



PERANCANGAN APLIKASI GO GREEN WASH SEBAGAI SISTEM PENGELOLAAN BANK SAMPAH BERBASIS ANDROID

Gilang Dwi Putra¹, Mulkan Azhari²

Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi,
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3, Medan, 20238,
Indonesia

Corresponding Author : dwiputragilang22@gmail.com¹, mulkanazhari@umsu.ac.id²

Abstrak

Pengelolaan bank sampah merupakan salah satu upaya untuk mengurangi permasalahan sampah melalui kegiatan pengumpulan, pemilahan, dan pemanfaatan sampah yang memiliki nilai ekonomis. Namun, dalam pelaksanaannya, pengelolaan bank sampah masih berpotensi menghadapi kendala, seperti pencatatan transaksi yang belum terintegrasi, pengelolaan data nasabah, serta pemantauan saldo tabungan sampah yang kurang efektif apabila dilakukan secara manual. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem informasi yang dapat membantu meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan bank sampah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi Go Green Wash sebagai sistem pengelolaan bank sampah berbasis Android. Aplikasi ini dirancang untuk mempermudah proses pengelolaan data nasabah, pencatatan transaksi sampah, pengelolaan saldo tabungan, serta penyampaian informasi terkait aktivitas bank sampah. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model *Waterfall* yang mencakup analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, hingga pengujian aplikasi. Dengan adanya aplikasi Go Green Wash, diharapkan proses pengelolaan bank sampah dapat dilakukan secara lebih terstruktur, akurat, dan efisien serta memudahkan nasabah dalam mengakses informasi mengenai tabungan sampah mereka. Aplikasi ini juga diharapkan dapat mendukung peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan sampah yang berkelanjutan.

Kata kunci: *Android; Aplikasi Go Green Wash; Bank Sampah; Pengelolaan Sampah; Sistem Informasi.*

Abstract

Waste bank management is an effort to mitigate waste-related issues through the collection, sorting, and utilization of waste that holds economic value. However, implementation often faces challenges—such as a lack of integrated transaction recording, difficulties in managing customer data, and ineffective monitoring of waste savings balances—when these tasks are performed manually. Therefore, an information system is needed to enhance the effectiveness and efficiency of waste bank management. This research aims to design and develop the "Go Green Wash" application as an Android-based waste bank management system. The application is designed to streamline

Article History

Received: Oktober 2026

Reviewed: Oktober 2026

Published: Oktober 2026

Plagiarism Checker No
237.u873247.fh8374

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed under
a [Creative Commons
Attribution-NonCommercial
4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



customer data management, the recording of waste transactions, savings balance management, and the dissemination of information regarding waste bank activities. The system development method employed is the Waterfall model, encompassing needs analysis, system design, implementation, and application testing. The Go Green Wash application is expected to facilitate more structured, accurate, and efficient waste bank management while making it easier for customers to access information about their waste savings. Furthermore, the application aims to foster greater public awareness regarding the importance of sustainable waste management.

Keywords: *Android; Waste Bank; Waste Management; Information System; Go Green Wash Application.*

Pendahuluan

Bank sampah merupakan salah satu inovasi paling signifikan dalam sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat di Indonesia. Konsep ini menerapkan prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) dengan cara menghimpun sampah anorganik dari rumah tangga yang kemudian dipilah, ditimbang, dan ditukarkan dengan nilai ekonomi berupa tabungan yang dapat dicairkan oleh nasabah. Secara regulatoris, keberadaan bank sampah telah mendapat pengakuan melalui Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 14 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Sampah pada Bank Sampah, serta diperkuat oleh Peraturan Menteri LHK Nomor 6 Tahun 2022 tentang Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. Regulasi ini menjadikan bank sampah sebagai bagian resmi dari strategi nasional pengurangan timbulan sampah dan pengembangan ekonomi sirkular.

