

## Z-WASTE: APLIKASI RAMAH LINGKUNGAN BERBASIS MOBILE

I Gede Wiryawan<sup>1</sup>, Maulida Dwi Agustiningih<sup>2</sup>, Muhammad Yusuf<sup>3</sup>, Vyan Ary Pratama<sup>4</sup>, Linda Dwi Wahyuningsih<sup>5</sup>

<sup>1,3,4,5</sup> Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember  
Jl. Mastrip No. 164, Jember, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Jember  
Jl. Kalimantan No.37 Krajan Timur Sumbersari, Jember, Indonesia

e-mail: [wiryawan@polije.ac.id](mailto:wiryawan@polije.ac.id)<sup>1</sup>, [maulidadwia@unej.ac.id](mailto:maulidadwia@unej.ac.id)<sup>2</sup>

Received : September, 2020

Accepted : November, 2020

Published : April, 2020

### Abstract

*Plastic waste has reached pandemic levels worldwide. It adversely affects wildlife, wildlife habitat, and humans. Meanwhile, adopting information technology may reduce plastic waste problem. In this study, a Zerowaster application was developed that can provide green spot information. The idea of the developed application is unique from existing applications. Zerowaster application does not make plastic waste as an object that is informed, but rather shows information on clean places or where there is no trash. Prototype method is used in this study. And Blackbox is chosen as a method to test the application. Application development is started by designing interface, then developing a webpage admin, implementing Application Programming Interface (API) and Geographic Information System (GIS). The result shows that Zerowaster application running well on mobile application as well as showing green spot for the users.*

**Keywords:** mobile, application, plastic-waste, GIS, technology

### Abstrak

*Salah satu permasalahan lingkungan adalah sampah. Pemanfaatan teknologi komunikasi dan informasi memberikan kontribusi dalam meminimalisir permasalahan lingkungan secara tidak langsung. Dalam studi ini dikembangkan sebuah aplikasi Zerowaster yang dapat memberikan informasi spot atau titik lokasi yang ramah lingkungan. Konsep aplikasi ini yang berbeda dengan konsep beberapa aplikasi pada studi sebelumnya. Adapun konsep dari aplikasi yang dikembangkan dalam studi ini tidak menjadikan sampah sebagai objek yang diinformasikan, namun lebih menunjukkan informasi dengan objek tempat bersih atau tidak ada sampah. Pengembangan aplikasi Zerowaster menggunakan metode pengembangan perangkat lunak model prototipe dan diuji menggunakan pengujian blackbox. Pengembangan ini diawali dengan perancangan desain tampilan antarmuka, lalu mengembangkan Admin Webpage, menerapkan Application Programming Interface (API), dan Geographic Information System (GIS) sehingga dapat terintegrasi dengan aplikasi berbasis mobile. Hasil yang didapatkan adalah Zerowaster berhasil diimplementasi pada perangkat bergerak serta dapat menunjukkan informasi dengan tempat bersih kepada pengguna.*

**Kata Kunci:** aplikasi, gawai, sampah, GIS, teknologi

### 1. PENDAHULUAN

Lokasi ramah lingkungan saat ini sangat sulit ditemukan, khususnya di kota-kota metropolitan. Hal ini dikarenakan kepedulian

masyarakat tersebut terhadap lingkungan masih sangat kecil sekali. Salah satu permasalahan lingkungan yang banyak ditemukan adalah sampah.

Sampah merupakan limbah akhir dari pemakaian oleh manusia, dapat menjadi sumber penyakit apabila tidak ditangani dengan baik dan benar [1]. Masalah lingkungan ini merupakan tanggung jawab bersama yang harus ditemukan solusinya agar tercipta lingkungan yang bersih dan sehat.

