

# IMPLEMENTASI APLIKASI *DIGITAL TRASH MANAGEMENT* DI TPS3R GO-SARI DENGAN METODE *PARTICIPATORY ACTION RESEARCH*

Dhina Puspasari Wijaya<sup>1</sup>, Ahmad Subhan Yazid<sup>1</sup>, Dadang Heksaputra<sup>1</sup>, Ragil Satria Wicaksana<sup>1</sup>, Pipit Febriana Dewi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Alma Ata, <sup>2</sup>Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta

\*[dhina.puspa@almaata.ac.id](mailto:dhina.puspa@almaata.ac.id)

**Abstract** - *Effective waste management is a challenge for the manager of the Go-Sari Reduce-Reuse-Recycle Waste Processing Station (TPS3R) in Guwosari Sub-district, especially in managing transaction data and waste-related activities. This research aims to develop and implement the Digital Trash Management application to improve the efficiency of waste management in the area. This research applies the Participatory Action Research (PAR) method that actively involves the community in every stage of the research, from identification of needs, application design, to implementation and evaluation. The application development process was carried out using the Waterfall model, which includes needs analysis, system design, development, testing, and implementation. The evaluation results show that this application is able to improve data recording accuracy and save report processing time. Questionnaire results showed a positive response from the community in implementing the application. The active participation of the community plays a significant role in the success of the implementation, especially in validating the application features to suit local needs. This study concludes that technology integration through a participatory approach is effective in supporting sustainable waste management.*

Keyword: *Digital, Participatory Action Research, Trash Management, Waterfall, Guwosari.*

**Abstrak** - *Pengelolaan sampah yang efektif merupakan tantangan bagi pengelola Tempat Pengolahan Sampah Reduce-Reuse-Recycle (TPS3R) Go-Sari di Kalurahan Guwosari, khususnya dalam pengelolaan data transaksi dan aktivitas terkait sampah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan aplikasi Digital Trash Management guna meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah di kawasan tersebut. Penelitian ini menerapkan metode Participatory Action Research (PAR) yang melibatkan masyarakat secara aktif dalam setiap tahapan penelitian, mulai dari identifikasi kebutuhan, perancangan aplikasi, hingga implementasi dan evaluasi. Adapun proses pengembangan aplikasi dilakukan dengan model Waterfall, yang mencakup analisis kebutuhan, desain sistem, pengembangan, pengujian, dan implementasi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu meningkatkan akurasi perekapan data serta menghemat waktu pengolahan laporan. Hasil kuisisioner menunjukkan respon positif dari masyarakat dalam implementasi aplikasi. Partisipasi aktif masyarakat berperan signifikan dalam keberhasilan implementasi, terutama dalam memvalidasi fitur aplikasi agar sesuai dengan kebutuhan lokal. Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi teknologi melalui pendekatan partisipatif efektif dalam mendukung pengelolaan sampah berkelanjutan.*

Kata kunci: *Digital, Participatory Action Research, Pengelolaan Sampah, Waterfall, Guwosari.*



## A. PENDAHULUAN

Penutupan tempat pengolahan sampah terpadu (TPST) Piyungan pada Mei 2024 memberikan dampak besar terhadap pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta dan sekitarnya. TPST Piyungan selama bertahun-tahun menjadi pusat pengelolaan sampah bagi wilayah Kota Yogyakarta dan sebagian kabupaten lainnya dengan menampung 700 ton sampah per hari (Galuh, 2022). Penutupan ini memicu tantangan serius dalam pengelolaan sampah, baik bagi pemerintah daerah maupun masyarakat. Akibat penutupan TPST Piyungan, terjadi penumpukan sampah di berbagai depo sampah dan tempat pengumpulan sementara di wilayah Yogyakarta. Penumpukan ini meningkatkan risiko pencemaran lingkungan dan terganggunya kesehatan masyarakat, serta menambah beban pada sistem pengelolaan sampah yang ada (Hidayatullah et al., 2024).

