

## eWaste App: Aplikasi *Mobile* Berbasis Android sebagai Upaya Pengelolaan Limbah Buah-Buahan dan Sayuran

\*<sup>1</sup>Enggal Alfrian, <sup>2</sup>Didik Kurniawan, <sup>3</sup>Anie Rose Irawati, dan <sup>4</sup>Ardiansyah

<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Ilmu Komputer, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141, Indonesia

e-mail: \*<sup>1</sup>[enggal6@gmail.com](mailto:enggal6@gmail.com), <sup>2</sup>[didikunila@gmail.com](mailto:didikunila@gmail.com), <sup>3</sup>[anirawati@gmail.com](mailto:anirawati@gmail.com), <sup>4</sup>[ardiansyah@fmipa.unila.ac.id](mailto:ardiansyah@fmipa.unila.ac.id)

---

**Abstract** — *Advances in science and technology have rapidly progressed, playing a crucial role in addressing environmental issues. Among these, the problem of organic waste remains a significant concern that demands focused attention. One common method to reduce the volume of organic waste is incineration, but this approach is often ineffective as it can cause air pollution and, if not properly managed, can negatively impact human health. The lack of a digital system to manage organic waste has contributed to its persistent unresolved state. This research aims to develop an Android-based application, eWaste, for managing fruit and vegetable waste in Bandar Lampung city. The primary goal of this application is to address environmental problems, particularly organic waste. Using this application, waste is collected, sorted by type, and processed into useful products with economic value. The system was developed using the Waterfall method and programmed in the Java language. The application's functionality was evaluated through black box testing using the equivalence partitioning method. The outcome of this research is an application that facilitates the community, producers, and couriers in conducting transactions and arranging household waste pickups, thus contributing to better waste management.*

**Keywords:** *Android; eWaste Application; Java; Organic Waste; Waterfall.*

---

### 1. PENDAHULUAN

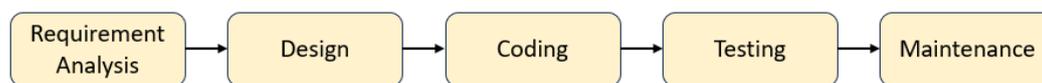
Sektor pertanian didefinisikan sebagai bidang yang menjadi titik fokus pengembangan nasional, terutama bidang yang berelasi dengan manajemen hasil-hasil penting terutama yang berhubungan dengan produk pangan [1]. Secara keseluruhan, produksi tahunan buah-buahan dan sayuran meningkat pada tahun 2018 dibandingkan tahun 2017. Peningkatan produksi buah tahunan tertinggi terjadi pada mangga sebesar 19,1 persen, sedangkan peningkatan produksi sayuran tahunan tertinggi terjadi pada petai sebesar 43,72 persen [2]. Dengan semakin besarnya peningkatan produksi kelompok tanaman buah dan sayur yang ada, maka jumlah limbah yang dihasilkan dari masing-masing komoditas tanaman buah dan sayur pun semakin meningkat. Berdasarkan data di situs resmi Kementerian Hidup dan Kehutanan menerangkan bahwa total timbulan sampah pada tahun 2021 di seluruh wilayah Indonesia sebanyak 27.780.389,07 ton [3]. Seiring meningkatnya timbulan sampah di Indonesia, maka jumlah sampah organik di Indonesia juga semakin meningkat.

Berdasarkan data statistik lingkungan hidup Indonesia 2021 oleh Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa total sampah organik tahun 2020 di seluruh wilayah Indonesia adalah sebesar 17.628,231 ton [4]. Berdasarkan data tersebut menerangkan bahwa Indonesia masih memiliki banyak sampah organik yang tidak dimanfaatkan dan diolah dengan baik. Berbagai cara masih dilakukan untuk mengurangi sampah organik di Indonesia. Upaya yang paling umum untuk menanggulangi sampah organik adalah pembakaran sampah. Pembakaran sampah yang dilakukan secara sembarangan dapat memiliki dampak buruk terhadap lingkungan dan kesehatan. Selain itu pembakaran sampah juga dapat menyebabkan polusi udara [5]. Upaya menekan volume sampah organik dengan cara pembakaran sampah belum sepenuhnya efektif dikarenakan dampak negatifnya terhadap kesehatan dan lingkungan. Adapun langkah yang lebih tepat adalah dengan mengumpulkan sampah organik dan mengolahnya menjadi produk yang bermanfaat. Pada penelitian ini dikembangkan aplikasi pengelolaan limbah buah-buahan dan sayuran (eWaste) berbasis Android yang bertujuan untuk mengelola limbah buah-buahan dan sayuran sehingga sampah dapat dimanfaatkan dengan baik.

Pengembangan aplikasi eWaste ini dibuat berbasis *mobile*. Alasan pemilihan basis teknologi ini karena telepon pintar khususnya yang berbasis Android memang bukan merupakan sebuah barang mewah saat ini yang hampir dapat ditemui di semua lapisan masyarakat [6]. Berdasarkan data statistik telekomunikasi Indonesia 2020 oleh Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa presentase pengguna *handphone* atau telepon genggam di seluruh wilayah Indonesia pada tahun 2020 sebesar 98.31% mengalami peningkatan dibandingkan pada tahun 2019 yaitu sebesar 96.95% [7]. Selanjutnya, Kementerian Komunikasi dan Informatika pada tahun 2017 melaksanakan survei dan memperoleh hasil yang menunjukkan bahwa presentase masyarakat Indonesia yang memiliki ponsel pintar sebesar 66.3%. Hal ini menerangkan bahwa lebih dari setengah masyarakat Indonesia sudah memiliki ponsel pintar [8]. Seiring bertambahnya jumlah pengguna ponsel setiap tahunnya, hal ini menjadi peluang untuk mengembangkan aplikasi ini.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang diimplementasikan pada pengembangan aplikasi di penelitian ini menggunakan metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* terdiri atas lima tahapan pengembangan yaitu *requirement analysis*, *design*, *coding*, *testing*, dan *maintenance* yang digambarkan pada Gambar 1 [9].