Pemanfaatan teknologi komunikasi dan informasi cukup memberikan kontribusi dalam meminimalisir permasalahan lingkungan secara tidak langsung. Teknologi komunikasi dan informasi mendorong kelestarian lingkungan di negara maju, terutama pada kota-kota besar. Namun hasil yang sama tidak ditemukan pada negara berkembang, contohnya seperti Indonesia [2].

Sebagai solusi dari permasalahan lingkungan yang telah diuraikan sebelumnya, dalam studi ini dikembangkan suatu teknologi komunikasi dan informasi berupa aplikasi yang dapat memberikan suatu informasi sehingga seiring berjalannya waktu dapat meningkatkan kepedulian masyarakat mengenai lingkungan bebas sampah. Perangkat teknologi komunikasi dan informasi yang digunakan dalam studi ini adalah perangkat yang paling populer saat ini, yaitu perangkat mobile.

Apabila ditinjau dari beberapa studi sebelumnya yang relevan, maka pengembangan aplikasi dalam studi ini memiliki konsep yang berlawanan dengan konsep beberapa aplikasi pada studi sebelumnya. Mayoritas konsep aplikasi pada studi sebelumnya lebih mengekspos atau menonjolkan mengenai informasi dari objek permasalahan, yaitu sampah. Adapun konsep dari aplikasi yang dikembangkan dalam studi ini tidak menjadikan sampah sebagai objek yang diinformasikan, namun lebih menunjukkan informasi dengan objek tempat bersih atau tidak ada sampah.

Studi yang dilakukan pada salah satu ibukota provinsi di Pulau Sumatera memanfaatkan Location Based Service dalam implementasi mobile Geographic Information System untuk memberikan informasi titik koordinat dari lokasi tempat pembuangan sampah. Hal ini bertujuan agar dapat mempermudah masyarakat untuk menemukan lokasi tempat pembuangan sampah tersebut dengan cepat berdasarkan posisi penggunaanya [3].

Perancangan sistem yang diimplementasikan pada studi pertama ini menggunakan Unified Modelling Language (UML) seperti Use Case Diagram, Class Diagram, dan Activity Diagram. Selain dapat mencari titik koordinat lokasi tempat sampah, pengguna sistem berbasis mobile ini juga dapat mengirim lokasi tempat sampah dan melaporkan masalah yang berhubungan dengan tempat sampah kepada pihak terkait. Kebutuhan spesifikasi yang tidak terlalu tinggi menjadi keunggulan yang dimiliki aplikasi ini.

Studi yang relevan berikutnya adalah sistem yang terintegrasi antara monitoring dan pelaporan sampah di ibukota provinsi di Pulau Sulawesi. Studi ini memiliki tujuan agar lingkungan di kota tersebut menjadi bersih dan sehat, serta terbebas dari polusi sampah [4]. Seperti penelitian sebelumnya, dalam studi ini juga memanfaatkan layanan berbasis lokasi untuk mendapatkan informasi lokasi dari tempat sampah.

Studi relevan selanjutnya yaitu pengembangan rancang bangun aplikasi peduli sampah dengan objek studi pada kota besar di Nusa Tenggara [5]. Aplikasi tersebut tidak hanya memberikan informasi pasti mengenai lokasi tempat sampah resmi dari pemerintah, namun juga mempermudah masyarakat dalam melaporkan kepada instansi terkait penemuan lokasi tempat sampah liar.

Dengan memanfaatkan sebuah framework pengembangan aplikasi berbasis mobile tersebut berhasil melalui prosedur pengujian dengan metode black box. Salah satu prosedur pengujian yang terkait dengan fitur utama dari aplikasi tersebut adalah laporan oleh masyarakat serta dilengkapi pengambilan gambar dengan kamera.

Pengujian aplikasi berbasis mobile tersebut berhasil dilakukan menggunakan metode pengujian blackbox. Salah satu prosedur pengujian yang terkait dengan fitur utama dari aplikasi tersebut adalah laporan oleh masyarakat serta dilengkapi pengambilan gambar dengan kamera.