Pemerintah di wilayah Yogyakarta telah mengambil langkah darurat dengan membangun tempat pengolahan sampah dan mengimbau masyarakat untuk mengurangi produksi sampah serta memaksimalkan program pemilahan sampah, daur ulang dan pengelolaan mandiri di tingkat rumah tangga. Akan tetapi, pelaksanaannya juga belum optimal. Hal ini terlihat dari masih sering ditemukannya tumpukan sampah di beberapa titik, terutama di pinggiran kota (Susilo et al., 2023).

Salah satu alternatif solusi yang dikembangkan dalam mengurangi timbunan sampah adalah pengelolaan sampah berbasis komunitas (Yuliadi & Fathurrahman, 2024), di mana masyarakat dilibatkan dalam pemilahan sampah, pengomposan, dan daur ulang. Tempat pengolahan sampah Tempat Pengolahan Sampah *Reduce-Reuse-Recycle* (TPS3R) Go-Sari merupakan tempat pengolahan sampah lokal di Kalurahan Guwosari, Bantul, yang berperan penting dalam menyediakan alternatif pengelolaan sampah untuk mencegah penumpukan. Berdiri sejak 2019, TPS3R Go-Sari pada 2022 mampu mengelola hingga 2 ton sampah yang dihasilkan di wilayah Guwosari (Pertana, 2022). Untuk menangani volume sampah secara efektif, TPS3R Go-Sari menjalankan layanan penjemputan sampah langsung dari rumah warga melalui sistem berlangganan berbasis keanggotaan (Satyananda & Nurhandayani, 2024). Layanan ini berperan penting untuk mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap TPST dan mendorong pengelolaan sampah secara mandiri di tingkat lokal.

Dalam pelaksanaannya, pengelolaan sistem keanggotaan dan pembayaran di TPS3R Go-Sari yang belum terintegrasi dengan baik sering kali menjadi tantangan, terutama dalam hal pelacakan pembayaran dan keteraturan administrasi yang memerlukan transparansi serta efisiensi. Selama ini pencatatan dilakukan dengan kertas bon dan kemudian didigitalisasi menggunakan aplikasi Ms. Excel. Jika diperlukan pengecekan data, perlu waktu untuk mencarinya dan menghubungi pihak terkait yang menanganinya. Dampak dari kondisi ini adalah proses bisnis tidak dapat berjalan secara efisien. Metode manual yang digunakan terbukti tidak cukup efisien dan sering menimbulkan masalah dalam hal pencatatan, pelaporan, serta pengelolaan data keanggotaan dan pembayaran (Riyanti, 2024).

Kondisi ini mengarah kepada perlunya inovasi berbasis teknologi untuk mendukung proses pengelolaan, salah satunya melalui pengembangan aplikasi digital yang dapat membantu

mempermudah manajemen pembayaran anggota (Fanani et al., 2024). Aplikasi *Digital Trash Management* yang dibuat diharapkan dapat digunakan untuk mengatur penerimaan pembayaran dari anggota, pemantauan volume sampah, dan distribusi informasi mengenai jadwal pengumpulan dan pemilahan sampah. Dengan pendekatan partisipatif dan kolaboratif, pengembangan aplikasi ini diharapkan dapat memperkuat kemampuan tempat pengolahan sampah (TPS) lokal dalam mengatasi krisis pengelolaan sampah pasca-penutupan TPST Piyungan dan memberikan solusi yang berkelanjutan untuk wilayah Yogyakarta pada umumnya. Pengembangan aplikasi ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah, mempermudah proses administrasi, dan memberikan layanan yang lebih transparan serta akuntabel bagi masyarakat.

Metode *Participatory Action Research* (PAR) dipilih dalam pengembangan aplikasi *Digital Trash Management* karena PAR mendorong partisipasi aktif dari semua pihak terkait, termasuk pengelola TPS, masyarakat pengguna layanan, dan pengembang aplikasi (Umayyah & Ubaidillah, 2023). Dengan metode ini, seluruh proses, mulai dari identifikasi kebutuhan, perancangan aplikasi, hingga implementasi dan evaluasi, akan melibatkan komunitas secara langsung, dalam hal ini adalah Paguyuban Go-sari. Pendekatan ini diharapkan akan menghasilkan tidak hanya aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan lapangan, tetapi juga meningkatkan rasa memiliki dan keterlibatan masyarakat dalam pemanfaatan teknologi dalam pengelolaan sampah. Melalui pendekatan PAR, diharapkan aplikasi ini tidak hanya menjadi alat bantu pengelolaan sampah, tetapi juga mampu memperkuat sinergi antara masyarakat dan pengelola TPS3R dalam menjaga kebersihan lingkungan, sehingga memberikan dampak sosial dan lingkungan yang positif di Kalurahan Guwosari.