Gambar 1. Metode *Waterfall* [9].

### 2.1 Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Pada fase ini, analisis kebutuhan digunakan untuk mengidentifikasi dan merumuskan kebutuhan apa saja yang diperlukan untuk pengembangan sistem [10]. Adapun kebutuhan yang dilakukan pada fase ini diantaranya adalah analisis kebutuhan perangkat keras dan analisis kebutuhan perangkat lunak. Perangkat keras yang digunakan antara lain:

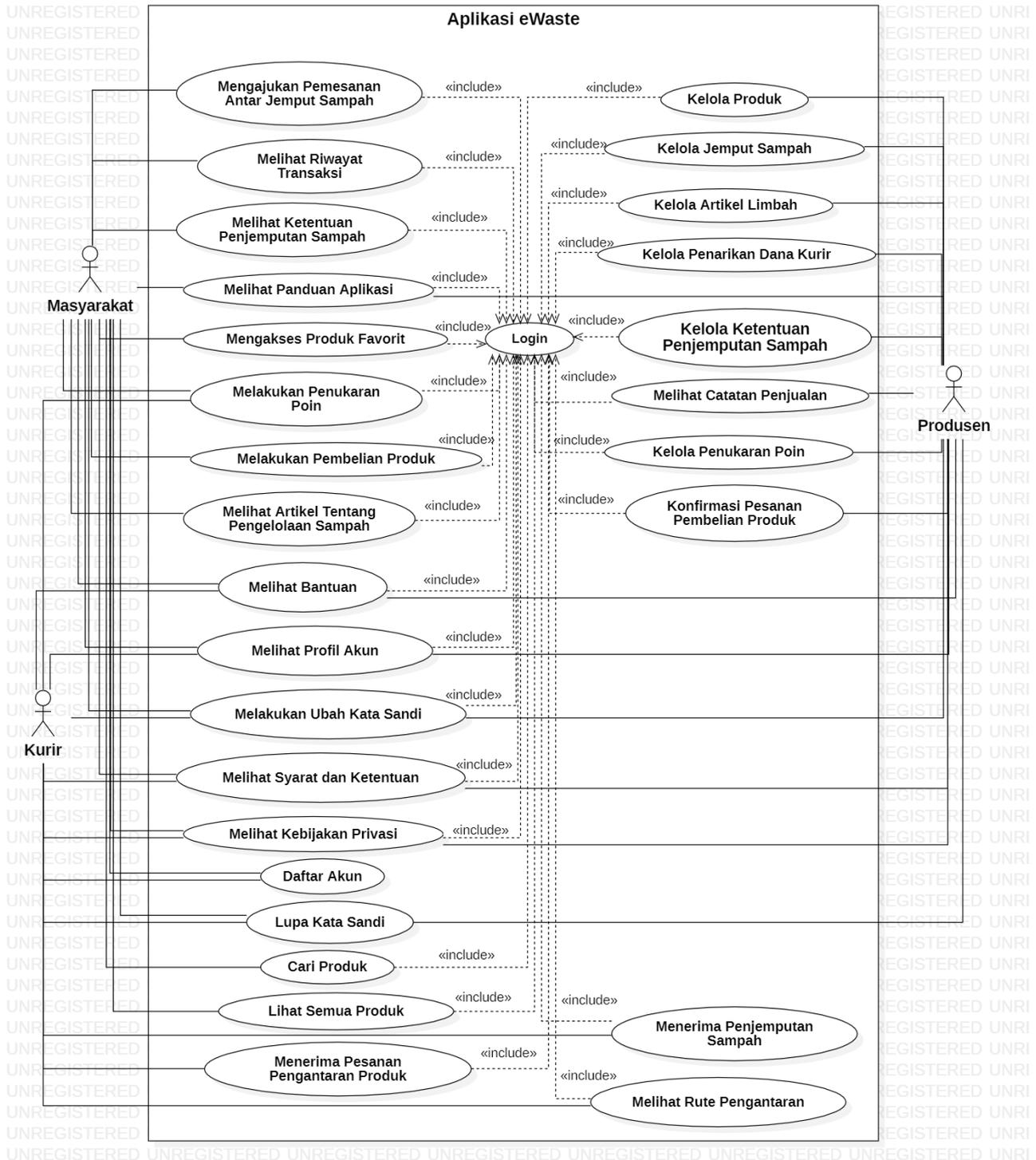
- a. Laptop:
  1. *Processor* : i5-11400H 2.70 GHz
  2. RAM : 8 GB
  3. SSD : 512 GB
  4. Sistem Operasi : Windows 11 Home Single Language
  
- b. *Smartphone*:
  1. Versi Android : Android OS 13
  2. Nomor Model : Vivo Y27
  3. Processor : 2.00 GHz Octa-core
  4. RAM : 6,00 GB

Adapun kebutuhan perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Android Studio versi 4.1.3, digunakan dalam pembuatan kode program.
- b. Balsamiq versi 4.6.1, digunakan dalam perancangan desain tampilan *mobile*.
- c. StarUML versi 3.0.2, digunakan dalam perancangan diagram sistem.
- d. Google Chrome versi 98.0.4758.102, digunakan dalam melihat dokumentasi kode program dan untuk mengakses server.
- e. Visual Studio Code versi 1.77.3, digunakan untuk menulis kode API dengan bahasa pemrograman PHP.