Studi relevan terakhir adalah pengembangan aplikasi layanan pengakutan sampah [6]. Pemanfaatan teknologi Global Positioning

System memungkinkan aplikasi ini dapat mengarahkan pengakut sampah ke lokasi sampah sesuai dengan lokasi sampah yang dikirimkan oleh masyarakat. Aplikasi ini dikembangkan untuk memaksimalkan sistem layanan pengakutan sampah sehingga dapat menjadi solusi untuk masyarakat untuk berperan aktif dalam kegiatan antar-jemput sampah yang dilakukan oleh petugas.

Apabila ditinjau dari beberapa studi sebelumnya, pengembangan aplikasi dalam studi ini memiliki konsep yang berbeda dengan konsep beberapa aplikasi pada studi sebelumnya. Mayoritas konsep aplikasi pada studi sebelumnya lebih mengekspos atau menonjolkan mengenai informasi dari objek permasalahan, yaitu sampah. Adapun konsep dari aplikasi yang dikembangkan dalam studi ini tidak menjadikan sampah sebagai objek yang diinformasikan, namun lebih menunjukkan informasi dengan objek tempat bersih atau tidak ada sampah. Harapan dengan adanya fitur tersebut memberikan edukasi serta dapat menyadarkan pengguna bahwa betapa pentingnya hidup bebas sampah.

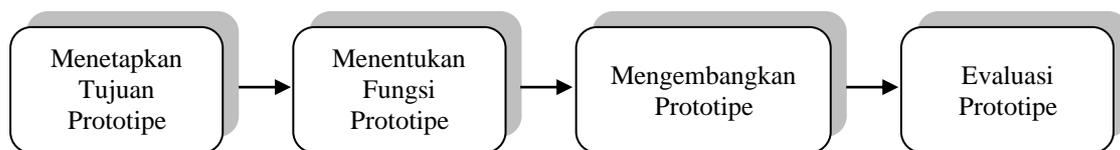
## 2. METODE PENELITIAN

Pengembangan aplikasi Zerowaster menggunakan metode pengembangan perangkat lunak model prototipe. Adapun alasan digunakannya model tersebut dikarenakan proses pengembangan aplikasi ini akan sangat membutuhkan perubahan-perubahan yang harus dapat diantisipasi, selain

itu biaya pengembangan dengan model prototipe dapat lebih dikendalikan [7]. Gambar 1 menunjukkan langkah-langkah pengembangan perangkat lunak dengan model prototipe. Langkah tersebut diawali dengan penetapan tujuan, penentuan fungsi sebelum mulai mengembangkan prototipe untuk kemudian mengevaluasinya.

Langkah pertama dalam pengembangan prototipe ini adalah menetapkan tujuan dari prototipe, dan seperti yang telah diuraikan pada bagian pendahuluan studi telah ditetapkan tujuan utama dari prototipe ini adalah mengurangi dan mengeliminasi sampah, sehingga pengguna dapat terhindar dari sampah.

Langkah berikutnya adalah menentukan fungsi dari prototipe. Dalam studi ini, informasi spot atau titik lokasi yang ramah lingkungan merupakan fungsi yang utama. Adapun fungsi pendukung dalam prototipe adalah memberikan informasi berupa artikel yang memberikan edukasi tentang ramah lingkungan. Kemudian prototipe mulai dikembangkan sampai fungsi yang sudah ditentukan dapat berjalan dengan baik. Pengembangan ini diawali dengan perancangan desain tampilan antarmuka, lalu mengembangkan Admin Webpage serta API sehingga dapat terintegrasi dengan aplikasi berbasis mobile. Dalam evaluasi prototipe, studi ini menggunakan skenario pengujian blackbox.



