

***SMART VILLAGE: PROTOTIPE APLIKASI EDUKASI CARA
PEMANFAATAN LIMBAH BERBASIS ANDROID***

(Skripsi)

Oleh

SIGIT PANJI PRASETYO

NPM 1757051002



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS LAMPUNG

2024

***SMART VILLAGE* : PROTOTYPE APLIKASI EDUKASI CARA
PEMANFAATAN LIMBAH BERBASIS ANDROID**

Oleh

SIGIT PANJI PRASETYO

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KOMPUTER**

pada

**Jurusan Ilmu Komputer
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN ILMU KOMPUTER
BANDAR LAMPUNG**

2024

ABSTRAK

***SMART VILLAGE* : PROTOTIPE APLIKASI EDUKASI CARA PEMANFAATAN LIMBAH BERBASIS ANDROID**

Oleh

SIGIT PANJI PRASETYO

Penelitian ini membahas tentang prototipe aplikasi berbasis android yang dirancang untuk pengolahan limbah didalam konsep *Smart Village*. Prototipe aplikasi ini bertujuan untuk mendukung pemerintah desa dalam mengedukasi masyarakat mengenai pemanfaatan limbah yang tepat. Aplikasi memiliki dua sistem yang terkait yaitu *android* untuk pengguna dan sistem administrasi untuk admin guna mengelola data terkait limbah. Sistem *backend* menggunakan *REST API* untuk menghubungkan aplikasi *android* dengan sistem berbasis web. Penelitian ini berkontribusi pada realisasi *Smart Village* melalui inovasi teknologi.

Kata Kunci: Aplikasi Android, Lingkungan Hidup, Pengolahan Limbah, *REST API*, *Smart Village*.

ABSTRACT

SMART VILLAGE : PROTOTYPE OF AN ANDROID-BASED EDUCATIONAL APPLICATION FOR WASTE UTILIZATION

By

SIGIT PANJI PRASETYO

This paper discusses the development of a prototype Android-based application designed to educate users on waste management techniques within a smart village context. The application aims to support village governments in educating the community about proper waste utilization methods. It features both user-facing components for residents and administrative functions for village officials to input and manage waste-related data. The backend system uses REST API to connect the Android application with a web-based administration system. This research contributes to the realization of smart villages by promoting environmental sustainability through technological innovation.

Keywords: Android Application, Environmental Sustainability, Waste Management, Rest API, Smart Village.

Judul Skripsi : **SMART VILLAGE : PROTOTIPE
APLIKASI EDUKASI CARA
PEMANFAATAN LIMBAH BERBASIS
ANDROID**

Nama Mahasiswa : **Sigit Panji Prasetyo**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1757051002**

Jurusan : **Ilmu Komputer**

Fakultas : **Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



1. Komisi Pembimbing

Didik Kurniawan, S.Si., M.T
NIP : 19800419 200501 1 004

2. Ketua Jurusan Ilmu Komputer

Dwi Sakethi, S.Si., M.Kom.
NIP : 19680611 199802 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: **Didik Kurniawan, S.Si., M.T**

Penguji I

Penguji Pembahas I : **Anie Rose Irawati, S.T., M.Cs**

Penguji II

Penguji Pembahas II : **Favorisen R. Lumbanraja, Ph.D**



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam


Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si.
NIP 19711001 200501 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **03 Juni 2024.**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sigit Panji Prasetyo

NPM : 1757051002

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “ *SMART VILLAGE* : PROTOTIPE APLIKASI EDUKASI CARA PEMANFAATAN LIMBAH BERBASIS ANDROID “ adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan orang lain. Seluruh tulisan yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan ilmiah Universitas Lampung. Jika dikemudian hari terbukti skripsi saya adalah hasil penjiplakan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bandar Lampung, 03 Juni 2024

Penulis



Sigit Panji Prasetyo

NPM. 1757051002

RIWAYAT HIDUP



Lahir di Bandar Lampung, pada tanggal 25 Oktober 1999 sebagai anak ke dua dari dua bersaudara. Menyelesaikan Pendidikan dasar di SDN 2 Labuhan Ratu dan selesai pada tahun 2011. Pendidikan menengah pertama di SMPN 22 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2014, lalu melanjutkan ke jenjang Pendidikan menengah atas di MAN 2 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2017.

Pada tahun 2017, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung melalui jalur SMMPTN (mandiri). Selama menjadi mahasiswa, penulis melakukan beberapa kegiatan diantara lain:

1. Menjadi anggota Adapter Himpunan Mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer pada periode 2017/2018.
2. Mengikuti Karya Wisata Ilmiah Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada tahun 2018 di Desa Gunung Rejo, Kecamatan Way Ratai, Kabupaten Pesawaran.
3. Menjadi Asisten Dosen Pemrograman Web pada periode 2019/2020.
4. Melaksanakan Kerja Praktek pada Januari periode 2019/2020 di PT Pelabuhan Indonesia II (Persero) Cabang Panjang.
5. Melaksanakan KKN di Desa Hajimena, Kecamatan Natar, Kabutpaten Lampung Selatan pada tahun 2020.
6. Mengikuti pelatihan keterampilan *Database Design And Programming with SQL* pada tahun 2021.

MOTTO

فَبِأَيِّ آلَاءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبِينَ

“Maka Nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan.”

(Q.S. Ar-Rahman: 13)

“Life is simple, you make a choice and don't look back”

(Han Tokyo Drift)

“There's a will, there's a way”

(AwesomeJr)

PERSEMBAHAN

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena atas berkat dan rahmat serta karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Shalawat serta salam selalu saya sanjung agungkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia menuju zaman yang terang benderang ini dan syafaatnya senantiasa dinantikan di yaumul akhir kelak.

Kupersembahkan karya ini kepada
Kedua Orang Tuaku Tersayang

Yang selalu mendukung dan memberi doa tanpa henti pada setiap langkah saya. Saya sangat berterima kasih atas segala kasih sayang, didikan, dan perjuangan yang telah diberikan hingga sekarang, yang tak akan pernah bisa saya balas sepenuhnya.

Seluruh Keluarga Besar Ilmu Komputer 2017
Yang selalu memberikan semangat dan dukungan.

Almamater Tercinta Universitas Lampung dan Jurusan Ilmu Komputer
Tempat mengemban semua ilmu untuk menjadi bekal hidup.

SANWACANA

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah serta karunia-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ ***SMART VILLAGE*** : **PROTOTYPE APLIKASI EDUKASI CARA PEMANFAATAN LIMBAH** “. Dalam melaksanakan penelitian dan pembuatan skripsi ini, saya mendapat bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan ungkapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta yaitu Almarhum Bapak Heru Suharyono dan Ibu Ida Rachmawati serta kakakku Rahmat Diaz Hermawan yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, kasing sayang serta doa yang tiada hentinya.
2. Bapak Didik Kurniawan, S.Si.,M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan kepada saya dalam menyelesaikan skripsi dengan baik.
3. Ibu Anie Rose Irawati, S.T., M.Cs. Selaku Dosen Pembahas, Dosen Pembimbing Akademik serta Sekretaris Jurusan Ilmu Komputer yang telah memberikan banyak nasehat, masukan serta kritik dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Favorisen R. Lumbanraja selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si. selaku Dekan FMIPA Universitas Lampung.
6. Bapak Dwi Sakethi, S.Si., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung.

7. Ibu Ade Nora Maela, Bang Zaenuddin dan Mas Nofal yang telah membantu segala urusan administrasi penulis di Jurusan Ilmu Komputer.
8. Bapak Ibu Dosen Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung yang sudah membantu saya dalam perkuliahan.
9. Teman-teman Ilmu Komputer angkatan 2017 yang telah memberikan pengalaman yang sangat menyenangkan bersama-sama.
10. Seluruh kakak tingkat dan adik tingkat Ilmu Komputer yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah menjadi warna selama masa perkuliahan penulis.
11. Seluruh teman-teman yang ada di Discord yang sudah membantu, memberikan saran, nasehat, kritik serta hiburan kepada penulis.

Bandar Lampung 03 Juni 2024

Sigit Panji Prasetyo
NPM. 1757051002

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	III
DAFTAR ISI.....	XIII
DAFTAR TABEL	XV
DAFTAR GAMBAR.....	XVII
DAFTAR SOURCE CODE	XVIII
I. PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. BATASAN MASALAH	3
1.4. TUJUAN PENELITIAN	4
1.5. MANFAAT PENELITIAN	4
1.5.1. Bagi Peneliti	4
1.5.2. Bagi Pengembang.....	4
1.5.3. Bagi Instansi.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. STUDI LITERATUR	6
2.2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.2.1. <i>Smart Village</i>	7
2.2.2. Prototipe	9
2.2.3. Aplikasi	9
2.2.4. Edukasi.....	9
2.2.5. Limbah	9
2.2.6. <i>Android</i>	10
2.2.7. <i>Flutter</i>	10
2.2.8. <i>Codeigniter</i>	11
2.2.9. <i>REST API</i>	11
2.2.10. <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	12
2.2.11. <i>Metode Waterfall</i>	15
2.2.12. <i>MySQL</i>	15
2.2.13. <i>Black Box Testing</i>	15

