



## Rancang Bangun Aplikasi Edukasi Mengenai Sampah Berbasis Android dengan Model Pembelajaran Mobile Learning

Ilpad Mutaqin<sup>1</sup>, Rinda Cahyana<sup>2</sup>, Leni Fitriani<sup>3</sup>

Jurnal Algoritma  
Institut Teknologi Garut  
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia  
Email: [jurnal@itg.ac.id](mailto:jurnal@itg.ac.id)

<sup>1</sup>1706100@itg.ac.id

<sup>2</sup>rindacahyana@itg.ac.id

<sup>3</sup>lenifitriani@itg.ac.id

**Abstrak** – Konsep penanganan sampah harus diubah dari “kumpul-angkut-buang” menjadi pengurangan dari sumber dan mendaur ulang sumber daya yang ada. Konsep tersebut yang didefinisikan sebagai *Reduce* yaitu pengurangan, *Reuse* yaitu pemakaian kembali dan *Recycle* yaitu daur ulang. Untuk Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Garut sendiri penyuluhan mengenai sampah ini sudah di mulai tapi masih berjalan secara manual dan bertahap. Teknologi informasi juga dapat mengubah penyuluhan menjadi digital yang secara tidak langsung membuat masyarakat menjadi melek digital. Tujuan dibuatnya aplikasi ini dapat menjadi solusi dari permasalahan mengenai penanganan dan penyuluhan sampah. Metode penelitian yang dipakai dipenelitian ini adalah *Rational Unified Process* (RUP) yang di mana tahapan pelaksanaannya hanya meliputi *Inception*, *Elaboration*, dan *Construction*. Kemudian menggunakan Teknik pemodelan *Unified Modelling Language* (UML) dan pengujian *alpha* dengan memakai metode *Black Box Testing*. Hasil dari penelitian ini berupa Aplikasi Edukasi Mengenai Sampah Berbasis Android Dengan Model Pembelajaran *Mobile Learning*. Aplikasi ini dapat membantu DLH Garut dalam melakukan edukasi kepada masyarakat, melakukan survei kepada masyarakat, serta dapat membantu masyarakat menyampaikan kendala serta masukan melalui survei.

**Kata Kunci** – Android; Aplikasi; *Mobile Learning*; Sampah.

### I. PENDAHULUAN

Sampah sudah menjadi masalah global dan juga di Indonesia lebih khususnya di kabupaten Garut. Sampah gabungan tujuh kecamatan di Garut dapat mencapai 200 Ton perhari [1]. Berdasarkan Undang-undang nomor 18 tahun 2008 perihal penanganan sampah yang berbunyi bahwa konsep pengelolaan sampah harus diubah dari “kumpul-angkut-buang” menjadi pengurangan dari sumber dan mendaur ulang sumber daya. Konsep yang dimaksud adalah *reduce* pengurangan, *Reuse* yaitu pemakaian kembali dan *Recycle* yaitu daur ulang. Proses edukasi mengenai hal ini sudah berjalan oleh DLH (Dinas Lingkungan Hidup) kabupaten Garut. Tetapi, masih dilakukan secara bertahap. Penerapan teknologi informasi akan membantu untuk kualitas pelayanan dalam proses edukasi mengenai sampah. Apalagi, dengan adanya pandemi sekarang ini ruang gerak masyarakat dibatasi untuk berkumpul dan menjaga jarak (*Social Distancing*).

Teknologi informasi juga dapat membantu proses edukasi menjadi digital yang bisa diakses kapan dan dimana saja. Aplikasi edukasi merupakan sebuah perangkat lunak yang dibuat untuk melaksanakan perintah tertentu berdasarkan tujuan penggunaannya[2]. Aplikasi edukasi merupakan ide baru yang bisa digunakan secara mudah kapan dan dimanapun oleh pendidik ataupun yang didik. Di bidang edukasi, *mobile smartphone* dipakai untuk membantu proses edukasi dan mencari berbagai macam informasi dari bidang tertentu [3]. *Mobile learning* merupakan pemakaian suatu *portable* yang dipakai oleh masyarakat umum dan siswa secara khusus

untuk mencari ataupun mengakses informasi tanpa harus ada pada suatu tempat dan dibatasi oleh waktu tertentu, dengan kata lain dapat digunakan dimanapun dan kapanpun [4].