## B. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) dalam proses pengembangan aplikasi pengelolaan sampah *Digital Trash Management* untuk membantu pengelola TPS3R Go-Sari dalam manajemen pembayaran iuran anggota. Pendekatan PAR dipilih untuk memastikan aplikasi yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengelola TPS dan masyarakat sebagai pengguna. Dengan melibatkan masyarakat secara langsung dalam setiap tahapan, penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan aplikasi yang tidak hanya efektif dalam fungsi teknisnya, tetapi juga meningkatkan rasa memiliki dan keterlibatan komunitas dalam pengelolaan sampah.

### Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap sebagai berikut.

#### 1) Identifikasi Masalah dan Kebutuhan

Tahap ini dimulai dengan diskusi dan wawancara dengan pihak pengelola TPS3R Go-Sari, anggota masyarakat, serta pengguna layanan. Fokus diskusi mencakup tantangan yang dihadapi dalam manajemen sampah, khususnya dalam hal administrasi keanggotaan dan pembayaran. Pengumpulan data dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan spesifik pengguna terkait fitur dan fungsi aplikasi yang akan dikembangkan. Data dikumpulkan melalui observasi langsung di lapangan serta wawancara dengan *stakeholder* utama.

## 2) Perancangan dan Pengembangan Aplikasi

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan, aplikasi dikembangkan menggunakan metode pengembangan sistem *Waterfall*. Pada metode ini, setiap tahapan harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya untuk memastikan bahwa pengembangan berjalan dengan terencana. Langkah ini dirancang untuk menyediakan fitur manajemen pembayaran, pencatatan data anggota, dan pelaporan keuangan.

## 3) Implementasi dan Pengujian di Lapangan

Aplikasi yang telah dikembangkan kemudian diimplementasikan di TPS3R Go-Sari dan digunakan oleh pengelola untuk kegiatan operasional sehari-hari. Tahap ini diawali dengan sosialisasi kepada anggota Paguyuban mengenai penggunaan aplikasi, termasuk panduan teknis serta tata cara penggunaan fitur. Pengujian di lapangan dilakukan untuk memastikan aplikasi berfungsi sesuai kebutuhan dan mampu menangani data pembayaran serta keanggotaan dengan baik. Evaluasi ini dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara dengan pengguna untuk mengidentifikasi masalah atau area yang memerlukan perbaikan. Umpan balik yang didapatkan digunakan untuk melakukan penyempurnaan terhadap desain dan fitur aplikasi sebelum dirilis secara resmi.

## 4) Evaluasi dan Perbaikan

Pada tahap ini, dilakukan evaluasi dan perbaikan terhadap aplikasi berdasarkan hasil pengujian lapangan dan umpan balik dari pengguna. Setiap kendala atau masalah teknis dicatat dan dianalisis untuk menentukan langkah-langkah perbaikan yang diperlukan. Evaluasi melibatkan seluruh *stakeholder* untuk memastikan aplikasi memenuhi kebutuhan pengelolaan sampah secara berkelanjutan di TPS3R Go-Sari.

## Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui beberapa cara berikut.

- 1) **Wawancara Mendalam:** Dilakukan dengan pengelola TPS, anggota komunitas, dan pengguna aplikasi untuk menggali kebutuhan dan persepsi mereka terkait fitur aplikasi yang dibutuhkan.
- 2) **Observasi Lapangan:** Observasi dilakukan sejak tahap identifikasi masalah dengan mengamati proses bisnis pengelolaan iuran sampah yang telah berjalan sampai tahap implementasi dengan mengamati cara penggunaan aplikasi dalam operasional TPS3R Go-Sari. Observasi juga dilakukan untuk melihat bagaimana aplikasi memengaruhi proses manajemen sampah.
- 3) **Kuesioner:** Kuesioner disebarkan kepada pengguna aplikasi untuk mengumpulkan data terkait kepuasan dan kemudahan penggunaan aplikasi serta dampaknya terhadap pengelolaan sampah di komunitas.

## Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, yang bertujuan untuk memahami persepsi dan pengalaman pengguna terhadap aplikasi yang dikembangkan. Analisis dilakukan dengan merangkum, mengkategorikan, dan menafsirkan data

yang diperoleh dari wawancara, observasi, dan kuesioner. Hasil analisis digunakan sebagai dasar dalam proses iterasi perbaikan aplikasi dan evaluasi akhir.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengadopsi metode Participatory Action Research (PAR), yang mengutamakan partisipasi aktif pengelola TPS3R Go-Sari dan anggota masyarakat dalam setiap tahapan pengembangan aplikasi Digital Trash Management. Penerapan PAR memungkinkan pengembangan aplikasi yang tidak hanya efektif secara teknis, tetapi juga sesuai dengan kebutuhan nyata pengguna.

#### Identifikasi Kebutuhan melalui Partisipasi Aktif Masyarakat

Tahap awal PAR difokuskan pada identifikasi masalah dan kebutuhan, yang dilakukan melalui diskusi kelompok dan wawancara dengan pengelola TPS dan beberapa anggota masyarakat. Diskusi langsung dilakukan sebanyak 3 kali, yakni pada rentang Juni-Juli 2024. Selain itu, diskusi juga dilakukan melalui komunikasi whatsapp dan telepon. Pertemuan pertama, diskusi dilakukan dengan pengelola TPS, Nur Muntaha. Pertemuan kedua dilakukan dengan Direktur Badan Usaha Milik Kalurahan (Bumkal), Hendri. Sementara diskusi ketiga dilakukan bersama perwakilan transporter, tim yang mengambil sampah dari rumah untuk serta mengelola pembayaran anggota. Dokumentasi observasi dan diskusi ditampilkan pada Gambar 1.

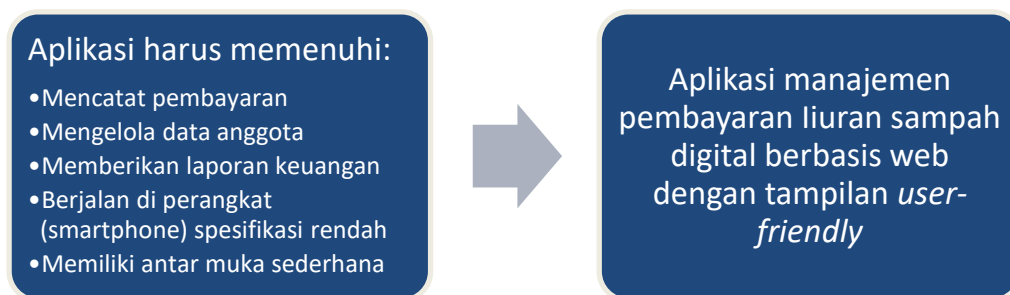


Gambar 1. Dokumentasi TPS3R Go-Sari

Hasil dari diskusi yang dilakukan adalah terdapat beberapa kendala dalam manajemen administrasi dan pembayaran yang diidentifikasi secara langsung oleh pihak yang terlibat. Pengelola TPS menyampaikan bahwa sistem pembayaran manual sering kali mengakibatkan kesalahan pencatatan. Transporter memerlukan waktu untuk mengecek tagihan dan tunggakan dari langganan. Selain itu, bendahara perlu melakukan rekapitulasi dengan mengecek data di buku induk, sehingga memerlukan usaha lebih dalam pembuatan laporan bulanan.

Dari kendala-kendala yang ditemui tersebut, kebutuhan utama yang diidentifikasi adalah dibuatnya sistem manajemen pembayaran digital yang mencakup pencatatan pembayaran, pengelolaan data anggota, serta penyusunan laporan keuangan yang mudah diakses. Selain itu,

terdapat permintaan agar sistem yang dibuat harus mudah dioperasikan oleh pengguna, dapat berjalan pada perangkat dengan spesifikasi rendah, dan memiliki antarmuka yang sederhana agar mudah dipahami. Kebutuhan-kebutuhan tersebut ditampilkan dalam gambar 2.