2.2 Desain (Design)

Fase setelah melakukan analisis kebutuhan adalah desain. Pada fase ini dilakukan pembuatan *use case diagram*, *activity diagram*, *entity relationship diagram*, dan perancangan antar muka sistem [11]. Gambar 2 menerangkan sebuah *use case diagram* pada aplikasi eWaste yang berfungsi sebagai desain kebutuhan fungsional sistem.

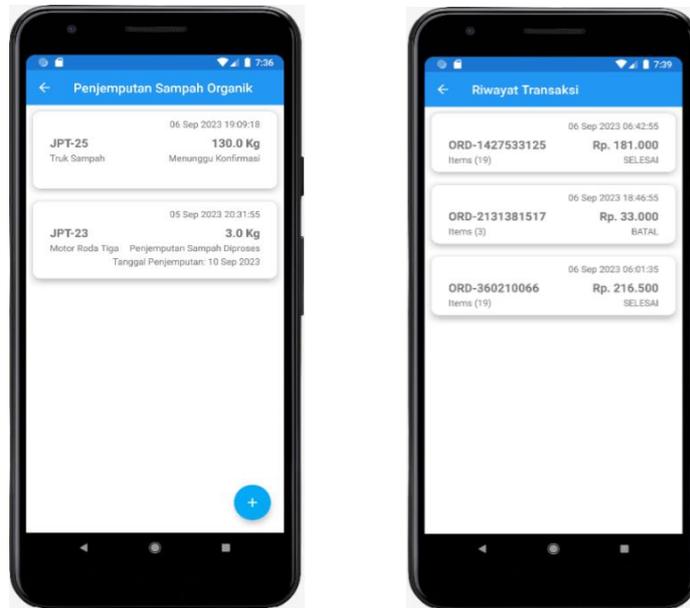


Gambar 2. Use Case Diagram.



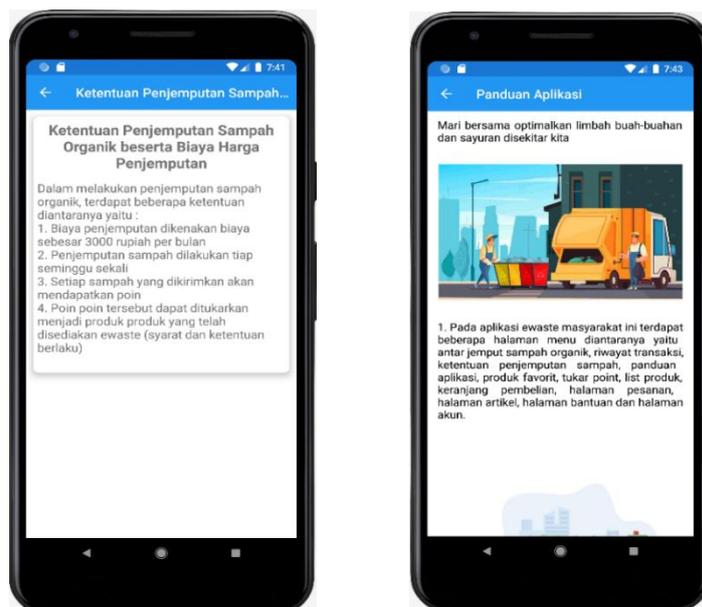
### 3.1.1 Masyarakat

- a. Tampilan *Interface* Antar Jemput Sampah dan Riwayat Transaksi  
Tampilan *interface* antar jemput sampah menampilkan daftar *list* semua penjemputan sampah. Tampilan *interface* riwayat transaksi menampilkan daftar transaksi pembelian produk yang telah dilakukan sebelumnya.



Gambar 4. Tampilan *Interface* Antar Jemput Sampah dan Riwayat Transaksi.

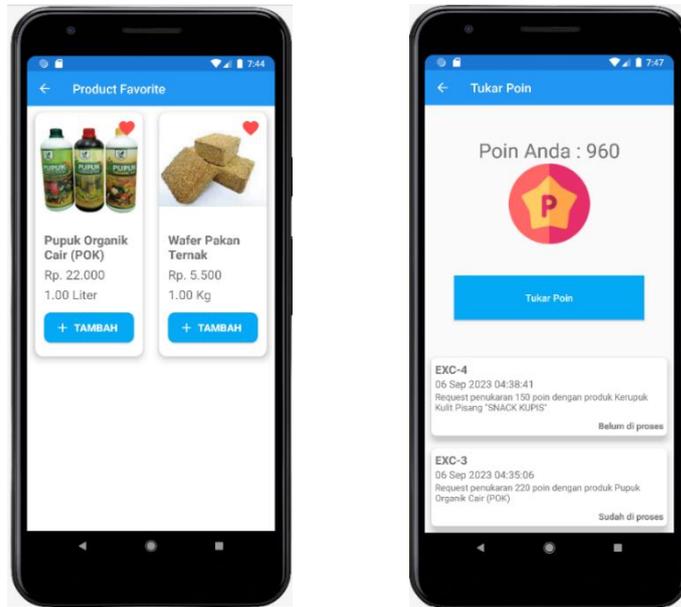
- b. Tampilan *Interface* Ketentuan Penjemputan Sampah dan Panduan Aplikasi  
Tampilan *interface* ketentuan penjemputan sampah menampilkan informasi ketentuan penjemputan sampah. Tampilan *interface* panduan aplikasi berfungsi membantu pengguna dalam menjalankan aplikasi.



Gambar 5. Tampilan *Interface* Ketentuan Penjemputan Sampah dan Panduan Aplikasi.

