

Rancang Bangun Sistem Aplikasi Bank Sampah Online Berbasis Android Di Bank Sampah Lintas Winongo

Bagas Rangga Rajasa^a, RR. Hajar Puji Sejati^b

^aInformatika, Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta, bagasrangga088@gmail.com

^bInformatika, Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta, hajarsejati@staff.uty.ac.id

Submitted: 21-02-2024, Reviewed: 06-03-2024, Accepted 29-03-2024

<https://doi.org/10.47233/jteksis.v6i2.1315>

Abstract

Lintas Winongo Waste Bank in Kampung Badran, Jetis, Yogyakarta, has been serving as a community facilitator in addressing waste issues in Kampung Badran since 2009. Despite having numerous customers, the waste bank management is still conducted manually, leading to various service issues such as bookkeeping transactions and waste management that rely on manual processes. The sustainability of using a manual system also poses the potential for data damage and the risk of errors in the data input stage, negatively impacting the overall efficiency and accuracy of waste management. Therefore, an application system for the waste bank is needed to facilitate transactions for both customers and waste bank operators in waste management. This research method uses the waterfall method and focuses on the needs of the Lintas Winongo Waste Bank. Meanwhile, system testing was carried out using the black box testing method. The results of this research are able to provide convenience for customers and waste bank managers in every transaction process. It is hoped that this research can simplify the waste savings process carried out by customers, with the aim of increasing public interest in using waste bank services and providing the benefits of using recycled waste into handicrafts.

Keywords: Waste Bank, System Application, Waterfall

Abstrak

Bank Sampah Lintas Winongo di Kampung Badran, Jetis, Yogyakarta telah menjadi fasilitator masyarakat dalam menangani permasalahan sampah di Kampung Badran sejak 2009. Meskipun telah memiliki banyak nasabah, pengelolaan bank sampah ini masih dilakukan secara manual yang menyebabkan sejumlah permasalahan dalam layanannya seperti transaksi pembukuan dan manajemen pengelolaan sampah yang masih bergantung pada proses manual. Keberlanjutan penggunaan sistem manual juga menimbulkan potensi kerusakan data dan risiko kesalahan pada tahap input data, yang dapat berdampak negatif pada efisiensi dan akurasi pengelolaan sampah secara keseluruhan. Maka dari itu diperlukan sistem aplikasi bank sampah yang dapat mempermudah transaksi baik dari sisi nasabah maupun pengelola bank sampah dalam pengelolannya. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan aplikasi berbasis android yang dapat digunakan untuk proses transaksi di Bank Sampah Lintas Winongo. Metode penelitian ini menggunakan metode waterfall dan berfokus pada kebutuhan Bank Sampah Lintas Winongo. Sedangkan untuk pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *blackbox teting*. Hasil dari penelitian ini mampu memberikan kemudahan bagi nasabah dan pengelola bank sampah dalam setiap proses transaksi. Penelitian ini diharapkan dapat mempermudah dan mempercepat proses penabungan sampah yang dilakukan oleh nasabah, dengan tujuan meningkatkan minat masyarakat dalam penggunaan layanan bank sampah serta memberikan manfaat pemanfaatan sampah daur ulang menjadi kerajinan tangan.

Keywords: Bank Sampah, Sistem Aplikasi, Waterfall

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



PENDAHULUAN

Sampah merupakan hasil buangan dari kegiatan yang dilakukan sehari-hari oleh manusia. Berbagai masalah timbul karena sampah seperti banjir, pencemaran (air, tanah, udara), hingga tanah longsor [1]. Jumlah sampah yang meningkat sesuai dengan peningkatan penduduk, lahan yang terbatas untuk digunakan sebagai pembuangan akhir serta kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya melakukan pengelolaan sampah merupakan masalah yang harus bisa dipecahkan [2].

Sampah di Yogyakarta masih menjadi masalah besar bagi pemerintah setempat serta masyarakat sekitar. Jumlah kepadatan penduduk yang semakin

tinggi menjadi salah satu penyebab terjadinya peningkatan timbulan sampah yang ada di Yogyakarta [3]. Dari data yang diambil dari SIPSAN (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional), pada tahun 2021 Kota Yogyakarta menyumbang timbulan sampah sebanyak 327.40 ton / hari, sedangkan Kota Sleman menyumbang timbulan sampah sebanyak 735.57 ton / hari. Akan tetapi, tempat pembuangan sampah terpadu (TPST) yang digunakan pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta yang berada di Piyungan diperkirakan hanya dapat menampung sampah sekitar 500 ton / hari. Adapun komposisi sampah berdasarkan sumber sampah yang diambil dari SIPSAN (data 2021), jenis sampah

rumah tangga merupakan jenis sampah yang paling banyak (39,44%), disusul dengan sampah perniagaan (21,00%), dan sisanya diisi dengan jenis sampah perkantoran, pasar, fasilitas publik, kawasan, dan lain – lain (SIPSN, 2021). Hal itu tentu menimbulkan masalah besar karena adanya tumpukan sampah yang terus meningkat tetapi luas area TPST tidak bertambah [4].