Namun demikian, antara idealisme regulasi dan realitas operasional di lapangan masih terdapat jurang yang cukup lebar, terutama dalam hal modernisasi sistem administrasi dan manajemen data bank sampah. Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Indonesia menghasilkan puluhan juta ton sampah per tahun di mana sektor rumah tangga menyumbang lebih dari 50% dari total timbulan sampah tersebut. Dari total volume sampah tersebut, sebagian besar belum terkelola dengan baik akibat keterbatasan kapasitas operasional dan lemahnya partisipasi publik. Di sisi lain, potensi ekonomi sampah anorganik seperti plastik, kertas, dan logam sangat tinggi jika dikelola secara terstruktur melalui bank sampah.

Pengelolaan bank sampah secara konvensional yang mengandalkan pembukuan manual pada buku besar dan buku tabungan kertas memicu berbagai permasalahan teknis. Masalah mendasar yang sering timbul mencakup kerawanan salah hitung nilai setoran, risiko ketidakcocokan saldo antara catatan petugas dan nasabah, kehilangan data akibat kerusakan fisik buku, serta lambatnya penyusunan laporan keuangan dan rekapitulasi volume sampah. Selain itu, nasabah mengalami kesulitan dalam memantau perkembangan saldo, riwayat transaksi, serta pergerakan harga sampah secara mandiri dan *real-time*.

Beberapa penelitian terdahulu telah mencoba mengarahkan solusi digitalisasi bank sampah. Namun, mayoritas sistem yang dibangun masih terbatas pada fungsi administratif berbasis situs web statis atau hanya melibatkan relasi dua aktor tanpa menyediakan fitur pelaporan dinamis, transparansi informasi insentif, dan saluran interaksi langsung seperti permintaan penjemputan sampah. Penelitian ini hadir untuk menjawab kekosongan tersebut melalui pengembangan Aplikasi **Go Green Wash** berbasis Android. Dengan memanfaatkan gawai



cerdas berbasis Android sebagai platform utama, aplikasi ini dirancang untuk mengintegrasikan proses pengelolaan bank sampah secara menyeluruh. Aplikasi ini tidak hanya mengotomatisasi pencatatan setoran dan penimbangan, melainkan juga menghadirkan transparansi saldo, mekanisme penarikan dengan saldo tertahan (*balance hold*), fitur permintaan penjemputan sampah, dan kalkulasi insentif *G-Points* untuk mendorong partisipasi berkelanjutan masyarakat.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development / R&D*) dengan pendekatan kualitatif deskriptif. Pendekatan ini digunakan untuk mengidentifikasi dan memetakan alur bisnis bank sampah manual, yang kemudian ditranslasikan ke dalam bentuk arsitektur sistem informasi digital berbasis perangkat bergerak.

1. Metode Pengembangan Sistem (Model Waterfall)

Pengembangan aplikasi menggunakan model *Waterfall* (Air Terjun) secara sekuensial yang terdiri dari lima tahapan:

- **Analisis Kebutuhan (*Requirements*):** Mengumpulkan data melalui observasi langsung operasional penimbangan bank sampah di Kota Medan dan wawancara dengan pengelola serta nasabah.
- **Desain Sistem (*Design*):** Memodelkan alur data menggunakan *Context Diagram*, *Hierarchy Chart*, *Data Flow Diagram* (DFD Level 1 & Level 2), *Entity Relationship Diagram* (ERD), *Flowchart* logika program, serta perancangan antarmuka pada Figma.
- **Implementasi dan Pengodean (*Implementation*):** Membangun sisi *backend* menggunakan PHP 8, basis data MySQL, dan REST API, sedangkan sisi *frontend* Android dibangun menggunakan Kotlin di Android Studio dengan pola arsitektur *Model-View-ViewModel* (MVVM).
- **Pengujian (*Verification*):** Menguji fungsionalitas perangkat lunak dengan metode *Black Box Testing* (*Equivalence Partitioning*), pengujian kompatibilitas perangkat, dan *User Acceptance Test* (UAT).
- **Pemeliharaan (*Maintenance*):** Melakukan perbaikan *bug* dan optimasi kode berdasarkan temuan pada tahap pengujian.

