

INTEGRASI SMART WASTE BINS DENGAN WEBSITE

Gilbert Giovanni Tanoto¹⁾, Jonathan Rafael Limanjaya²⁾, Christina Azazya Josephine³⁾, Agus Prayitno⁴⁾

^{1,2,3,4)} Teknik Informatika Universitas Widya Kartika, Jalan Sutorejo Prima Utara II-1, Surabaya, Indonesia

email : gilbertgiovanni14@gmail.com¹⁾, rafaelyonathan1151@gmail.com²⁾, christinajosephine06@gmail.com³⁾, agus.prayitno.sby@gmail.com⁴⁾

Abstrak

Surabaya adalah salah satu kota besar yang mengembangkan sebuah sistem untuk penanganan sampah terintegrasi dengan pengelolaan. Sampah sisa makanan merupakan salah satu yang menjadi konsentrasi yang secara khusus. Dengan stimulan yang akan dilakukan terhadap masyarakat yang akan menjadikan perubahan pola hidup yang sehat dan jauh lebih baik. Smart waste bins merupakan bak pengolahan sampah yang terintegrasi dengan sistem Internet Of Think dan Sistem Bank sampah. Dengan adanya sistem ini akan memicu semangat agar masyarakat lebih sadar pentingnya membuang sampah pada tempatnya serta mereka mendapatkan keuntungan lain bila melakukannya. Website Smart waste bins terdapat berbagai macam fitur yang berkaitan dengan bank sampah serta terdapat fitur lain yang dapat berintegrasi dengan website pembelian token PLN, PDAM, pulsa, dan lain yang berhubungan dengan sistem yang sudah dibangun oleh pemerintah Surabaya. Dari hasil uji coba dan implementasi dari sistem ini tingkat ketertarikan Masyarakat kota Surabaya meningkat 10% terutama pada perilaku Masyarakat Surabaya yang berada di sekitar Pasar Manyar. Smart waste bins merupakan salah satu prototype yang akan terus dikembangkan menjadi sebuah sistem yang jauh lebih baik dan lebih mudah dalam mengintegrasikan dalam berbagai hal penting yang ada di kehidupan Masyarakat Kota Surabaya pada khususnya. Pengembangan Sistem Front End dan Back End akan terus ditingkatkan untuk memberikan kemudahan dalam bentuk layanan sistem informasi.

Kata Kunci :

Bak sampah, IoT, Pasar Manyar, Sampah sisa makanan.

Abstract

Surabaya is one of the major cities that has developed an integrated waste management system. Food waste is a particular focus of this system. By providing incentives, the system aims to encourage the community to adopt healthier and better lifestyles. Smart waste bins are integrated waste processing containers connected to the Internet of Things (IoT) and waste bank systems. The existence of this system encourages the community to become more aware of the importance of disposing of waste properly while offering additional benefits for doing so. The Smart Waste Bins website includes various features related to waste banks, as well as other features that can integrate with websites for purchasing PLN tokens, PDAM water, mobile credit, and other services connected to systems already established by the Surabaya government. The results from testing and implementation show that the interest of Surabaya residents increased by 10%, especially among those living around the Manyar Market area. Smart waste bins are a prototype that will continue to be developed into a better and more easily integrated system for various important aspects of life, particularly in Surabaya. The development of the front-end and back-end systems will be continuously improved to provide ease of use in the form of information system services.

Keywords :

Food waste, Manyar Market, IoT, Waste bins.

1. PENDAHULUAN

Sampah adalah salah satu masalah besar yang dihadapi oleh masyarakat Indonesia, dikarenakan sampah banyak memberikan dampak negatif baik pada lingkungan maupun kesehatan masyarakat [1]. Menurut Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) Surabaya, tepat pada perayaan tahun baru 2023 telah berhasil dikumpulkan sampah sebanyak 2,2 ton [2]. Banyaknya sampah ini adalah bukti bahwa kesadaran dan niat dalam diri

masyarakat masih kurang. Banyaknya sampah di Surabaya hari demi hari terus meningkat terutama sampah organik. Komposisi untuk sampah organik sebesar 58,67%. yang didominasi oleh sampah makanan 42,04% [3]. Sampah yang tidak terkelola akan menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan seperti banjir, wabah penyakit, dan lainnya [4].

Masyarakat Surabaya perlu adanya perubahan. *Website* yang akan kami buat ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan membangun niat masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya. Dengan adanya sistem yang kami buat, ini memungkinkan masyarakat untuk semangat mengumpulkan sampah. Hal ini dikarenakan kami akan memberikan kupon atau *voucher* diskon setelah masyarakat menyetorkan sampah mereka. *Voucher* ini nantinya dapat dipakai untuk membayar PDAM, membeli token listrik, membeli pulsa di *website* yang sudah kami bangun. Oleh karena itu *website* yang kami buat ini akan menjadi tujuan utama kami yang tentunya akan dibarengi juga dengan penyuluhan yang akan kami lakukan kepada masyarakat agar dapat menyadarkan masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya serta mengingatkan masyarakat bahwa sampah dapat di daur ulang agar tidak mencemari lingkungan yang dapat memberikan banyak dampak buruk ke diri sendiri maupun ke orang lain.