Alternatif yang telah dilakukan dalam mengatasi permasalahan pengolahan sampah yaitu dengan adanya bank sampah yang sudah diterapkan di beberapa kelurahan di Daerah Istimewa Yogyakarta [5]. Dengan adanya bank sampah, masyarakat dapat memanfaatkan sampah rumah tangga agar mempunyai nilai jual yang dapat membantu perekonomian masyarakat sekitar. Selain itu dengan kesadaran akan pentingnya pengelolaan sampah yang benar juga dapat menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat [6]. Program bank sampah yang aktif di beberapa kelurahan di Daerah Istimewa Yogyakarta bertujuan mengurangi *volume* sampah yang dibawa ke tempat pembuangan akhir (TPA) [7].

Di Kelurahan Bumijo, terdapat Bank Sampah Lintas Winongo yang bertempat di Kampung Badran, RW 11, Badran, Bumijo, Jetis Yogyakarta. Bank Sampah Lintas Winongo yang sudah berdiri selama 13 tahun ini sudah mempunyai nasabah sebanyak 224 orang dengan omzet Rp 1.500.000 hingga Rp 2.000.000 per bulan, sementara tabungan nasabah bank sampah yang mencapai Rp 18.000.000 (Survei, 2022).

Namun adapun permasalahan dari Bank Sampah Lintas Winongo yang menjadi perhatian peneliti yaitu, seluruh proses transaksi masih dilakukan secara manual. Keberlanjutan penggunaan sistem manual ini menimbulkan kesulitan bagi pengelola bank saat jumlah nasabah dan volume sampah terus bertambah. Selain itu, sistem administrasi bank sampah yang saat ini masih manual dapat beresiko terjadi kerusakan fisik kertas atau buku yang digunakan yang dapat menyebabkan hilangnya data – data penting [8]. Sistem pengelolaan bank sampah yang masih manual ini mengharuskan nasabah yang ingin menyetorkan sampah untuk datang langsung ke Bank Sampah Lintas Winongo. Hal ini tentu membuat sistem transaksi bank sampah menjadi tidak efisien.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Edi Siswanto, menunjukkan tingginya minat masyarakat dalam proses transaksi di Bank Sampah GRLH. Namun pengelolaan Bank Sampah menjadi masalah utama karena bendahara bank masih mencatat seluruh kegiatan transaksi secara manual dengan menggunakan buku tulis. Serta hanya ada satu karyawan yang mencatat seluruh kegiatan transaksi Bank Sampah GRLH hingga pencetakan

laporan akhir. Hal ini menyebabkan keterlambatan dalam pelayanan kepada nasabah serta akurasi laporan data transaksi keuangan dan sampah kurang tepat [9]. Desain sistem bank sampah berbasis web yang dikembangkan oleh Edi Siswanto telah terbukti meningkatkan efisiensi pengelolaan bank sampah serta laporan data transaksi yang lebih akurat.

Namun, peneliti meyakini bahwa penelitian yang dilakukan oleh Edi Siswanto masih dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan beberapa fitur yang dapat memudahkan nasabah yang akan menyetorkan sampah. Oleh karena itu, peneliti mengembakan sistem aplikasi bank sampah untuk mengelola permasalahan sampah menjadi lebih efektif dan efisien. Serta, penambahan fitur ini diharapkan dapat menambah minat masyarakat dalam pemanfaatan bank sampah pada lingkungan sekitar.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem aplikasi berbasis android yang dapat mempermudah seluruh proses transaksi baik dari sisi nasabah maupun pengelola bank sampah. Peneliti meyakini bahwa sistem informasi merupakan elemen penting yang dapat menarik minat masyarakat dalam pemanfaatan bank sampah. Dengan adanya pengembangan sistem aplikasi bank sampah *online* ini, masyarakat dapat dengan mudah menyetorkan sampah rumah tangga mereka dari rumah. Hal ini membuat masyarakat sekitar dapat lebih mudah berpartisipasi dalam mengelola sampah yang baik dan benar untuk menjaga lingkungan disekitarnya. Serta, sistem ini dapat mempermudah pengelola Bank Sampah Lintas Winongo dalam mengelola data nasabah hingga proses transaksi bank sampah dapat dijalankan secara otomatis dan akurat melalui pemanfaatan sistem informasi. Selain itu, tujuan utama untuk membantu pemerintah kota Yogyakarta dalam mengelola sampah yang menumpuk di TPS dapat diminimalisir dengan adanya gerakan masyarakat melalui program bank sampah ini.

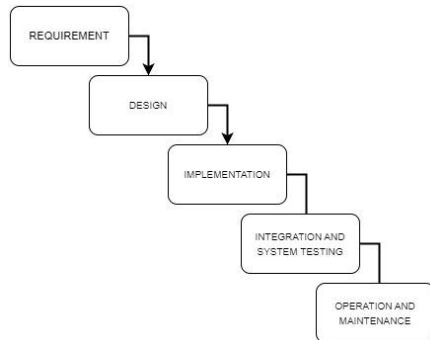
METODE PENELITIAN

Metode penelitian digunakan sebagai dasar untuk melakukan penelitian. Adapun beberapa metode dan tahapan yang digunakan pada pengembangan aplikasi bank sampah *online* berbasis android sebagai berikut :

