mahasiswa dan instansi terkait pemanajementan beasiswa.*

**Kata kunci:** *aplikasi, complete, easy, practical, scholarship*

## **1. Pendahuluan**

Seperti yang kita pahami saat ini, di berbagai institusi pendidikan tinggi di Indonesia (baik swasta maupun negeri) banyak sekali tersedia peluang beasiswa untuk mahasiswa yang berprestasi dan mahasiswa kurang mampu. Penyedia beasiswa sendiri tidak hanya dari perguruan tinggi negeri (PTN) maupun perguruan tinggi swasta (PTS), namun beberapa perusahaan swasta dan negeri yang besar juga menyediakan sejumlah skema beasiswa bagi para mahasiswa. Sebagaimana dalam Undang-Undang Dasar 1945 pasal 31 (1) bahwa tiap-tiap warga negara berhak mendapatkan pengajaran. Pasal tersebut menjelaskan bahwa pemerintah pusat dan pemerintah daerah wajib memberikan layanan dan kemudahan serta menjamin terselenggaranya pendidikan yang bermutu bagi setiap warga negara tanpa diskriminasi. Penyelenggaraan pendidikan yang bermutu sendiri diperlukan biaya yang cukup besar, sehingga setiap peserta didik pada satuan pendidikan berhak mendapatkan biaya pendidikan atau beasiswa bagi mereka yang orangtuanya tidak mampu, dan bagi mereka yang berprestasi.

Pemerintah melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional berupaya mengalokasikan dana untuk memberikan beasiswa kepada mahasiswa yang secara ekonomi tidak mampu untuk membiayai pendidikannya dan kepada mahasiswa yang memiliki prestasi dengan menyediakan Kartu Indonesia Pintar (KIP) kuliah dan menyediakan beasiswa LPDP untuk jenjang S2 dan S3. Anggaran untuk KIP kuliah sendiri yaitu sebesar Rp. 6,7 Triliun untuk 819,4 ribu mahasiswa dan Rp.1.8 Triliun beasiswa S2/S3 LPDP untuk 5000 mahasiswa baru dan 12.333 mahasiswa lanjutan (APBN, 2020). Walaupun dengan tersedianya KIP kuliah dan beasiswa LPDP, lulusan SMA/SMK tidak sebanding dengan daya tampung perguruan tinggi negeri maupun swasta. Jumlah lulusan SMA dan SMK sebanyak 2.997.421 juta siswa sedangkan penerimaan mahasiswa perguruan tinggi

negeri/swasta berjumlah 1.732.308 juta (Kemenristekdikti, 2018). Jumlah lulusan SMA dan SMK yang mendekati 3 juta dan daya tampung perguruan tinggi hanya berkisar 1,8 juta, menyebabkan kurang lebih 1,2 juta siswa tidak dapat melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi, sehingga harus mencari pekerjaan. Namun mencari pekerjaan untuk lulusan SMA/SMK tidaklah mudah, sehingga dapat menyebabkan sebagian harus menjadi pengangguran. Saat ini, pengangguran terbanyak didominasi oleh siswa tamatan SMA/ SMK yang tidak dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang perkuliahan. Pengangguran terbuka menurut pendidikan tertinggi yang ditamatkan pada tahun 2019 yaitu sebanyak 6.816.840 juta pengangguran. Terdiri dari 35.655 belum pernah sekolah, 435.655 belum tamat SD, 954.010 tamatan SD, 1.219.767 tamatan SLTP/SMP, 1.680.794 tamatan SMA, 1.381.964 tamatan SMK, 269.976 lulusan Akademi/Diploma, dan 839.019 lulusan Universitas (Badan Pusat Statistik, 2019). Jumlah pengangguran tamatan SMA dan SMK yang begitu banyak menyebabkan bertambah pula peminat beasiswa agar dapat melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi.

Agar pelaksanaan pemberian beasiswa sesuai dengan prinsip 3T: yaitu Tepat sasaran, Tepat jumlah dan Tepat waktu, maka perlu adanya pengambilan keputusan yang tepat sehingga pelaksanaan beasiswa dapat tercapai dengan menetapkan prinsip 3T tersebut. Pengambilan keputusan adalah pemilihan beberapa tindakan alternatif yang ada untuk mencapai satu dan beberapa tujuan yang telah ditetapkan (Turban, dkk. 2005).

Pada awal tahun 2020 Indonesia diserang oleh *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19) virus yang menyerang pada sistem pernapasan ini berdampak buruk dalam berbagai aspek kehidupan salah satunya pada aspek perekonomian Indonesia. Berdasarkan berita resmi Badan Pusat Statistik (BPS) yang disiarkan secara langsung melalui aplikasi zoom dan youtube pada Rabu, 5 Agustus 2020 dapat dilihat bahwa pertumbuhan perekonomian Indonesia pada tahun 2019-2020 semakin menurun. Pada triwulan kedua tahun 2020 jika dibandingkan dengan triwulan kedua tahun 2019 mengalami kontraksi sebesar 5,32%. Kemudian jika dibandingkan lagi triwulan pertama tahun 2020 dengan pertumbuhan ekonomi Indonesia pada triwulan kedua ini juga mengalami kontraksi minus 4,19% sementara nilai kumulatif semester 1 tahun 2020 terhadap semester 1 tahun 2019 mengalami kontraksi sebesar 1,2%. Dengan terjadinya penurunan perekonomian Indonesia, tentu saja dapat mengancam pengalokasian dana untuk pemberian beasiswa.

Badan Pusat Statistik (BPS) melalui berita pertumbuhan ekonomi pada triwulan kedua tahun 2020 sementara menunjukkan dari 17 sektor yang ada hanya ada 7 sektor yang masih tumbuh tetapi lambat kecuali untuk sektor informasi dan komunikasi. Pada masa pandemi COVID-19 ini sektor informasi dan komunikasi tumbuh signifikan sebesar 10,88%, dikarenakan selama pandemi COVID-19 terjadi peningkatan belanja iklan televisi dan media digital, peningkatan trafik data penggunaan internet, peningkatan jumlah pelanggan penyedia jasa internet maupun TV. Sedangkan dalam bidang industri mengalami kontraksi 6,19% dan dalam jasa pendidikan mengalami kontraksi sebesar 1,21% (Badan Pusat Statistik, 2020).

Dengan semakin banyaknya permohonan beasiswa, ditambah lagi dengan terjadinya penurunan di berbagai sektor lapangan usaha, termasuk sektor industri dan jasa pendidikan maka secara otomatis distribusi dana CSR (*Corporate Social Responsibility*) dari perusahaan dan dana beasiswa yang akan dikeluarkan menjadi sesuatu hal yang krusial, sehingga distribusi harus tepat sasaran. Permasalahan tersebut menjadi tantangan tersendiri bagi pihak pengelola lembaga pendidikan khususnya universitas ataupun instansi lainnya agar dapat memberikan keputusan yang tepat dan efisien dalam mengelola data penerima beasiswa yang benar-benar berhak menerima beasiswa tersebut.

Saat ini pengelolaan beasiswa dari berbagai lembaga pendidikan ataupun instansi lainnya masih menggunakan cara manual untuk menentukan peserta yang berhak menerima beasiswa sehingga pengolahan dan penyimpanan data kurang efektif, membutuhkan waktu yang relatif lama dan sering terjadi subjektivitas dari para pengambil keputusan. Selain itu, tidak adanya pemantauan atau evaluasi lebih lanjut kepada penerima beasiswa oleh instansi, serta informasi mengenai beasiswa yang masih

menyebarkan di berbagai media, menyebabkan para mahasiswa dari berbagai lembaga/instansi pendidikan sulit memperoleh informasi beasiswa. Berdasarkan berita resmi BPS, sektor yang mengalami pertumbuhan secara signifikan di masa pandemi COVID-19 adalah sektor informasi dan komunikasi. Hal tersebut kemudian membuka peluang bagi peneliti, praktisi, dan masyarakat luas untuk terus berpacu dalam pengembangan infrastruktur dan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (ICT). Berdasarkan kondisi-kondisi yang sudah diuraikan, salah satu solusi yang bisa ditawarkan ke masyarakat adalah pengembangan aplikasi COSYCALSHP.

Aplikasi COSYCALSHP (*Complete, Easy, Practical Scholarship*) merupakan aplikasi berbasis android yang dapat memberikan informasi beasiswa, tips dan trik untuk mendapatkan beasiswa, klasifikasi, pendataan dan pengontrolan terhadap penerima beasiswa sehingga mahasiswa dapat dengan mudah mendapatkan informasi mengenai beasiswa internal maupun eksternal, serta instansi/lembaga pendidikan dapat menyeleksi dan mengontrol penerima beasiswa dengan, cepat, tepat dan efisien. Metode yang digunakan selama tahap pengembangan aplikasi adalah metode *waterfall*. *Waterfall* merupakan salah satu metode pengembangan sistem informasi yang bersifat sistematis dan sekuensial, artinya setiap tahapan dalam metode ini dilakukan secara berurutan dan berkelanjutan (Nasution, 2012). Metode ini dipilih karena menggambarkan pendekatan yang sistematis dan berurutan sehingga dapat meminimalisir kesalahan yang akan terjadi pada saat proses pengembangan aplikasi COSYCALSHP.