2. METODE / ALGORITMA

Metode pengembangan perangkat lunak atau *software development methodology* adalah suatu kerangka kerja yang digunakan untuk menstrukturkan, merencanakan, dan mengendalikan proses pengembangan sistem informasi. Definisi ini sering dijelaskan dalam berbagai buku dan literatur mengenai rekayasa perangkat lunak dan manajemen proyek. Metode penelitian yang digunakan oleh penulis untuk mengembangkan sistem ini adalah metode *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematis dan sekuensial. Tahapan metode *waterfall* sebagai berikut:

1. Analisis dan definisi kebutuhan

Pada tahap ini penulis melakukan pengumpulan kebutuhan *software* yang akan dibuat yang dapat berupa dokumen dan juga *interface*. Hal ini dilakukan agar penulis dapat mengetahui kebutuhan perangkat lunak yang di butuhkan oleh *user* guna menentukan solusi yang akan di gunakan untuk proses komputerasi sistem.

2. Desain

Pada tahap ini penulis melakukan pembuatan perangkat *software* atau perangkat lunak hal ini mencakup struktur data, arsitektur perangkat lunak, membuat *user interface*, juga pada tahap ini penulis juga mencarangi desain sistem dengan pembuatan *UML (Unified Modelling Language)* yang berupa *Activity Diagram*, *Use case diagram*, *Sequence Diagram* dan juga *Deployment Diagram*.

3. Implementasi

Pada tahap ini penulis melakukan implementasi desain yang di buat menjadi sebuah program sistem informasi. Hasil implementasi yang dibuat harus sesuai dengan desain yang di buat pada tahap desain.

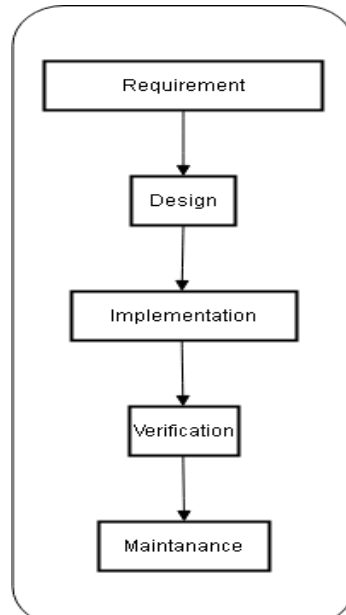
4. Verifikasi

Pada Tahap ini penulis melakukan pengujian pada sistem berupa pengujian yang berfokus dalam segi logika program maupun dalam segi fungsionalitas program serta melakukan verifikasi agar program atau *software* sudah berjalan sesuai dengan analisa kebutuhan yang dibuat pada tahap analisa kebutuhan dan juga sudah memenuhi kebutuhan *user*.

5. Pemeliharaan

Pada tahap ini program atau *software* yang di buat oleh penulis memasuki masa *deployment* dimana pada masa ini program atau *software* sudah dapat di gunakan oleh

user. Tugas penulis saat ini adalah mengantisipasi adanya masalah pada sistem dan juga melakukan perbaikan jika timbul masalah saat sistem ini digunakan oleh *user*.



Gambar 1 Metode *Waterfall*

Gambar 1 di atas merupakan bagan metode *waterfall* yang kami gunakan untuk pengembangan sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

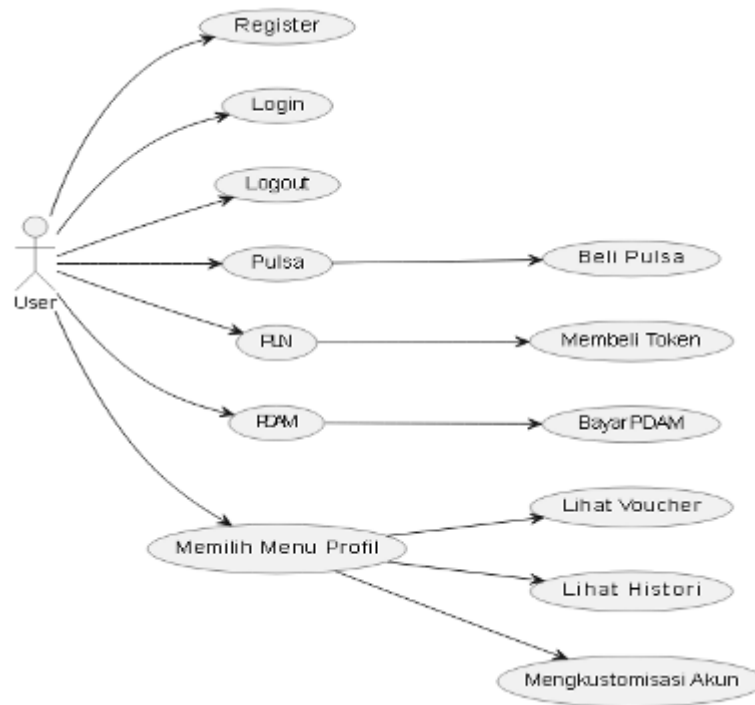
Tahapan Analisis Kebutuhan

Sistem Informasi Transaksi adalah sebuah sistem yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan transaksi bisnis di mulai dari pengumpulan, modifikasi dan pengambilan data transaksi. Berikut merupakan *system requirement* dari *website* kami:

1. *User* dapat melakukan login
2. *User* dapat melihat ringkasan transaksi
3. *User* dapat melakukan kustomisasi profil
4. *User* dapat melihat *voucher* yang di dapat
5. *User* dapat melakukan pembelian token PLN
6. *User* dapat melakukan pembayaran PDAM
7. *User* dapat melakukan pembelian pulsa
8. *User* dapat melakukan logout

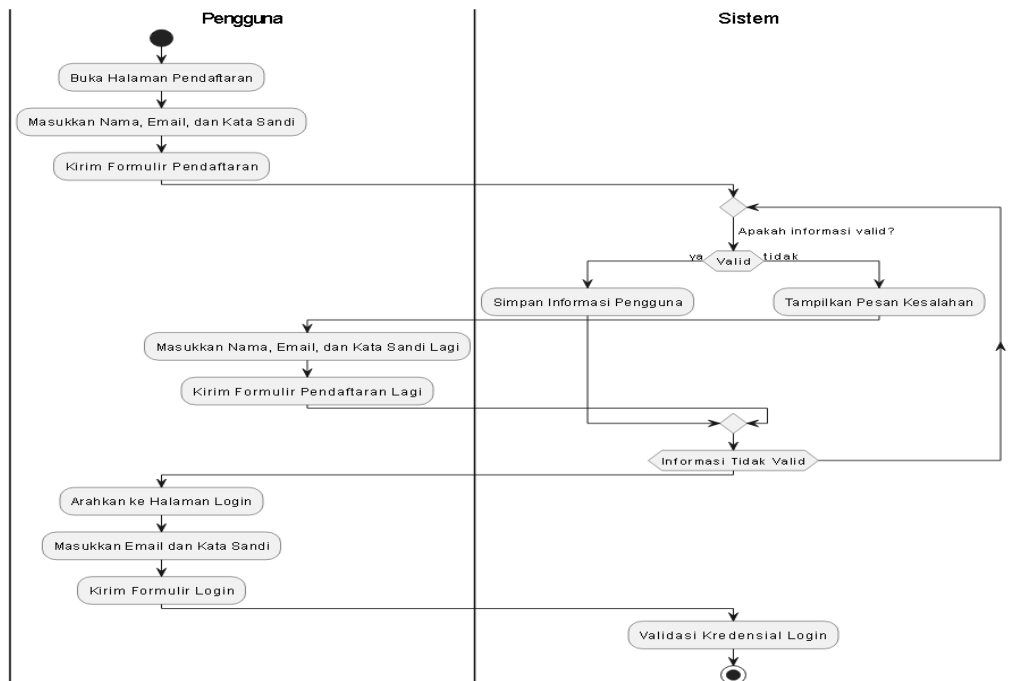
Berikut di bawah ini *Use case diagram* dari Sistem Informasi Transaksi kami yang bernama *Ecoshop* yaitu pada *level User* sebagai berikut:

Use case diagram User



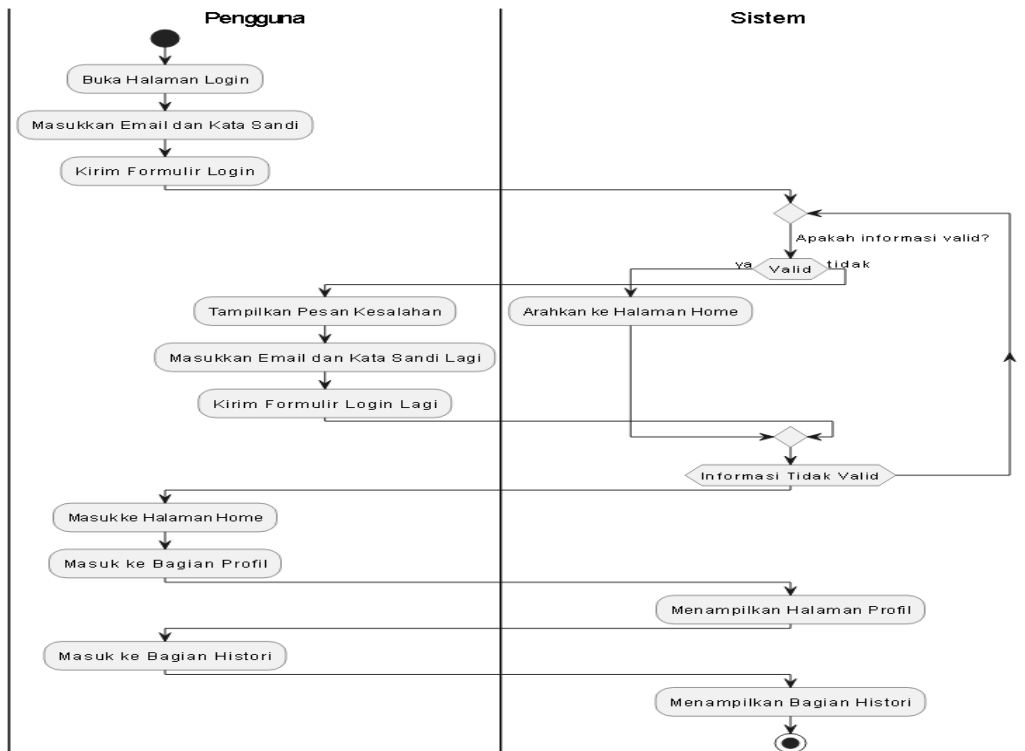
Gambar 2 Use case diagram User

Activity Diagram Register



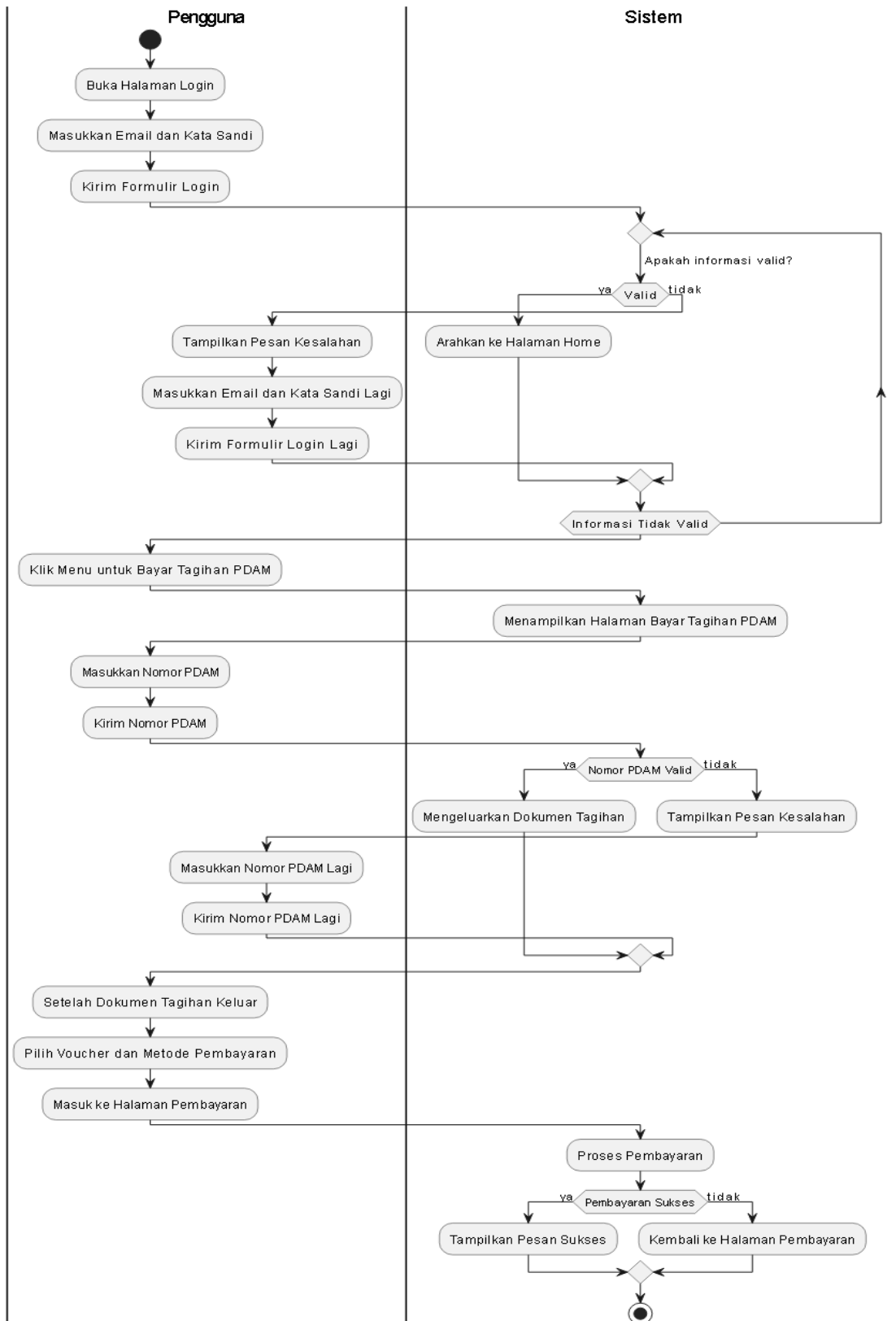
Gambar 3 Activity Diagram Register

Activity Diagram Cek History User



Gambar 4 Activity Diagram Cek History User

Activity Diagram Membayar PDAM

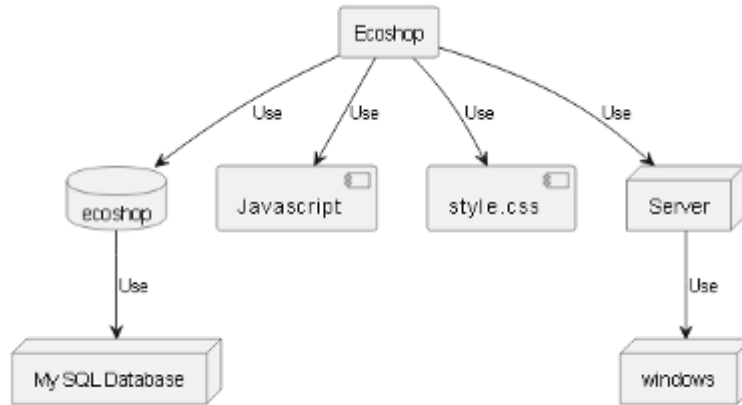


Gambar 5 Activity Diagram Membayar PDAM

Tahap Desain (Design)