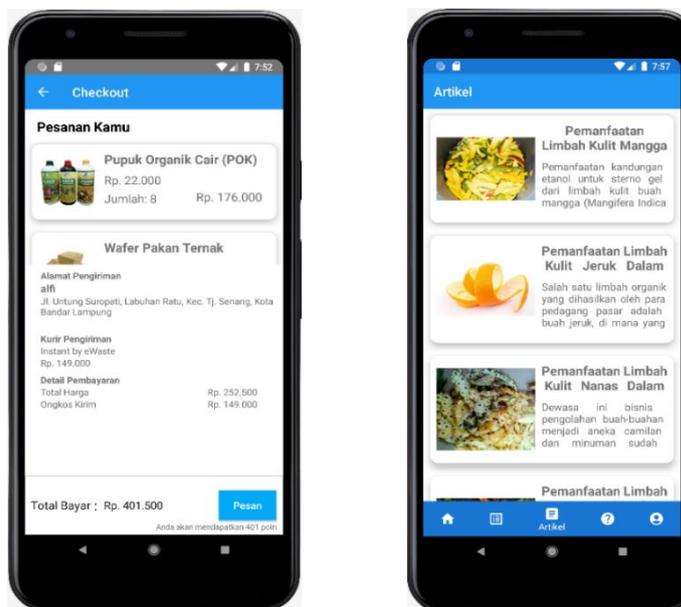
- c. Tampilan *Interface* Produk Favorit dan Tukar Poin  
Tampilan *interface* produk favorit menampilkan beberapa *list* produk yang telah dipilih atau difavoritkan oleh pengguna sehingga sewaktu-waktu pengguna ingin membeli produk yang

menjadi tujuannya, maka dapat dengan cepat untuk dilakukan pembelian produk. Tampilan *interface* tukar poin menampilkan informasi saldo poin dan *list* penukaran poin.



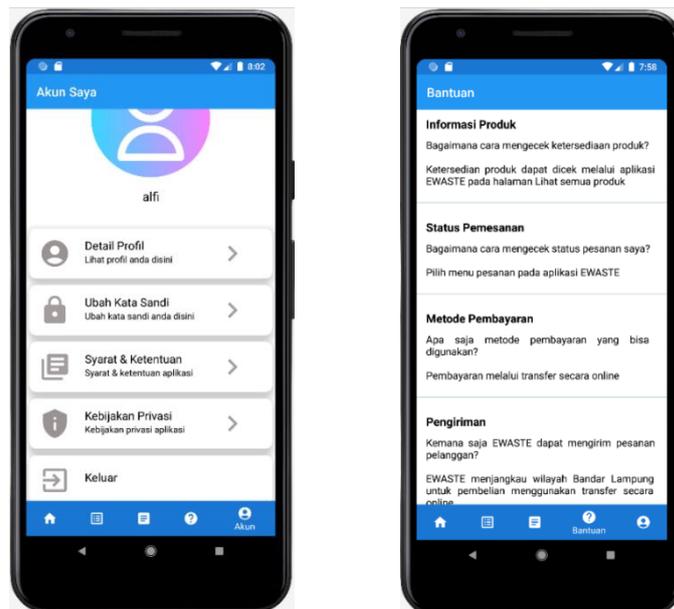
Gambar 6. Tampilan *Interface* Produk Favorit dan Tukar Poin.

- d. Tampilan *Interface Checkout* Pembelian dan Artikel  
Tampilan *interface checkout* pembelian menampilkan proses kelanjutan dari pembelian yang dilakukan oleh pembeli untuk menyelesaikan pembelian. Tampilan *interface* artikel menampilkan daftar *list* informasi sampah organik.



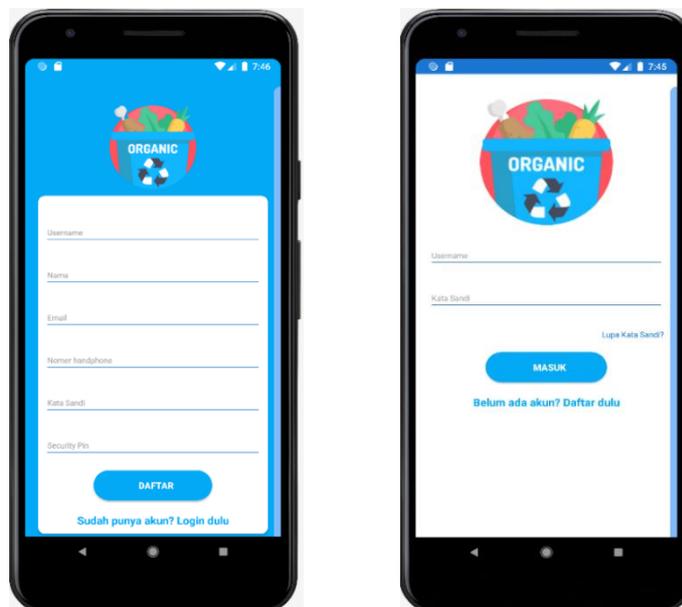
Gambar 7. Tampilan *Interface Checkout* Pembelian dan Artikel.

- e. Tampilan *Interface Bantuan* dan Akun  
Tampilan *interface bantuan* menampilkan informasi yang diberikan terkait dengan pertanyaan dan jawaban untuk membantu pengguna aplikasi. Tampilan *interface* akun menampilkan informasi singkat tentang akun.



Gambar 8. Tampilan *Interface* Bantuan dan Akun.