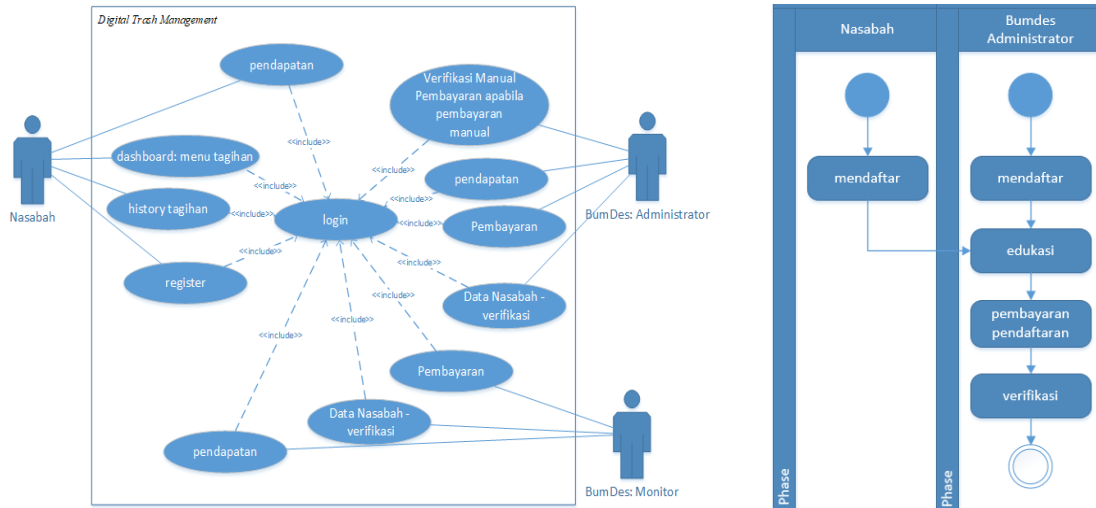
Gambar 2. Hasil identifikasi kebutuhan sistem

Berdasarkan hasil diskusi yang telah dilakukan dan atas pertimbangan operabilitas di perangkat dengan spesifikasi rendah, disepakati bahwa sistem akan dibangun dengan berbasis web yang mana dapat diakses hanya melalui browser di *smartphone* tanpa perlu menginstal aplikasi tambahan. Selain itu, aplikasi berbasis web juga dapat diakses di berbagai perangkat dengan sistem operasi yang berbeda (*multi-platform*). Tampilan perlu dibuat responsif dan memerhatikan prinsip *user interface dan user experience* (UI/UX) untuk memudahkan keterbacaan dan navigasi aplikasi.

### Desain Solusi Kolaboratif

Setelah kebutuhan utama teridentifikasi, perancangan aplikasi dilakukan dengan mempertimbangkan masukan dari pengelola TPS. Proses desain melibatkan partisipasi pengguna, terutama dalam merancang antarmuka yang sederhana dan fitur yang mudah dipahami. Diskusi kolaboratif antara tim pengembang dan pengelola TPS menghasilkan desain antarmuka yang akan menampilkan fitur-fitur yang benar-benar dibutuhkan, seperti pencatatan pembayaran anggota, daftar anggota, dan laporan keuangan. Desain antarmuka menekankan kesederhanaan, keterbacaan, dan kemudahan navigasi bagi pengguna. Keterlibatan aktif pengguna memastikan bahwa aplikasi memenuhi ekspektasi dalam hal fungsionalitas dan kemudahan penggunaan.

Beberapa diagram selain perancangan antarmuka juga dibuat untuk melengkapi dokumentasi pengembangan sistem, seperti *use case diagram* untuk menggambarkan interaksi pengguna dan aplikasi, *activity diagram* untuk menggambarkan alur dari proses bisnis dalam aplikasi, dan *entity relationship diagram* (ERD) untuk menunjukkan relasi entitas dalam perancangan basis data. Oleh karena fokus pembahasan dari penelitian ini adalah pada keterlibatan masyarakat dalam kegiatan, perancangan dan desain aplikasi sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3 tidak dijelaskan lebih rinci.