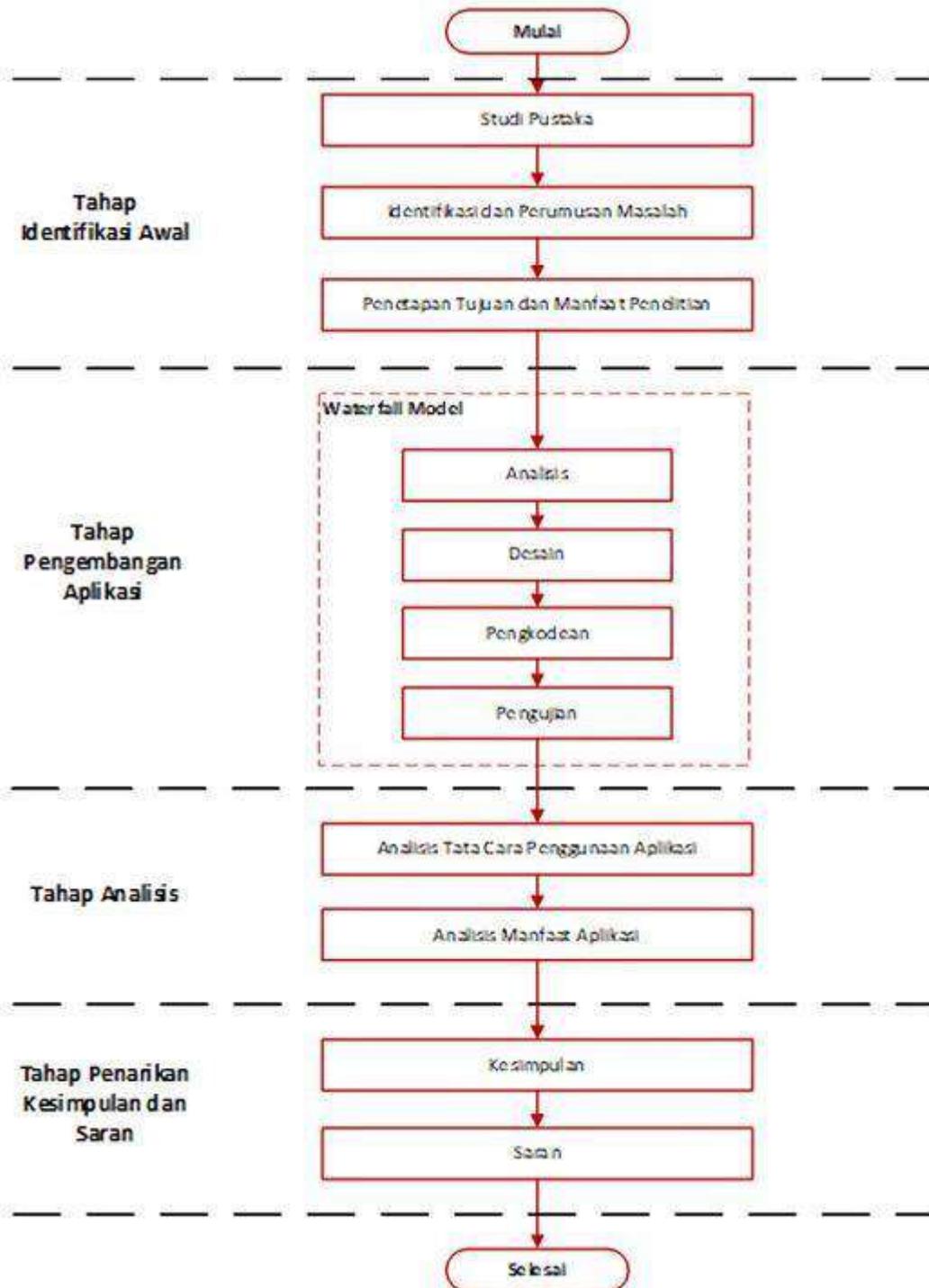
Tercatat beberapa peneliti telah menggunakan metode *waterfall* untuk pengembangan aplikasi. (Dermawan dan Hartini, 2017) mengembangkan sistem informasi aplikasi perhitungan nilai mata pelajaran berbasis web pada sekolah dasar Al-Azhar Syifa Budi Jatibening dengan menggunakan model atau metode *waterfall* yang mana didalamnya terdapat beberapa menu yang ditujukan bagi guru, wali kelas, dan juga admin yang ada di sekolah tersebut. Ridho dan Soelistijadi (2019) membuat perancangan aplikasi pemesanan makanan ringan berbasis *Object Oriented* dengan metode *waterfall*. Dalam aplikasi tersebut terdapat menu-menu terkait detail produk, menu keranjang, menu pembayaran, serta menu kategori yang mana ditujukan untuk mempermudah kegiatan pemesanan bagi konsumen UD Enggal Jaya di Semarang. (Kustian, 2019) pemesanan tiket bus dengan menggunakan pengembangan aplikasi menggunakan metode *waterfall* dibuat oleh peneliti untuk mempermudah calon penumpang transportasi darat, bus, yang didalamnya juga terdapat beberapa fitur seperti menu pemesanan, dll. (Hardiyan, dkk., 2017) dengan judul penelitian 'Penerapan Model *Waterfall* pada Program Aplikasi Pengolahan Nilai Siswa Online di SMP Islam Abaabiyl Tangerang' diharapkan mampu memberikan kemudahan bagi pihak guru untuk mengolah data nilai siswa dengan beberapa fitur di dalamnya yang mempermudah proses perekapan nilai. (Silvi, dkk., 2018) perancangan sistem informasi aplikasi bantuan sosial berbasis android dengan menggunakan metode *waterfall* yang ditujukan bagi dinas sosial untuk mengefisienkan proses distribusi bantuan agar tidak terjadi berbagai penyelewengan dan kecurangan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab. Beberapa fitur menu-menu di dalamnya yaitu menu kategori bantuan, *account*, dan menu *login*.

Pengembangan aplikasi COSYCALSHP berbasis android menggunakan metode *waterfall* ini dibuat sebagai sarana untuk memudahkan para mahasiswa dalam memperoleh berbagai informasi terkait beasiswa yang tersebar di seluruh Indonesia, baik itu beasiswa internal maupun eksternal secara online. Pihak instansi sendiri dapat memanfaatkan aplikasi ini untuk mengelola dan mengontrol terkait pendataan, penyaluran, dan penetapan dana beasiswa yang akan diberikan nantinya. Pihak instansi akan lebih efektif dan efisien dalam pengelolaan data dan perkembangan pihak penerima beasiswa dan juga akan memberikan wawasan dan pengetahuan khusus di bidang informatika yang ada hubungannya dengan aplikasi-aplikasi online. Pemilihan metode *waterfall* dikarenakan metode ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan berurutan sehingga dapat meminimalisir kesalahan yang akan terjadi pada saat proses pengembangan aplikasi COSYCALSHP. Berdasarkan uraian latar belakang, rumusan masalah yang dapat diambil dalam penelitian ini dapat dinyatakan sebagai berikut:

“Bagaimana pengembangan aplikasi COSYCALSHIP berbasis android untuk pengelolaan informasi beasiswa dengan menggunakan metode *waterfall*.”

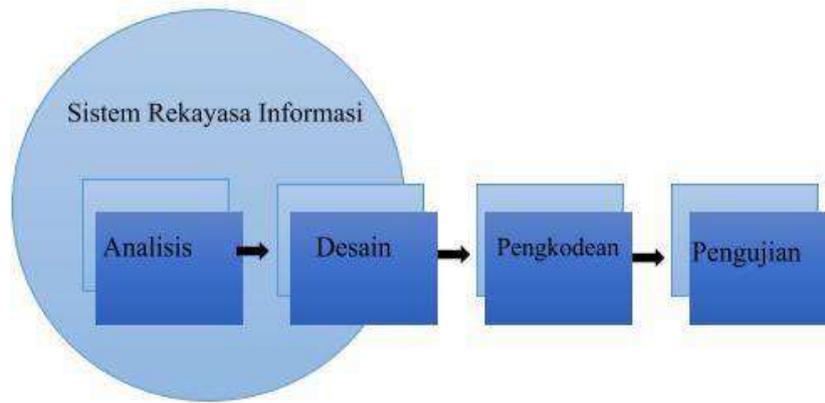
## 2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini secara ringkas disajikan melalui *flowchart* pada gambar 1 di bawah ini.



**Gambar 1.** Flowchart metode yang digunakan dalam penelitian.

*Waterfall Model* adalah proses pengembangan perangkat lunak tradisional yang umum digunakan dalam proyek sistem informasi dengan menggunakan moderator “*Linear Sequential Model*”. Metode ini juga biasa disebut dengan “*classic life cycle*” dikarenakan metode *waterfall* menunjukkan sebuah pendekatan sistematis untuk pengembangan perangkat lunak (Pressman, 2010).



**Gambar 2.** Model Waterfall.

Seperti layaknya air terjun, tahapan dalam metode ini harus dilakukan secara sistematis dan berurutan, dimana setiap proses yang dilalui harus diselesaikan terlebih dahulu agar dapat melanjutkan ke tahapan selanjutnya. Tahapan-tahapan model *waterfall* (Sukamto dan Shalahudin, 2013) adalah:

1) Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Tahapan ini bertujuan untuk menganalisis berbagai kebutuhan yang dibutuhkan dalam mengembangkan aplikasi COSYCALSHIP baik itu berupa data-data mahasiswa, instansi, maupun berbagai dokumen yang berisi informasi mengenai instansi penyediaan beasiswa, sehingga dapat meminimalisir permasalahan yang akan terjadi baik dari sisi *user* yang merupakan mahasiswa peminat beasiswa, ataupun admin sebagai instansi pemberi beasiswa.