Pada penelitian sebelumnya, Cahyana et al., (2016) membahas mengenai keterkaitan layanan Telecenter dan 4 layanan relawan teknologi informasi yang menghasilkan pelayanan baru di bawah kendali dinas terkait, yang menjadi ladang pendapatan baru pada BUMDES, serta membantu membangun ekonomi di desa secara digital. Penelitian Priana & Fitriani (2016) membahas cara kelola data milik bank sampah PT. INPOWER Karya Mandiri Garut agar memudahkan untuk pencatatan data dari mulai rekapitulasi saldo nasabah, laporan transaksi serta laporan inventori Aplikasi ini lebih membantu dalam lingkup pengurangan sampah dengan melalui bank sampah.

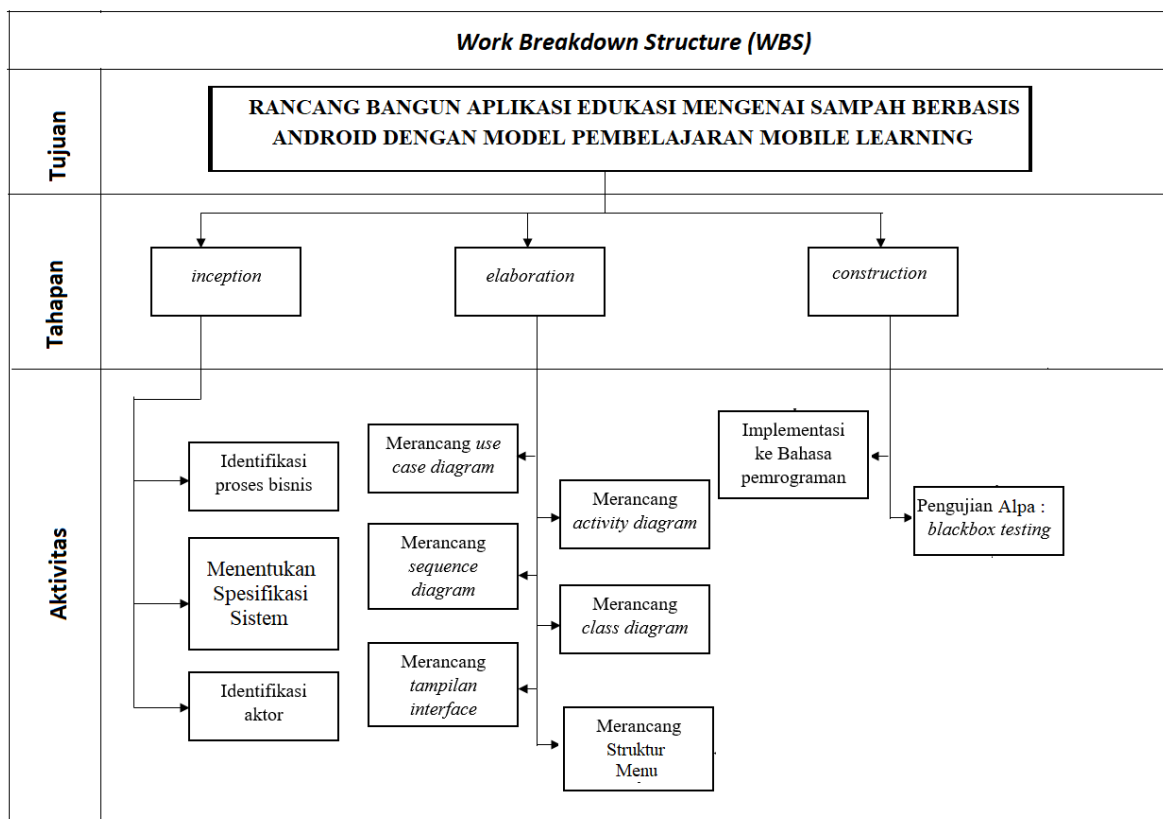
Pada penelitian Priantama & Priandani (2019) membahas manfaat Pengacakan soal dengan memakai algoritma Fisher Yates yang bisa dipakai untuk perangkat lunak *mobile learning* kuis fiqih untuk pengacak soal yang dapat muncul dalam setiap keluarannya. Aplikasi *mobile learning* kuis fiqih bisa memudahkan proses belajar ilmu fiqih. Aplikasi *mobile learning* tersebut dapat dibuat *role model* untuk melihat potensi siswa dalam belajar ilmu fiqih. Sementara, Pada penelitian Sanusi et al., (2020) membahas sistem monitoring tempat sampah otomatis berbasis internet of things yang bisa memberitahu jika tempat sampah sudah penuh akan ada notifikasi ke perangkat android. Pada aplikasi ini lebih membantu pada proses pengangkutan.