Gambar 3. Usecase Diagram dan Activity diagram Aplikasi *Digital Trash Management*

### Implementasi dan Uji Coba Bersama Masyarakat

Pengembangan aplikasi pengelolaan sampah digital untuk TPS3R Go-Sari dilakukan melalui metode *Waterfall*, yang melibatkan tahapan-tahapan yang dikerjakan secara berurutan dengan penyelesaian penuh sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya (Handayani & Salam, 2023), sehingga menghasilkan aplikasi yang fungsional dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Implementasi dilakukan dengan menuliskan kode program dalam bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor* (PHP) menggunakan *software* Visual Studio Code sebagai *code editor*. Untuk memudahkan pengembangan, digunakan *CodeIgniter* sebagai kerangka kerja (*framework*) sistem yang memungkinkan pengembangan aplikasi dilakukan dengan lebih efisien dan terstruktur. Selain itu, *MySQL* digunakan sebagai sistem manajemen basis data, yang memastikan penyimpanan dan pengelolaan data yang efektif untuk mendukung fungsi aplikasi. Tampilan hasil pengembangan aplikasi *Digital Trash Management* ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Antarmuka formulir login ke Aplikasi

Implementasi aplikasi dilakukan dengan mengembangkan setiap fitur secara bertahap. Fitur-fitur yang diimplementasikan meliputi Manajemen Pembayaran yang mencakup pencatatan pembayaran bulanan anggota, termasuk status pembayaran dan detail transaksi; Pengelolaan Anggota yang memungkinkan pengelola TPS3R untuk menambah, mengedit, dan menghapus data anggota secara real-time; Laporan Keuangan untuk menyediakan laporan keuangan yang dapat diakses bulanan dan mencakup rincian pendapatan dari pembayaran anggota. Setiap fitur diuji secara internal untuk memastikan fungsi dan stabilitasnya sebelum tahap pengujian lapangan.

Aplikasi yang telah selesai dikembangkan kemudian diimplementasikan dalam skala kecil di TPS3R Go-Sari dengan melibatkan pengelola dan beberapa anggota masyarakat untuk melakukan uji coba lapangan. Kegiatan ini dilaksanakan bersamaan dengan sosialisasi implementasi aplikasi pada 29 Agustus 2024 di Kantor kalurahan Guwosari. Diawali dengan pemaparan pengelolaan sampah berbasis teknologi informasi oleh Ahmad Subhan Yazid, S.Kom., M.Cs., tim pengembang kemudian mengenalkan fitur-fitur aplikasi dan mengajak 18 peserta untuk mencoba menggunakannya.

Pengelola TPS diberikan pelatihan mengenai penggunaan aplikasi, sementara anggota masyarakat mendapatkan pemahaman mengenai fitur dan manfaat aplikasi dalam mendukung pengelolaan sampah. Uji coba lapangan menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat secara signifikan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk pengelolaan administrasi pembayaran. Masyarakat juga merespons positif, terutama karena aplikasi ini memungkinkan transparansi pembayaran dan kemudahan akses informasi keuangan. Dokumentasi sosialisasi dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Dokumentasi Sosialisasi Implementasi Aplikasi *Digital Trash Management*



### **Evaluasi dan Perbaikan Berdasarkan Masukan Komunitas**

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilaksanakan, perlu dilakukan evaluasi bersama untuk mengidentifikasi aspek perbaikan yang perlu dilakukan. Untuk melihat efektivitas dan efisiensi penggunaan aplikasi, kuisisioner tentang kepuasan dan ketertarikan masyarakat dalam menggunakan aplikasi disebarakan kepada peserta sosialisasi. Salah satu masukan dari pengelola TPS adalah penambahan fitur notifikasi yang mengingatkan pengguna mengenai pembayaran yang jatuh tempo. Selain itu, beberapa anggota komunitas mengusulkan agar tampilan aplikasi dapat lebih diperbesar font-nya agar lebih mudah terbaca, terutama bagi yang memiliki keterbatasan dalam penglihatan. Masukan-masukan ini digunakan sebagai dasar dalam proses perbaikan aplikasi agar lebih sesuai dengan harapan pengguna.