2.1. Metode

Metode yang digunakan pada pengembangan aplikasi bank sampah *online* berbasis android menggunakan metode *waterfall*. Metode ini menggunakan metode pendekatan yang sistematis dan pengerjaannya yang secara berurutan dan bertahap [10]. Metode *waterfall* membutuhkan

beberapa tahapan proses seperti *requirement*, *design*, *implementation*, *integration and system testing* dan *operation and maintenance* [11] yang dapat dilihat pada gambar 1 dan dijelaskan secara rinci sebagai berikut :



Gambar 1. Metode Waterfall

A. Requirement

Langkah pertama pada metode *waterfall* yaitu *requirement* dimana peneliti membutuhkan seluruh informasi yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi bank sampah online. Tahap ini dilakukan dengan cara menganalisis kebutuhan dari sisi pengguna maupun pengelola Bank Sampah Lintas Winongo dengan metode survei menggunakan teknik wawancara [12]. Wawancara dilakukan dengan saudara Ryan Muhammad Kayyis selaku salah satu pengurus Bank Sampah Lintas Winongo. Adapun metode survei yang digunakan sebagai informasi pendukung penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung atau observasi untuk memperoleh informasi yang diperlukan seperti buku kas Bank Sampah Lintas Winongo yang berisi data pengeluaran dan pendapatan hingga jumlah frekuensi kunjungan yang dilakukan oleh nasabah. Pelaksanaan dalam melakukan pengumpulan data dilakukan dalam rentang waktu 1 minggu yaitu, tanggal 23 Oktober 2022 hingga 30 Oktotokber 2022.

B. Design

Langkah kedua yang dilakukan oleh peneliti yaitu sistem desain. Langkah ini bertujuan untuk memberikan gambaran secara terperinci tentang sistem aplikasi yang akan dibangun dan tampilan dari sebuah sistem aplikasi yang diinginkan [13]. Pada tahap ini juga peneliti membuat beberapa diagram dan tabel yang digunakan untuk menjelaskan aplikasi yang akan dibuat secara detail untuk acuan

dalam pengembangan sistem aplikasi antara lain, Arsitektur Model, ERD, *Usecase Diagram*, *Activity Diagram*, dan perancangan tabel *database*.

C. Implementation

Langkah metode *waterfall* yang dilakukan oleh peneliti selanjutnya yaitu implementasi kode program dengan menggunakan beberapa bahasa pemrograman dan *tools* pendukung. Desain sistem yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya akan diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman hingga menjadi sistem aplikasi [12]. Pada tahap implementasi, diperoleh hasil berupa implementasi basis data, implementasi kode program dan implementasi antarmuka yang dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman kotlin pada *android studio* serta *PHPMyAdmin* sebagai *database* dan *Laravel* sebagai *framework* pendukung web admin.

D. Integration and System Testing

Langkah keempat dalam metode *waterfall* yaitu melakukan proses integrasi dan pengujian sistem aplikasi yang sudah dibuat pada tahap – tahap sebelumnya. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem aplikasi sudah sesuai dengan desain sistem yang sudah dibuat serta pengecekan fungsionalitas dari sistem aplikasi sudah berjalan dengan baik atau belum [12]. Pada tahap ini peneliti menggunakan metode *Black Box Testing* dimana peneliti membuat pesanan transaksi *dummy* melalui sistem aplikasi bank sampah *online*.

E. Operation and Maintenance

Langkah terakhir dalam metode *waterfall* yaitu *operation and maintenance* yaitu dimana sistem aplikasi bank sampah *online* akan digunakan oleh masyarakat dan dipelihara oleh pengurus Bank Sampah Lintas Winongo. Kesalahan pada sistem atau *bug* yang muncul pada sistem aplikasi akan terus diperbaiki sebagai bagian dari pemeliharaan atau *maintenance*. Pada tahap ini peneliti juga dapat menambahkan jenis sampah baru ke dalam sistem serta menambahkan fitur – fitur baru yang nantinya diperlukan Bank Sampah Lintas Winongo.

2.2 Data Yang Diperoleh

Pada tahapan pertama metode *waterfall* dilakukan analisis kebutuhan dengan metode survei menggunakan teknik wawancara serta observasi .

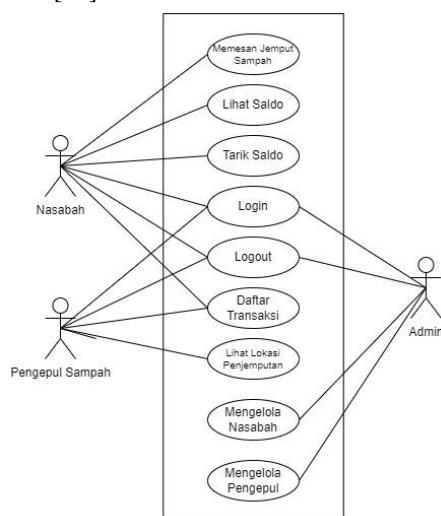
Informasi yang sudah terkumpul seperti harga jenis sampah, jumlah tabungan sampah yang terkumpul, hingga daftar nasabah yang sudah terdaftar di Bank Sampah Lintas Winongo dapat dijadikan sebagai bahan pengembangan sistem aplikasi. Adapun contoh salah satu data yang dapat diperoleh dari Bank Sampah Lintas Winongo untuk keperluan data pada *database* sistem aplikasi bank sampah *online* yang akan dikembangkan seperti pada tabel 1. Data tersebut digunakan untuk acuan harga masing – masing jenis sampah untuk pengembangan sistem aplikasi bank sampah *online* di Bank Sampah Lintas Winongo.