2) Desain

Setelah menganalisis berbagai kebutuhan yang dibutuhkan, proses atau tahapan selanjutnya adalah desain aplikasi COSYCALSHIP. Tahapan ini lebih difokuskan pada pembuatan program, yang mencakup struktur data, tampilan aplikasi, hingga proses pembuatan kode program dalam aplikasi COSYCALSHIP. Tahapan desain juga merupakan penghubung antara tahapan analisis kebutuhan ke tahapan berikutnya yaitu pembuatan kode program.

3) Pembuatan Kode Program

Pembuatan kode program harus disesuaikan dengan hasil analisis kebutuhan dan desain yang telah dilakukan pada tahapan sebelumnya, sehingga *Input* dan *Output* yang dihasilkan dalam pengembangan aplikasi COSYCALSHIP yang berbasis *mobile* dapat diimplementasikan menggunakan pemrograman android dengan baik.

4) Pengujian

Pada tahapan ini, aplikasi COSYCALSHIP akan diuji dari segi fungsional dan logikanya, serta memastikan bahwa semua bagian dalam aplikasi COSYCALSHIP sudah diuji. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan hasil dari aplikasi sesuai dengan yang diharapkan serta untuk meminimalisir kesalahan (*error*) yang dapat terjadi.

5) Pendukung (*Support*) atau Pemeliharaan (*Maintenance*)

Memelihara perangkat atau aplikasi yang telah dibuat adalah hal sangat penting, oleh karena itu pada tahapan ini penulis dianjurkan untuk mengupayakan pengembangan sistem secara maksimal agar aplikasi COSYCALSHIP dapat diimplementasikan dan berjalan dengan baik. Tahapan ini juga bisa disebut dengan tahapan perbaikan, dimana jika terdapat perubahan atau penambahan fitur pada saat pengembangan aplikasi, maka pada tahapan ini kita dapat mengulangi proses pengembangan aplikasi yang dimulai dari analisis hingga pemrograman tanpa harus membuat perangkat lunak baru.

Metode *waterfall* atau metode air terjun merupakan salah satu siklus hidup klasik dalam pengembangan perangkat lunak. Metode ini menggambarkan pendekatan yang cukup sistematis juga berurutan pada pengembangan *software*, mulai dari spesifikasi kebutuhan pengguna, perencanaan,

pemodelan, konstruksi, penyerahan sistem ke pengguna, serta perawatan sistem. Model ini termasuk ke dalam model *generic* pada rekayasa perangkat lunak dan pertama kali diperkenalkan oleh Winston Royce sekitar tahun 1970 sehingga seringkali dianggap kuno, tetapi merupakan model yang paling banyak dipakai dalam *Software Engineering* (SE). Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan. Disebut dengan *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan. Beberapa kelebihan mengembangkan software dengan metode *waterfall*, antara lain:

- a) Metode ini adalah model pengembangan yang paling handal dan paling lama digunakan oleh para *developer*.
- b) Cocok untuk membuat software dengan skala besar.
- c) Cocok untuk mengembangkan sistem yang bersifat *generic*.
- d) Pengerjaan proyek sistem akan mudah dikontrol dan terjadwal dengan baik.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Aplikasi COSYCALSHIP (*Complete, Easy, Practical Scholarship*) merupakan aplikasi pengelolaan beasiswa oleh instansi pemberi beasiswa dan aplikasi penyedia informasi beasiswa bagi mahasiswa yang membutuhkan beasiswa dimana dalam aplikasi ini terdapat berbagai fitur yang dapat memudahkan instansi dalam pengelolaan beasiswa, serta memudahkan mahasiswa dalam memperoleh informasi tersedianya beasiswa. Dalam mengembangkan aplikasi ini dibutuhkan analisis kebutuhan perangkat lunak (aplikasi) terlebih dahulu. Analisa kebutuhan perangkat lunak ditujukan untuk mengumpulkan kebutuhan-kebutuhan dalam mengembangkan aplikasi COSYCALSHIP dan kemudian mentransformasikan ke dalam sebuah deskripsi yang jelas dan lengkap. Demi mempermudah dan menunjang distribusi layanan beasiswa ke mahasiswa di Indonesia dengan tepat, maka diperlukan sebuah aplikasi berbasis android yang mampu melayani mahasiswa dalam bidang beasiswa dan melayani pihak kesejahteraan mahasiswa di suatu instansi dalam manajemen dan monitoring distribusi beasiswa tersebut. Data-data yang dibutuhkan dalam mengembangkan aplikasi COSYCALSHIP yaitu sebagai berikut:

- 1) Nama mahasiswa
- 2) Nomor Induk Mahasiswa (NIM)
- 3) Asal institusi
- 4) Semester
- 5) Alamat tinggal
- 6) Pekerjaan orang tua mahasiswa
- 7) No. rekening mahasiswa
- 8) Surel
- 9) Indek Prestasi Kumulatif (IPK) mahasiswa
- 10) Pengalaman organisasi/pengabdian masyarakat
- 11) Prestasi juara 1, 2, dan 3 tingkat provinsi, nasional, dan internasional
- 12) Penghasilan orang tua mahasiswa
- 13) Anak dalam tanggungan orang tua mahasiswa
- 14) Penulisan esai mahasiswa
- 15) Informasi instansi penyedia beasiswa
- 16) Informasi mengenai tips dan trik untuk mendapatkan beasiswa

### 3.2. Design/Perancangan Sistem

Tahap perancangan perangkat lunak (*design*) merupakan proses yang berfokus pada beberapa atribut yang ada di perangkat lunak. Proses ini menerjemahkan kebutuhan ke dalam sebuah model perangkat lunak dan berdasarkan analisis sistem sebelumnya menghasilkan rancangan yang berisi ERD (*Entity Relationship Diagram*), UML, dan desain antar muka. *Entity Relationship Diagrams* (ERD) adalah salah satu metode pemodelan perangkat lunak yang biasanya digunakan dalam tahap analisis perancangan basis data. ERD berupa model data konseptual yang merepresentasikan data tertentu. Tahap selanjutnya adalah membuat UML dengan membuat definisi aktor kemudian membuat *activity diagram* yang menghubungkan aktor dengan sistem.

#### 3.2.1. Deskripsi Aktor/Pengguna

Terdapat tiga aktor atau pengguna yang menggunakan aplikasi COSYCALSHIP, yaitu bagian administrasi yang mengelola beasiswa dalam sebuah lembaga/instansi, mahasiswa dan super Admin. Deskripsi ketiga aktor tersebut dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Deskripsi Aktor

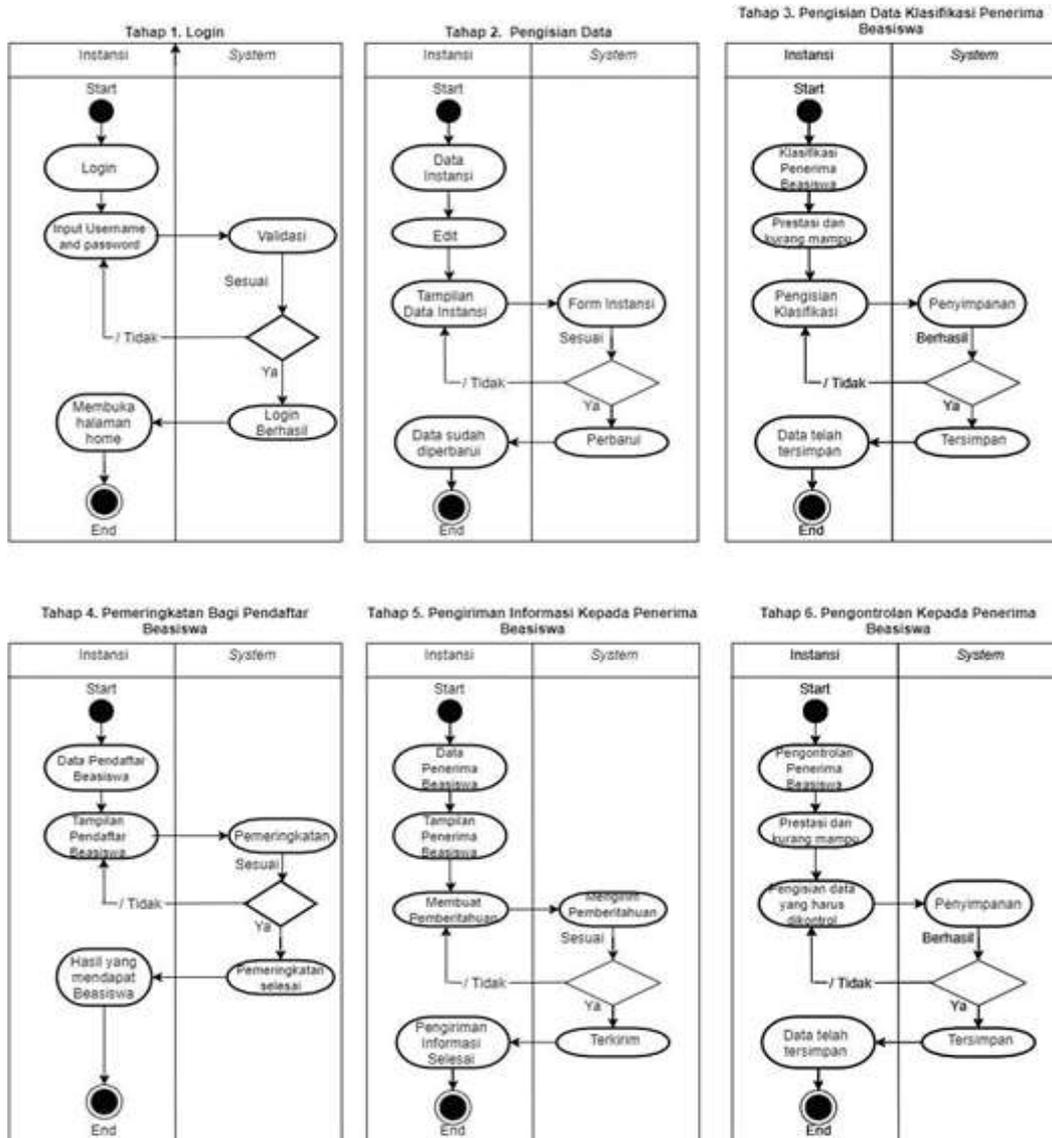
No.	Aktor	Deskripsi
1.	Admin (Bagian Administrasi Sebuah Instansi)	Orang yang bertugas dan memiliki hak akses untuk melakukan pengelolaan beasiswa (penambahan, pengontrolan, pencairan, penerimaan dll), melihat informasi mahasiswa, mengelola seluruh data pendaftar beasiswa, mengelola akun pribadi, mengelola berita dan komentar, dan mengelola <i>history system</i> .
2.	Mahasiswa	Orang yang berhak mendapatkan akses untuk mendapat informasi tentang penyediaan beasiswa, tips dan trik untuk mendapat beasiswa, serta dapat melakukan pendaftaran beasiswa melalui aplikasi dengan melengkapi dokumen yang dibutuhkan sebuah instansi penyedia beasiswa
3	Super Admin	Orang yang bertugas dan memiliki hak akses untuk melakukan pengelolaan terhadap sistem aplikasi COSYCALSHIP serta mengelola dan mengontrol aktivitas Instansi dan mahasiswa dalam menggunakan aplikasi COSYCALSHIP.