Pada penelitian Satria et al., (2021) membahas sebuah game edukasi petualangan untuk pembelajaran kebersihan lingkungan berbasis android. Game edukasi ini memiliki tiga level dengan misi pengklasifikasian buang dan buang sesuai tempatnya. Pengguna game ini adalah anak-anak berusia 11 tahun atau kelas 5 SD, anak sekolah dasar menurut kurikulum pelajaran lingkungan.

Berdasarkan latar belakang masalah serta penelitian rujukan yang di ambil terdapat beberapa masalah diantaranya: belum ada aplikasi yang dikelola oleh DLH Garut untuk mengedukasi masyarakat umum mengenai penanganan dan pemanfaatan sampah. Serta, belum ada aplikasi dengan fitur survei yang bisa diisi oleh masyarakat dan hasil surveinya bisa dilihat oleh DLH Garut. Adapun tujuan penelitian ini untuk merancang bangun aplikasi edukasi mengenai sampah berbasis android dengan model pembelajaran *mobile learning* yang menyajikan informasi mengenai penanganan sampah dan pemanfaatannya, untuk diakses oleh masyarakat serta dikelola oleh pihak Dinas Lingkungan Hidup. Berdasarkan tujuan dari penelitian, maka dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut: bagaimana aplikasi edukasi mengenai sampah bisa dikelola oleh DLH Garut. Serta, bagaimana aplikasi dengan fitur survei yang bisa diakses oleh masyarakat dan hasil surveinya bisa dilihat oleh DLH Garut.

## II. METODELOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang dipakai untuk Rancang Bangun Aplikasi Edukasi Mengenai Sampah Berbasis Android Dengan Model Pembelajaran *Mobile Learning* Ini ialah metode *Rational Unified Process* (RUP). Metode ini digunakan karena tahapan untuk mengembangkan sistem ini berulang (Iteratif) dan khusus untuk pemrograman yang berorientasi objek [10]. Serta mengikuti metode yang digunakan pada penelitian sebelumnya untuk membangun sebuah aplikasi *Mobile Learning* Berbasis Android oleh peneliti sebelumnya [7]. RUP ialah metode untuk mengembangkan aplikasi yang dikembangkan oleh *Rational Software* menggunakan pendekatan *iterative*, berfokus kepada arsitektur, lebih ditujukan berdasarkan penggunaan kasus. Setiap tahapan untuk mengembangkan diperbaiki iterasi tahapan berikutnya [10]. WBS dari penelitian ini terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1: Work Breakdown Structure

1. Inception

Pada tahapan ini difokuskan pada kebutuhan sistem pengguna. Pada tahap ini terdapat tiga aktivitas yang dilakukan yang pertama identifikasi proses bisnis diperoleh dari hasil studi literatur, dan wawancara kepada DLH Garut dengan tujuan agar memahami alur bisnis atau aktivitas aplikasi yang akan dibangun sesuai kebutuhan sistem pengguna yang digambarkan melalui activity diagram. Aktivitas menentukan spesifikasi sistem untuk menentukan apa saja yang dibutuhkan untuk membangun sistem dan aktivitas identifikasi aktor untuk mengetahui siapa saja yang terlibat dalam aplikasi yang dibangun.

2. Elaboration

Pada tahapan ini aktivitas yang dilakukan ialah merancang use case diagram, activity diagram, sequence diagram, class diagram, merancang struktur menu, dan merancang interface. Diagram UML yang sering digunakan dalam pengembangan berorientasi objek ialah use case, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram [11].