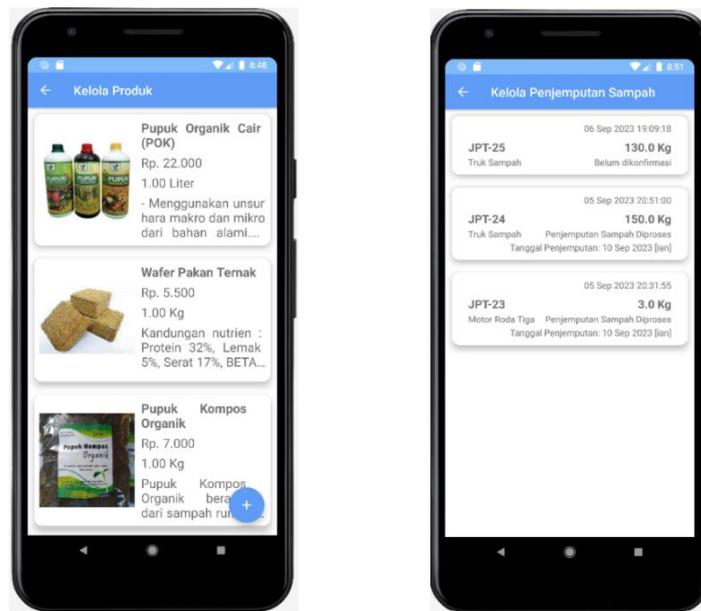
- f. Tampilan *Interface Login* dan *Daftar Akun*  
Tampilan *interface login* menampilkan *form inputan* berupa *username*, kata sandi, tombol lupa kata sandi, tombol masuk, dan tombol belum ada akun. Tampilan *interface* *daftar akun* menampilkan *form* *daftar* berupa *inputan username*, nama, *email*, nomor telepon, kata sandi, dan *security pin*.



Gambar 9. Tampilan *Interface Login* dan *Daftar Akun*.

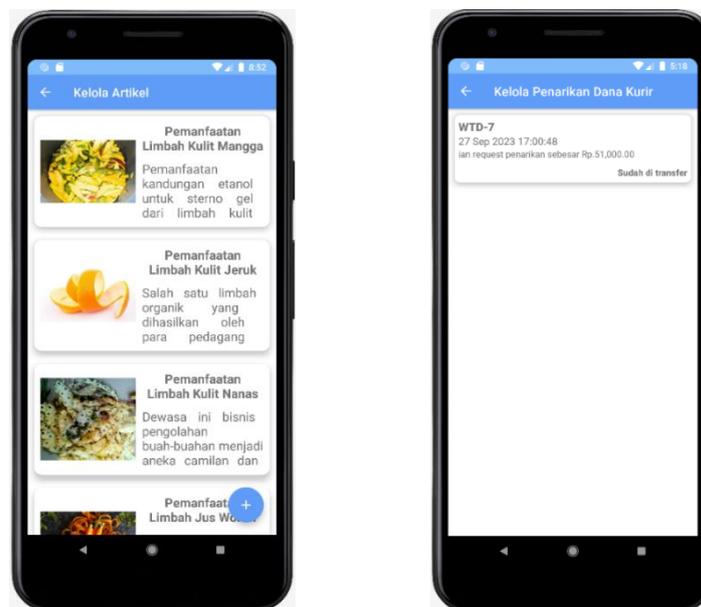
### 3.1.2 Produsen

- a. Tampilan *Interface Kelola Produk* dan *Kelola Jemput Sampah*  
Tampilan *interface* *kelola produk* menampilkan *daftar produk* yang akan dijual didalam aplikasi oleh produsen. Tampilan *interface* *kelola jemput sampah* menampilkan *daftar list* *penjemputan* *sampah*.



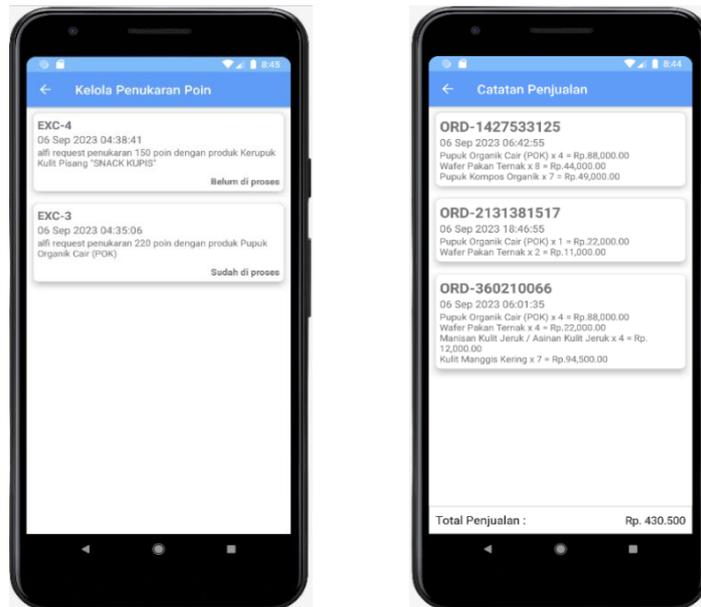
Gambar 10. Tampilan *Interface* Kelola Produk dan Kelola Jemput Sampah.

- b. Tampilan *Interface* Kelola Artikel dan Kelola Penarikan Dana Kurir  
Tampilan *interface* kelola artikel menampilkan daftar artikel berkaitan tentang sampah organik. Tampilan *interface* kelola penarikan dana kurir menampilkan daftar *list* penarikan dana yang diajukan oleh kurir.



Gambar 11. Tampilan *Interface* Kelola Artikel dan Kelola Penarikan Dana Kurir.

- c. Tampilan *Interface* Kelola Penukaran Poin dan Catatan Penjualan  
Tampilan *interface* ketentuan penjemputan sampah menampilkan daftar *list* penukaran poin menjadi sebuah produk yang diajukan oleh konsumen. Tampilan *interface* catatan penjualan menampilkan daftar *list* hasil penjualan produk yang telah berhasil terjual beserta total penjualan yang telah diperoleh.