Tabel 1. Data Sampah Bank Sampah Lintas Winongo

NO	Data	Keterangan
1	Sampah Plastik	Rp. 1.800 / kg
2	Sampah Karton	Rp 1.200 / kg
3	Sampah Kaca	Rp 360 / kg
4	Sampah Aluminium	Rp 2.800 / kg

2.3 Diagram dan Tabel Database

Setelah melakukan analisis kebutuhan serta mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem aplikasi, langkah selanjutnya yaitu merancang beberapa diagram dan tabel *database*. Perancangan diagram dan tabel *database* ini bertujuan sebagai bahan acuan dalam pengembangan sistem aplikasi [14]. Adapun beberapa diagram yang dibutuhkan sebagai acuan dalam pengembangan sistem aplikasi bank sampah *online* antara lain, arsitektur model, ERD, *usecase diagram*, *activity diagram* hingga perancangan tabel *database* [15].



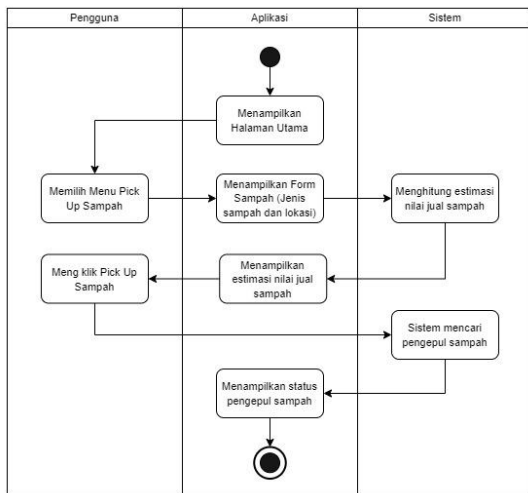
Gambar 2. Usecase Diagram Sistem Aplikasi Bank Sampah Online

Pada gambar 2 *usecase diagram* diatas menjelaskan siapa saja aktor yang dapat menggunakan sistem aplikasi bank sampah *online* dan aktivitas apa saja yang dapat mereka lakukan.

Aktor yang terlibat dalam sistem aplikasi bank sampah *online* ini yaitu admin, nasabah, dan pengepul sampah. Adapun fitur atau aktivitas yang dapat dilakukan oleh admin pada sistem aplikasi bank sampah *online* yaitu dapat mengelola nasabah, mengelola sampah yang ada di penyimpanan, dan mengelola pengepul sampah. Sedangkan nasabah dapat melakukan pemesanan layanan jemput sampah, melihat riwayat daftar transaksi, melihat jumlah saldo yang ada didalam sistem aplikasi bank sampah *online*, hingga menarik saldo mereka ke dalam rekening atau *e – wallet* mereka. Selain itu, terdapat pengepul sampah yang memiliki akses untuk melihat daftar transaksi yang masuk ke Bank Sampah Lintas Winongo dan melihat lokasi titik penjemputan sampah yang masuk.

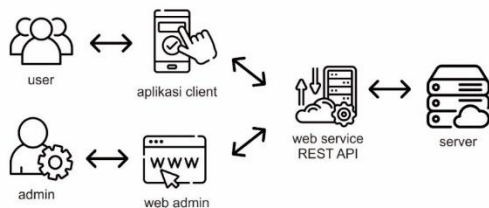
Selanjutnya terdapat *activity diagram* yang akan menjelaskan setiap aktivitas yang dilakukan nasabah terhadap sistem aplikasi bank sampah *online* [16]. *Activity diagram* merupakan pengembangan dari *usecase diagram* yang sudah dijelaskan pada gambar 2 yang memiliki alur aktivitas. *Activity diagram* akan menjelaskan setiap proses yang akan terjadi pada sebuah sistem ketika user mengakses menu yang diinginkan [17].

Berikut salah satu contoh *activity diagram* ketika nasabah meminta layanan jemput sampah pada sistem aplikasi bank sampah *online* yang dapat dilihat pada gambar 3. Sesuai dengan yang dijelaskan pada *activity diagram* gambar 3, tampilan antarmuka aplikasi akan menampilkan *form* sampah yang perlu diisi oleh nasabah ketika *user* memilih menu “*Pickup* Sampah”. Ketika nasabah sudah menginputkan detail sampah yang akan disetorkan, maka sistem akan menghitung jumlah estimasi nilai jual sampah yang selanjutnya akan ditampilkan ke tampilan antarmuka aplikasi. Setelah itu, ketika nasabah sudah mengkonfirmasi pesanan, maka sistem akan mencari pengepul sampah yang tersedia di Bank Sampah Lintas Winongo. Tampilan antarmuka aplikasi kemudian akan menampilkan status pengepul sampah yang akan menjemput sampah nasabah.



Gambar 3. Activity Diagram Menu Pickup Sampah

Adapun, arsitektur model pada sistem aplikasi bank sampah *online* yang bertujuan untuk menjelaskan bagaimana peran dan fungsi suatu sistem yang nantinya akan dikembangkan [18]. User atau nasabah dapat mengakses sistem melalui aplikasi android. Sedangkan admin dapat mengelola segala bentuk administrasi yang berhubungan dengan bank sampah melalui web admin yang sudah disediakan. Keduanya dapat berinteraksi dengan bantuan *web service* REST API yang langsung tersambung ke *server* utama dimana semua data – data akan tersimpan. Berikut akan dijelaskan arsitektur model pada sistem aplikasi bank sampah *online* pada gambar 4.