#### 3.2.2. Activity Diagram

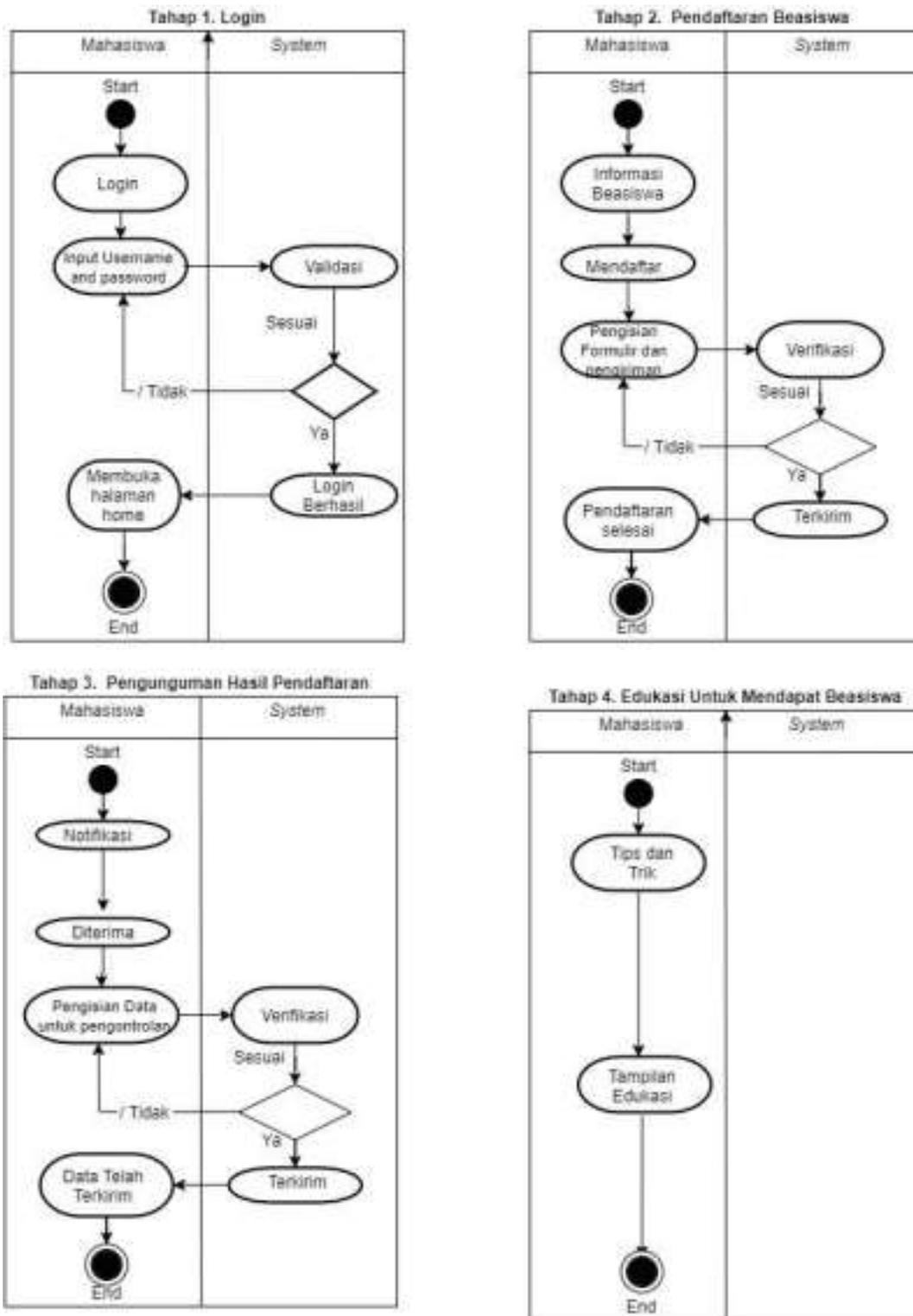
Diagram ini akan menggambarkan hubungan antara ketiga aktor yaitu instansi, mahasiswa dan super admin dengan sistem dalam menggunakan dan mengelola aplikasi COSYCALSHIP.

Berdasarkan Gambar diagram activity ketiga aktor di atas, dapat kita lihat bahwa terdapat enam tahapan dalam diagram *activity* instansi, empat tahapan dalam diagram *activity* mahasiswa dan tiga tahapan dan diagram *activity* super admin. Tahapan dalam diagram *activity* instansi terdiri dari tahapan *login* pada menu instansi, pengisian data, pengisian data kualifikasi penerima beasiswa, pemeringkatan bagi pendaftar beasiswa, pemberitahuan kepada penerima beasiswa dan pengontrolan terhadap mahasiswa yang menerima beasiswa. Tahapan dalam diagram *activity* mahasiswa yaitu tahapan *login* pada menu mahasiswa, pendaftaran beasiswa, pengumuman hasil pendaftaran dan edukasi untuk mendapatkan beasiswa. Tahapan dalam diagram *activity* super admin yaitu tahapan

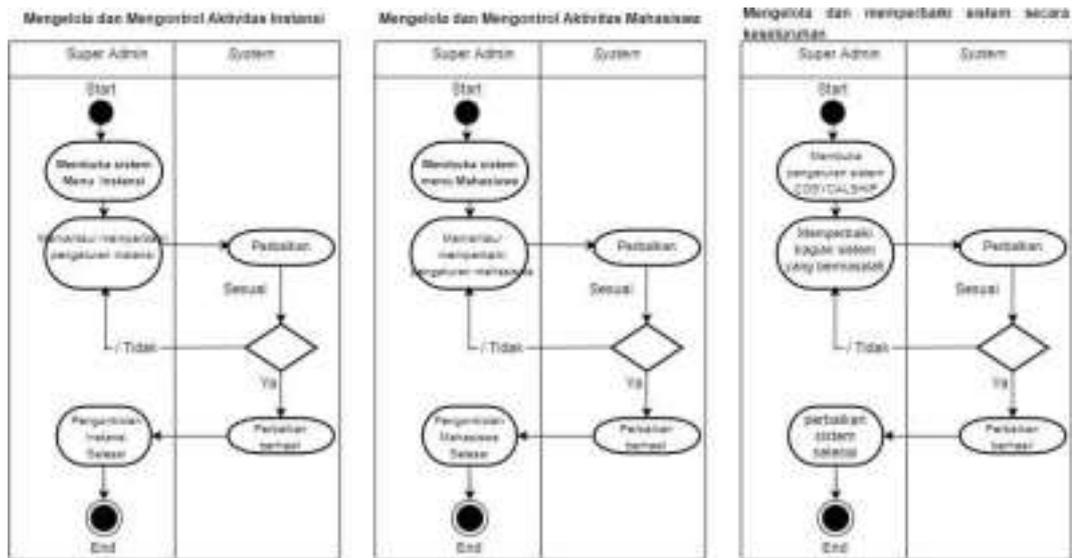
mengelola, mengontrol dan memperbaiki kesalahan dalam aktivitas instansi, mahasiswa dan sistem secara keseluruhan.