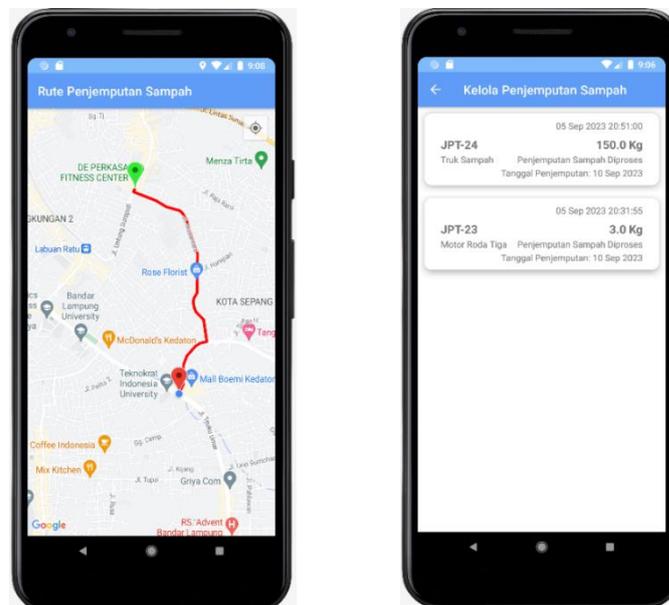


Gambar 12. Tampilan *Interface* Ketentuan Penjemputan Sampah dan Catatan Penjualan.

### 3.1.3 Kurir

#### a. Tampilan *Interface* Jemput Sampah dan Rute Penjemputan Sampah

Tampilan *interface* jemput sampah menampilkan daftar *list* penjemputan sampah. Tampilan *interface* rute penjemputan sampah menampilkan rute penjemputan sampah dari titik lokasi kurir dengan titik lokasi alamat penjemputan.



Gambar 13. Tampilan *Interface* Jemput Sampah dan Rute Penjemputan Sampah.

## 3.2. Pengujian *Black-Box*

Pengujian *black box* didefinisikan sebagai metode yang digunakan untuk menguji keseluruhan fungsi kebutuhan perangkat lunak dari beberapa menu yang telah ada [16]. Pada tahap ini dilakukan pengujian *black box* dengan menggunakan metode *equivalence partitioning* (EP). Metode *equivalence partitioning* memiliki definisi yaitu salah satu pengujian *black box* yang dilakukan dengan cara mengelompokkan atau mempartisi setiap menu *inputan* menjadi beberapa kelas data untuk memperoleh daftar uji [17].

Pengujian aplikasi eWaste ini dilakukan oleh 3 orang yaitu aplikasi eWaste dengan *role* akun masyarakat diwakili oleh Ibu Susi Anggraini, kemudian aplikasi eWaste dengan *role* akun kurir diwakili oleh Bapak Eka Nururrokhman yang merupakan kurir gojek, dan aplikasi eWaste dengan *role* akun produsen diwakili oleh Bapak Ahmad Khairudin Syam yang merupakan pendiri bank sampah emak id. Tabel 1 sampai dengan Tabel 6 berikut menunjukkan daftar hasil pengujian yang telah dilakukan.

a. *Role* Akun Masyarakat

1. Menu Antar Jemput Sampah

Tabel 1. Hasil Pengujian Menu Antar Jemput Sampah.

No	Daftar Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Yang Diperoleh	Kesimpulan
1	Menekan <i>icon</i> menu antar jemput sampah.	Menampilkan halaman menu antar jemput sampah.	Tampil halaman menu antar jemput sampah.	Valid
2	Menekan <i>icon back</i> pada data jemput sampah.	Pengguna diarahkan kembali ke halaman menu beranda.	Pengguna diarahkan kembali ke menu beranda.	Valid
3	Klik tombol tambah penjemputan sampah.	Menampilkan halaman <i>form</i> tambah penjemputan sampah.	Menampilkan halaman <i>form</i> tambah penjemputan sampah.	Valid
4	Mengosongkan semua <i>field</i> pada <i>form</i> penjemputan sampah lalu klik tombol <i>submit</i> .	Data tidak sukses disimpan dan muncul pemberitahuan bahwa <i>field</i> wajib diisi.	Data tidak sukses untuk disimpan dan tampil pemberitahuan bahwa <i>field</i> wajib diisi.	Valid
5	Mengosongkan gambar, dan memasukkan berat sampah, memilih kendaraan pada <i>form</i> penjemputan sampah lalu klik tombol <i>submit</i> .	Data tidak sukses disimpan dan muncul pemberitahuan bahwa <i>field</i> wajib diisi.	Data tidak sukses untuk disimpan dan tampil pemberitahuan bahwa <i>field</i> wajib diisi.	Valid
6	Mengisi semua <i>field</i> pada <i>form</i> penjemputan sampah lalu klik <i>submit</i> .	Data sukses disimpan lalu mengarahkan ke halaman menu antar jemput sampah.	Data sukses untuk disimpan kemudian diarahkan ke menu antar jemput sampah.	Valid

2. Menu Riwayat Transaksi

Tabel 2. Hasil Pengujian Menu Riwayat Transaksi.

No	Daftar Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Yang Diperoleh	Kesimpulan
1	Menekan <i>icon</i> menu riwayat transaksi	Menampilkan halaman menu riwayat transaksi	Tampil menu riwayat transaksi	Valid
2	Menekan <i>icon back</i> pada menu riwayat transaksi	Mengarahkan pengguna kembali ke halaman beranda	Diarahkan ke halaman beranda	Valid
3	Klik salah satu data riwayat transaksi	Menampilkan informasi lengkap terkait riwayat transaksi tersebut	Tampil detail informasi pada riwayat transaksi tersebut	Valid

3. Menu Ketentuan Penjemputan Sampah

Tabel 3. Hasil Pengujian Menu Ketentuan Penjemputan Sampah.