Gambar 4. Arsitektur Model Bank Sampah Online

Langkah selanjutnya yang dilakukan peneliti yaitu membuat rancangan tabel *database* yang akan digunakan pada sistem aplikasi bank sampah *online*. Tabel *database* dibuat untuk menyimpan kumpulan informasi yang disimpan didalam *server* secara sistematis sehingga dapat diakses oleh komputer untuk memperoleh informasi dari *database* tersebut [19]. Pada tabel 2 berikut adalah contoh dari beberapa tabel *database* yang akan digunakan pada aplikasi bank sampah *online*.

Tabel 2 merupakan rancangan *database* untuk tabel sampah. Tabel ini akan menyimpan seluruh informasi sampah seperti nama sampah, harga sampah per kilogram, hingga deskripsi sampah yang

berisikan sampah apa saja yang termasuk dalam kategori sampah tersebut.

Tabel 2. Tabel Sampah

Nama	Tipe	Key
id	Int (20)	Primary
user_id	Int (10)	-
kode_payment	Varchar (50)	-
kode_trx (transaksi)	Varchar (50)	-
total_item	Int (10)	-
total_harga	Int (20)	-
kode_unik	Int(10)	-
status	Varchar (50)	-
detail_lokasi	Varchar(150)	-

Adapun tabel 3 yang merupakan rancangan database untuk tabel transaksi. Tabel transaksi ini yang nantinya akan menyimpan data – data transaksi yang dilakukan oleh nasabah. Tabel ini memuat kode pembayaran, kode transaksi hingga status transaksi.

Tabel 3. Tabel Transaksi

Nama	Tipe	Key
id	Int (20)	Primary
user_id	Int (10)	-
kode_payment	Varchar (50)	-
kode_trx (transaksi)	Varchar (50)	-
total_item	Int (10)	-
total_harga	Int (20)	-
kode_unik	Int (10)	-
status	Varchar (50)	-
detail_lokasi	Varchar (150)	-

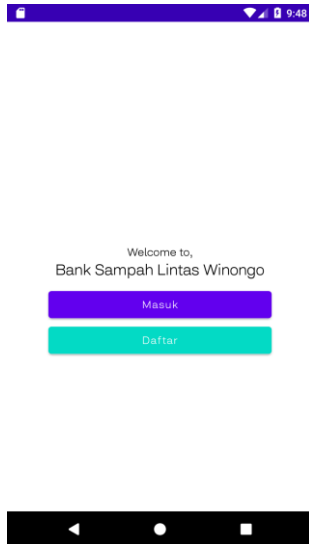
HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah tahap pengumpulan data, pembuatan diagram, perancangan sistem dan tabel database telah selesai dibuat, tahap selanjutnya yaitu mengimplementasikan sistem yang sudah dirancang kedalam bentuk sistem aplikasi.

3.1 Tampilan Antarmuka

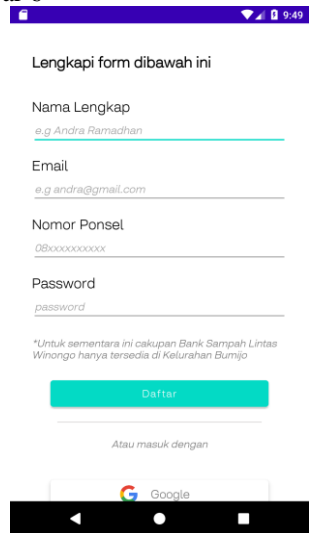
Sistem aplikasi ini dikembangkan menggunakan android studio dengan bahasa kotlin serta menggunakan *database PHPMyAdmin* dengan bantuan *framework* Laravel sebagai web admin untuk mengelola seluruh aspek dalam sistem. Adapun beberapa contoh *interface prototype* pengembangan awal yang dapat dilihat pada gambar berikut :

- A. Halaman Login dan Sign in
 Halaman pilihan “Masuk” atau “Registrasi” merupakan halaman awal yang ditampilkan kepada pengguna seperti yang dapat dilihat pada gambar 5.



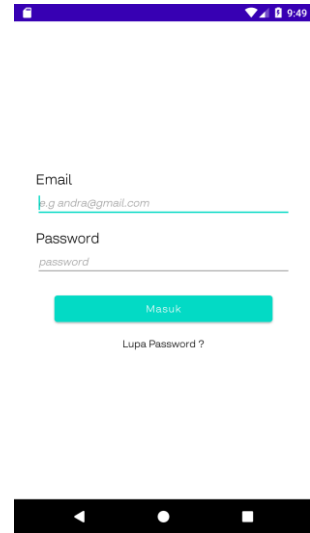
Gambar 5. Halaman Awal

Jika nasabah belum memiliki akun yang terdaftar, nasabah dapat mendaftarkan diri terlebih dahulu dengan mengisi beberapa data yang diminta seperti pada gambar 6