2. Arsitektur Sistem Tiga Lapis (Three-Tier Architecture)

Sistem dirancang dengan arsitektur *three-tier* untuk menjamin keamanan data dan modularitas:

- **Presentation Layer:** Aplikasi Android Native (Kotlin) yang dioperasikan oleh Nasabah dan Administrator.
- **Logic/Business Layer:** Layanan REST API berbasis PHP yang mengurus verifikasi autentikasi, enkapsulasi data JSON, kalkulasi saldo, dan otorisasi.
- **Data Layer:** Basis data relasional MySQL (*gogreenwash_db*) yang menyimpan seluruh tabel transaksi dan pengguna.

3. Aturan Bisnis dan Formula Matematika Sistem

- **Penghitungan Nilai Setoran dan Poin Gamifikasi (*G-Points*):** Nilai rupiah setoran (Total) dan poin penghargaan (GP) dihitung secara otomatis berdasarkan berat (B) dan harga jenis sampah per kilogram (H):



$$Total = B \times H$$

$$GP = B \times 10$$

$$Level = \lfloor \frac{Total_GP}{1000} \rfloor + 1$$

- **Mekanisme Saldo Tertahan (*Balance Hold*) Penarikan:** Untuk mencegah penarikan ganda yang melebihi kapasitas saldo nasabah, saldo tersedia ($SS_{tersedia}$) dihitung dengan memotong saldo total (SS_{total}) dengan akumulasi nominal pengajuan yang berstatus *Pending* atau *Diproses* (SP_{aktif}):

$$S_{tersedia} = S_{total} - \sum P_{aktif}$$

Hasil dan Pembahasan

1. Realisasi Lingkungan Pengembangan dan Arsitektur Server

Sistem **Go Green Wash** telah berhasil diimplementasikan pada lingkungan *micro-services* berbasis REST API yang memisahkan beban kerja antarmuka Android dan basis data *server*. Sisi peladen dijalankan di atas ekosistem Apache via XAMPP dengan bahasa PHP 8. Peladen bertindak sebagai pengatur rute API yang mengurus otentikasi *JSON Web Token* (JWT), otorisasi hak akses, validasi masukan, serta sinkronisasi mutasi saldo. Basis data relasional MySQL (*gogreenwash_db*) dikelola menggunakan mesin penyimpanan InnoDB untuk mendukung *foreign key constraints* dan transaksi *ACID*. Pemilihan kombinasi PHP PDO dan MySQL terbukti mampu memproses rute API secara asinkron tanpa menimbulkan latensi komputasi pada perangkat bergerak.

2. Implementasi Layanan REST API dan Basis Data

Basis data *gogreenwash_db* terdiri atas 9 tabel utama, yaitu *tbl_admin*, *tbl_nasabah*, *tbl_kategori*, *tbl_jenis_sampah*, *tbl_setor*, *tbl_tarik*, *tbl_jemput*, *tbl_riwayat_saldo*, dan *tbl_notifikasi*. Di sisi *backend*, dibangun 28 berkas *endpoint* REST API. Struktur data kategori dan jenis sampah yang berhasil diimplementasikan dalam basis data dijabarkan pada Tabel 1.

Table 1. Data Kategori dan Jenis Sampah yang Terimplementasi

No	Kategori	Jumlah Jenis	Contoh Jenis Sampah dan Harga per Kg
1	Plastik	4	Botol PET (Rp3.000/kg), Plastik PP (Rp2.500/kg)
2	Kertas	4	Kardus (Rp2.000/kg), Kertas HVS (Rp1.800/kg)
3	Logam	4	Tembaga (Rp60.000/kg), Aluminium (Rp10.000/kg)
4	Kaca	4	Botol Kaca Utuh (Rp1.000/kg), Kaca Bening (Rp800/kg)
5	Elektronik	5	Papan Sirkuit PCB (Rp25.000/kg), Baterai (Rp5.000/kg)
6	Organik	6	Kompos Jadi (Rp2.000/kg), Ampas Kelapa (Rp700/kg)



3. Realisasi Antarmuka Klien Android (Nasabah dan Administrator)

Aplikasi bergerak dibangun menggunakan Kotlin Native dengan arsitektur MVVM di Android Studio. Antarmuka nasabah menyediakan halaman Login/Registrasi dengan OTP 6-digit, Beranda dengan informasi saldo dan *G-Points*, Katalog Harga Sampah Interaktif, Formulir Penarikan Saldo, Layanan Permintaan Penjemputan Sampah, serta Halaman Riwayat Transaksi.