Gambar 1. Pengembangan Prototipe

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan didapatkan berdasarkan metode penelitian yang telah dilaksanakan, yaitu:

### 3.1 Kebutuhan sistem

Sebagai suatu tahap awal dari pengembangan sistem atau aplikasi diperlukan analisis kebutuhan sistem. Jika merujuk pada tujuan dikembangkannya aplikasi ini, maka fitur utama dari adalah memberikan informasi spot atau titik lokasi yang ramah lingkungan atau dengan

kata lain bebas sampah. Spot atau titik lokasi dalam studi ini hanya terbatas pada toko grosir, café dan resto.

Adapun fitur lainnya dalam aplikasi ini adalah berupa artikel sehingga pengguna dapat menerima edukasi tentang ramah lingkungan. Artikel pada aplikasi ini membahas tentang bagaimana caranya menjaga lingkungan dan memanfaatkan barang yang sudah tidak terpakai agar bisa berguna kembali atau biasa dikenal dengan istilah daur ulang (recycle).

### 3.2 Pengembangan Prototipe

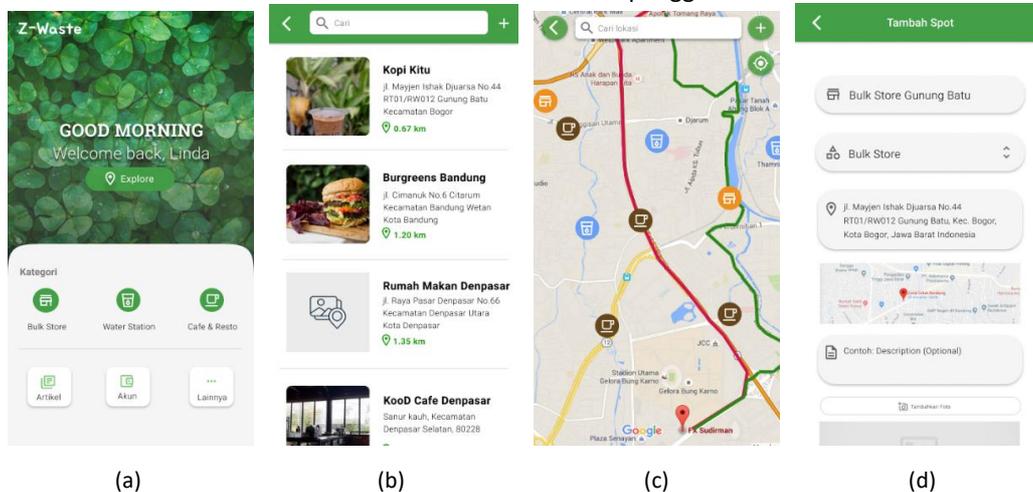
Pengembangan prototipe terdiri dari; perancangan desain tampilan antarmuka, pengembangan admin Webpage, dan Application Programming Interface (API).

#### a. Desain Tampilan Antarmuka

Dalam tahap desain ini terbagi menjadi dua tahapan, pertama tahap desain wireframe dilanjutkan tahap desain prototipe. Pertama, desain wireframe digunakan dengan tujuan untuk menentukan tata letak semua elemen tampilan, seperti button, edittext, dan image. Desain prototipe dimulai untuk disusun setelah

desain wireframe telah sesuai dengan fitur-fitur yang telah ditentukan.

Gambar 2 di bawah ini menunjukkan desain prototipe dari beberapa layout aplikasi yang mendukung fitur-fitur utama yang diantaranya, (a) halaman utama, (b) fitur kategori, (c) fitur tempat (spot atau titik lokasi), dan (d) fitur tambah spot atau titik lokasi. Pada halaman utama terdapat pilihan kategori spot atau titik lokasi, artikel, akun, dan fitur lainnya. Ada tiga pilihan kategori spot atau titik lokasi diantaranya adalah toko grosir, café dan resto, serta water station. Aplikasi akan menampilkan fitur spot atau titik lokasi yang ramah lingkungan sesuai dengan kategori yang dipilih oleh pengguna.