2.2.14. <i>User Acceptance Testing (UAT)</i>	16
III. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1. TAHAPAN PENELITIAN.....	19
3.1.1. Analisis Permasalahan	20
3.1.2. Studi Literatur	20
3.1.3. Pengembangan Sistem	20
3.1.4. Penulisan Laporan	23
3.2. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN	23
3.3. PERANGKAT PENELITIAN.....	23
3.4. PENGUMPULAN DATA	24
3.5. DESAIN SISTEM	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1. HASIL PENELITIAN	35
4.2. HASIL IMPLEMENTASI	35
4.3. PENGUJIAN APLIKASI	44
4.3.1. Hasil Pengujian <i>Black Box Testing</i>	44
4.3.2. Hasil Pengujian <i>User Acceptance Testing</i>	49
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1. KESIMPULAN	55
5.2. SARAN.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Daftar Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2. <i>Use Case</i> Diagram	12
Tabel 3. <i>Activity</i> Diagram	14
Tabel 4. Contoh pertanyaan <i>UAT</i>	17
Tabel 5. Tahapan Pengembangan Sistem.....	20
Tabel 6. Hasil pengujian Aplikasi Edukasi Cara Pemanfaatan Limbah Berbasis <i>Android</i>	47
Tabel 7. Hasil Pengujian Sistem Edukasi Cara Pemanfaatan Limbah Berbasis Web.	48
Tabel 8. Hasil Pengujian <i>UAT</i> Aplikasi Edukasi Cara Pemanfaatan Limbah berbasis <i>Android</i>	49
Tabel 9 Hasil Pengujian <i>UAT</i> Sistem Administrasi Aplikasi Edukasi Cara Pemanfaatan Limbah.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Model <i>Smart Village</i>	8
Gambar 2. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>) Pengerjaan Penelitian.	19
Gambar 3. <i>Use Case</i> Diagram Aplikasi Edukasi Cara Pemanfaatan Limbah.....	25
Gambar 4. <i>Activity</i> Diagram melihat informasi (<i>user</i>).	26
Gambar 5. <i>Activity</i> Diagram Menambah Informasi.	27
Gambar 6. <i>Activity</i> Diagram Mengedit Informasi.	28
Gambar 7. <i>Activity</i> Diagram Melihat Informasi (Admin).	29
Gambar 8. <i>Activity</i> Diagram Menghapus Informasi.	30
Gambar 9. <i>Entity Relationship</i> Diagram.	31
Gambar 10. Desain <i>Interface</i> Halaman Utama Aplikasi <i>Android</i>	32
Gambar 11. Desain <i>Interface</i> Halaman Detail Informasi atau Artikel.....	32
Gambar 12. Desain <i>Interface</i> Halaman Dashboard <i>Website</i> Admin.	33
Gambar 13. Desain <i>Interface</i> Halaman SNI ISO Limbah.....	33
Gambar 14. Halaman Artikel Pemanfaatan Limbah.	34
Gambar 15. <i>Splash Screen</i>	36
Gambar 16. Halaman utama.	37
Gambar 17. Halaman detail kategori.	38
Gambar 18. Halaman <i>Login</i>	39
Gambar 19. Halaman <i>Dashboard</i>	39
Gambar 20. Halaman kategori SNI ISO limbah.	40
Gambar 21. Halaman Pemanfaatan Artikel Limbah.	42
Gambar 22. Halaman Analisis Indikator Limbah.	43

Gambar 23. Halaman Artikel Pemanfaatan Limbah.....	43
Gambar 24. Respon <i>API</i> kategori (limbah padat).....	45
Gambar 25. Respon <i>API</i> kategori (limbah cair).....	45
Gambar 26. Respon <i>API</i> detail kategori (limbah padat).....	46
Gambar 27. Respon <i>API</i> detail kategori (limbah air).....	47
Gambar 28. Tingkatan Persentase Aplikasi Edukasi Cara Pemanfaatan Limbah.	51
Gambar 29. Tingkatan Persentase Sistem Administrasi Edukasi Cara PemanfaatanLimbah.....	53

DAFTAR SOURCE CODE

Source Code	Halaman
<i>Source Code</i> 1. Halaman utama (List detail limbah padat dan cair).....	37
Source Code 2. Halaman detail kategori (Limbah padat dan cair).	38
<i>Source Code</i> 3. Halaman Dashboard Admin.	40
<i>Source Code</i> 4. Halaman Kategori SNI ISO Limbah.	41
<i>Source Code</i> 5. Halaman Pemanfaatan Artikel Limbah.	42

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi saat ini dapat dikatakan cukup pesat. Seiring dengan kebutuhan manusia yang sangat banyak, sistem teknologi berbasis *android* menjadi salah satu aplikasi yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan menggunakan alat bantu berupa *smartphone* yang dapat menyimpan dan mengelola data secara cepat, tepat dan akurat. Hal ini menjadi peranan utama dan sangat dibutuhkan. Selain itu bagi kalangan masyarakat umum, *smartphone* juga dapat digunakan untuk mencari berbagai informasi yang dibutuhkan secara cepat menggunakan bantuan internet. Dampak dari perkembangan teknologi informasi pada suatu negara yaitu mempercepat penyampaian informasi, mempercepat pelayanan publik dan mempermudah komunikasi jarak jauh. Sejalan dengan perkembangan teknologi tersebut, pemerintah khususnya di Indonesia telah memanfaatkanya untuk mewujudkan penyampaian informasi secara cepat, tepat dan akurat. Hal ini tidak hanya diterapkan oleh pemerintah pusat saja melainkan pemerintah daerah juga ikut menerapkan hal ini.

Berkaitan dengan hal tersebut, mulai diterapkan konsep *Smart City* oleh beberapa kota di Indonesia. *Smart City* merupakan suatu konsep mengenai tata suatu kota dalam mengoptimalkan teknologi informasi dan digital untuk meningkatkan kesejahteraan dan kebahagiaan masyarakat, serta meningkatkan layanan pemerintah sehingga dapat menekan dan mengurangi biaya, waktu serta tenaga. Salah satu aspek *smart city* yang untuk diimplementasikan adalah *smart environment* sebagai upaya untuk menciptakan lingkungan yang sehat dan layak huni (Sa'diyah et al., 2020).

Selaras dengan berkembangnya konsep *smart city*, untuk lingkup yang lebih kecil yaitu desa mulai dikembangkan *smart village*. *Smart Village* sendiri secara umum merupakan suatu desa yang secara inovatif menggunakan teknologi informasi untuk meningkatkan kualitas hidup, efisiensi dan daya saing dalam aspek ekonomi, sosial dan lingkungan. Terdapat 3 (tiga) elemen pokok untuk mewujudkan konsep *smart village*, yakni *smart government*, *smart community* dan *smart environment*. Dimana ketiga elemen tersebut menjadi dasar dalam terwujudnya “*smart relationship* “ yakni keterjalinan konstruktif yang muncul dari ketiga elemen tersebut. *Smart Relationship between Government and Environment*, merupakan hasil dari relasi elemen *smart government* dan *smart environment*. Dalam hal ini, *smart government* merupakan penyelenggaraan tugas dan fungsi pemerintahan desa dengan menerapkan teknologi informasi oleh pemerintah desa dan *smart environment* yaitu pemanfaatan teknologi informasi yang diterapkan dalam tatanan lingkungan alam, konteks pemanfaatan teknologi informasi dalam tatanan lingkungan alam adalah dengan mengidentifikasi potensi alam serta pemanfaatan alam yang lestari dan berkelanjutan(Herdiana, 2019).

Terkait dengan lingkungan alam, limbah menjadi salah satu masalah yang terjadi di lingkungan alam, sebagaimana jika limbah tidak diolah dengan benar dapat menyebabkan kerusakan pada lingkungan alam. Limbah merupakan sisa atau buangan tidak terpakai yang berdampak negatif terhadap masyarakat dan lingkungan alam jika tidak dikelola dengan baik. Guna mengatasi hal tersebut, peneliti membuat prototipe suatu aplikasi yang dapat mengedukasi tentang cara pemanfaatan limbah dengan baik. Aplikasi ini dapat menjadi sarana untuk pemerintah suatu desa agar dapat memberikan informasi terkait pengolahan limbah yang mana limbah tersebut dapat dijadikan barang bermanfaat untuk keperluan sehari-hari ataupun bisa jadi nilai jual yang lebih untuk suatu desa serta dapat membuat kawasan desa terlihat bersih dan sehat.

Prototipe adalah tahapan awal dari sebuah sistem, memberikan gambaran awal sistem yang nantinya akan dikembangkan lebih baik lagi dan menjadi sistem yang sudah bisa digunakan oleh publik. Prototipe Aplikasi Edukasi

Cara Pemanfaatan Limbah Berbasis Android dirancang atau dibuat menggunakan pendekatan metode *Waterfall*, penelitian ini akan melibatkan tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian. Tujuan dibuatnya prototipe aplikasi ini adalah untuk memberikan informasi dan panduan mengenai pengolahan limbah yang lebih efektif dan bermanfaat. Aplikasi ini menyediakan fitur-fitur seperti artikel dan video tutorial. Untuk mendukung operasional yang sinergis, aplikasi ini menggunakan *REST API* yang mengintegrasikan data antara aplikasi *Android* dengan aplikasi web.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka permasalahan dirumuskan dalam penelitian ini yaitu bagaimana membuat prototipe aplikasi edukasi cara pemanfaatan limbah berbasis *android* serta sistem administrasi berbasis *website* sebagai respon untuk pemerintah dengan menggunakan *REST API* sebagai *backend*.

1.3. Batasan Masalah

Untuk mengatasi permasalahan penelitian tidak meluas, maka batasan-batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini, pengerjaan berfokus pada pembuatan prototipe aplikasi edukasi cara pemanfaatan limbah berbasis *android* serta sistem administrasi berbasis *website*.
2. Pembuatan prototipe aplikasi edukasi cara pemanfaatan limbah berbasis *android* menggunakan *Framework Flutter*.
3. Pembuatan prototipe sistem administrasi edukasi cara pemanfaatan limbah menggunakan *Framework Codeigniter 3* dengan *library REST API chriskacerguis*.

4. Penyajian informasi tentang edukasi cara pemanfaatan limbah pada aplikasi edukasi cara pemanfaatan limbah berbasis *android* menggunakan video *youtube*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membuat prototipe aplikasi edukasi cara pemanfaatan limbah sebagai sarana pemerintah desa dalam mengedukasi cara pemanfaatan limbah kepada masyarakat desa dan juga menjadi acuan pemerintah desa dalam melestarikan lingkungan alam.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1.5.1. Bagi Peneliti

1. Menambah pengetahuan dalam membuat suatu aplikasi berbasis *android*.
2. Menambah pengetahuan dalam membuat suatu aplikasi berbasis *web*.
3. Menambah pengetahuan dalam membuat suatu *REST API* sebagai penghubung 2 (dua) aplikasi.