Di sisi lain, antarmuka administrator menyediakan *Dashboard* pemantauan metrik (jumlah nasabah, total sampah terkumpul, pengajuan tertunda, dana tertahan), modul pencatatan setoran sampah dengan kalkulasi otomatis, modul persetujuan penarikan saldo, serta kelola jadwal penjemputan.

4. Simulasi Mekanisme Saldo Tertahan (*Balance Hold*)

Mekanisme *balance hold* yang diimplementasikan pada fitur penarikan saldo berhasil diuji untuk menjaga integritas keuangan. Perubahan status saldo pada berbagai kondisi pengajuan disajikan pada Tabel 2.

Table 2. Ilustrasi Perubahan Saldo pada Mekanisme Saldo Tertahan

Keadaan Transaksi	Saldo Total	Dana Tertahan	Saldo Tersedia	Keterangan Sistem
Kondisi Awal	Rp50.000	Rp0	Rp50.000	Saldo utuh dapat digunakan
Diajukan Penarikan Rp20.000	Rp50.000	Rp20.000	Rp30.000	Nominal ditahan, saldo total belum berkurang
Diajukan Lagi Penarikan Rp15.000	Rp50.000	Rp35.000	Rp15.000	Batas saldo tersedia terus diperbarui
Pengajuan Rp20.000 DISETUJU/SELESAI	Rp30.000	Rp15.000	Rp15.000	Saldo total resmi dipotong oleh Admin
Pengajuan Rp15.000 DITOLAK	Rp30.000	Rp0	Rp30.000	Dana tertahan dilepas kembali ke saldo tersedia

5. Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem (Black Box Testing)

Pengujian fungsionalitas dieksekusi menggunakan metode *Black Box Testing* dengan teknik *Equivalence Partitioning* pada 66 kasus uji. Ringkasan rekapitulasi pengujian disajikan pada Tabel 3.

Table 3. Rekapitulasi Hasil Pengujian Black Box System

No	Kelompok Pengujian	Skenario Uji	Jumlah Uji	Berhasil	Persentase
1	Fungsi Autentikasi	Login, Registrasi, OTP, Token JWT	13	13	100%
2	Fungsi Nasabah	Beranda, Kategori, Profil, Notifikasi	12	12	100%
3	Fungsi Tarik Tunai	Pengajuan, Pembatalan, Validation Rules	15	15	100%
4	Fungsi Administrator	Input Setoran, Kelola Jemput, Loker	12	12	100%
5	Keamanan & Otorisasi	Barrier Token, Role Access Control	8	8	100%
6	Integritas Saldo	Reconcile Saldo vs Tabel Riwayat	6	6	100%
Total			66	66	100%



6. Hasil Pengujian Penerimaan Pengguna (User Acceptance Test)

Pengujian UAT dilakukan kepada 20 responden (pengelola dan nasabah bank sampah) menggunakan kuesioner Skala Likert 5 poin (Sangat Setuju=5 hingga Sangat Tidak Setuju=1). Hasil evaluasi penerimaan pengguna dijabarkan pada Tabel 4.