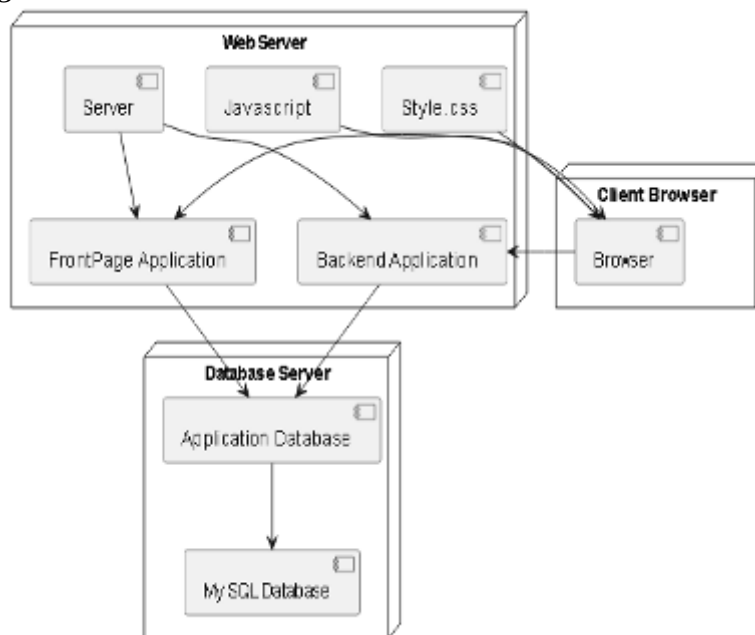
Pada Tahap ini penulis mendefinisikan proses serta kebutuhan dari sistem yang di inginkan oleh User. Dimulai dari mendesain *User Interface*, membuat desain *database*, arsitektur *software*, *software testing* dan juga tahap *support* dan *maintenance software* yang dibuat.