1.5.2. Bagi Pengembang

1. Dapat meningkatkan keterampilan dalam pengembangan aplikasi berbasis *Android* dan *Website*.
2. Memberikan contoh yang bisa dipelajari dan dikembangkan lebih lanjut.

3. Dapat membuka peluang kerja sama dengan organisasi atau pemerintah dalam proyek-proyek yang memiliki dampak sosial positif.

1.5.3. Bagi Instansi

Menjadi sebuah referensi untuk mahasiswa di Jurusan Ilmu Komputer dalam mengembangkan atau membuat sebuah aplikasi serta dapat dikembangkan lebih lanjut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Studi Literatur

Penelitian ini tidak terlepas dari beberapa penelitian yang sudah ada untuk mendukung penelitian ini. Berikut merupakan beberapa penelitian yang dijadikan referensi oleh peneliti dalam pembuatan prototipe aplikasi edukasi cara pemanfaatan limbah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Penelitian Terdahulu

No	Penelitian	Metode	Hasil
1	Pengembangan Konsep <i>Smart Village</i> Bagi Desa-Desa di Indonesia oleh (Herdiana, 2019)	Metode penelitian : <i>Model-building method</i>	Terbentuknya konstruksi dan model konsep <i>Smart Village</i>
2	Penerapan Metode <i>Waterfall</i> Dalam Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Bantuan Sosial Berbasis <i>Android</i> (Purnia et al., 2019)	Metode pengembangan aplikasi : Metode <i>Waterfall</i>	Terbentuknya sistem informasi aplikasi bantuan sosial berbasis <i>android</i>

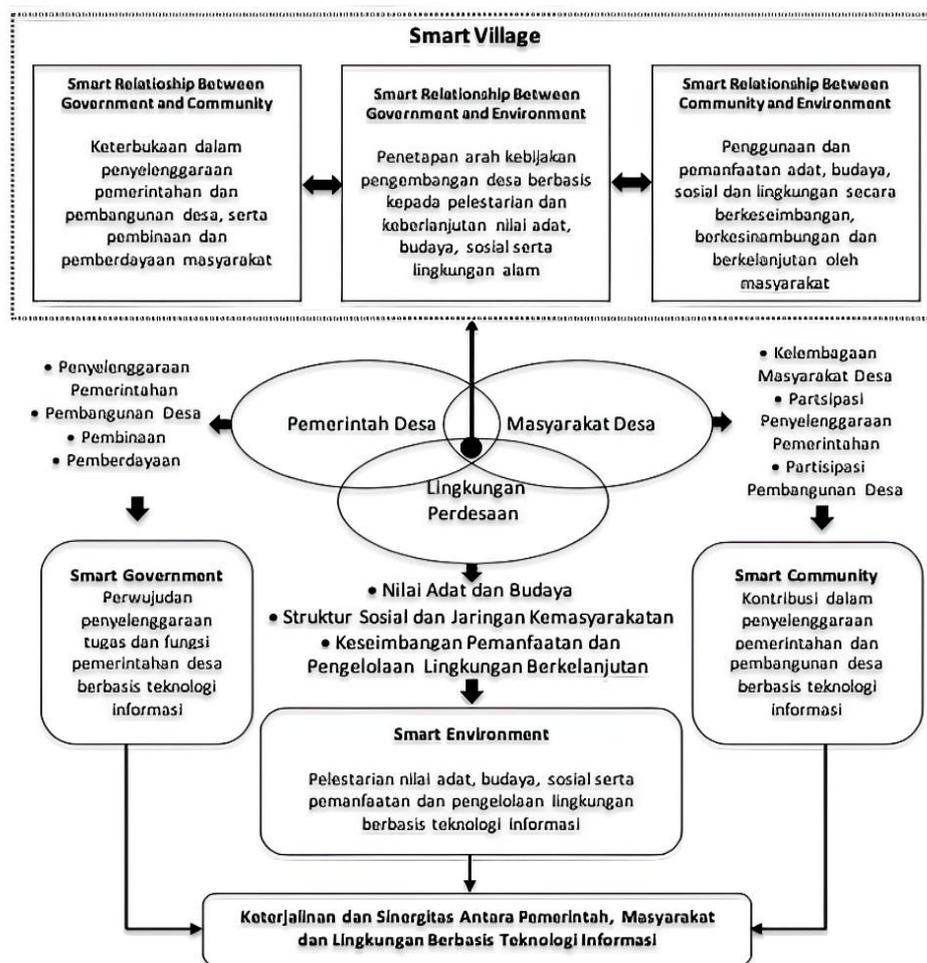
Tabel 1 (lanjutan)

3	Pengembangan Aplikasi COSYCALSHP Berbasis <i>Android</i> untuk Pengelolaan Beasiswa Menggunakan Metode <i>Waterfall</i> (Widianto et al., 2020)	Metode pengembangan aplikasi : <i>Waterfall</i>	Terbentuknya aplikasi COSYCALSHP menggunakan metode <i>Waterfall</i>
4	Pengembangan <i>E-BOOK</i> Berbasis <i>Android</i> Tentang Pencemaran Lingkungan dan Pengelolaan Limbah Sebagai Media Pembelajaran Biologi Bagi Siswa SMA/MA Kelas X (Triana & Sulistiyowati, 2020)	Metode Pengembangan : Analisis Kualitatif	Terbuatnya <i>E-Book</i> tentang pencemaran lingkungan dan pengelolaan limbah
5	Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengolahan Limbah Organik (Erviana et al., 2019)	Metode pemberdayaan : Pendidikan masyarakat dan pelatihan	Terlaksananya penyuluhan dan pelatihan pengolahan sampah organik

2.2. Tinjauan Pustaka

2.2.1. *Smart Village*

Suatu desa dapat dikatakan desa cerdas apabila desa tersebut secara inovatif menggunakan teknologi informasi untuk mencapai peningkatan kualitas hidup, efisiensi dan daya saing dalam aspek ekonomi, sosial dan lingkungan (Herdiana, 2019).



Gambar 1. Model *Smart Village*.

Pada Gambar 1. Herdiana menjelaskan terdapat 3 instrumen pokok *Smart Village* yakni :

1. *Smart Government*
2. *Smart Community*
3. *Smart Environment*

Dalam kesinambungan ketiga instrument tersebut untuk terwujudnya *Smart Village* dimana di dalamnya juga terdapat *smart relationship*. Penelitian ini dikhususkan untuk membuat suatu prototipe aplikasi dengan mengikuti *Smart Relationship Between Government and Environment*.

2.2.2. Prototipe

Prototipe adalah salah satu pendekatan dalam rekayasa perangkat lunak yang secara langsung mendemonstrasikan bagaimana sebuah perangkat lunak atau komponen-komponen perangkat lunak akan bekerja dalam lingkungannya sebelum tahapan konstruksi aktual dilakukan. Model prototipe digunakan sebagai indikator dari gambaran yang akan dibuat pada masa yang akan datang dan membedakan dua fungsi eksplorasi dan demonstrasi (Siswidiyanto et al., 2020).

2.2.3. Aplikasi

Secara istilah pengertian aplikasi adalah suatu program yang siap digunakan dan dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna jasa aplikasi serta penggunaan aplikasi lain yang dapat digunakan oleh suatu sasaran yang akan dituju. Menurut kamus komputer eksekutif, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu teknik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputasi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang diharapkan. Pengertian aplikasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), “Aplikasi adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu “ (Andi, 2015).

2.2.4. Edukasi

Edukasi adalah pembelajaran, keterampilan, pengetahuan, serta kebiasaan dari sekelompok orang yang diturunkan dari generasi satu ke generasi berikutnya melalui proses pengajaran, pelatihan dan penelitian (Ivena, 2022).

2.2.5. Limbah

Limbah merupakan bahan organik atau anorganik yang tidak termanfaatkan lagi, sehingga dapat menimbulkan masalah serius bagi

lingkungan jika tidak ditangani dengan baik. Limbah dapat berasal dari berbagai sumber hasil buangan dari suatu proses produksi (Adityawarman, 2015).

2.2.6. *Android*

Android adalah sistem operasi berbasis linux yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. *Android* awalnya dikembangkan oleh *Android, Inc* dengan dukungan finansial *google*, yang kemudian membelinya pada tahun 2005 (Budaya & Samosir, 2016).

Android adalah suatu sistem operasi pada *smartphone* atau tablet yang mempunyai banyak fitur di dalamnya untuk mempermudah kehidupan manusia dan sampai sekarang terus berkembang semakin canggih (Madiun, 2019).

2.2.7. *Flutter*

Flutter merupakan *Software Development Kit* (SDK) yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi *mobile* yang dibuat oleh *google*. *Flutter* dikembangkan untuk membuat aplikasi yang mempunyai *performance* yang tinggi dan dapat dipublikasikan untuk platform *android* dan *iOS* dari *codebase* tunggal. *Flutter* menggunakan bahasa pemrograman *dart* sehingga dapat dengan mudah dipelajari. Bahasa pemrograman *dart* dapat dianggap mudah apabila telah terbiasa dan familiar menggunakan pemrograman *java* atau *javascript*. Selain itu, *flutter* juga menyediakan kerangka *reactive functional*, mesin *render 2D*, *widget* yang siap digunakan dan *tools* yang digunakan untuk membantu dalam melakukan pengembangan aplikasi (Muslim et al., 2022).

2.2.8. *Codeigniter*

Codeigniter merupakan sebuah *framework* pengembangan aplikasi, sebuah alat untuk membuat situs *website* menggunakan *PHP*. Tujuannya adalah untuk membantu dalam pengembangan sistem lebih cepat daripada membuatnya dari awal dengan menghadirkan banyak *libraries* yang biasa digunakan (Herdiyatomoko & Pratama, 2020).