Gambar 3. Diagram Activity Instansi



Gambar 4. Diagram Activity Mahasiswa

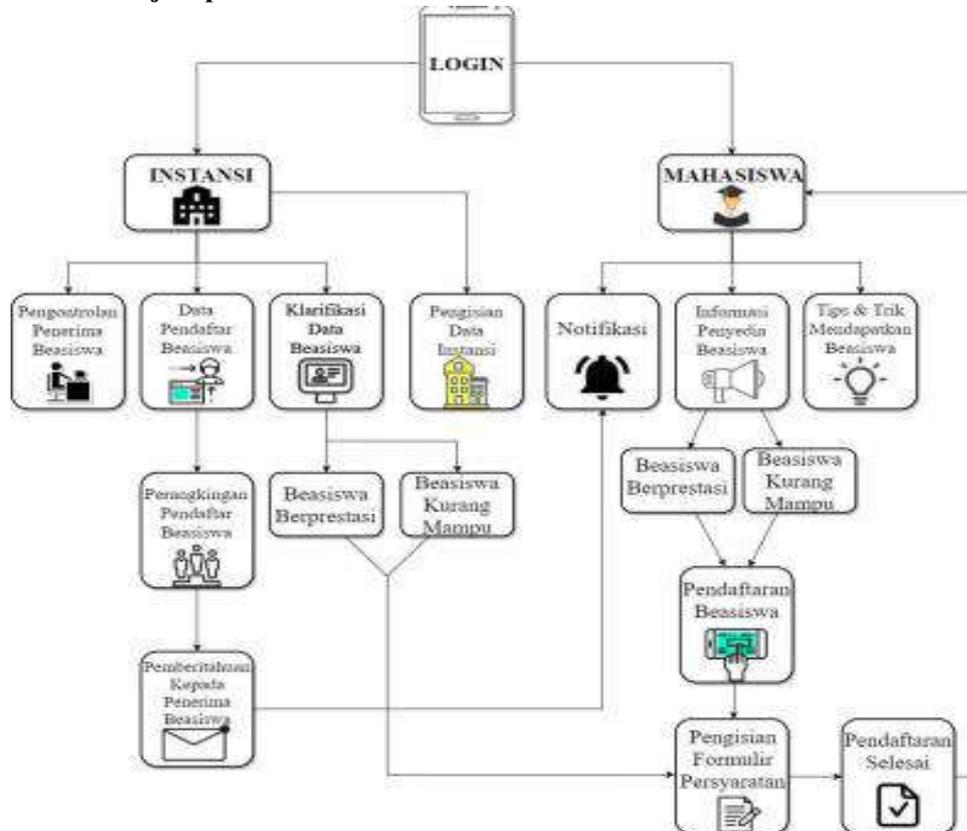


Gambar 5. Diagram Activity Super Admin

### 3.3. Pemrograman

Setelah melakukan *design*, tahapan selanjutnya adalah melakukan pemrograman pada sistem untuk menjadi aplikasi COSYCALSHIP, pemrograman dilakukan menggunakan 21 PHP *Hypertext Preprocessor* yaitu bahasa pemrograman *web server side* yang bersifat *open source* atau gratis. 21 PHP *Hypertext Preprocessor* atau yang disebut PHP merupakan *script* yang menyatu dengan HTML dan berada pada *server (server side HTML embedded scripting)* (Kurniawan, 2010:2) bahasa pemrograman *script* yang paling banyak dipakai saat ini. Selain menggunakan PHP, juga diperlukan pemrograman Android, sehingga dapat mengimplementasi aplikasi COSYCALSHIP dengan baik.

### 3.4. Mekanisme Kerja Aplikasi COSYCALSHIP



Gambar 6. Mekanisme Kerja Aplikasi COSYCALSHIP

Berdasarkan gambar 6, mekanisme kerja aplikasi COSYCALSHP adalah sebagai berikut:

- 1) Mekanisme kerja aplikasi COSYCALSHP bagi instansi yaitu, proses yang pertama instansi harus *login* terlebih dahulu dengan menggunakan *username* dan *password* selanjutnya untuk instansi pemberi beasiswa harus memilih menu instansi dan setelah memilih menu tersebut nanti akan muncul empat menu yaitu yang pertama menu untuk pengisian data instansi itu sendiri. Kedua yaitu terdapat menu klasifikasi data beasiswa yang dimana data tersebut terdapat dua jenis yaitu beasiswa berprestasi dan beasiswa kurang mampu. Ketiga yaitu menu data pendaftar beasiswa, di dalam menu ini nantinya akan terdapat berbagai data pendaftar dan selanjutnya instansi akan melakukan perangkingan pendaftar beasiswa sesuai dengan ketentuan instansi pemberi beasiswa tersebut dan jika sudah melakukan perangkingan maka instansi tersebut akan memberikan pemberitahuan kepada penerima beasiswa ke masing-masing surel mereka. Menu yang keempat yaitu menu pengontrolan penerima beasiswa, menu ini nantinya akan berfungsi sebagai menu untuk mengontrol setiap kegiatan, perlombaan akademik maupun non akademik yang diikuti, dan nilai mahasiswa yang telah menerima beasiswa tersebut.
- 2) Mekanisme kerja aplikasi COSYCALSHP bagi mahasiswa yaitu, mahasiswa harus *login* terlebih dahulu dengan menggunakan *username* dan *password*. Selanjutnya untuk mahasiswa mereka harus memilih menu mahasiswa, dimana di dalam menu mahasiswa tersebut terdapat tiga menu yaitu yang pertama menu tips dan trik mendapatkan beasiswa, di dalam menu ini akan terdapat tips dan trik mendapatkan beasiswa di instansi negeri maupun swasta. Menu yang kedua yaitu menu informasi penyedia beasiswa, pada menu ini akan terdapat informasi beasiswa yang terklasifikasi menjadi dua yaitu beasiswa berprestasi dan beasiswa kurang mampu, selanjutnya mahasiswa akan memilih beasiswa yang mana yang akan diambil setelah itu mahasiswa akan melakukan pendaftaran dimana syarat pendaftaran tersebut adalah harus mengisi formulir persyaratan, setelah mengisi formulir tersebut dengan lengkap dan benar maka pendaftaran telah selesai. Setelah itu terdapat menu notifikasi, pada menu inilah mahasiswa akan menunggu apakah mereka akan mendapatkan beasiswa atau tidak, pemberitahuan akan muncul pada surel masing-masing mahasiswa yang telah mendapatkan beasiswa dari instansi pemberi.

### 3.5. Pengujian

Proses pengujian menggunakan metode *black box* dibagi menurut fungsi dari masing-masing menu sesuai dengan kegunaannya. Bentuk pengujian berupa cara pengguna menggunakan aplikasi yang dapat dilihat pada tabel 2.

### 3.6. Manfaat Aplikasi COSYCALSHP

Manfaat yang akan dirasakan mahasiswa dan instansi dalam mengelola dan mencari informasi beasiswa melalui aplikasi ini yaitu sebagai berikut:

#### 3.6.1. Manfaat Bagi Instansi

- 1) Melalui fitur klasifikasi penerima beasiswa pada menu instansi dapat membantu instansi dengan mudah menyalurkan beasiswa dengan tepat, cepat dan efisien yang sesuai dengan klasifikasi yang diinginkan baik itu beasiswa prestasi ataupun beasiswa kurang mampu.
- 2) Melalui fitur data pendaftar beasiswa, instansi secara sistematis dapat menyeleksi mahasiswa yang berhak menerima beasiswa dari dengan jumlah kuota yang dibutuhkan instansi. Sehingga memudahkan instansi dalam melakukan perangkingan hingga pengiriman informasi kepada mahasiswa yang berhak menerima beasiswa.
- 3) Melalui fitur pengontrolan beasiswa, instansi dapat dengan mudah mengontrol penerima beasiswa setiap semesternya, apakah prestasi dan kontribusinya untuk masyarakat semakin meningkat atau tidak, sehingga dapat mengetahui apakah mahasiswa tersebut layak/tidaknya menerima beasiswa dari instansi tersebut, jika selama pengontrolan terjadi penurunan, maka instansi dapat mencabut beasiswa dan diberikan kepada orang lain.

Tabel 2. Pengujian Fasilitas/fitur dalam aplikasi

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian
Login	Memasukkan username dengan password
Pengujian pengisian data	Menjalankan proses pengisian data pengajuan beasiswa
Pengisian data kualifikasi penerima beasiswa	Menggunakan fasilitas pengisian data klasifikasi
Menu pemeringkatan pendaftar beasiswa	Mengklik tombol pemeringkatan
Pengujian menu pengiriman informasi penerima beasiswa	Mengklik tombol pengiriman informasi kepada penerima beasiswa
Pengujian menu kontrol kepada penerima beasiswa	Mengklik tombol menu pengontrolan
Pengujian menu pengumuman	Mengklik tombol pengumuman
Pengujian menu edukasi	Mengklik tombol pilih menu edukasi

### 3.6.2. Manfaat Bagi Mahasiswa

- 1) Melalui fitur data instansi pada menu instansi dan fitur informasi penyedia beasiswa pada menu mahasiswa yang saling terhubung, dimana saat instansi mengisi data mengenai beasiswa apa yang mereka sediakan, maka akan masuk fitur informasi penyedia beasiswa pada fitur mahasiswa, sehingga mahasiswa dapat dengan mudah memperoleh informasi penyedia beasiswa, serta dapat melakukan pendaftaran sesuai dengan klasifikasi yang disediakan instansi dengan cepat, dan mudah.
- 2) Melalui fitur notifikasi, dapat memudahkan mahasiswa memperoleh pemberitahuan/pengumuman dari instansi mengenai hasil pendaftaran beasiswa yang telah dilakukan.
- 3) Melalui fitur tips dan trik pada menu mahasiswa, dapat memberikan informasi dan edukasi kepada mahasiswa agar berhasil mendapatkan beasiswa.