Hasil kuisisioner yang terkumpul dari 18 peserta sosialisasi dan uji coba menunjukkan antusiasme yang tinggi dari peserta terhadap implementasi aplikasi *Digital Trash Management*. Para peserta menyatakan bahwa aplikasi ini memberikan solusi inovatif dalam mengelola sampah secara lebih efisien, transparan, dan mudah diakses. Sebagian besar peserta merasa tertarik untuk terus menggunakan aplikasi. Selain itu, menurut mereka, fitur-fitur aplikasi, seperti manajemen pembayaran, pelacakan pengumpulan sampah, dan pengelolaan data anggota, sangat relevan dengan kebutuhan. Tingginya antusiasme ini mengindikasikan potensi keberlanjutan dan keberhasilan implementasi aplikasi di lingkungan masyarakat.

### **PAR dalam Pengembangan Aplikasi Digital Trash Management**

Penerapan metode PAR dalam pengembangan aplikasi pengelolaan sampah ini memberikan beberapa keunggulan. Melalui keterlibatan aktif pengelola TPS3R dan paguyuban, aplikasi *digital trash management* dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan nyata dan kondisi operasional TPS3R Go-Sari. Identifikasi kebutuhan yang dilakukan bersama memungkinkan pengembangan fitur yang relevan, sehingga aplikasi lebih mudah diterima dan digunakan. Pendekatan kolaboratif PAR juga memungkinkan pengelola TPS dan masyarakat berperan langsung dalam setiap tahap pengembangan aplikasi. Hal ini meningkatkan rasa memiliki terhadap aplikasi, yang pada gilirannya akan memperkuat komitmen pengguna dalam menggunakan dan memelihara aplikasi. Selanjutnya, karena PAR pada prinsipnya melibatkan umpan balik dari pengguna di lapangan, aplikasi dapat diadaptasikan sesuai dengan kebutuhan yang mungkin muncul setelah uji coba. Masukan yang diterima setelah tahap implementasi memungkinkan proses pengembangan aplikasi yang berkelanjutan, di mana perbaikan atau fitur tambahan dapat dilakukan berdasarkan kebutuhan pengguna.

Di sisi lain, penerapan metode PAR dalam pengembangan aplikasi ini juga memiliki beberapa tantangan, seperti durasi waktu yang dibutuhkan untuk melibatkan semua pihak dalam diskusi dan proses pengambilan keputusan cukup lama karena menyesuaikan kesibukan masing-masing. Selain itu, kebutuhan akan komunikasi yang intensif di antara para pemangku kepentingan juga menjadi faktor yang terus diupayakan. Meski demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan PAR dalam pengembangan aplikasi pengelolaan sampah digital di TPS3R Go-Sari dinilai

efektif dalam menghasilkan solusi yang sesuai dengan kebutuhan dan ekspektasi pengguna. Aplikasi yang dihasilkan tidak hanya membantu pengelolaan sampah, tetapi juga meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam manajemen pembayaran anggota.

Dari sisi pengembangan aplikasi, penggunaan metode *Waterfall* dalam pengembangan aplikasi ini memungkinkan setiap tahap diselesaikan secara tuntas sebelum beralih ke tahap berikutnya. Pendekatan ini memberikan beberapa keuntungan, di antaranya:

- Konsistensi dan Kejelasan Fitur: Tahap analisis kebutuhan yang mendetail menghasilkan fitur yang sesuai dengan kebutuhan pengelola TPS. Dengan mengikuti alur yang berurutan, setiap fitur dapat dikembangkan dan diimplementasikan secara konsisten.
- Kemudahan Pengujian dan Validasi: Setelah implementasi selesai, pengujian dapat dilakukan dengan standar yang telah ditentukan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi memenuhi kebutuhan administrasi pengelola TPS3R Go-Sari, terutama dalam manajemen pembayaran dan pembuatan laporan.
- Pengurangan Kesalahan dan Revisi: Karena setiap tahap dilakukan secara terstruktur, aplikasi yang dihasilkan cenderung lebih stabil dan minim kesalahan saat diterapkan di lapangan. Metode *Waterfall* memastikan bahwa perbaikan atau revisi dapat dilakukan pada tahap desain atau implementasi tanpa memengaruhi tahapan lainnya secara signifikan.