2.2.9. *REST API*

Representational State Transfer (REST) adalah sebuah gaya arsitektur untuk pendistribusian sistem *hypermedia*. Arsitektur *REST* adalah arsitektur klien-server dimana *klien* mengirim *request* pada server dan server memproses *request* dan mengembalikan sebuah *response* (transaksi). Setiap transaksi bersifat independen dan tidak terkait dengan transaksi lainnya (*stateless*). Hal ini yang membuat aplikasi *REST* sederhana dan ringan. *RESTful web service* adalah sebutan untuk aplikasi *web* yang menggunakan arsitektur *REST*. *RESTful web service* menggunakan *http GET, POST, PUT* dan *DELETE* untuk menerima, membuat, memperbarui dan menghapus *resource*.

Application Programming Interface (API) adalah sebuah *tools* yang membuat beberapa sistem dapat saling terhubung. Pada *API* terdapat dua bagian, yaitu server yang berfungsi sebagai penyedia dari *API* dan klien yang berbentuk sebuah program yang mengetahui data apa yang tersedia pada *API* dan dapat memanipulasi data tersebut sesuai. Pada *API* berbasis *website* dibagi menjadi dua yaitu *REST API* dan *SOAP API*. *REST API* adalah *API* berbasis *website* yang menggunakan teknologi *REST* dan menggunakan format *JavaScript Object Notation (JSON)* (Wardhana et al., 2020).

2.2.10. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. *UML* merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem (Hendini, 2016). Alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasis *UML* adalah sebagai berikut:

a. Use Case Diagram

merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Simbol-simbol yang digunakan dalam *Use case* diagram yaitu:

Tabel 2. *Use Case* Diagram

Use Case Diagram

Gambar	Keterangan
	<p><i>Use Case</i> menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktor, yang dinyatakan dengan menggunakan kata kerja.</p>
<p><i>Use case</i></p>	



Actor

Actor atau Aktor adalah *Abstraction* dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Untuk mengidentifikasi aktor, harus ditentukan pembagian tenaga kerja dan tugas-tugas yang berkaitan dengan peran pada konteks target sistem. Orang atau sistem bisa muncul dalam beberapa peran. Perlu dicatat bahwa aktor berinteraksi dengan *use case*, tetapi tidak memiliki kontrol terhadap *use case*.



Association

Asosiasi antara aktor dan *use case*, digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengindikasikan data.



Directed Association

Asosiasi antara aktor dan *use case* yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem.



Include, merupakan di dalam *use case* lain (*required*) atau pemanggilan *use case* oleh *use case* lain, contohnya adalah pemanggilan sebuah fungsi program

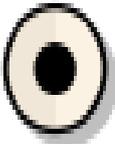
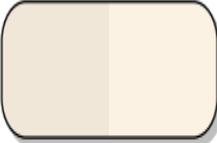
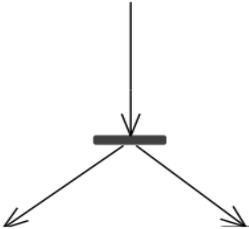


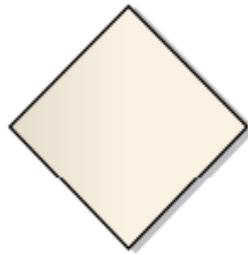
Extend, merupakan perluasan dari *use case* lain jika kondisi atau syarat terpenuhi

b. *Activity Diagram*

Activity diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Simbol-simbol yang digunakan dalam *activity diagram* yaitu:

Tabel 3. *Activity Diagram*

Gambar	Keterangan
	<p><i>Start Point</i>, diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktivitas</p>
	<p><i>End Point</i>, akhir aktivitas</p>
	<p><i>Activities</i>, menggambarkan suatu proses/kegiatan bisnis</p>
	<p><i>Fork</i>/percabangan, digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu</p>



Decision Points, menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, *true* atau *false*



Swimlane, pembagian *activity* diagram untuk menunjukkan siapa melakukan apa

2.2.11. Metode *Waterfall*

Menurut Pressman (Pressman, 2010) metode *waterfall* atau bisa disebut juga model sekuensial linier, yang menyarankan pendekatan yang sistematis dan berurutan untuk pengembangan perangkat lunak.

2.2.12. *MySQL*

MySQL adalah sebuah database atau media penyimpanan data yang mendukung *script PHP*. *MySQL* juga mempunyai query atau bahasa *SQL (Structured Query Language)* yang simpel dan menggunakan *escape character* yang sama dengan *PHP*, selain itu *MySQL* adalah database tercepat saat ini (Suhartini et al., 2020).

2.2.13. *Black Box Testing*

Metode *Black Box* testing merupakan metode yang digunakan untuk menguji aplikasi tanpa harus mengetahui detail dari aplikasi, misalnya

source code. *Black Box testing* hanya melakukan pemeriksaan pada hasil berdasarkan input yang diberikan. Proses *Black Box testing* dilakukan dengan mencoba program dengan berbagai inputan pada form aplikasi. Pengujian ini berguna untuk mengetahui apakah aplikasi berjalan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh *stakeholder*. *Black Box testing* juga sering disebut pengujian berdasarkan fungsional atau spesifikasi dari aplikasi. *Black Box* tidak mempelajari atau melakukan pemeriksaan *source code* program. Pengujian ini hanya didasarkan pada spesifikasi eksternal. Hanya melakukan pemeriksaan terhadap fungsionalitas aplikasi, pengamatan aspek-aspek dasar aplikasi yang digunakan untuk memeriksa apakah sudah sesuai dengan kebutuhan *stakeholder*. Salah satu teknik *Black Box testing* adalah *Equivalence Partitions*. Teknik ini menguji berdasarkan masukan pada setiap menu dengan menginputkan masukan yang telah dikelompokkan berdasarkan fungsinya (Sasongko et al., 2021).

2.2.14. User Acceptance Testing (UAT)

User Acceptance Testing merupakan sebuah metode pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat diterima oleh *user* sesuai dengan harapan *user* dan tujuan sistem. Salah satu cara yang digunakan untuk mendapatkan kesimpulan *UAT* adalah dengan melakukan survei kepada *user*. Survei berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai sistem serta jawaban sistem yang berupa sangat setuju (SS), setuju (S), netral (N), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS) (Anggoro & Lukmana, 2019).

Tabel 4. Contoh pertanyaan *UAT*

No	Pertanyaan
1	Apakah tampilan aplikasi ini menarik?
2	Apakah bisa menggunakan aplikasi ini tanpa panduan?

Dari Tabel 4 jawaban dari responden dikumpulkan dan didapatkan data berupa total dari jawaban sangat sampai sangat tidak setuju. Kemudian data diolah dan didapatkan hasil informasi kesimpulan berdasarkan pertanyaan pada tabel.

Untuk masing-masing jawaban memiliki skor. Skor masing-masing pilihan adalah sebagai berikut :

Sangat Setuju	= 5
Setuju	= 4
Cukup	= 3
Tidak Setuju	= 2
Sangat Tidak Setuju	= 1

Hasil dari jawaban dari responden kemudian dapat dihitung nilai tertinggi dan terendah seperti berikut :

Nilai tertinggi = Jumlah Responden x Jumlah Pertanyaan x 5

Nilai terendah = Jumlah Responden x Jumlah Pertanyaan x 1

Nilai tertinggi kemudian akan dijadikan acuan untuk menentukan persentase dengan rumus berikut :

$\text{Jumlah TotalSkor} / \text{NilaiTertinggi} \times 100\% = \text{missal } 85\%$

Dari persentase tersebut kemudian dapat dibandingkan penilaian sebagai berikut :

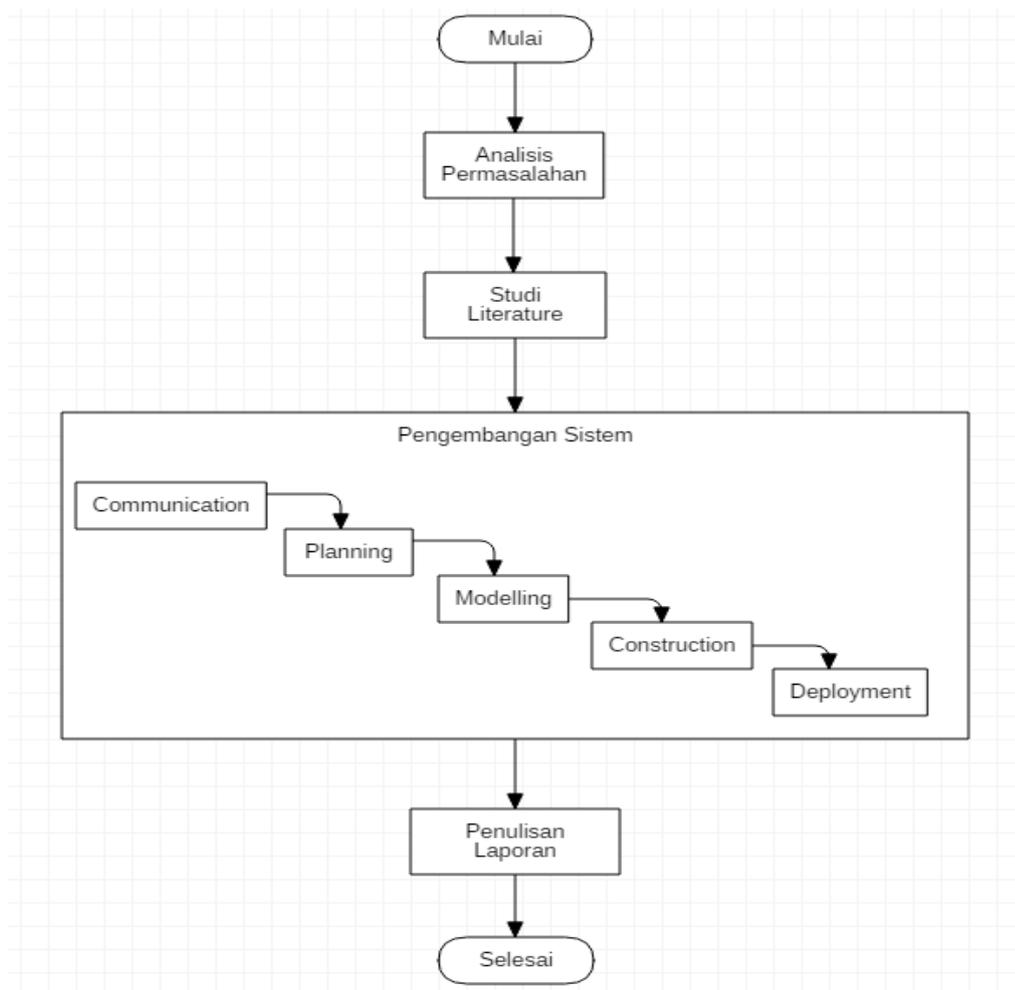
Sangat Diterima	= 81% - 100%
Diterima	= 61% - 80%
Cukup Diterima	= 41% - 60%

Tidak Diterima	= 21% - 40%
Sangat Tidak Diterima	= 0% - 20%

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dapat dilihat pada diagram alir pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir (*Flowchart*) Pengerjaan Penelitian.