## 4. Kesimpulan

Dari hasil analisis tentang pengembangan aplikasi COSYCALSHP berbasis metode waterfall, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi COSYCALSHP ini menggunakan metode *waterfall* dengan lima tahapan/fase yaitu fase analisis kebutuhan perangkat lunak, fase desain, fase pembuatan kode, fase pengujian, fase pendukung atau pemeliharaan. Metode ini memungkinkan untuk departementalisasi, *control*, dan proses pengembangan menggunakan model fase *one by one* sehingga dapat meminimalisir kesalahan yang mungkin dapat terjadi. Dan untuk desain aplikasi COSYCALSHP terdiri dari deskripsi aktor/pengguna dan diagram *activity* dari aktor-aktor tersebut. Cara penggunaan aplikasi COSYCALSHP, yaitu pengguna harus login pada menu instansi/mahasiswa terlebih dahulu. Pada menu instansi, pengguna dapat memilih empat fitur yaitu fitur pengisian data instansi, menu klasifikasi penerima beasiswa, data pendaftar beasiswa dan pengontrolan terhadap penerima beasiswa. Pada menu mahasiswa pengguna dapat memilih tiga fitur, yang terdiri dari fitur tips dan trik mendapatkan beasiswa, menu informasi penyedia beasiswa, dan fitur notifikasi hasil pendaftaran beasiswa. Melalui berbagai fitur dan menu dalam aplikasi COSYCALSHP, mahasiswa akan lebih mudah memperoleh informasi penyedia beasiswa, melakukan

pendaftaran beasiswa dan mendapatkan edukasi berupa tips dan trik untuk mendapat beasiswa. Sedangkan instansi akan lebih mudah, tepat dan cepat dalam mengelola beasiswa. Hal ini dikarenakan semua proses pengelolaan beasiswa yang terdiri dari klasifikasi beasiswa, pemeringkatan pendaftar beasiswa, pendataan terhadap penerima beasiswa serta pengontrolan terhadap penerima beasiswa akan dilakukan oleh sistem secara otomatis dalam aplikasi COSYCALSHIP.

#### Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik. [online]. <https://www.bps.go.id/pressrelease/2020/08/05/1737/-ekonomi-indonesiatriliun-ii-2020-turun-5-32-persen.html/> (Diakses 5 Agustus 2020).
- Badan Pusat Statistik. [online] <https://www.bps.go.id/statictable/2009/04/16/972/pengangguran-terbuka-menurut-pendidikan-tertinggi-yang-ditamatkan-1986---2017.html/> (Diakses 13 Februari 2020).
- Dermawan, J. dan Hartini, S. (2017). Implementasi model waterfall pada pengembangan sistem informasi perhitungan nilai mata pelajaran berbasis web pada Sekolah Dasar Al-Azhar Syifa Budi Jatibening. *Paradigma*, Vol. 19, No. 2, hal. 142-147.
- Direktorat Penyusun APBN. [online] <http://www.kemenkeu.go.id/media/13730/informasi-apbn-2020.pdf> / (Diakses 13 Januari 2020).
- Hardiyan. (2017). Penerapan model waterfall pada program aplikasi pengolahan nilai siswa online pada SMP islam di Tangerang. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, Vol. XIV, (1).
- Kementrian Riset, Teknologi, dan Perguruan Tinggi. (2018). *Higher Educational Statistical Year Book*". Pusat Data dan Informasi Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi.
- Kustian, N. (2019). Penggunaan model waterfall dalam pembuatan aplikasi pemesanan tiket bus. *Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi (String)*, Vol. 4, No. 1.
- Nasution. (2012). Metode Reserch Penelitian Ilmiah. Bumi Aksara.
- Pressman. R. S. (2010). *Software Engineering: A Practioner's Approach*. McGraw-Hill, New York.
- Ridho, F. R. dan Soelistijadi, R. (2019). *Perancangan aplikasi pemesanan makanan ringan berbasis object oriented dengan metode waterfall*. Prosiding SENDI\_U, hal. 277-284.
- Sukanto dan Shalahuddin. (2013). *Analisa dan Desain Sistem Informasi*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Turban, E., Aronson, J., dan Liang, P. T. (2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas) Jilid I*. Edisi Bahasa Indonesia. Andi Offset, Yogyakarta.

## Monitoring Level Sampah pada Sungai di Sekitar Permukiman Melalui Sensor Alarm Berbasis Realtime

Adela Dewi Fortuna Putry<sup>1)</sup>, Durrotul Faiqoh<sup>1)</sup>, Nurul Hikmah Widyansyah<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Insititut Teknologi Telkom Surabaya

<sup>2)</sup>Teknik Industri, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Insititut Teknologi Telkom Surabaya

Jl. Ketintang No.156, Kota Surabaya, Jawa Timur 60231, Indonesia

adeladewi@student.ittelkom-sby.ac.id

### Abstrak

*Budaya lama membuang sampah ke sungai khususnya di sekitar permukiman menunjukkan bahwa setiap upaya untuk menjaga kebersihan lingkungan membutuhkan perubahan besar dalam pola pikir masyarakat. Akibatnya lingkungan yang buruk menjadi dampaknya. Sebagai contoh aroma tidak sedap, berkembangnya bibit penyakit, rusaknya ekosistem dan pendangkalan aliran sungai. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, dikembangkan rancangan alat untuk membantu mendeteksi permasalahan sampah di sungai pada kawasan permukiman. Alat berupa sensor yang mampu mendeteksi serta mengontrol level sampah di sungai. Monitoring status mutu kebersihan sungai menggunakan metode indeks pencemaran yang dilengkapi dengan kamera penangkap citra sampah serta sensor alarm untuk menghasilkan output berupa bunyi peringatan apabila level sampah yang terdeteksi telah melebihi batas tercemarnya lingkungan sungai. Adapun parameter yang digunakan untuk menghasilkan bunyi peringatan bilamana level sampah telah memenuhi 50 persen dari area sungai, maka selanjutnya dilakukan gerakan pembersihan sungai agar alarm dapat berhenti berbunyi supaya tidak menimbulkan kebisingan di sekitar permukiman.*

**Kata kunci:** monitoring, level sampah, permukiman, sungai, sensor alarm

### 1. Pendahuluan

Sampah merupakan sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau dari proses alam yang berbentuk padat (Suyoto, 2008). Meningkatnya laju produksi sampah tidak hanya sejajar dengan laju pertumbuhan penduduk, tetapi juga sejalan dengan meningkatnya masyarakat yang konsumtif. Di sisi lain, kapasitas penanganan sampah yang dilakukan masyarakat maupun pemerintah daerah belum optimal. Sampah yang tidak dikelola dengan baik akan berpengaruh terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat sekitarnya (Riswan, dkk., 2011).

Kuantitas sampah secara nasional mencapai 175.000 ton per hari atau setara 64 juta ton per tahun. Jika menggunakan asumsi sampah yang dihasilkan, maka hasil akumulasi setiap orang menghasilkan sampah seberat 0,7 kg per hari. Berdasarkan sumbernya, sampah didominasi berasal dari rumah tangga (48%), pasar tradisional (24%), dan kawasan komersial (9%). Sisanya dari fasilitas publik, sekolah, kantor, jalan, dan sebagainya (Baqiroh, 2019).

Sampah melekat sebagai musuh bagi lingkungan karena mampu menimbulkan dan mencemari lingkungan. Lingkungan yang tercemar oleh pembuangan sampah berakibat kotor, kumuh, serta timbul aroma tak sedap yang kemudian akan menimbulkan penyakit. Pembuangan sampah merupakan masalah yang harus diperhatikan secara pokok supaya tidak mengakibatkan dampak yang cukup serius dalam masalah lingkungan di Indonesia.

Masyarakat seringkali terbiasa membuang limbah rumah tangga ke sungai. Akibatnya kondisi sungai menjadi tidak terawat dan terganggu nilai fungsionalnya. Sebagai tangan yang bertanggung jawab atas lingkungan sekitar, naluri untuk menjaga kebersihan sungai patut tumbuh karena masyarakat berperan sebagai pihak pertama yang harus berusaha mengatasi permasalahan tersebut.

Berdasarkan penelitian yang telah mengkaji persoalan pencemaran sungai, seperti Firmansyah (2015) yang membahas partisipasi masyarakat sekitar sungai dalam menjaga kebersihan lingkungan sungai. Hasil penelitian tersebut menyebutkan bahwa rendahnya partisipasi masyarakat dalam menjaga kebersihan sungai disebabkan kebiasaan yang menganggap membuang sampah ke sungai lebih praktis dan mudah. Selain itu, kurang memadainya sarana dan 10 prasarana pembuangan sampah menyebabkan masyarakat memilih membuang sampah ke sungai. Kemudian Purwanto (2018) melakukan penelitian terhadap perilaku sadar lingkungan dipengaruhi oleh pendidikan dan pendapatan, keterbatasan biaya ketersediaan sarana dan tempat menjadi kendala utama dalam mewujudkan perilaku sadar lingkungan (Wijaya dan Muchtar, 2019).