3. Construction

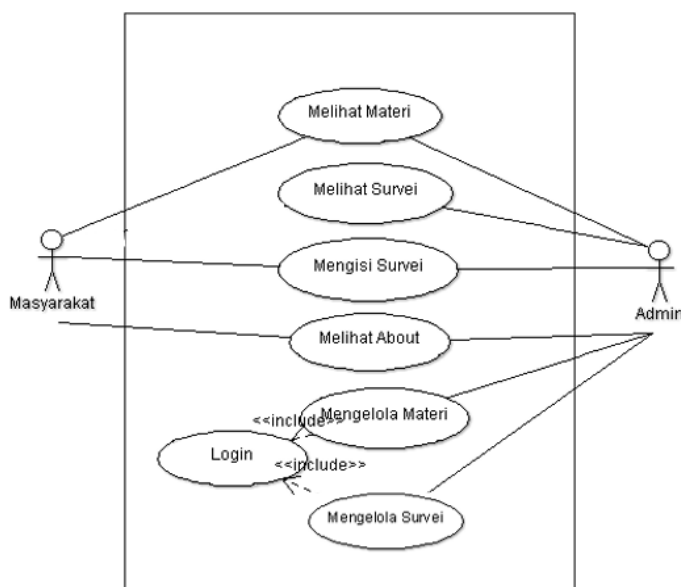
Pada tahapan ini implementasi ke bahasa pemrograman dart dengan Flutter Framework dan pengujian alpha test dengan menggunakan teknik Black Box Testing. Pengujian dilakukan untuk menguji semua fungsi yang ada di sistem dengan cara melakukan input tertentu yang akan menghasilkan output sesuai yang diharapkan. Pengujian dilakukan oleh peneliti dengan pihak DLH Garut. Program spesifikasi menjadi acuan dalam mengidentifikasi kesalahan rekasi sistem [12].

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Hasil pada penelitian ini disajikan dengan mengikuti langkah-langkah metodologi *Rational Unified Process* yang digambarkan pada *Work Breakdown Structure*. Tahapan yang dipakai pada penelitian ini terbagi tiga proses, mulai dari *Inception*, *Elaboration* dan *Construction*.

1. *Inception*, Hasil yang didapatkan dari tahapan inception ini ialah identifikasi proses bisnis dan spesifikasi sistem sebagai berikut : aplikasi ini harus memiliki menyediakan halaman untuk admin agar bisa menampilkan serta mengelola informasi materi edukasi dan survei dan harus menyediakan fitur survei yang disajikan secara *online*, yang bisa diakses langsung melalui *mobile android* oleh admin, kemudian spesifikasi non fungsionalitas sistem yaitu aplikasi ini dibangun dengan *platform android* dengan memakai bahasa pemrograman *Dart* dengan *Flutterframework*. Kebutuhan untuk pembuatan aplikasi antara lain komputer / laptop dengan persyaratan sistem *Microsoft Windows 7/8/10 64-bit*, RAM 4 GB disarankan RAM 8 GB, 2 GB ruang disk yang tersedia, disarankan 4 GB 500 MB untuk IDE + 1,5 GB untuk Android SDK. Resolusi untuk layar minimal 1280 x 800. Kebutuhan untuk admin ialah *mobile android* minimal sistem operasi versi *jellybean*, dan untuk masyarakat pun sama yaitu *mobile android* minimal *jellybean*. kemudian identifikasi actor hasil dari wawancara menghasilkan dua aktor yang ada di dalam aplikasi ini ialah staf (Admin) DLH yang mengelola, dan masyarakat sebagai *user* yang akan memakai aplikasi.
2. *Elaboration*, Hasil dari tahapan ini yaitu 1 diagram use case, 7 diagram aktivitas, 7 diagram sequence, 1 diagram class, 2 rancangan struktur menu, dan 16 rancangan antarmuka. use case diagram bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2: Use Case Diagram