No	Daftar Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Yang Diperoleh	Kesimpulan
1	Menekan <i>icon</i> menu ketentuan penjemputan sampah.	Menampilkan halaman menu ketentuan penjemputan sampah.	Tampil menu ketentuan penjemputan sampah.	Valid
2	Menekan <i>icon back</i> pada menu ketentuan penjemputan sampah.	Mengarahkan pengguna kembali ke halaman beranda.	Diarahkan ke halaman beranda.	Valid

#### 4. Menu Tukar Poin

Tabel 4. Hasil Pengujian Menu Tukar Poin.

No	Daftar Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Yang Diperoleh	Kesimpulan
1	Menekan <i>icon</i> menu tukar poin.	Menampilkan halaman menu tukar poin.	Tampil menu tukar poin.	Valid
2	Menekan <i>icon back</i> pada menu tukar poin.	Mengarahkan pengguna kembali ke halaman beranda.	Diarahkan ke halaman beranda.	Valid
3	Menekan tombol tukar poin.	Menampilkan beberapa <i>item</i> produk tukar poin.	Tampil beberapa item produk tukar poin.	Valid

#### b. Role Akun Produsen

##### 1. Menu Kelola Produk

Tabel 5. Hasil Pengujian Menu Kelola Produk.

No	Daftar Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Yang Diperoleh	Kesimpulan
1	Menekan <i>icon</i> menu kelola produk.	Menampilkan halaman menu kelola produk.	Tampil menu kelola produk.	Valid
2	Klik tombol tambah produk.	Menampilkan halaman <i>form</i> tambah data produk baru.	Tampil <i>form</i> tambah data produk baru.	Valid
3	Menekan <i>icon back</i> pada <i>form</i> tambah produk.	Pengguna diarahkan kembali ke halaman menu kelola produk.	Diarahkan ke menu kelola produk.	Valid
4	Mengisi semua <i>field</i> lalu klik <i>submit</i> .	Data berhasil disimpan lalu mengarahkan ke halaman menu kelola produk.	Data sukses untuk disimpan kemudian diarahkan ke menu kelola produk.	Valid
5	Mengosongkan salah satu <i>field</i> lalu klik simpan data.	Data tidak berhasil disimpan dan akan muncul pemberitahuan <i>field</i> yang kosong harus diisi.	Data tidak sukses untuk disimpan dan tampil pemberitahuan <i>field</i> yang kosong wajib diisi.	Valid
6	Mengosongkan semua <i>field</i> lalu klik <i>submit</i> .	Muncul pemberitahuan bahwa <i>field</i> harus diisi.	Tampil pemberitahuan bahwa <i>field</i> wajib diisi.	Valid
7	Pilih salah satu produk, tahan lama lalu pilih ubah pada data yang ingin diubah pada halaman kelola produk.	Menampilkan halaman <i>form</i> ubah dari data produk yang dipilih.	Tampil <i>form</i> ubah dari data produk yang dipilih.	Valid
8	Pilih salah satu produk, tahan lama lalu pilih hapus pada data yang ingin dihapus pada halaman kelola produk.	Data berhasil terhapus.	Data sukses dihapus.	Valid
9	Pilih salah satu produk, tahan lama lalu pilih detail pada data yang ingin di lihat informasi lengkap terkait produknya pada halaman kelola produk.	Mengarahkan ke halaman detail produk dan menampilkan informasi lengkap terkait produk yang dipilih.	Diarahkan ke halaman detail produk dan tampil detail informasi terkait produk yang dipilih.	Valid

c. *Role* Akun Kurir  
1. Menu Penjemputan Sampah

Tabel 6. Hasil Pengujian Menu Penjemputan Sampah.

No	Daftar Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Yang Diperoleh	Kesimpulan
1	Menekan <i>icon</i> menu jemput sampah.	Menampilkan halaman menu penjemputan sampah.	Tampil menu penjemputan sampah.	Valid
2	Menekan <i>icon back</i> pada menu kelola jemput sampah.	Mengarahkan pengguna kembali ke halaman beranda.	Diarahkan ke halaman beranda.	Valid
3	Klik salah satu data penjemputan sampah.	Menampilkan informasi lengkap terkait data penjemputan sampah tersebut.	Tampil detail informasi terkait data penjemputan sampah tersebut.	Valid