Dari Gambar 2 dapat dilihat diagram alir penelitian. Tahapan penelitian terbagi menjadi 4 bagian yaitu analisis permasalahan, studi literatur, pengembangan sistem, dan penulisan laporan.

3.1.1. Analisis Permasalahan

Tahapan yang pertama yaitu menganalisis permasalahan yang bertujuan untuk menentukan prototipe aplikasi yang akan dibuat berdasarkan latar belakang. Pada tahapan ini juga peneliti menentukan batasan terkait prototipe aplikasi yang akan dibuat.

3.1.2. Studi Literatur

Tahapan selanjutnya yaitu melakukan studi literatur. Pada tahapan ini dilakukan untuk memahami konsep *Smart Village*, dan juga mencari referensi untuk membuat prototipe aplikasi edukasi cara pemanfaatan limbah, penggunaan *REST API* dan sebagainya.

3.1.3. Pengembangan Sistem

Tahapan selanjutnya yaitu melakukan pengembangan atau pembuatan prototipe aplikasi. Pada tahapan ini menggunakan metode *waterfall*. Mulai dari *communication*, *planning*, *modelling*, *construction* dan *deployment*.

Tabel 5. Tahapan Pengembangan Sistem

No	Tahapan	Kegiatan	Output
1	<i>Communication</i>	Menentukan informasi terkait aplikasi yang akan dikembangkan	Kebutuhan fungsional dan non-fungsional

Tabel 5 (lanjutan)

2	<i>Planning</i>	Menentukan analisis <i>requirement</i> terkait aplikasi yang akan dikembangkan	Perancangan <i>Use Case Diagram</i> , <i>Activity Diagram</i> , <i>ER Diagram</i>
3	<i>Modelling</i>	Perancangan desain <i>interface</i> aplikasi berdasarkan analisis <i>requirement</i>	Desain user aplikasi edukasi cara pemanfaatan limbah
4	<i>Construction</i>	Perancangan prototipe atau pengkodean sistem	Aplikasi edukasi cara pemanfaatan limbah
5	<i>Deployment</i>	Pengujian prototipe aplikasi, melakukan evaluasi	- Skenario dan hasil pengujian <i>Black Box Testing</i> - Skenario dan Hasil pengujian <i>UAT</i>

- *Communication*

Merupakan tahapan awal dalam merancang aplikasi yaitu dengan dilakukannya pengumpulan informasi terkait aplikasi yang akan dikembangkan. Hasil dari tahapan ini adalah kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

- *Planning*

Tahapan ini adalah tahapan selanjutnya dari *communication*, dimana informasi yang didapat dijadikan acuan dalam perancangan diagram untuk aplikasi edukasi cara pemanfaatan limbah, Hasil dari tahapan ini adalah *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *ER Diagram*.

- *Modelling*

Pada tahapan ini dilakukan perancangan desain *user interface* aplikasi edukasi cara pemanfaatan limbah berdasarkan informasi yang didapat pada tahapan awal. Hasil dari tahapan ini adalah terbuatnya desain *user interface* aplikasi edukasi cara pemanfaatan limbah

- *Construction*

Pada tahapan ini dilakukan perancangan dan pengkodean aplikasi berdasarkan informasi tahapan-tahapan sebelumnya. Hasil dari tahapan ini adalah terbuatnya *prototipe* aplikasi edukasi cara pemanfaatan limbah

- *Deployment*

Pada tahapan ini dilakukan pengujian prototipe aplikasi yang telah dibuat. Dalam tahapan ini juga dilakukan evaluasi untuk mengetahui apakah aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.1.4. Penulisan Laporan

Tahapan yang terakhir yaitu penulisan laporan, dimana dalam tahap ini peneliti menuliskan langkah-langkah yang dilakukan selama penelitian yang bertujuan untuk memberikan dokumentasi terkait penelitian agar dapat dimanfaatkan oleh peneliti berikutnya.

3.2.Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2020/2021 yang bertempat di Universitas Lampung yang beralamat di Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro, RW.No:1, Gedong Meneng, Kec.Rajabasa, Kota Bandar Lampung.

3.3.Perangkat Penelitian

Perangkat lunak yang digunakan dalam membuat aplikasi ini adalah :

1. Visual Studio Code ver.1.84.1
2. Android Studio ver.1..1.27
3. Vysor ver.5.0.7
4. Google Chrome ver.124.0.6
5. Xampp ver.1.0.0

Sedangkan untuk perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah :

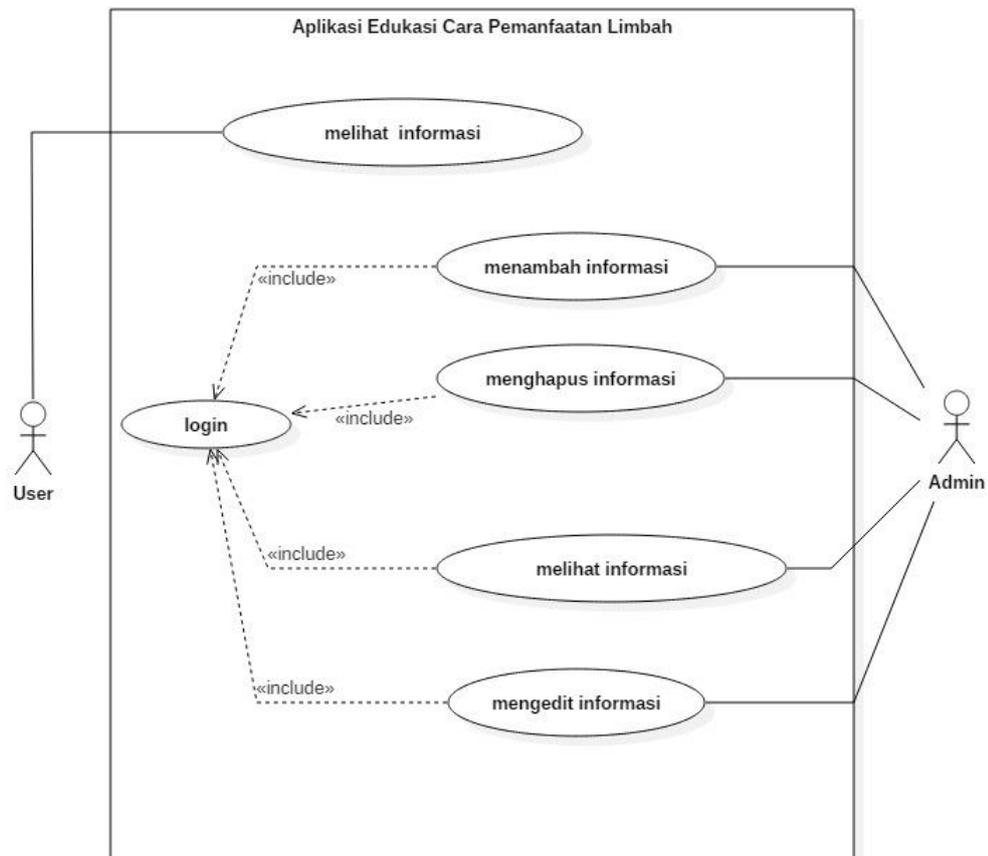
1. CPU AMD Ryzen 5 2500U
2. GPU AMD Radeon Vega 8 Graphics
3. RAM 8GB+4GB SODIMM DDR4
4. 1 TB HDD
5. 500GB SSD

3.4. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan studi literatur. Studi literatur dilakukan untuk memperoleh referensi dalam membuat prototipe aplikasi edukasi cara pemanfaatan limbah. Studi literatur yang digunakan adalah jurnal yang berkaitan dengan perancangan aplikasi berbasis *android*, aplikasi *mobile* menggunakan *REST API*, perancangan aplikasi berbasis *web* dan jurnal mengenai *smart village*.