Gambar 2. Hasil Desain Prototipe

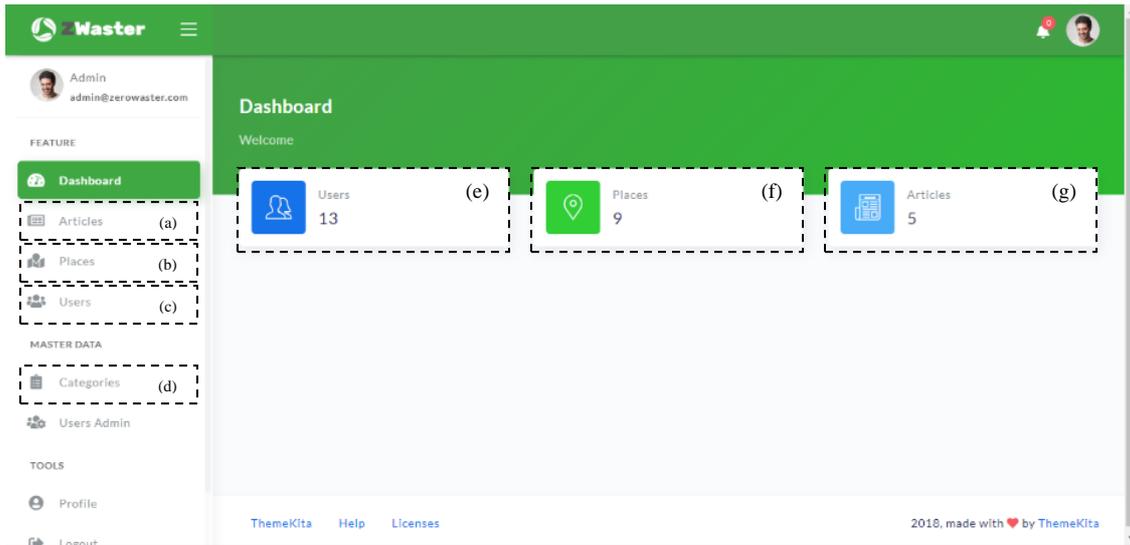
Tampilan pada fitur tempat (spot atau titik lokasi) adalah berupa peta digital yang telah disesuaikan dengan lokasi pengguna. Di dalam peta digital tersebut, aplikasi akan menampilkan beberapa spot atau titik lokasi dengan jarak terdekat dari pengguna.

#### b. Pengembangan Admin Webpage

Pada Gambar 3 ditunjukkan halaman admin webpage. Webpage ini dibutuhkan untuk mendukung pengelolaan data yang terdapat pada aplikasi yang khusus hanya bisa dilakukan oleh admin. Adapun pengelolaan data pada admin webpage ini antara lain (a) data artikel; (b) data tempat (spot atau titik lokasi); (c) data pengguna, (d) data kategori spot atau titik lokasi, dan data lainnya yang terdapat dalam

fitur-fitur aplikasi. Pada halaman dashboard admin ini juga menampilkan (e) jumlah pengguna; (f) jumlah spot atau titik lokasi; dan (g) jumlah artikel.

Dalam perancangan ini juga terdapat beberapa fungsi sehingga nantinya dapat diakses juga oleh pengguna aplikasi. fungsi tersebut diantara berguna untuk menambahkan tempat (spot atau titik lokasi), menampilkan kategori, tempat (spot atau titik lokasi) terdekat berdasarkan kategori, artikel, dan profil pengguna. Selanjutnya fungsi tersebut dipanggil sesuai dengan alamat URL-nya sehingga didapatkan response sesuai dengan kegunaan dari function tersebut.