Pengujian dilakukan oleh tiga responden yaitu Ibu Susi Anggraini mewakili akun masyarakat, Bapak Ahmad Khairudin Syam mewakili akun Produsen dan Bapak Eka Nururrokhman mewakili akun Kurir. Hasil pengujian pada akun masyarakat diketahui bahwa seluruh fitur dapat berjalan sesuai fungsinya. Kemudian *user* akun masyarakat memberikan masukan berupa perlu ditambahkan fitur *chat* karena keperluan apabila pelanggan ingin memesan produk dalam jumlah besar kepada produsen. Lalu hasil pengujian pada akun produsen diketahui bahwa keseluruhan menu pada aplikasi dapat dengan mudah dipahami. Disamping itu *user* akun produsen memberikan masukan berupa perlu ditambahkan fitur data pelanggan jemput sampah untuk mempermudah penyedia jemput sampah dalam melakukan penarikan uang sampah. Selanjutnya hasil pengujian pada akun kurir diketahui bahwa fitur yang disediakan pada aplikasi sudah memadai dan memiliki tampilan aplikasi yang menarik. Selain itu *user* akun kurir memberikan masukan berupa perlu ditambahkan fitur menolak orderan apabila kurir tidak dapat mengantarkan produk untuk sementara waktu.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan aplikasi Android untuk pengelolaan limbah buah-buahan dan sayuran yang disebut eWaste. Aplikasi ini melibatkan tiga jenis pengguna: masyarakat, produsen, dan kurir. Masyarakat dapat mengajukan pemesanan antar jemput sampah, melihat riwayat transaksi, ketentuan penjemputan, panduan aplikasi, produk favorit, serta melakukan penukaran poin dan pembelian produk. Mereka juga dapat membaca artikel tentang pengelolaan sampah, mengakses bantuan, melihat profil akun, mencari produk, dan mendaftar akun. Produsen memiliki kemampuan untuk mengelola produk, penjemputan sampah, artikel limbah, penarikan dana kurir, ketentuan penjemputan sampah, catatan penjualan, penukaran poin, dan konfirmasi pesanan pembelian produk. Kurir dapat menerima pesanan pengantaran produk, penjemputan sampah, dan melihat rute pengantaran. Pengembangan sistem dilakukan selama 12 bulan menggunakan metode Waterfall. Hasil pengujian *black-box* dengan teknik *equivalence partitioning* menunjukkan bahwa semua fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan tidak ada masalah yang ditemukan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. Isbah & R. Y. Iyan, Analisis Peran Sektor Pertanian Dalam Perekonomian dan Kesempatan Kerja di Provinsi Riau, *Jurnal Sosial Ekonomi Pembangunan*, Vol. 7, No. 19, pp. 45-54, 2016.
- [2] Badan Pusat Statistik, *Statistik Tanaman Buah-Buahan dan Sayuran Tahunan Indonesia*, Jakarta: Badan Pusat Statistik, 2018, pp. 1-99.
- [3] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, *Timbulan Sampah Nasional*, 2021. [Online]. Available: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan>. [Diakses pada 1 September 2023].
- [4] Badan Pusat Statistik, *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2021*, Jakarta: Badan Pusat Statistik, 2021, pp. 1-253 .

- [5] R. Hidayawanti, I. W. Kustantrika & E. Lestari, Upaya Pengelolaan Sampah di Kampus STT-PLN dengan Teknologi Anaerobik Digester, *Jurnal Kajian Ilmu dan Teknologi*, Vol. 6, No. 1, pp. 59-65, 2017.
- [6] L. Tommy, C. Kirana & V. Lindawati, Recommender System dengan Kombinasi Apriori dan Content-Based Filtering pada Aplikasi Pemesanan Produk, *Jurnal Teknoinfo*, Vol. 13, No. 2, pp. 84-95, 2019.
- [7] Badan Pusat Statistik, *Statistik Telekomunikasi Indonesia 2020*, Jakarta: Badan Pusat Statistik, 2020, pp. 1-329.
- [8] Kementerian Komunikasi dan Informatika, *Survey Penggunaan TIK 2017 Serta Implikasinya Terhadap Aspek Sosial Budaya Masyarakat*, Jakarta: Kementerian Komunikasi dan Informatika, 2017.
- [9] A. Alshamrani & A. Bahattab, A Comparison Between Three SDLC Models Waterfall Model, Spiral Model, and Incremental/Iterative Model, *IJCSI: International Journal of Computer Science Issues*, Vol. 12, No. 1, pp. 106-111, 2015.
- [10] A. Kosasih, A. P. Nur K.D. & M. R. Ghifari, Perancangan Sistem Informasi Inventori Barang Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall, *TEKNOBIS : Teknologi, Bisnis dan Pendidikan*, Vol. 1, No. 1, pp. 93-100, 2023.
- [11] B. H. Samudra & N. Umniati, Penerapan Metode Waterfall Dalam Membangun Aplikasi Untuk Pengujian Jalur dan Bangunan Prasarana Kereta Api, *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, Vol. 28, No. 1, pp. 30-43, 2023.
- [12] K. 'Afiifah, Z. F. Azzahra & A. D. Anggoro, Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram dalam Perancangan Database: Sebuah Literature Review, *Jurnal Informatika dan Teknologi (INTECH)*, Vol. 3, No. 1, pp. 8-11, 2022.
- [13] G. P. Pinatih & D. Hidayatullah, Rancang Bangun Inventory System Menggunakan Model Waterfall Berbasis Website, *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, Vol. 9, No. 1, pp. 504-519, 2022.
- [14] K. R. Dikana, M. Utami & S. A. Saputera, Perancangan Sistem Informasi Pendataan Penduduk Berbasis Web Di Desa Tanjung Tawang Kecamatan Muara Pinang, *Jurnal Sistem Informasi dan E-Bisnis (JUSIBI)*, Vol. 4, No. 2, pp. 80-91, 2022.
- [15] M. Badrul & R. Ardy, Penerapan Metode Waterfall pada Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Siswa Baru, *Jurnal Sains Komputer dan Informatika (J-SAKTI)*, Vol. 5, No. 1, pp. 52-61, 2021.
- [16] R. Rodianto & E. S. Andani, Sistem Informasi Administrasi Akademik Pada Bimbingan Belajar Berbasis Web (Studi Kasus Dila Samawa), *Jurnal JINTEKS*, Vol. 1, No. 1, pp. 1-10, 2019.
- [17] A. Krismadi, A. F. Lestari, A. Pitriyah, I. W. Putra Ardhie Mardangga, M. Astuti & A. Saifudin, Pengujian Black Box Berbasis Equivalence Partitions pada Aplikasi Seleksi Promosi Kenaikan Jabatan, *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, Vol. 2, No. 4, pp. 155-161, 2019.