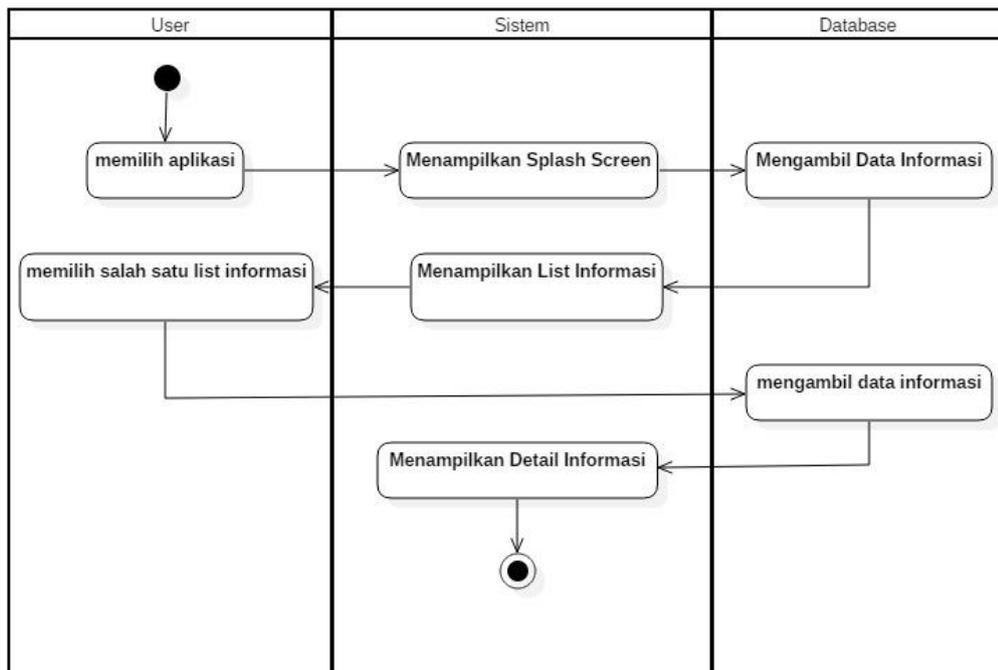
3.5. Desain Sistem

Desain sistem merupakan gambaran kasar dari sistem sebelum diimplementasikan pada sebuah Bahasa pemrograman. Desain sistem penelitian ini menggunakan perangkat lunak *StarUML* untuk membuat *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *ER Diagram* dan *Canva* untuk antarmuka. Desain sistem sendiri hanya dibuat beberapa saja dikarenakan desain yang dimuat sudah mewakili desain dari semua menu. Berikut merupakan desain Aplikasi Edukasi Cara Pemanfaatan Limbah.



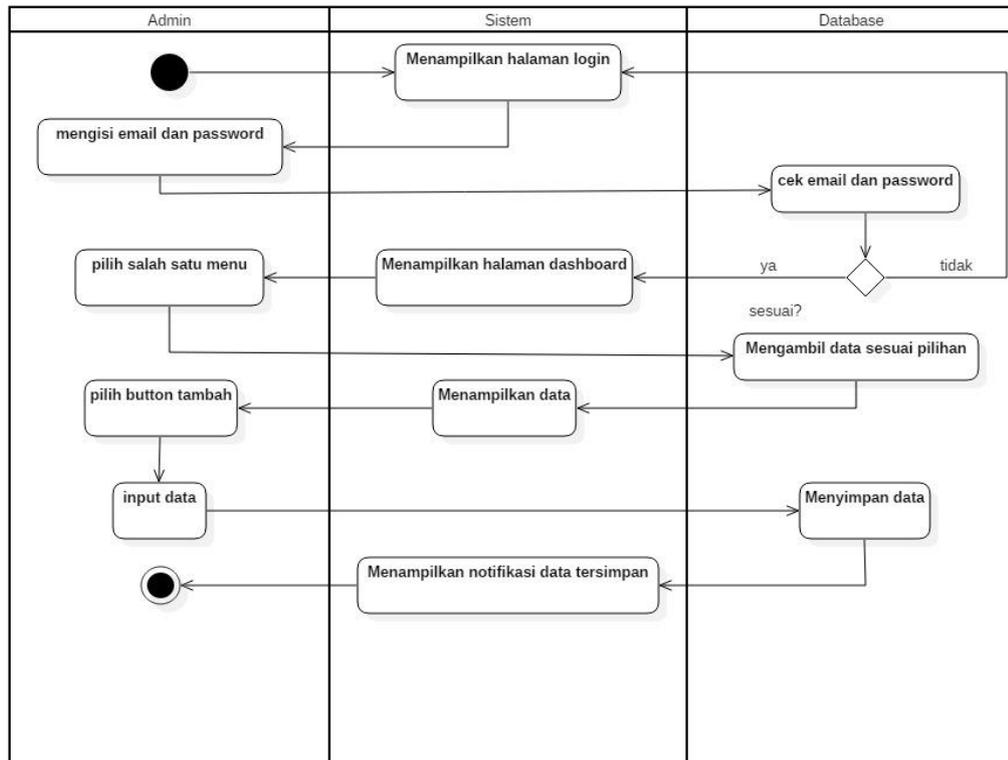
Gambar 3. Use Case Diagram Aplikasi Edukasi Cara Pemanfaatan Limbah.

Gambar 3 merupakan struktur sistem yang akan dikembangkan. Untuk dapat menggunakan fitur yang tersedia, pengguna tidak haruskan *login* terlebih dahulu. Target aplikasi dibagi menjadi dua yaitu *user* atau pengguna dan *admin*. *User* dapat melakukan aktivitas yaitu melihat informasi. *Admin* dapat melakukan aktivitas yaitu menambah informasi, menghapus informasi, melihat informasi dan mengedit informasi tetapi sebelum *admin* dapat melakukan aktivitas tersebut diharuskan *login* terlebih dahulu.



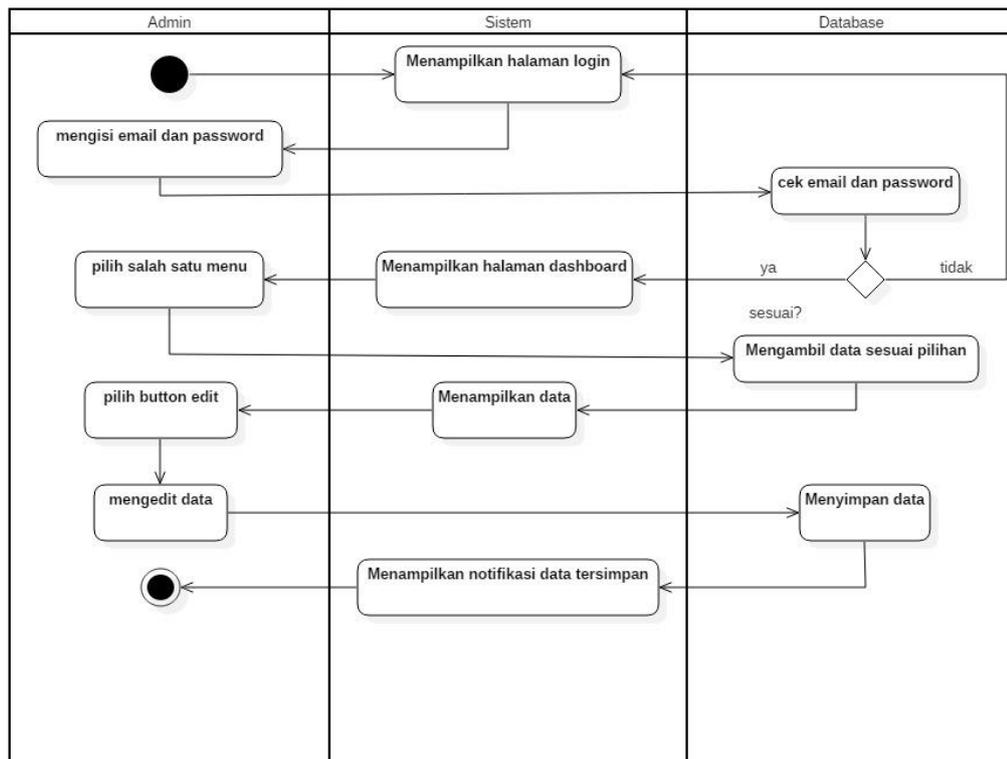
Gambar 4. Activity Diagram melihat informasi (user).

Gambar 4 merupakan diagram yang menjelaskan tentang alir kegiatan *user* untuk melihat informasi. *User* diharuskan untuk menekan aplikasi di *smartphone* mereka dan aplikasi akan menampilkan *Splash Screen* lalu menampilkan menu utama berupa *list* informasi, selanjutnya *user* memilih salah satu dari *list* informasi dan database akan mengambil data informasi berdasarkan dari salah satu *list* informasi yang dipilih lalu sistem akan menampilkan detail dari informasi tersebut.



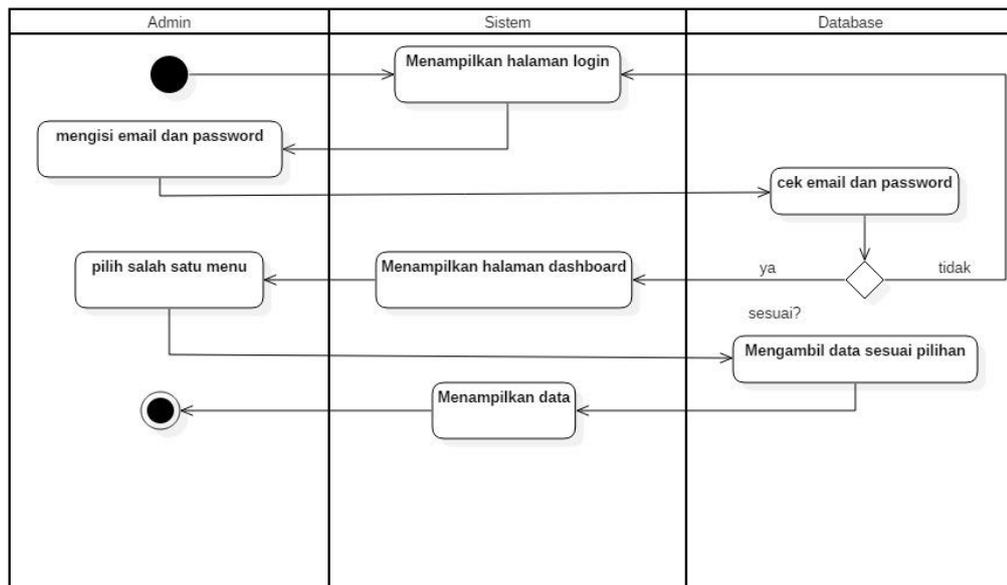
Gambar 5. Activity Diagram Menambah Informasi.