Terdapat beberapa solusi yang telah diberikan oleh pihak badan pemerintah terkait, perangkat desa maupun komunitas relawan untuk mengatasi masalah sampah di sungai. Diantaranya yaitu dibangunnya Banksasuci oleh komunitas relawan. Banksasuci merupakan singkatan dari Bank Sampah Sungai Cisadane yang terletak di kawasan Panunggangan barat, Cibodas, Tangerang, yang dikemas dalam bentuk bangunan teduh dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas pengelolaan sampah didalamnya. Namun solusi tersebut belum cukup membuat masyarakat merasa jera akan buruknya membuang sampah di sungai (Putri, 2017).

Oleh karena itu, untuk dapat mengontrol mutu sungai agar selalu bebas dari sampah, maka diperlukan alat bantu untuk memonitoringnya. Untuk membantu masalah tersebut, dirancang suatu peralatan instrumentasi berupa alat pendeteksi level sampah berbasis realtime dan dikombinasikan dengan mikrokontroler Arduino Nano yang dapat menampilkan informasi hasil pengukurannya pada buzzer yang berbunyi dan mengirim data pada lembaga pemerintah terkait, seperti KLHK (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan).

## 2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini secara ringkas disajikan melalui *flowchart* pada gambar 1. Sebagai langkah awal dilakukan penentuan objek dengan mengamati kondisi yang kerap terjadi di lingkungan sekitar hingga diperoleh sampel permasalahan yang dapat kita angkat untuk selanjutnya dilakukan observasi. Dari beberapa permasalahan, diputuskan bahwa dalam penelitian ini mengangkat permasalahan mengenai *monitoring* level sampah sungai di sekitar pemukiman melalui sensor alarm.

Identifikasi masalah dilakukan untuk menentukan permasalahan yang melandasi penelitian ini. Berdasarkan hasil identifikasi awal, diperoleh permasalahan bahwa kondisi kebersihan sungai di sekitar pemukiman membutuhkan tindak perhatian lebih. Rumusan masalah yang diambil yaitu “Bagaimana pengembangan sensor alarm berbasis *realtime* untuk *monitoring* level sampah di sungai sekitar pemukiman dengan menggunakan metode indeks pencemaran?” Dengan harapan rumusan masalah ini dapat terjawab dan membantu untuk turut memberikan solusi terhadap permasalahan tersebut.

Kegiatan studi literatur dilakukan supaya mendapatkan informasi serta memperdalam landasan teori dari penelitian yang akan dilakukan. Studi literatur didapatkan melalui berbagai sumber terkini dan terpercaya seperti artikel dari jurnal dan prosiding, website, maupun buku terkait penelitian.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Pengelolaan Sampah Berdasarkan Aspek-Aspek Tertentu

#### a. Aspek Hukum dan Peraturan

Pelaksanaan pengelolaan sampah diperlukan suatu kepastian hukum, kejelasan tanggung jawab dan kewenangan pemerintah pusat dan daerah sehingga pengelolaan sampah dapat berjalan secara proporsional dan terstruktur.



**Gambar 1.** *Flowchart* metodologi

Landasan hukum yang mengatur tentang permasalahan sampah yaitu Peraturan Daerah No. 5 tahun 2004 tentang Retribusi Pelayanan Persampahan atas Penyelenggaraan Kebersihan dan Pengelolaan Persampahan. Peraturan daerah tersebut mengatur tentang penyelenggaraan kebersihan lingkungan, ketentuan pembuangan dan pengelolaan sampah, retribusi sampah, serta sanksi hukum yang ditetapkan oleh Pemerintah Kabupaten. Namun selama ini, belum ada penegakkan secara tegas oleh aparat dalam hal pelanggaran mengenai masalah sampah karena sukarnya mencari bukti yang cukup kuat di lapangan (Riswan, dkk., 2011). Di sisi lain, masyarakat menilai fasilitas pembuangan sampah yang ada belum sesuai dengan penempatan strategis dan ideal sehingga membuat masyarakat membuang sampah sembarangan.

**b. Aspek Peran Serta Masyarakat**

Berdasarkan bentuk operasional, tingkah laku manusia terbagi dalam tiga jenis yaitu pengetahuan, sikap dan tindakan (Notoatmojo, 1985). Adanya campur tangan masyarakat sangat membantu dalam pelaksanaan pengelolaan sampah sesuai dengan perencanaan yang disiapkan. Dengan dilakukannya suatu pendekatan serta pembinaan yang sesuai dengan budaya masyarakat setempat secara berkala, memungkinkan adanya perubahan perilaku yang positif.

### 3.2. Faktor-faktor yang Berkorelasi dengan Cara Pengelolaan Sampah

#### a. Faktor Tingkat Pendidikan

Faktor yang menimbulkan masalah sampah satu diantaranya yaitu minimnya pendidikan. Untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan upaya pengelolaan sampah hasil produksinya, diperlukan adanya pemerataan pengetahuan masyarakat secara pendidikan formal maupun non formal (Hadiwiyoto, 1983).

#### b. Faktor Tingkat Pendapatan

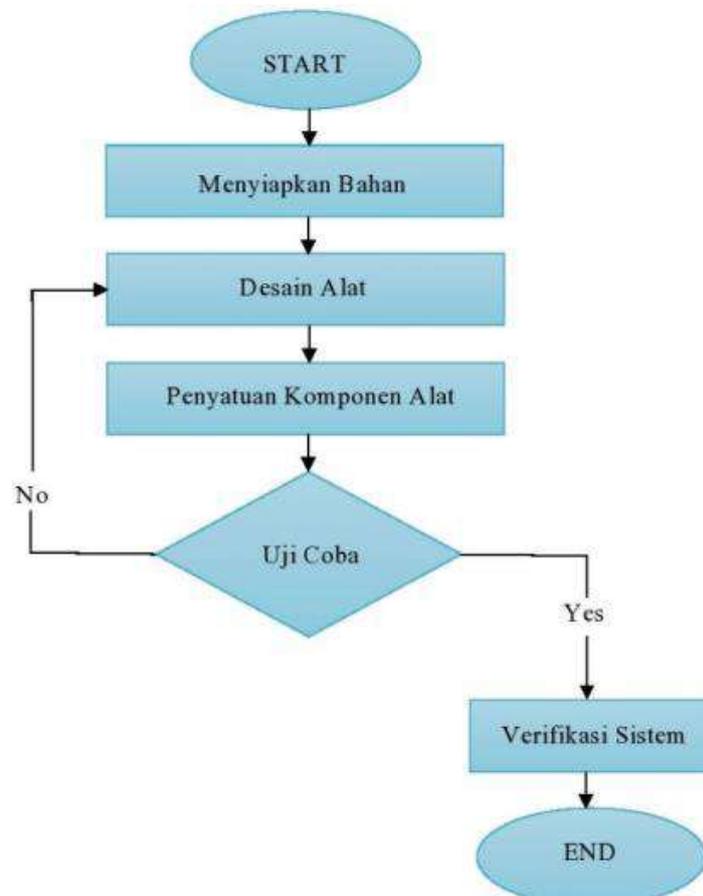
Kemiskinan membuat orang tidak peduli dengan lingkungan. Orang dalam keadaan miskin dan lapar, pusing dengan kebutuhan keluarga, pendidikan dan lain-lain, bagaimana dapat berpikir tentang peduli lingkungan. Misalnya tidak mampu menyediakan media pewadahan atau tempat sampah di rumah tangga karena faktor ketidakmampuan secara ekonomi (Neolaka, 2008).

#### c. Faktor Perilaku terhadap Kebersihan Lingkungan

Perilaku dibagi menjadi 3 secara bentuk operasionalnya, yaitu pengetahuan, sikap dan tindakan (Notoatmojo, 1985). Satu diantara penerapan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) yaitu tidak membuang sampah secara sembarangan. Berdasarkan aspek rusaknya, daya dukung lingkungan terdapat dua jenis bencana, yaitu secara faktor internal dan eksternal. Secara internal, kerusakan berasal dari alam sendiri. Sedangkan secara eksternal, kerusakan lingkungan berasal dari aktivitas manusia, seperti limbah rumah tangga yang dibuang di aliran sungai. Adapun satu diantara faktor yang menimbulkan permasalahan sampah yang sukar dipecahkan yaitu mentalitas manusia (Hadiwiyoto, 1983).

### 3.3. Perancangan Alat

Solusi yang diberikan dalam penelitian ini yaitu raancangan alat instrumentasi berupa alat *monitoring* level sampah berbasis *realtime*. Adapun diagram alir dari proses perancangan alat dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut:

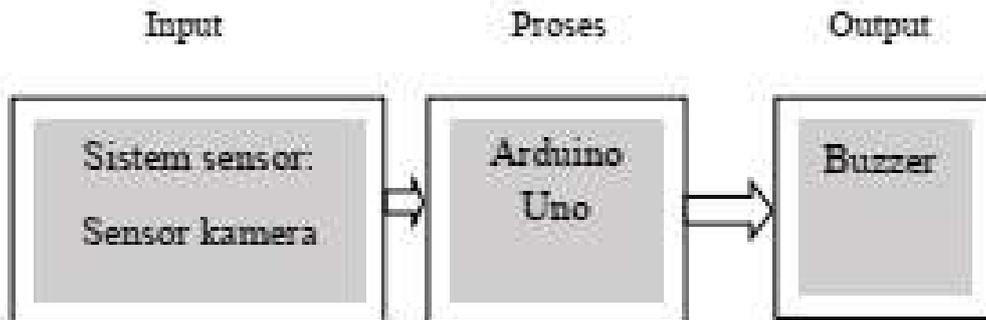


Gambar 2. Flowchart perancangan alat

Langkah pertama yang dilakukan dalam perancangan alat adalah menyiapkan bahan-bahan yang dibutuhkan. Perancangan alat secara dasar dilakukan ketika bahan-bahan sudah tersedia. Tahap berikutnya penyatuan komponen-komponen pada alat yang telah dibuat pada tahap perancangan dasar. Setelah keseluruhan komponen dirakit, maka akan dilakukan uji coba alat untuk menguji serta memastikan bahwa alat tersebut layak.