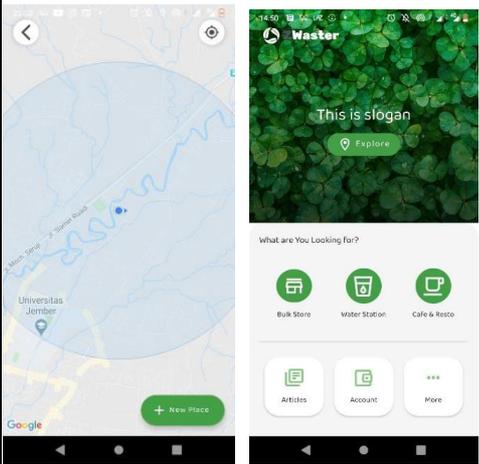
Gambar 3. Halaman Admin Webpage

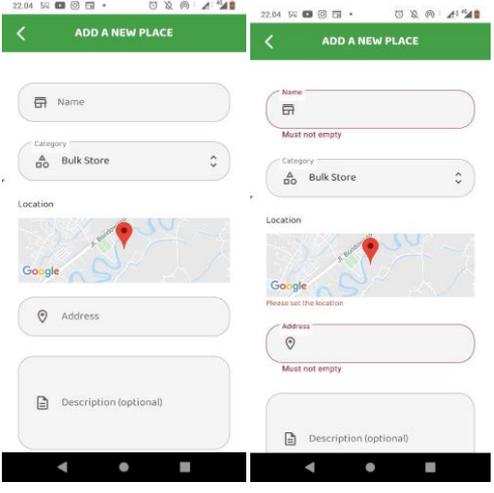
c. Perancangan RESTfull API

Perancangan RESTfull API dilakukan dengan menggunakan Laravel lumen yang mengakomodasi kebutuhan developer untuk membuat aplikasi dalam skala lebih kecil dari Laravel. Pada perancangan RESTfull API terdapat fungsi-fungsi yang dapat diakses oleh client. Pada perancangan RESTfull API terdapat fungsi-fungsi yang nantinya dapat diakses oleh client yaitu; menampilkan kategori, menampilkan place berdasarkan kategori, menampilkan place

terdekat dan dapat di filter berdasarkan kategori, menambahkan place, menampilkan artikel, menampilkan profile untuk user yang sudah login. Sementara pembuatan WEB admin dibuat dengan menggunakan Laravel dan VUE JS. WEB admin digunakan sebagai pengolahan data pada aplikasi Zerowaster. Fungsi lain dengan adanya web admin ialah memudahkan dalam melakukan manajemen data.

Tabel 1: Hasil pengujian blacbox

No.	Skenario	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Klik icon Explore lalu pilih kembali	Berhasil kembali ke menu utama Hasil pengujian: 	Valid
2	Tambah spot dengan mengosongkan semua isian data	Tidak berhasil menambahkan Hasil pengujian:	Valid

No.	Skenario	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
			

### 3.3 Evaluasi Prototipe

Tahap ini adalah merupakan tahap akhir dalam pengembangan prototipe aplikasi. Metode pengujian atau evaluasi yang dilakukan pada aplikasi ini adalah metode blackbox. Penggunaan metode blackbox ini dikarenakan metode pengujian ini telah banyak digunakan dalam pengujian sistem, baik itu berbasis web [8] dan juga mobile [9], [10]. Hasil pengujian dari menu home dan tambah spot dapat dilihat pada Tabel 1 di atas.

Pada studi ini, pengujian dilakukan tidak hanya terhadap aplikasi berbasis mobile namun juga terhadap admin webpage yang mendukung aplikasi tersebut. Pengujian pada admin webpage dilakukan untuk memastikan apakah admin webpage tersebut telah berjalan dengan baik.

Sebelum melakukan pengujian prototipe dengan metode blackbox ini, perancangan skenario pengujian dilakukan terlebih dahulu. Perancangan skenario ini bertujuan untuk memudahkan di saat melakukan pengujian. Pertama-tama, perancangan skenario dimulai dengan menyusun fitur-fitur yang ada.