Table 4. Hasil Pengujian Penerimaan Pengguna (UAT)

No	Pernyataan Evaluasi	SS (5)	S (4)	N (3)	TS/STS	Total Skor	Persentase
1	Tampilan aplikasi mudah dipahami	12	6	2	0	90	90%
2	Istilah yang digunakan mudah dimengerti	10	8	2	0	88	88%
3	Proses pendaftaran akun berjalan lancar	14	5	1	0	93	93%
4	Informasi saldo mudah ditemukan	14	4	1	0	94	94%
5	Daftar harga sampah mudah dibaca	13	6	1	0	92	92%
6	Pengajuan penarikan mudah dilakukan	11	7	2	0	89	89%
7	Status penarikan mudah dipantau	14	4	2	0	92	92%
8	Riwayat transaksi membantu verifikasi	16	4	0	0	96	96%
9	Aplikasi berjalan tanpa hambatan (<i>bug</i>)	10	8	2	0	88	88%
10	Lebih memudahkan dibanding sistem manual	17	3	0	0	97	97%
Rata-rata Akumulasi Total						919 / 1000	91,9%

Realisasi arsitektur sistem **Go Green Wash** menunjukkan tingkat efisiensi dan keandalan yang tinggi dalam mengotomatisasi tata kelola bank sampah berbasis komunitas. Penerapan pola arsitektur *three-tier* yang memisahkan *presentation layer* pada Kotlin Android Native dengan *logic layer* pada REST API PHP terbukti mampu menjaga modularitas perangkat lunak. Penggunaan REST API memastikan bahwa aplikasi bergerak tidak terhubung secara langsung ke basis data MySQL, sehingga kredensial basis data tidak pernah tersimpan di sisi klien (*client-side*). Hal ini secara signifikan meningkatkan aspek keamanan sistem dari ancaman rekayasa balik (*reverse engineering*) pada berkas aplikasi.

Dari sudut pandang keamanan otentikasi, enkapsulasi sesi menggunakan *JSON Web Token* (JWT) dengan algoritma enkripsi HMAC-SHA256 berhasil menciptakan skema *stateless authentication*. Setiap permintaan data dari aplikasi Android wajib melampirkan token pada *header* HTTP. Sistem secara otomatis menolak permintaan yang tidak memiliki token valid atau token yang telah kedaluwarsa dengan kode respon HTTP 401 (*Unauthorized*). Selain itu, enkripsi kata sandi menggunakan fungsi *hashing* bcrypt memastikan bahwa kredensial pengguna tersimpan secara aman di dalam basis data tanpa risiko kebocoran teks asli.

Salah satu kontribusi teknis paling krusial dalam penelitian ini adalah penerapan mekanisme **Saldo Tertahan (*Balance Hold*)** pada fitur penarikan saldo. Pada sistem manual, sering terjadi kekeliruan pencatatan di mana nasabah menarik dana melebihi saldo yang dimilikinya atau terjadi pencatatan ganda saat antrean padat. Melalui mekanisme ini, ketika



nasabah mengajukan penarikan, sistem tidak langsung memotong saldo total, melainkan menghitung *saldo tersedia* secara dinamis. Pemotongan saldo total secara permanen hanya dieksekusi ketika administrator mengonfirmasi bahwa uang tunai atau transfer bank telah diserahkan (*status Selesai*). Jika pengajuan ditolak atau dibatalkan, dana tertahan otomatis dilepaskan kembali ke saldo tersedia tanpa perlu melakukan transaksi koreksi manual. Skema ini berhasil mengeliminasi potensi kerugian finansial pengelola bank sampah.

Inovasi lain yang dihadirkan adalah pengintegrasian elemen **Gamifikasi (G-Points)**. Setiap penyeteroran sampah tidak hanya dikonversi menjadi saldo rupiah, tetapi juga memberikan poin penghargaan berdasarkan berat sampah yang disetor. Poin ini secara otomatis mengkalkulasi tingkat keaktifan (*level*) nasabah. Penerapan gamifikasi ini secara psikologis memberikan insentif intrinsik yang mampu meningkatkan retensi dan partisipasi aktif masyarakat dalam memilah sampah rumah tangga secara konsisten.