### 3.4. Pengembangan Alat

Untuk merancang alat *monitoring* level sampah di sungai, dalam penelitian ini memerlukan bahan-bahan yang terdiri dari *input*, pemroses, dan *output* (Lestari, dkk. 2019). Adapun digambarkan sebagai berikut:



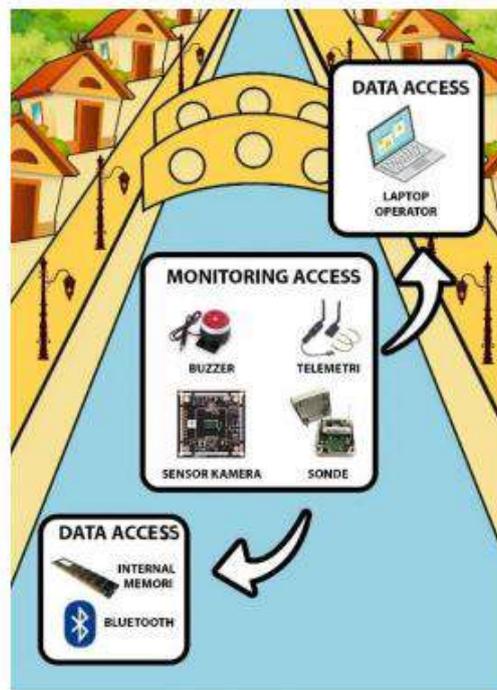
Gambar 3. Diagram blok rancangan alat *monitoring* level sampah

Peralatan yang dibutuhkan untuk merancang alat dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Peralatan yang Dibutuhkan

No.	Peralatan	Fungsi
1.	Sensor kamera	Untuk menangkap citra gambar sampah di aliran sungai
2.	Sensor alarm/buzzer	Untuk memberikan notifikasi bunyi
3.	Telemetri	Untuk pengukuran serta pelaporan informasi kepada operator
4.	Internal memori	Untuk menyimpan informasi yang didapat
5.	Sonde	Untuk menyimpan sensor-sensor
6.	Bluetooth	Untuk membantu komunikasi data antara sistem dan operator
7.	Laptop Operator	Sebagai perangkat pemantau/pengontrol
8.	Accu	Untuk menyimpan energi listrik dalam bentuk energi kimia

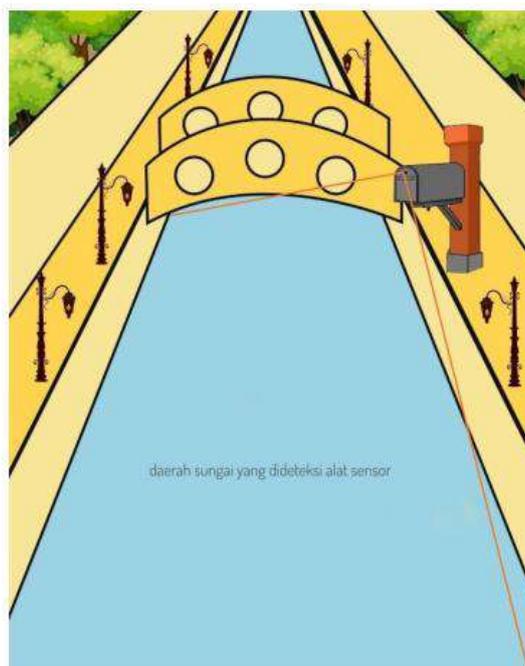
Perkembangan teknologi yang semakin pesat menjadikan *monitoring* bersifat fleksibilitas. *Monitoring* level sampah dapat dilakukan secara jarak jauh, sehingga operator tidak harus datang dan selalu memantau ke lokasi sungai. *Monitoring* ini disebut *monitoring* berbasis *online/realtime*. Skema *monitoring* level sampah berbasis *realtime* dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini:



Gambar 4. Skema alat *monitoring* level sampah secara *realtime*

Parameter level sampah di sungai dapat terdeteksi melalui sensor-sensor dalam sonde. Adanya Sonde ini untuk mentransfer data ke telemetri. Selanjutnya nilai parameter akan dikirim melalui telemetri ke *cloud service* sehingga operator menerima notifikasi yang dapat diakses melalui PC (Personal Computer) atau laptop operator. *Monitoring* berbasis *online/realtime* menghasilkan perekaman data kondisi sungai yang dilakukan dalam jangka menit maupun jam. Sehingga level sampah di sungai dapat dipantau secara fleksibel.

Internal memori yang terdapat pada sonde dan fungsi *Bluetooth* melengkapi sistem *monitoring online/realtime*. Sehingga tak hanya data yang dapat dikirim secara online, melainkan data juga akan terekam pada internal memori atau dapat diakses melalui fungsi *Bluetooth*.



Gambar 5. Desain dan ilustrasi penempatan alat *monitoring* level sampah

Alat *monitoring* ini diletakkan pada titik yang dapat mencakup daerah strategis dan maksimal sungai. Sensor kamera akan selalu bekerja tanpa dapat dinonaktifkan oleh masyarakat, karena hanya operator yang memegang kendali kerja alat *monitoring* ini. Jika suatu waktu sungai dalam kondisi kotor dan mencapai batas 50 persen dari parameter alat ini, maka arduino uno akan mengirimkan data pada sensor alarm untuk selanjutnya dilakukan proses pemilihan kondisi. Jika saja data yang diterima benar kotor adanya, maka secara otomatis buzzer akan memberikan notifikasi alarm yang dapat didengar oleh masyarakat pemukiman sekitar sungai. Buzzer akan terus berbunyi bahkan hingga menimbulkan kebisingan jika sungai tak kunjung dilakukan pembersihan atau sampai ada pengurangan indeks pencemaran sungai. Kebisingan inilah yang diharapkan dapat membuat masyarakat jera hingga tumbuh aksi peduli kebersihan lingkungan untuk saat itu dan di waktu yang akan datang.

#### 4. Kesimpulan

Sensor kamera dan sensor alarm digunakan untuk *monitoring* level sampah pada sungai di sekitar pemukiman. Alat ini dibuat dalam bentuk *prototype*. Dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan. Sensor kamera dan sensor alarm dapat dipadukan untuk menghasilkan alat yang dapat membantu manusia, khususnya dalam mengatasi permasalahan sampah. Dengan dirancangnya alat *monitoring* ini diharapkan dapat menimbulkan rasa jera pada masyarakat dengan timbulnya suara bising dari sensor alarm sehingga masyarakat tergerak untuk selalu menjaga kebersihan sungai. Ke depannya, diperlukan keakuratan data lapangan terutama data lokasi pemukiman yang terdampak pencemaran sampah di sungai, sehingga bisa dilakukan penggalan data lebih lanjut agar penelitian yang dilakukan bisa lebih optimal.

#### Daftar Pustaka

- Baqiroh, N. F. A. B. (2019). [online] <https://ekonomi.bisnis.com/read/20190221/99/891611/timbulan-sampah-nasionalcapai-64-juta-ton-per-tahun/> (Diakses 10 September 2020).
- Firmansyah. (2015). Partisipasi Masyarakat Sekitar Sungai Kapuas dalam Menjaga Kebersihan Lingkungan di Kelurahan Ilir Kota Kecamatan Kapuas Kabupaten Sanggau. *Jurnal Ilmu Sosiatri*, Vol. 4, No. 2.
- Hadiwiyoto, S. (1983). *Penanganan dan Pemanfaatan Sampah*. Yayasan Idayu.
- Lestari, N. P. R., Raharjo, Y. S., dan Winardi, S. (2019). Notifikasi Kondisi Sampah Penuh Secara Realtime Melalui Smartphone. *eNARODROID*, 5(2), pp. 68-74.
- Neolaka, A. (2008). *Kesadaran lingkungan*. Rineka Cipta.
- Notoatmojo, S. (1985). *Pengantar Ilmu Perilaku*. Fakultas Kesehatan Masyarakat UI, Jakarta.
- Purwanto, N. (2018). Perilaku Sadar Lingkungan Pemukim Bantaran Sungai Jelai, Kabupaten Sukamara. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, Vol. 14, No. 1., pp. 41-50.
- Putri, S. A. (2017). [online] <http://kumpulanfeaturec1002.blogspot.com/2017/06/bank-sampah-sungai-cisadane-aksi-peduli.html> (Diakses 10 September 2020).
- Riswan, R., Sunoko, H. R., dan Hadiyanto, A. (2011). Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Daha Selatan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 9(1), pp. 31-38. doi: 10.14710/jil.9.1.31-38.
- Wijaya, Y. F. dan Muchtar, H. (2019). Kesadaran Masyarakat Terhadap Kebersihan Lingkungan Sungai. *Journal of Civic Education*, 2(5), pp. 405-411. doi: 10.24036/jce.v2i5.297.