### 4. KESIMPULAN

Dengan menggunakan metode prototipe, RESTfull API, dan pengujian blacbox, hasil pengembangan aplikasi Zerowaster berhasil menunjukkan informasi dengan objek tempat bersih atau tidak ada sampah. Namun, untuk versi awal dari aplikasi ini, titik lokasi ramah lingkungan tersebut masih terbatas pada toko

grosir, café dan resto. Pemilihan ketiga tempat tersebut karena semua kebutuhan masyarakat terdapat di sana. Sehingga tempat-tempat tersebut akan menjadi spot atau titik lokasi yang paling dicari oleh masyarakat.

Aplikasi berbasis mobile ini masih memerlukan metode pengujian yang lebih dalam lagi dalam upaya menjaga kualitas layanan sebagai penelitian berikutnya. Sebagai bentuk pengembangan versi berikutnya, Aplikasi ini masih perlu menambahkan spot atau titik lokasi ramah lingkungan sehingga kesadaran masyarakat, terhadap pentingnya menjaga kebersihan lingkungan, khususnya pengguna aplikasi. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan jumlah spot atau titik lokasi yang ramah lingkungan dapat terus bertambah.

### PERNYATAAN PENGHARGAAN

Terima kasih disampaikan kepada semua pihak karena telah mendukung pelaksanaan studi ini, yang diantaranya adalah Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Jember karena telah memfasilitasi segala suatunya sehingga studi ini dapat berjalan dengan lancar. Khusus untuk Upward Project Surabaya karena telah memberikan kesempatan dan fasilitas pendukung dalam proses pembangunan aplikasi ini, serta segala suatu hal yang terkait dengan ide-ide dalam pengembangan aplikasi ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Masruroh, "Membentuk Karakter Peduli Lingkungan Dengan Pendidikan," *J. Geogr. Gea*, vol. 18, no. 2, p. 130, 2018.

- [2] F. N. Khan, A. Sana, and U. Arif, "Information and communication technology (ICT) and environmental sustainability: a panel data analysis," *Environ. Sci. Pollut. Res. Int.*, 2020.
- [3] E. R. Choiri, Beny, and A. Nugroho, "Pembuangan Sampah Terdekat Di Kota Jambi Berbasis Android (Studi Kasus : Dinas Kebersihan Kota Jambi)," *J. Ilm. Media Process.*, vol. Vol.10, no. No.2, pp. 556–569, 2015.
- [4] F. Mohamad, F. Tupamahu, and L. B. Masalah, "Rancangan Sistem Integrasi Monitoring Dan Pelaporan Sampah," in *Seminar Nasional Teknologi, Sains dan Humaniora 2019*, 2019, vol. 2019, no. November, pp. 50–57.
- [5] V. Lende, "Rancang Bangun Aplikasi Peduli Sampah Berbasis Android Menggunakan Framework Apache Cordova (Studi Kasus: Kota Kupang)," Universitas Katolik Widya Mandira, 2018.
- [6] H. N. Kai *et al.*, "Aplikasi Layanan Pengangkutan Sampah Berbasis Android," *J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 4, pp. 1–12, 2018.
- [7] I. Sommerville, *Software engineering (10th edition)*. 2016.
- [8] A. G. Sujono and H. A. Nugroho, "Sistem Informasi Administrasi Pelatihan dengan Manajemen Workflow Berbasis Web Information System of Training Administration using Web Based Workflow Management," *Pekommas*, vol. 18, no. 2, pp. 83–92, 2015.
- [9] E. Mulyadi, A. Trihariprasetya, and I. G. Wiryawan, "PENERAPAN SISTEM PRESENSI MOBILE DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR GPS ( KLINIK PRATAMA X DI JEMBER )," *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform. JANAPATI*, vol. 9, pp. 11–20, 2020.
- [10] R. Rismayani and A. Ardiansyah, "Aplikasi Berbasis Mobile untuk Pencarian Rute Angkutan Umum Kota Makassar Menggunakan Algoritma Depth First Search," *Pekommas*, vol. 18, no. 3, pp. 171–180, 2015.