Hasil pengujian fungsionalitas dengan *Black Box Testing* yang mencapai tingkat keberhasilan 100% pada 66 skenario uji membuktikan bahwa seluruh aturan bisnis, validasi masukan, dan alur status transaksi telah berjalan sesuai spesifikasi kebutuhan. Begitu pula dengan hasil pengujian penerimaan pengguna (UAT) yang memperoleh skor akumulasi **91,9% (Kategori Sangat Layak)**. Responden memberikan penilaian tertinggi pada aspek kemudahan pemantauan riwayat transaksi (96%) dan efisiensi sistem baru dibandingkan metode manual (97%). Hal ini mengonfirmasi bahwa digitalisasi bank sampah melalui aplikasi Go Green Wash mampu menyelesaikan permasalahan krusial berupa pencatatan manual yang rawan kesalahan, ketidaktransparanan saldo, serta keterbatasan akses informasi nasabah.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil perancangan, pembangunan, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi **Go Green Wash** berbasis Android berhasil dibangun menggunakan bahasa Kotlin Native (MVVM), REST API PHP, dan basis data MySQL. Aplikasi ini sukses mengintegrasikan seluruh operasional bank sampah, mencakup pendaftaran akun dengan verifikasi OTP, kalkulasi nilai setoran sampah otomatis, transaksi penarikan saldo, permintaan penjemputan sampah, hingga penyusunan laporan dashboard.
2. Sistem berhasil meningkatkan transparansi dan kemudahan akses data bagi nasabah melalui penyediaan informasi saldo *real-time*, katalog harga sampah interaktif, riwayat transaksi terstruktur, dan notifikasi perubahan status transaksi.
3. Mekanisme Saldo Tertahan (*Balance Hold*) yang diterapkan terbukti efektif mencegah terjadinya penarikan ganda atau penarikan yang melebihi batas saldo tersedia, serta menjamin integritas data keuangan antara saldo nasabah dan riwayat mutasi.
4. Evaluasi sistem menunjukkan keandalan yang sangat tinggi, dibuktikan dengan kelulusan 100% pada 66 skenario pengujian *Black Box* serta perolehan skor 91,9% pada pengujian penerimaan pengguna (UAT), yang mengindikasikan bahwa aplikasi ini sangat layak dan diterima oleh pengguna.

Saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya meliputi:

1. Mengintegrasikan layanan *SMS Gateway* atau *WhatsApp API* resmi untuk pengiriman kode OTP verifikasi akun secara otomatis.
2. Menambahkan fitur *Payment Gateway* otomatis (seperti Midtrans atau Xendit) untuk memproses pencairan saldo via transfer bank dan *e-wallet* secara *real-time* tanpa konfirmasi manual administrator.



3. Mengembangkan fitur pemetaan lokasi dan penentuan rute penjemputan sampah terpendek berbasis *Google Maps API* untuk meningkatkan efisiensi operasional petugas penjemput.