Gambar 6. Halaman Registrasi

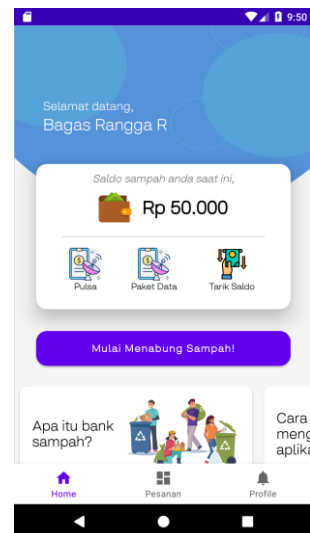
Jika nasabah sudah memiliki akun, nasabah dapat masuk menggunakan *email* dan *password* seperti yang dapat dilihat pada gambar 7. Jika sudah, sistem aplikasi akan menampilkan halaman utama atau *dashboard* seperti yang dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 7. Halaman Login

B. Halaman Utama

Halaman utama pada sistem aplikasi bank sampah *online* ini berisi informasi umum, beberapa *card* yang berisikan *tutorial* aplikasi dan fitur – fitur lainnya seperti yang dapat dilihat pada gambar 8. Untuk menggunakan fitur utama yaitu jemput sampah, terdapat *button* “Mulai Menabung Sampah” yang ada pada halaman utama aplikasi.



Gambar 8. Halaman Utama Aplikasi

C. Halaman Menu Pickup Sampah

Setelah pengguna memilih menu “Mulai Menabung Sampah”, pengguna akan diarahkan ke halaman berikutnya dimana pengguna diminta untuk memilih jenis kategori sampah yang akan disetorkan seperti pada gambar 9.



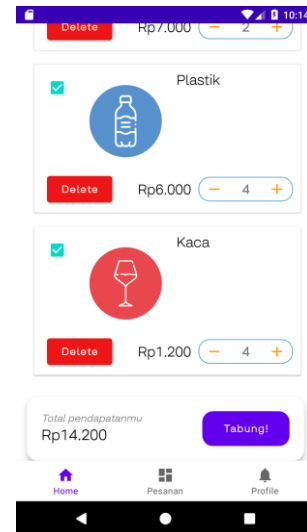
Gambar 9. Halaman Kategori Sampah

Untuk memasukkannya kedalam keranjang, pengguna dapat meng-klik *button* pada halaman detail sampah seperti yang ada pada gambar 10.



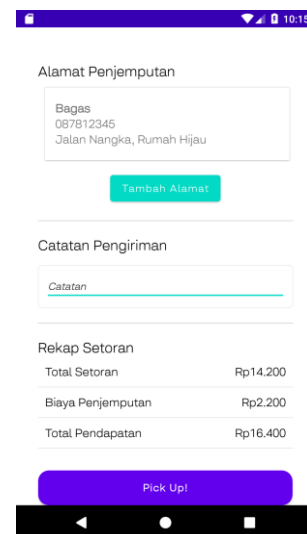
Gambar 10. Halaman Detail Sampah

Selanjutnya, terdapat halaman keranjang untuk melihat list sampah yang akan diambil oleh pengepul sampah seperti yang dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Halaman Keranjang

Setelah pengguna yakin dengan pesannya, pengguna dapat menekan tombol “Tabung” dan kemudian akan diarahkan ke halaman konfirmasi pemesanan. Halaman konfirmasi pemesanan berisikan alamat penjemputan pengguna, catatan untuk pengepul sampah, dan detail rekap setoran seperti biaya penjemputan hingga total pendapatan yang akan diterima oleh nasabah seperti yang ada pada gambar 12.

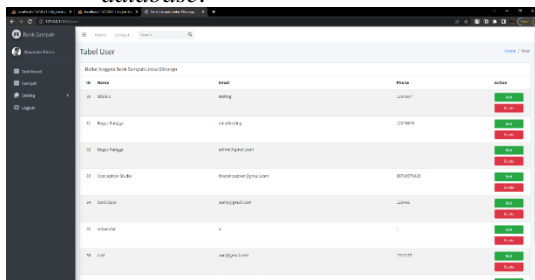


Gambar 12. Halaman Detail Penjemputan

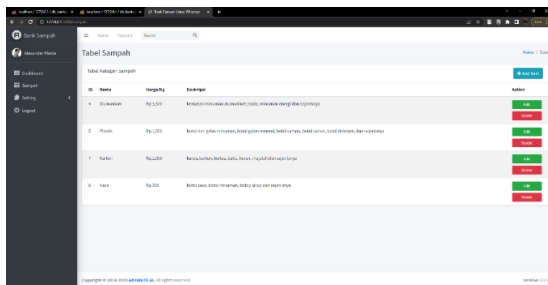
D. Halaman Web Admin

Pada sisi web admin, halaman yang pertama kali muncul setelah admin *login* dengan *email* dan *password* adalah *dashboard* atau halaman utama web admin. Tampilan *dashboard* pada tahap

awal pengembangan *prototype* ini belum memanfaatkan penuh fitur – fitur yang tersedia melainkan hanya menggunakan template *open source* yang sudah ada. Adapun 2 menu yang sudah dapat diakses oleh admin pada tahap pengembangan *prototype* yaitu menu mengelola *user* dan jenis kategori sampah seperti yang ada pada gambar 13 dan gambar 14. Pada menu kelola sampah, admin dapat menambahkan, mengedit dan menghapus kategori jenis sampah yang dapat diterima di Bank Sampah Lintas Winongo. Sedangkan pada halaman kelola user, admin dapat mengedit serta menghapus data user dari *database*.