Component Diagram



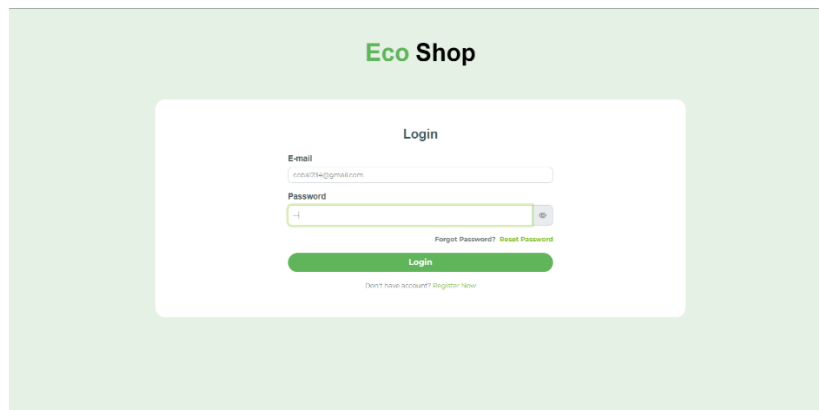
Gambar 6 Component Diagram

Deployment Diagram



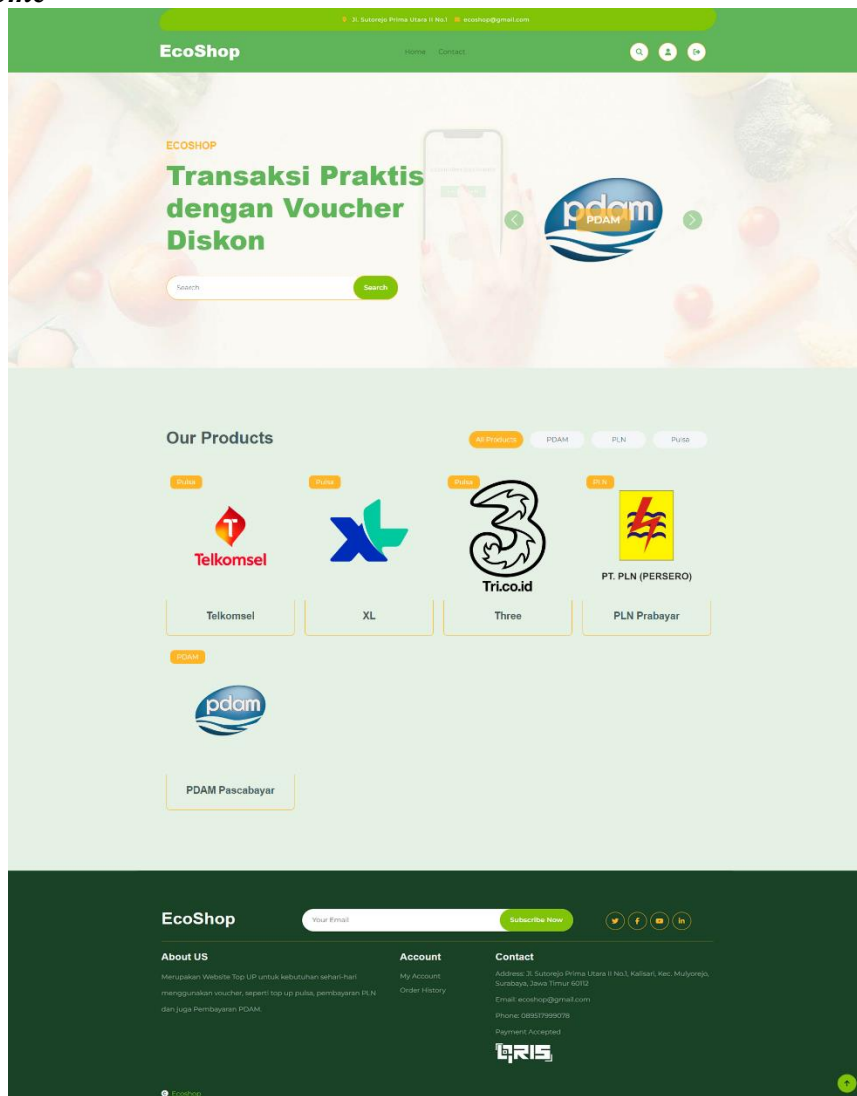
Gambar 7 Deployment Diagram

User Interface
Halaman Login



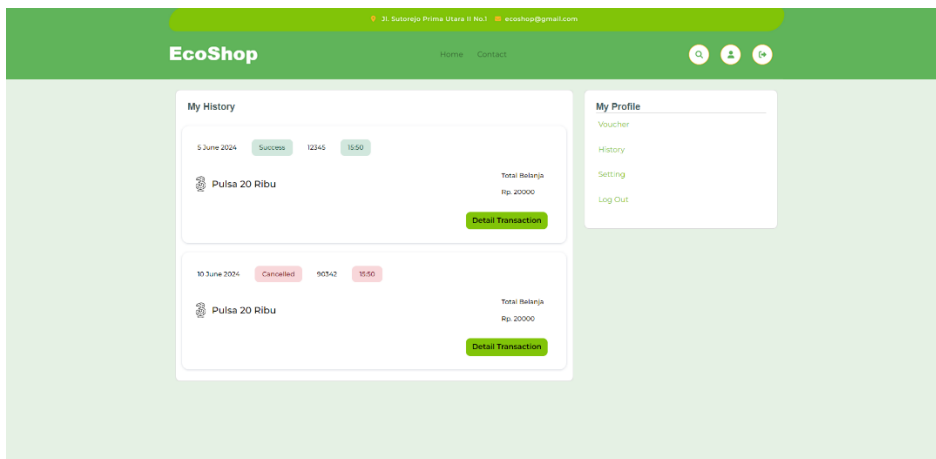
Gambar 8 Halaman *Login*

Halaman *Home*



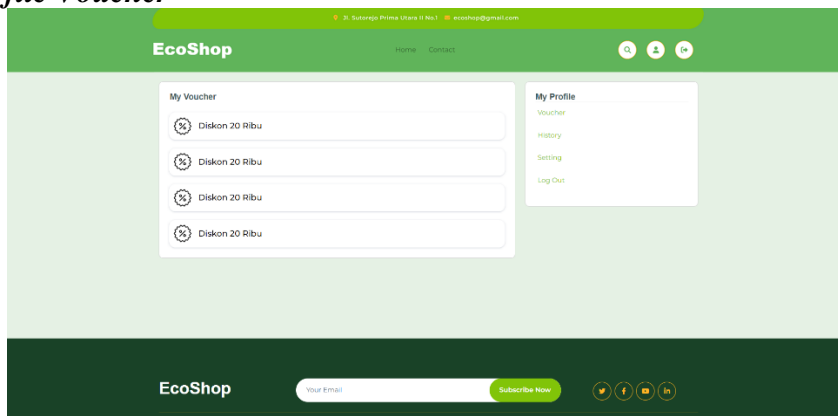
Gambar 9 Halaman *Home*

Halaman *Profile History*



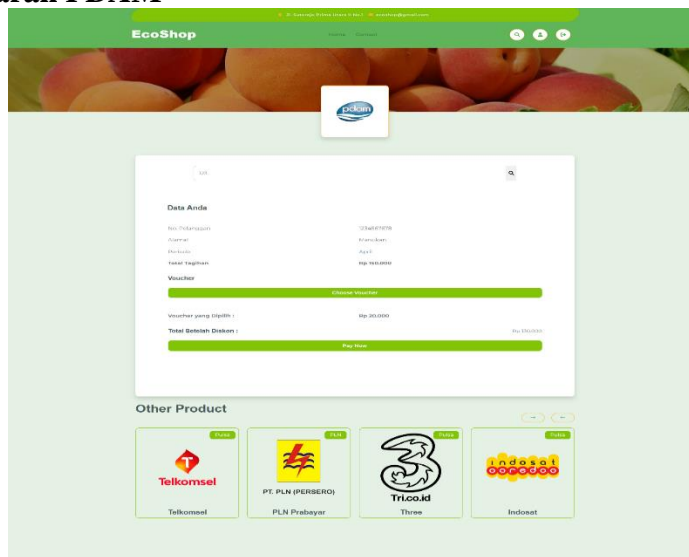
Gambar 10 Halaman *Profile History*

Halaman *Profile Voucher*



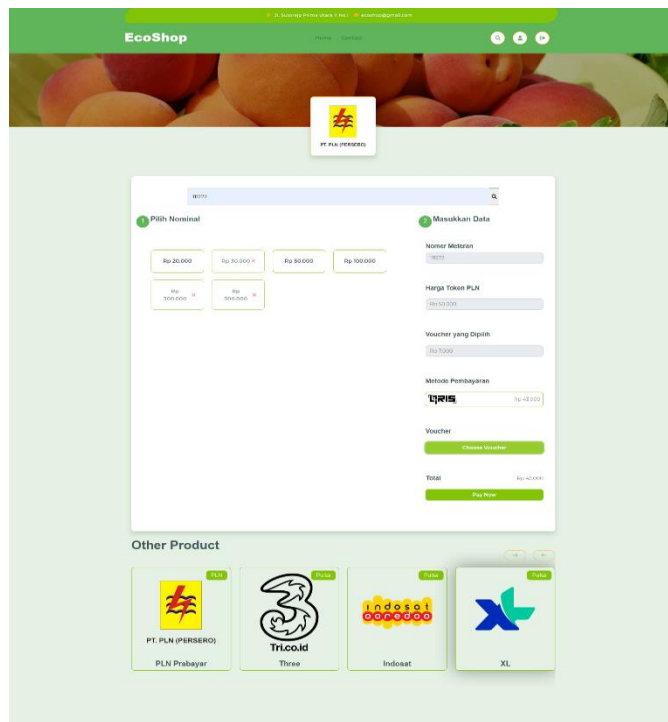
Gambar 11 Halaman *Profile Voucher*

Halaman *Pembayaran PDAM*



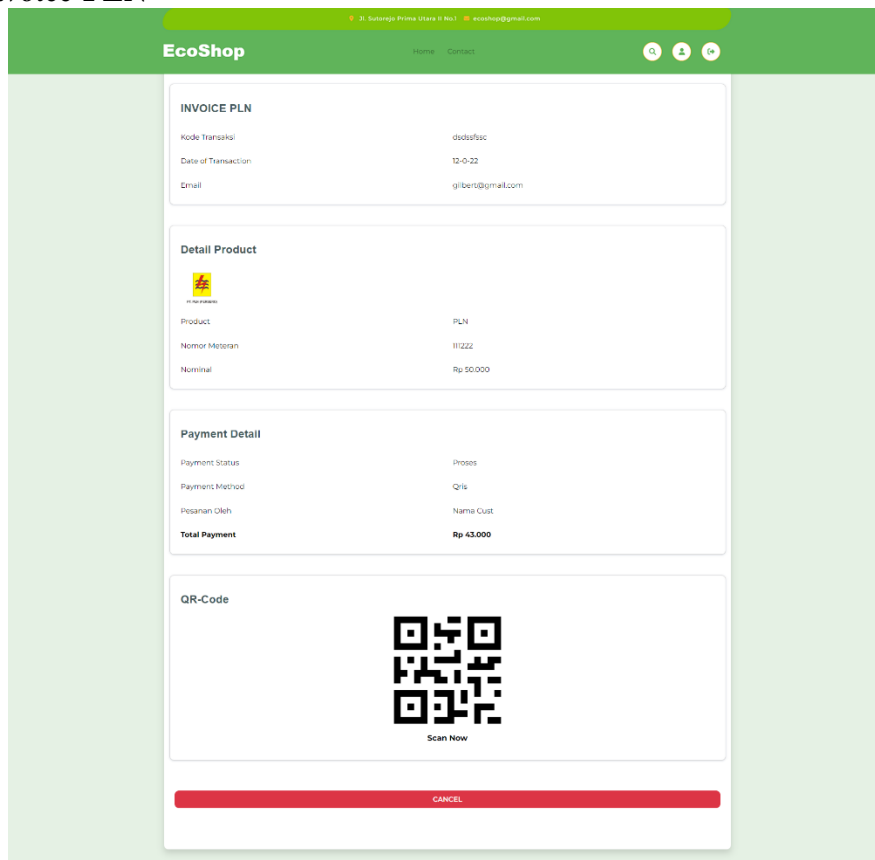
Gambar 12 Halaman *Pembayaran PDAM*

Halaman *Pembelian Token PLN*



Gambar 13 Halaman Pembelian Token PLN

Halaman Invoice PLN



Gambar 14 Halaman Invoice PLN

Tahap Uji Coba