Referensi

- Aditiya, M. R., Setiadi, R. D. P., & Santoso, B. (2025). Implementasi JSON Web Token (JWT) untuk sistem autentikasi dan otorisasi pada aplikasi Android native dan Spring Boot di CV Karya Belia Nusantara. *BINER: Jurnal Ilmu Komputer, Teknik dan Multimedia*, 3(3), 267-274.
- Wiratama, I. G. N. M., Jayantini, I. G. A. S. R., Martiningsih, N. G. A. G. E., Wijaya, I. M. W., Anjani, I. A. A. S., Putra, I. G. B. A. J., Jehara, L., Andrian, D., & Prayoga, M. A. K. (2025). Inovasi pengelolaan sampah terintegrasi berbasis komposterbag dan sistem bank sampah digital. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*, 9(1), 17-32. <https://doi.org/10.33474/jipemas.v9i1.24444>
- Albab, E. U., Suhendra, C. D., & Marini, L. F. (2024). Implementasi metode prototype dalam pengembangan aplikasi Wondama-Tourism berbasis Android. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan*, 18(2), 1413-1425. <https://doi.org/10.35931/aq.v18i2.3394>
- Arofiq, N. M., Erlangga, R. F., Irawan, A., Masuhan, & Saifudin, A. (2023). Pengujian fungsional aplikasi inventory barang kedatangan dengan metode black box testing bagi pemula. *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer dan Sains*, 2(5), 1322-1330.
- Dewi, F. K. S., Adithama, S. P., & Suhardi, A. T. (2023). Pengujian aplikasi Doctor to Doctor menggunakan metode black box testing. *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*, 3(1), 61-72. <https://doi.org/10.24002/konstelasi.v3i1.7046>
- Frayudha, A. D., Pande, I. R., & Juwita, M. B. (2024). Implementation of black box testing with the application of equivalence partitioning techniques in the M-Magazine Android application. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 9(1), 134-143. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v9i1.70382>
- Godinho, A., Rosado, J., Sá, F., & Cardoso, F. (2024). Performance comparison of RESTful web APIs using a test suite: .NET vs. Java Spring Boot. *Journal of Software and Systems Development*, 1-32. <https://doi.org/10.5171/2024.478010>
- Idilia, C. F., Ekayani, M., & Nuva, N. (2023). Study of waste generations and potential implementation of community-based waste management in residential area. *Geosfera Indonesia*, 8(3), 216-230. <https://doi.org/10.19184/geosi.v8i3.38690>
- Kementerian Lingkungan Hidup. (2025). Timbulan sampah nasional. Deputi Bidang Pengelolaan Sampah, Limbah dan B3, Direktorat Penanganan Sampah. <https://sipsn.kemenlh.go.id/sipsn/public/data/timbulan>
- Maulana, M. R., Susanto, E. B., & Christianto, P. A. (2024). Pengujian black box dengan teknik equivalence partitioning pada aplikasi monitoring pemberian obat filariasis berbasis Android. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 4(4).
- Ningsih, W., & Nurfauziah, H. (2023). Perbandingan model waterfall dan metode prototype untuk pengembangan aplikasi pada sistem informasi. *Jurnal Ilmiah METADATA*, 5(1), 83-95. <https://doi.org/10.47652/metadata.v5i1.311>
- Pangestika, A., & Widiarti, L. W. (2025). Implementasi pengujian menggunakan teknik equivalence partitions pada aplikasi Tapera Digital Services. *Jurnal Sistem Informasi dan Bisnis Cerdas*, 18(1), 57-62.
- Prasetyo, S. P., Kurniawan, D., Irawati, A. R., & Lumbanraja, F. R. (2024). Aplikasi edukasi berbasis Android dengan metode waterfall untuk pemanfaatan limbah. *Jurnal Pepadun*, 5(2), 141-149. <https://doi.org/10.23960/pepadun.v5i2.213>



- Sarborn, I. S., Hanggara, B. T., & Pramono, D. (2024). Pengembangan aplikasi perangkat bergerak manajemen transaksi bank sampah RW 05 Dinoyo berbasis Android (Studi kasus: Bank Sampah Delima). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 8(3).
- Taufiqurrahman, F. A., Andrian, R., Purwadi, O. T., & Kurniawan, D. (2024). Rancang bangun sistem informasi pengelolaan data sampah Universitas Lampung menggunakan model prototype. *Jurnal Komputasi*, 12(2), 126-133. <https://doi.org/10.23960/komputasi.v12i2.4132>
- Waruwu, M. (2024). Pendekatan penelitian kualitatif: Konsep, prosedur, kelebihan dan peran di bidang pendidikan. *Afeksi: Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 5(2), 198-211. <https://doi.org/10.59698/afeksi.v5i2.236>
- Yudhanto, A. A., Kartikasari, D. P., & Siregar, R. A. (2025). Perancangan dan pengembangan aplikasi berbasis gamification untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1(1), 1-7.
- Yulianto, A. R., Setyawan, H., & Suhendi, C. (2025). Pendampingan pembukuan bank sampah sebagai pendukung ekonomi sirkular di RW 3 Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang. *Jurnal Abdi Insani*, 12(12), 6955-6964. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i12.3302>