Gambar 13. Halaman Web Adnin Kelola User



Gambar 14. Halaman Web Admin Kelola Sampah

area Bank Sampah Lintas Winongo, Kelurahan Bumijo. Dengan adanya aplikasi bank sampah online ini masyarakat kelurahan Bumijo tidak perlu mendatangi tempat bank sampah Lintas Winongo untuk menyetorkan sampahnya. Aplikasi bank sampah *online* ini memiliki fitur utama yaitu penjemputan sampah yang sudah bekerja pada versi *prototype*. Data – data yang dikirimkan oleh pengguna melalui aplikasi seperti data user, alamat, dan data transaksi sudah dapat berhasil tersimpan di *database*.

Adapun pengujian yang dilakukan pada sistem aplikasi bank sampah *online* ini menggunakan metode *black box testing*. Pengujian menggunakan metode *Black Box Testing* ini bertujuan untuk menguji fungsionalitas program yang dikembangkan oleh peneliti sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum [20]. Berikut disajikan tabel uji coba program sistem aplikasi bank sampah online pada tabel 4.

3.2 Implementasi dan Uji Coba Aplikasi

Sistem aplikasi bank sampah *online* ini diperuntukan untuk masyarakat yang berada di

Tabel 4. Tabel Uji Coba Aplikasi

No	Uji Coba	Keterangan	Hasil
1	Uji Coba Halaman <i>Register</i>	<i>Form register</i> ditampilkan. <i>User</i> diminta mengisi informasi yang dibutuhkan	Pada <i>form register</i> sudah berjalan dengan baik. Akan ada pemberitahuan jika <i>email</i> dan atau nomor ponsel yang dimasukkan sudah pernah dipakai sebelumnya
2	Uji Coba Halaman <i>Login</i>	<i>Form login</i> ditampilkan. <i>User</i> diminta untuk memasukkan <i>email</i> dan <i>password</i> yang sudah terdaftar pada aplikasi.	Pada <i>form login</i> sudah berjalan dengan baik. Akan ada pemberitahuan jika <i>email</i> dan atau <i>password</i> salah atau belum didaftarkan.
3	Uji Coba Halaman Utama	<i>User</i> akan diberikan beberapa pilihan menu pada halaman utama aplikasi.	Semua menu yang ditampilkan sudah berjalan dengan baik. Jika <i>user</i> memilih beberapa fitur

No	Uji Coba	Keterangan	Hasil
4	Uji Coba Menu <i>Pickup</i> Sampah	<i>User</i> akan diberikan beberapa tahapan proses untuk membuat pesanan jemput sampah. Terdapat beberapa <i>form</i> yang harus diisi <i>user</i> .	yang belum aktif, akan ada pemberitahuan bahwa fitur yang <i>user</i> pilih belum tersedia. Semua tahapan proses yang ada sudah berjalan dengan baik. Akan ada pemberitahuan jika nilai input yang dimasukkan <i>user</i> tidak sesuai dengan sistem.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian mengenai sistem aplikasi bank sampah yang berstudi kasus di Bank Sampah Lintas Winongo, dapat diambil kesimpulan bahwa peneliti telah berhasil mengembangkan sistem aplikasi bank sampah *online* berbasis android yang ditujukan untuk masyarakat sekitar Bank Sampah Lintas Winongo menggunakan metode *waterfall*.