Survei adalah sebuah metode untuk mengumpulkan data yang berasal dari sebuah kelompok dan mewakili populasi. Survei ini dilakukan dengan memberikan pertanyaan terhadap masyarakat Manyar, pada survei ini kami memberikan satu pertanyaan pada responden lalu melakukan penyuluhan dan pengenalan *website Ecoshop*. Setelah dilakukan penyuluhan, penulis akan melakukan survei ulang untuk melihat apakah adanya peningkatan perilaku masyarakat untuk membuang sampah. Dibawah ini merupakan tabel tingkatan jawaban yang dapat di pilih untuk responden kami:

Tabel 1 Pilihan Jawaban Survei

No.	Jawaban
1	Ya
2	Tidak
3	Tidak menjawab

Selanjutnya untuk menentukan presentase peningkatan dari survei pertama dan kedua menggunakan rumus sebagai berikut:

1. Rumus Tingkat Kenaikan (Persentase Kenaikan):

$$\text{Tingkat Kenaikan} = \left(\frac{\text{Jumlah Baru} - \text{Jumlah Lama}}{\text{Jumlah Lama}} \right) \times 100\%$$

Di mana:

- **Jumlah Baru** adalah nilai setelah perubahan (jumlah jawaban "iya" yang baru).
- **Jumlah Lama** adalah nilai sebelum perubahan (jumlah jawaban "iya" yang lama).