Gambar 5 merupakan diagram yang menjelaskan tentang alir kegiatan admin untuk menambah informasi. Admin diharuskan melakukan *login* terlebih dahulu, jika data sesuai maka sistem akan menampilkan halaman *dashboard*. Untuk dapat menambah data informasi, admin dapat memilih salah satu menu yang ada, selanjutnya *database* mengambil data sesuai dengan menu yang pilih, lalu sistem menampilkan data yang sesuai dengan pilihan. Setelah itu admin dapat memilih dan menekan *button* tambah data dan mengisi form yang ada lalu *database* akan menyimpan data yang sudah diisi tersebut, kemudian sistem akan menampilkan notifikasi bahwa data berhasil tersimpan.



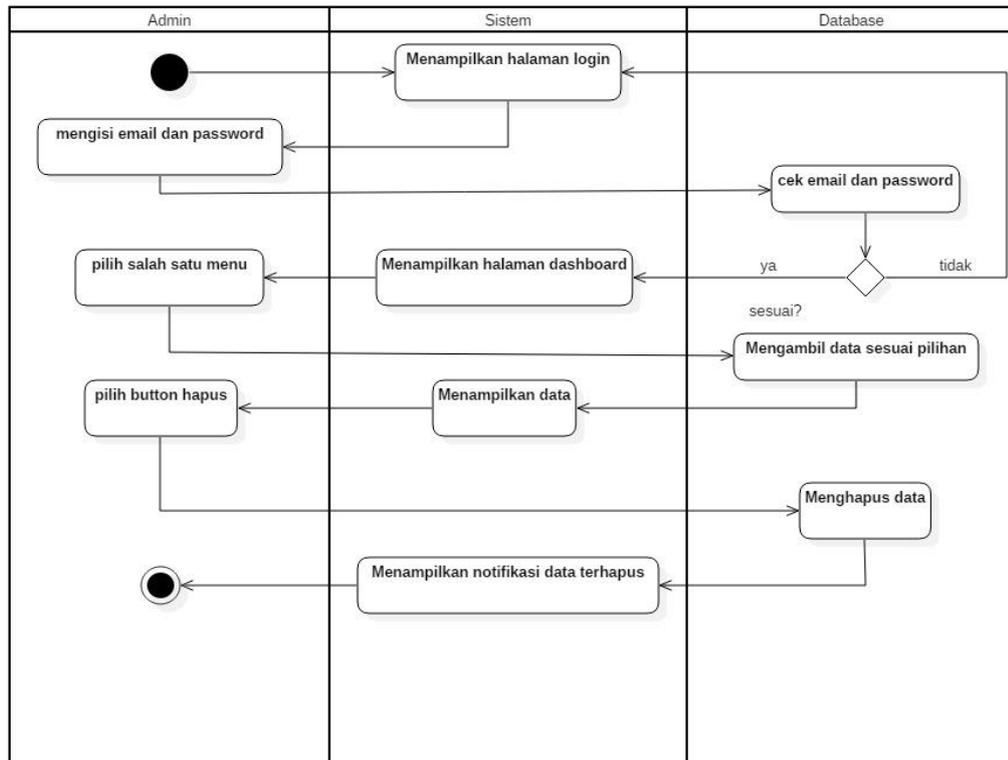
Gambar 6. Activity Diagram Mengedit Informasi.

Gambar 6 merupakan diagram yang menjelaskan tentang alir kegiatan admin untuk merubah informasi. Admin diharuskan *login* terlebih dahulu, jika data sesuai maka sistem akan menampilkan halaman *dashboard*. Untuk dapat merubah informasi, admin dapat memilih salah satu menu yang ada, selanjutnya *database* mengambil data sesuai dengan menu yang pilih, lalu sistem menampilkan data yang sesuai dengan pilihan. Setelah itu admin dapat memilih dan menekan *button* edit dan merubah isi form yang ada lalu *database* akan menyimpan data yang sudah diisi tersebut, kemudian sistem akan menampilkan notifikasi bahwa data berhasil tersimpan.



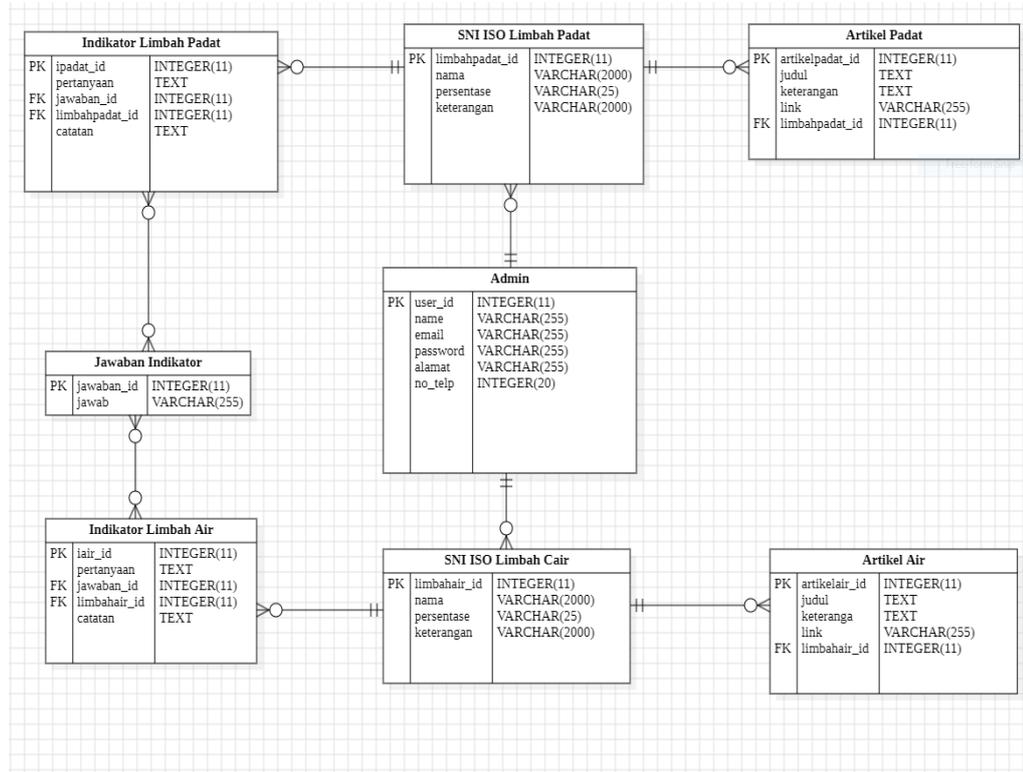
Gambar 7. Activity Diagram Melihat Informasi (Admin).

Gambar 7 merupakan diagram yang menjelaskan tentang alir kegiatan admin untuk merubah informasi. Admin diharuskan *login* terlebih dahulu, jika data sesuai maka sistem akan menampilkan halaman *dashboard*. Untuk dapat merubah informasi, admin dapat memilih salah satu menu yang ada, selanjutnya *database* mengambil data sesuai dengan menu yang pilih, lalu sistem menampilkan data yang sesuai dengan pilihan.



Gambar 8. Activity Diagram Menghapus Informasi.

Gambar 8 merupakan diagram yang menjelaskan tentang alir kegiatan admin untuk merubah informasi. Admin diharuskan *login* terlebih dahulu, jika data sesuai maka sistem akan menampilkan halaman *dashboard*. Untuk dapat merubah informasi, admin dapat memilih salah satu menu yang ada, selanjutnya *database* mengambil data sesuai dengan menu yang pilih, lalu sistem menampilkan data yang sesuai dengan pilihan. . Setelah itu admin dapat memilih dan menekan *button* hapus, lalu sistem akan menampilkan notifikasi data berhasil terhapus.



Gambar 9. Entity Relationship Diagram.

Gambar 9 merupakan *ERD* yang akan dijadikan sebagai acuan dalam membuat *database*. Terdapat dua entitas limbah (padat dan air), dua entitas indikator limbah (padat dan air), dua entitas artikel (padat dan air), satu entitas jawaban indikator dan satu entitas *user* (admin).

Entitas admin memiliki relasi *one to many* ke dua entitas SNI ISO limbah padat dan air. Entitas SNI ISO limbah padat memiliki relasi *one to many* ke dua entitas artikel padat dan indikator limbah padat. Entitas SNI ISO limbah air memiliki relasi *one to many* ke dua entitas artikel air dan indikator limbah air. Entitas jawaban indikator memiliki relasi *one to many* ke dua entitas indikator limbah padat dan indikator limbah air.



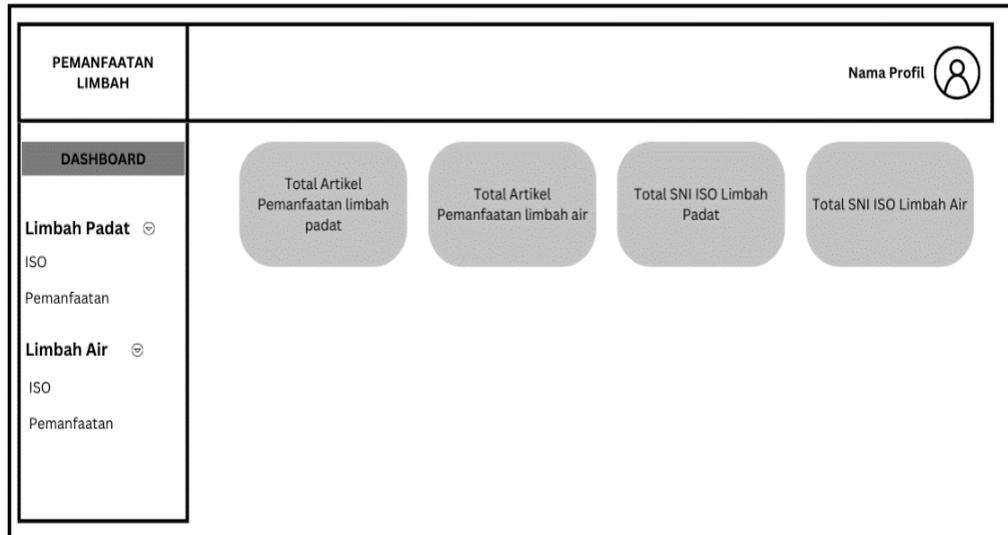
Gambar 10. Desain *Interface* Halaman Utama Aplikasi Android.