Kendati demikian, penerapan metode *Waterfall* juga memiliki keterbatasan, seperti kurangnya fleksibilitas jika ada perubahan mendadak dalam kebutuhan atau masukan pengguna setelah tahap implementasi. Dalam konteks di TPS3R Go-Sari, keterbatasan ini tidak terlalu menjadi masalah karena kebutuhan utama telah teridentifikasi dengan jelas dan lingkungan penggunaannya relatif stabil.

#### **D. PENUTUP**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi Digital Trash Management yang dikembangkan dengan metode Waterfall dapat memberikan solusi efektif untuk pengelolaan administrasi TPS3R Go-Sari. Aplikasi ini meningkatkan efisiensi operasional, terutama dalam manajemen pembayaran dan pembuatan laporan keuangan. Selain itu, keterlibatan masyarakat dalam setiap tahapan pengembangan aplikasi sebagaimana pada skenario metode PAR menjadi berkontribusi utama untuk keberlanjutan implementasi aplikasi. Selain itu, respon positif dari kuisisioner menunjukkan bahwa aplikasi ini diterima dengan baik oleh pengguna dan memenuhi kebutuhan pengelolaan sampah di Kalurahan Guwosari.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Fanani, M. I., Astutik, I. R. I., & Eviyanti, A. (2024). Aplikasi Iuran Sampah Menggunakan Metode Web Development Life Cycle Berbasis Web dan Whatsapp. *Indonesian Journal of Applied Technology*, 1(2), 19. <https://doi.org/10.47134/ijat.v1i2.3057>
- Galuh. (2022). *Bappeda Corporate University #05 Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta*. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Yogyakarta. <https://bappeda.jogjakota.go.id/detail/index/21096>

- Handayani, D., & Salam, M. (2023). Aplikasi Sistem Informasi Simpan Pinjam Koperasi Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 3(5), 425–434. <https://djournals.com/klik>
- Hidayatullah, A., Khoirudin, R., Saleh, R., Asmara, G. D., Nasir, M. S., Dahlan, U. A., Kapas No, J., & Yogyakarta, S. (2024). Penguatan Upaya Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Kota Yogyakarta. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian kepada Masyarakat, July*, 693–700.
- Pertana, P. R. (2022). *Raup Cuan Jutaan dari Sampah, Ini Kisah Sukses TPS Guwosari Bantul*. Detik Jateng. <https://www.detik.com/jateng/jogja/d-6076246/raup-cuan-jutaan-dari-sampah-ini-kisah-sukses-tps-guwosari-bantul>
- Riyanti, S. M. (2024). *Willingness to Pay Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terpadu Masyarakat Kalurahan Guwosari, Kecamatan Pajangan, Kabupaten Bantul (Studi Kasus: TPS3R Go-Sari)*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Satyananda, R. E., & Nurhandayani. (2024). *Strategi Pemerintah Daerah dalam Pengelolaan Sampah di Kabupaten Bantul Provinsi Yogyakarta (Studi di TPS3R Go-Sari)* [Institut Pemetintahan Dalam Negeri]. <http://eprints.ipdn.ac.id/19237/>
- Susilo, M. E., Prayudi, & Florestyanto, M. Y. (2023). Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Untuk Membantu. *Proseding Seminar Nasional LPPM UPN Veteran Yogyakarta, 01(01)*, 217–228. <https://doi.org/https://doi.org/10.31315/psnpm.v8i1.11136>
- Umayyah, U., & Ubaidillah, M. H. (2023). PAR (Participatory Action Research): Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Lingkungan Desa Kunjorowesi. *Jurnal Abdidas, 4(6)*, 562–573. <https://doi.org/10.31004/abdidas.v4i6.879>
- Yuliadi, I., & Fathurrahman, A. (2024). Pengelolaan Sampah Berbasis Komunitas Jamaah Masjid Al-Ikhlas Mergangsan Lor Yogyakarta. *Jurnal Abdimas Indonesia, 4(1)*, 53–57. <https://doi.org/10.53769/jai.v4i1.606>

Halaman ini sengaja dikosongkan