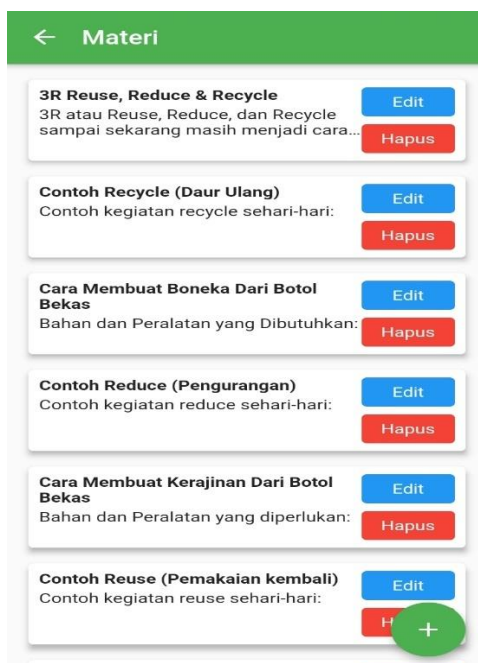
3. *Construction*, pada tahap ini menghasilkan sebuah aplikasi edukasi mengenai sampah berbasis android yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Dart* dengan *Flutterframework*, dan hasil pengujian dengan black box testing. Proses testing aplikasi dilakukan bersama pihak DLH Garut dengan menguji semua fungsi yang terdapat didalam aplikasi, dan hasilnya semua keluaran sudah sesuai dengan yang diharapkan oleh pihak DLH Garut. Admin bisa mengelola data materi dan mengelola survei dan dari sisi pengguna bisa melihat materi dan mengisi survei. Tampilan halaman utama terlihat pada gambar 3.



Gambar 3: Tampilan Halaman Utama

### B. Pembahasan Hasil

Penelitian ini dapat menjawab pertanyaan penelitian, pertanyaan pertama tentang bagaimana aplikasi edukasi ini bisa dikelola langsung oleh DLH Garut. Aplikasi edukasi mengenai sampah berbasis android ini menyajikan informasi mengenai edukasi sampah yang bisa dikelola langsung oleh DLH Garut melalui *Mobile Android*. Admin dapat mengelola informasi sesuai dengan keinginannya, sebagaimana bisa dilihat pada Gambar 4.



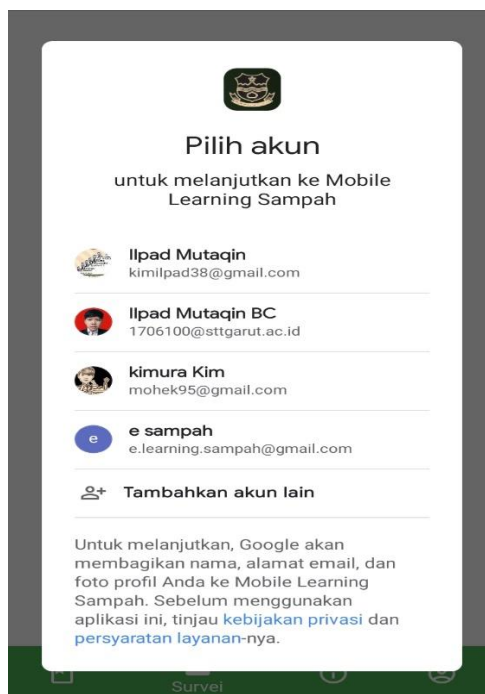
Gambar 4: Tampilan Halaman Edit Materi untuk Admin

Masyarakat juga dapat melihat informasi secara detail dengan cara mengklik judul materi tersebut. Pada halaman detail materi ini menampilkan informasi seperti gambar, judul dan deskripsi. Tampilan halaman bisa dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5: Tampilan Halaman Detail Materi

Pertanyaan kedua tentang bagaimana aplikasi dengan fitur survei yang bisa diakses oleh masyarakat dan hasil surveinya bisa dilihat oleh DLH Garut. Aplikasi edukasi ini menggunakan database firebase realtime yang mana ketika masyarakat selesai mengisi survei maka hasil tersebut akan bisa dilihat langsung oleh admin DLH Garut secara langsung. Bisa dilihat pada gambar 6.



Gambar 6: Halaman Pilih Akun untuk Survei (Masyarakat)

Setelah memilih akun yang akan digunakan untuk mengisi survei, masyarakat bisa langsung mengisi pertanyaan-pertanyaan dari survei tersebut. Dengan adanya fitur ini membuat pengelolaan sampah yang ada bisa dievaluasi sesuai hasil survei. bisa dilihat pada Gambar 7.



The image shows a mobile application interface for a survey. At the top, there is a green header bar with a white left-pointing arrow and the text "Isi Survei". Below the header, there are six numbered questions, each followed by a white text input field with a thin grey border. The questions are: 1. Nama, 2. Usia, 3. Alamat, 4. Bagaimana cara anda membuang sampah saat ini?, 5. Kemana anda membuang sampah?, and 6. Sudah tersediakah TPS/bak sampah di daerah anda? The input fields are currently empty.