Gambar 10 merupakan tampilan utama aplikasi *android*. Di sini *user* bisa melihat kategori informasi berdasarkan SNI ISO limbah yang sudah di isi oleh admin di *website*.



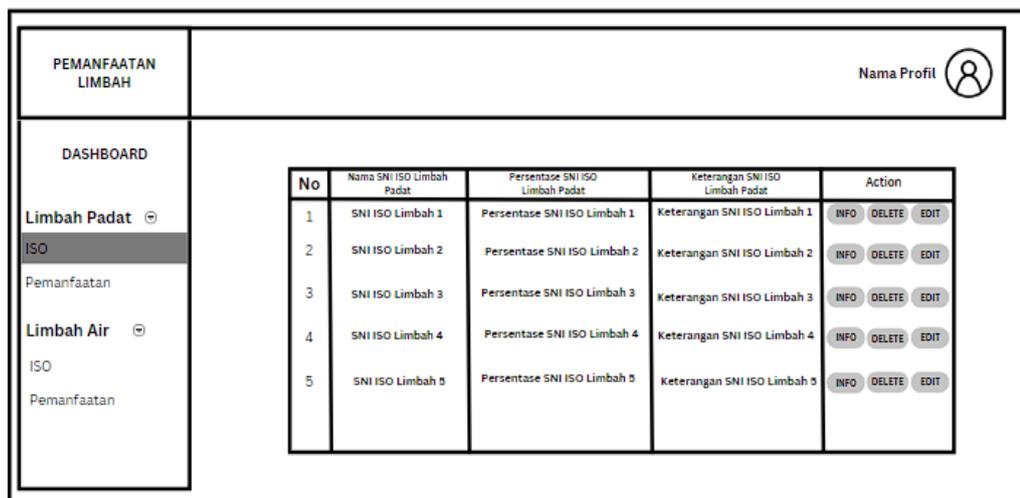
Gambar 11. Desain *Interface* Halaman Detail Informasi atau Artikel.

Gambar 11 merupakan tampilan halaman detail informasi berdasarkan kategori yang sudah dipilih oleh *user* pada menu utama, pada halaman detail informasi terdapat informasi berupa judul artikel, penjelasan artikel dan video artikel.



Gambar 12. Desain *Interface* Halaman *Dashboard Website Admin*.

Gambar 12 merupakan halaman *dashboard website admin*. Pada halaman ini admin dapat melihat jumlah total artikel padat, artikel air, SNI ISO limbah padat dan SNI ISO limbah air.



Gambar 13. Desain *Interface* Halaman SNI ISO Limbah.

Gambar 13 merupakan halaman SNI ISO limbah. Pada halaman ini admin dapat mengolah informasi tentang SNI ISO limbah yang mencakup tambah data, hapus data dan edit data.



Gambar 14. Halaman Artikel Pemanfaatan Limbah.

Gambar 14 merupakan halaman artikel pemanfaatan limbah. Pada halaman ini admin dapat mengolah data informasi berupa artikel tentang limbah padat maupun air yang mana nantinya informasi berupa artikel ini akan diintegrasikan ke aplikasi *android*.

V. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Prototipe Aplikasi Edukasi Cara Pemanfaatan Limbah berbasis *android* serta Sistem Administrasi Edukasi Cara Pemanfaatan Limbah berbasis *web* telah berhasil diselesaikan.
2. Pembuatan prototipe aplikasi *android* menggunakan *Framework Flutter* dan pembuatan sistem *website* menggunakan *Framework Codeigniter 3* dengan *library REST API chriskacerguis*.
3. Terdapat *bug* pada video *youtube* yang ada di aplikasi edukasi cara pemanfaatan limbah yaitu tidak dapat menggunakan fitur *fullscreen* ketika memutar video *youtube*.
4. Belum adanya *filtering* data untuk memudahkan pengguna dalam melihat informasi.

5.2. Saran

Dari kesimpulan yang didapat, menunjukkan bahwa dapat dibuat saran-saran yang akan membantu untuk pengembangan lebih lanjut dari aplikasi ini yaitu:

1. Aplikasi ini masih diperlukannya perbaikan terkait *bug* pada pemutar video *youtube*.
2. Menambahkan fitur *filtering* data untuk memudahkan pengguna dalam melihat informasi.
3. Tampilan *user interface* dapat ditingkatkan kembali sehingga aplikasi menjadi lebih menarik.

Daftar Pustaka

- Adityawarman, A. C. (2015). *Pengolahan Limbah Ternak Sapi Secara Sederhana di Desa Pattalassang Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan*. 03(3), 171–177.
- Andi, J. (2015). Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted – Global Positioning System (A-GPS) Dengan Platform Android. *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)*, 1(1), 1–8.
elib.unikom.ac.id/download.php?id=300375
- Anggoro, D. A., & Lukmana, Y. E. A. (2019). Sistem Informasi Pengelolaan Data Nilai Siswa Pada Sd Negeri Jambangan 1 Kabupaten Ngawi. *Dinamik*, 24(2), 102–112. <https://doi.org/10.35315/dinamik.v24i2.7405>
- Budaya, K. K., & Samosir, T. (2016). *Culture is a way of life that developed and shared by a group of people , and inherited from one technology as a competitive sector that can added value to the business processes that run . The development of information and communication technology make .* 9(1), 9–18.
- Erviana, V. Y., Mudayana, A. A., & Suwartini, I. (2019). Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pengolahan Limbah Organik. *Jurnal SOLMA*, 8(2), 339. <https://doi.org/10.29405/solma.v8i2.3697>
- Hendini, A. (2016). Pemodelan Uml Sistem Informasi Monitoring Penjualan Dan Stok Barang. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 2(9), 107–116. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Herdiana, D. (2019). Pengembangan Konsep Smart Village Bagi Desa-Desa di Indonesia (Developing the Smart Village Concept for Indonesian Villages). *JURNAL IPTEKKOM : Jurnal Ilmu Pengetahuan & Teknologi Informasi*, 21(1), 1. <https://doi.org/10.33164/iptekkom.21.1.2019.1-16>

- Herdiyatomoko, H. F., & Pratama, Y. D. (2020). *Implementasi Restful Server Menggunakan Library. 2020*(Semnasif), 1–7.
- Ivena, V. (2022). *Perancangan dunia peran profesi untuk edukasi anak dengan pendekatan tema simbolis. 04*(01), 44–51.
- Madiun, U. P. (2019). *Rancang Bangun Game Edukasi “ AMUDRA ” Alat Musik Daerah Berbasis Android Afista Galih Pradana Sekreningsih Nita. 49–53.*
- Muslim, Puspita Sari, R., & Rahmayuda, S. (2022). Implementasi Framework Flutter Pada Sistem Informasi Perpustakaan Masjid. *Jurnal Komputer Dan Aplikasi, 10*(1), 46–59.
- Pressman, R. S. (2010). *Software enginee*Pressman, R. S. (n.d.). *Software engineering (2nd ed.). New York: McGraw-Hill Book Company.ring.*
- Purnia, D. S., Rifai, A., & Rahmatullah, S. (2019). Penerapan Metode Waterfall dalam Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Bantuan Sosial Berbasis Android. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 2019*, 1–7.
- Sa'diyah, A. F., Purnomo, E. P., & Kasiwi, A. N. (2020). Waste Management in the Implementation of Smart City in Bogor City. *Jurnal Ilmu Pemerintahan Widya Praja, 46*(1), 271–279. <https://doi.org/10.33701/jipwp.v46i1.773>
- Sasongko, B. B., Malik, F., Ardiansyah, F., Rahmawati, A. F., Adhinata, F. D., & Rakhmadani, D. P. (2021). Pengujian Blackbox Menggunakan Teknik Equivalence Partitions pada Aplikasi Petgram Mobile. *Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto, 2*(1), 10–16.
<https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/ictee/article/view/1012>
- Siswidiyanto, S., Munif, A., Wijayanti, D., & Haryadi, E. (2020). Sistem Informasi Penyewaan Rumah Kontrakan Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Prototype. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 15*(1), 18–25.
<https://doi.org/10.35969/interkom.v15i1.64>
- Suhartini, S., Sadali, M., & Kuspandi Putra, Y. (2020). Sistem Informasi Berbasis Web Sma Al- Mukhtariyah Mamben Lauk Berbasis Php Dan Mysql Dengan

Framework Codeigniter. *Infotek : Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 3(1), 79–83. <https://doi.org/10.29408/jit.v3i1.1793>

Triana, S., & Sulistiyowati, E. (2020). *Pengembangan E-Book Berbasis Android Tentang Pencemaran Lingkungan Dan Pengelolaan Limbah Sebagai Media Pembelajaran Biologi Bagi Siswa Sma / Ma*. 32, 363–381.

Wardhana, W. G., Arwani, I., & Rahayudi, B. (2020). Implementasi Teknologi Restful Web Service Dalam Pengembangan Sistem Informasi Perekaman Prestasi Mahasiswa Berbasis Website (Studi Kasus: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer; Vol 4 No 2 (2020)*, 4(2), 680–689. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/7024%0Ahttp://j-ptiik.ub.ac.id>

Widianto, H., Pratama, A. P. P., & Laksmi, A. P. L. (2020). Pengembangan Aplikasi COSYCALSHIP Berbasis Android untuk Pengelolaan Beasiswa Menggunakan Metode Waterfall. *Journal of Advances in Information and Industrial Technology*, 2(2), 32–44. <https://doi.org/10.52435/jaiit.v2i2.69>