Sistem aplikasi ini dikembangkan untuk mempermudah seluruh proses transaksi baik dari sisi nasabah maupun pengelola bank sampah. Dengan adanya sistem ini, pengelolaan data nasabah dan sampah dapat dilakukan secara otomatis dan akurat, serta memberikan kemudahan kepada nasabah yang ingin menyetorkan sampah tanpa perlu datang langsung ke bank sampah. Sampah yang sudah terkumpul melalui program bank sampah ini diharapkan dapat memberikan manfaat juga dari segi ekonomi dengan pemanfaatan sampah daur ulang menjadi kerajinan tangan. Serta dapat membantu pemerintah kota Yogyakarta meminimalisir permasalahan yang ada di TPS kota Yogyakarta. Adapun hasil pengujian menggunakan metode *black box testing* menunjukkan bahwa seluruh fitur beroperasi dengan sempurna, mencapai presentase 100%, tanpa adanya kesalahan yang terdeteksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Muhtadi, "Pendampingan Bank Sampah Melati Bersih Berbasis Pemberdayaan Bagi Masyarakat Urban," *J. Pemberdaya. Masy. Media Pemikir. dan Dakwah Pembang.*, vol. 1, no. 2, p. 227, 2017, doi: 10.14421/jpm.2017.012-01.
- [2] M. Z. Elamin *et al.*, "Analysis of Waste Management in The Village of Disanah, District of Sresih Sampang, Madura," *J. Kesehat. Lingkung.*, vol. 10, no. 4, p. 368, 2018, doi: 10.20473/jkl.v10i4.2018.368-375.
- [3] D. H. Santoso, "Identifikasi Persepsi Pola Perlakuan Sampah Oleh Masyarakat Dalam Meningkatkan Efektifitas Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta," *Sci. Tech J. Ilmu Pengetah. dan Teknol.*, vol. 4, no. 2, pp. 59–66, 2018, doi: 10.30738/jst.v4i2.2678.
- [4] S. A. Mulasari, A. H. Husodo, and N. Muhadjir, "Analisis Situasi Permasalahan Sampah Kota Yogyakarta Dan Kebijakan Penanggulangannya," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 11, no. 2, p. 259, 2016, doi: 10.15294/kemas.v11i2.3989.
- [5] S. Haryanti, E. Gravitanian, and M. Wijaya, "Studi Penerapan Bank Sampah dalam Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup di Kota Yogyakarta," *Bioeksperimen J. Penelit. Biol.*, vol. 6, no. 1, pp. 60–68, 2020, doi: 10.23917/bioeksperimen.v6i1.10434.
- [6] K. Utami, Z. Rialmi, R. Nugraheni, and F. Ekonomi, "Analisis Perencanaan Aplikasi Bank Sampah Digital Studi Kasus pada Bank Sampah Solusi Hijau," *J. Penelit. Manaj. Terap.*, vol. 7, no. 1, pp. 34–49, 2021.
- [7] E. Habibah, F. Novianti, and H. Saputra, "Analisis Terhadap Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Penerapan Kebijakan Pengelolaan Sampah Di Yogyakarta Menggunakan Pemodelan Sistem Dinamis," *J. Anal. Sosiol.*, vol. 9, pp. 124–136, 2020, doi: 10.20961/jas.v9i0.39809.
- [8] N. K. Lelyani, N. N. A. Sariningsih, C. F. M. Lengur, A. A. P. Y. Pratama, and D. A. P. A. G. Putri, "Digitalisasi Tata Kelola Bank Sampah Untuk Mendukung Desa Riang Gede sebagai Desa Sadar Sampah," *To Maega J. Pengabd. Masy.*, vol. 5, no. 3, p. 385, 2022, doi: 10.35914/tomaega.v5i3.1131.
- [9] Edy Siswanto, Migunani, and Fazlina Rira Cipty, "Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Bank Sampah Guyub Rukun Berbasis Web Dengan Metode UCD," *Inform. J. Tek. Inform. dan Multimed.*, vol. 2, no. 1, pp. 52–61, 2022, doi: 10.51903/informatika.v2i1.144.
- [10] A. Wahid Abdul, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. November, pp. 1–5, 2020.
- [11] A. Rifai and Y. P. Yuniar, "Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Ujian Pada SMK Indonesia Global Berbasis Web," *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–6, 2019, doi: 10.31294/jki.v7i1.5736.
- [12] T. Tjahjanto, A. Arista, and E. Ermatita, "Application of the Waterfall Method in Information System for State-owned Inventories Management Development," *Sinkron*, vol. 7, no. 4, pp. 2182–2192, 2022.
- [13] . S., W. Hadikristanto, and N. T. Kurniadi, "Implementasi Pengembangan Aplikasi Sistem Manajemen Aset Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall Untuk Mengoptimalkan Penggunaan Aset Pada PT. Utama Karya (Persero)," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 4, pp. 401–408, 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i4.948.
- [14] S. Safwandi, "Perancangan Database Pada Sistem Asessmen Dan Pemetaan Hasil Asessmen Berbasis Tag Sebagai Pembantu Penyusunan Strategi Pembelajaran," *J. Teknol. Terap. Sains 4.0*, vol. 2, no. 3, p. 563, 2021, doi: 10.29103/tts.v2i3.5770.
- [15] R. D. Asworowati, D. Mustomi, P. R. Adawia, A. D. Suhendra, A. Natong, and M. Cahya Ningrum, "Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Pasien Rawat Jalan Pada Rumah Sakit Ibu dan Anak Gizar Berbasis Mobile," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 4, pp. 542–549, 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i4.1059.
- [16] V. No, J. Hal, A. Bahrul, and M. Fachrie, "Perancangan Sistem Pengaduan Masyarakat Berbasis Mobile (Studi Kasus : Kabupaten Banjarnegara)," vol. 6, no. 1, pp. 65–75, 2024.
- [17] F.- Sonata, "Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer," *J.*

- Komunika J. Komunikasi, Media dan Inform.*, vol. 8, no. 1, p. 22, 2019, doi: 10.31504/komunika.v8i1.1832.
- [18] S. Atin, S. Mutia, A. Widayanti, H. S. Yatawa, A. A. Rafdhi, and I. Afrianto, "Perancangan Sistem Informasi Bank Sampah Berbasis Website," *IJIS - Indones. J. Inf. Syst.*, vol. 7, no. 1, 2022, doi: 10.36549/ijis.v7i1.194.
- [19] F. N. Lenti, "Vol. 6 No. 2 Februari 2014 ISSN : 1979-8415 REKAYASA DATABASE TERDISTRIBUSI PADA LAYANAN PEMESANAN Vol. 6 No. 2 Februari 2014 ISSN : 1979-8415," vol. 6, no. 2, pp. 129-134, 2014.
- [20] A. Rohman and R. P. Brilian, "Sistem Informasi Manajemen Tabungan Pada Bank Sampah Raflesia Menggunakan Metode Waterfall," *JBMI (Jurnal Bisnis, Manajemen, dan Inform.)*, vol. 19, no. 3, pp. 192-204, 2023, doi: 10.26487/jbmi.v19i3.25061.