Gambar 7: Halaman Isi Survei

Pada masalah penelitian pertama belum ada aplikasi edukasi yang dikelola oleh DLH Garut. Sedangkan, pada penelitian ini telah dapat membangun aplikasi yang bisa dikelola langsung oleh DLH Garut seperti terdapat pada gambar 4. Pada penelitian kedua belum ada aplikasi dengan fitur survei. Sedangkan, pada penelitian ini telah dapat membangun aplikasi dengan fitur survei. seperti terdapat pada gambar 7.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasar pada hasil dan pembahasan penelitian yang sudah dilaksanakan maka bisa disimpulkan sebagai berikut ini:

1. Aplikasi edukasi mengenai sampah berbasis *android* ini terdapat fitur untuk mengelola langsung data materi edukasi melalui mobile android. Yang dapat membantu masyarakat mendapatkan informasi edukasi mengenai sampah.
2. Aplikasi edukasi mengenai sampah berbasis android ini terdapat fitur survei yang bisa diakses oleh masyarakat. Serta, hasilnya surveinya bisa dilihat langsung oleh pihak DLH Garut. yang berguna sebagai bahan evaluasi proses pengelolaan sampah.

Dikarenakan dalam pembuatan aplikasi ini peneliti memiliki keterbatasan waktu, pengetahuan dan biaya. Saran untuk penelitian kedepannya belum terdapatnya fitur *multiple upload* gambar dan *chatting* untuk membuat aplikasi ini menjadi lebih baik kedepannya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. garut Humas, "Produksi Sampah dari 7 Kecamatan di Garut Bisa Capai Angka 200 Ton Per Hari," *BandungKita.id*, 2020. .
- [2] H. N. Kai *et al.*, "Aplikasi Layanan Pengangkutan Sampah Berbasis Android," *J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 4, pp. 1–12, 2018, doi: 10.35793/jti.13.4.2018.28088.
- [3] W. Haliza, "ANOTASI BIBLIOGRAFI STRATEGI PEMBELAJARAN SEJARAH DAN PENDIDIKAN BERBASIS TEKNOLOGI," *Orphanet J. Rare Dis.*, vol. 21, no. 1, pp. 1–9, 2021.

- [4] Musahrain, N. Suryani, and Suharno, "Pengaplikasian Mobile Learning Sebagai Media dalam Pembelajaran," pp. 125–131, 2017.
- [5] R. Cahyana, S. Tinggi, and T. Garut, "Memfungsikan telecenter sebagai pusat pembangunan ekonomi digital di wilayah perdesaan dengan melibatkan relawan teknologi informasi," pp. 245–258, 2016.
- [6] I. Priana and L. Fitriani, "Perancangan Aplikasi Perangkat Lunak Pengelolaan Data Bank Sampah di PT. Inpower Karya Mandiri Garut," *J. Algoritm.*, vol. 13, no. 2, pp. 407–413, 2017, doi: 10.33364/algoritma/v.13-2.407.
- [7] R. Priantama and Y. Priandani, "IMPLEMENTASI ALGORITMA FISHER YATES UNTUK PENGACAKAN SOAL PADA APLIKASI MOBILE LEARNING KUIS FIQIH BERBASIS ANDROID," vol. 13, 2019.
- [8] M. Sanusi, A. Latifah, and D. Kurniadi, "IMG\_20210220\_105503," *Sist. Monit. Tempat Sampah Otomatis Berbas. Internet Things*, 2020.
- [9] E. Satria, L. Fitriani, Y. S. Muhsin, and D. Tresnawati, "Development of educational games for learning waste management," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1098, no. 3, p. 032064, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1098/3/032064.
- [10] R. A. Sukamto and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak : Terstruktur dan Berorientasi Objek Edisi Revisi*, Revisi. Bandung, 2018.
- [11] R. B. Hadiprakoso, *Pemrograman Berorientasi Objek: Teori dan Implementasi dengan Java*. Tangerang: RBH, 2021.
- [12] T. Y. Chen and P. L. Poon, "Experience With Teaching Black-Box Testing in a Computer Science/Software Engineering Curriculum," *IEEE Trans. Educ.*, vol. 47, no. 1, pp. 42–50, 2004, doi: 10.1109/TE.2003.817617.