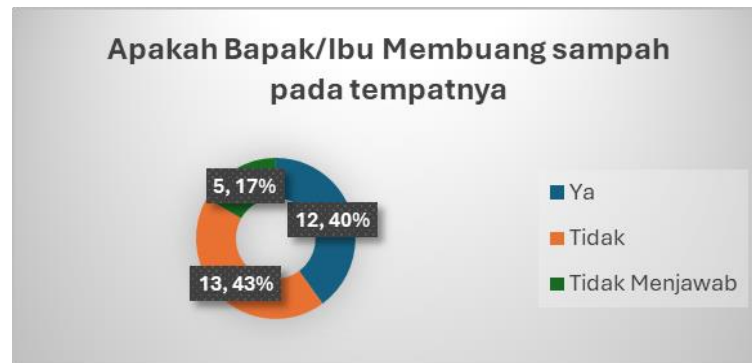
2. Rumus Tingkat Penurunan (Persentase Penurunan):

$$\text{Tingkat Penurunan} = \left(\frac{\text{Jumlah Lama} - \text{Jumlah Baru}}{\text{Jumlah Lama}} \right) \times 100\%$$

Di mana:

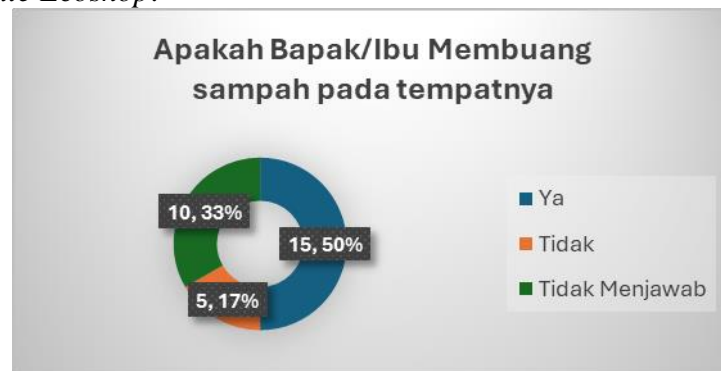
- **Jumlah Baru** adalah nilai setelah perubahan (jumlah jawaban "tidak" yang baru).
- **Jumlah Lama** adalah nilai sebelum perubahan (jumlah jawaban "tidak" yang lama).

Gambar 14 Rumus Tingkat kenaikan dan penurunan



Gambar 15 Diagram Hasil Survei I

Hasil survei yang di lakukan penulis pada perilaku masyarakat sekitar Pasar Manyar Surabaya dapat dilihat pada gambar di atas di mana 12 orang menjawab ya lalu 13 orang menjawab tidak dan 5 orang menjawab tidak menjawab. Dengan kondisi masyarakat belum mengenal *website Ecoshop* kami dan mengenal fitur-fitur yang kami tawarkan pada *website* kami. Setelah penulis melakukan penyuluhan pentingnya membuang sampah pada tempatnya dan juga mengenalkan *website Ecoshop* kami yang memiliki fitur dimana pemakai *website* atau *user* dapat menukarkan sampah menjadi *voucher* dengan bantuan *IoT* bak sampah yang nantinya bisa digunakan untuk membeli kebutuhan sehari hari seperti token listrik, membayar PDAM dan sebagainya. Berikut hasil survei setelah penulis melakukan penyuluhan dan menjelaskan *website Ecoshop*.



Gambar 16 Diagram Hasil Survei 2

Hasil survei kedua dengan pertanyaan yang sama tetapi dengan kondisi masyarakat sudah di lakukan penyuluhan dan pengenalan tentang *website Ecoshop* adalah sebagai berikut : 15 orang menjawab ya, 5 orang tidak dan 10 orang tidak menjawab.

Berdasar hasil survei di atas maka penulis melakukan perhitungan untuk melihat persentase kenaikan kesadaran masyarakat akan membuang sampah pada tempatnya. Dengan hasil sebagai berikut:

1. Kenaikan jawaban ya

$$\frac{(15 - 12)}{12} \times 100\% = \frac{3}{12} \times 100\% = 25\%$$

2. Penurunan jawaban tidak

$$\frac{(13 - 5)}{13} \times 100\% = \frac{8}{13} \times 100\% = 62\%$$

4. KESIMPULAN

Dengan dibuatnya sistem *website Ecoshop* dimana sistem ini digunakan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat di sekitar Pasar Manyar untuk membuang sampah pada tempatnya dengan target uji coba pada masyarakat manyar dapat disimpulkan bahwa:

1. Dengan adanya *website Ecoshop*, terjadi peningkatan sekitar 23% masyarakat Manyar yang membuang sampah pada tempatnya, dengan penyuluhan tentang pentingnya membuang sampah sebagai faktor pendukung terjadinya peningkatan tersebut.
2. Dari hasil survei dapat disimpulkan bahwa *website Ecoshop* dan juga penyuluhan penulis membawa dampak positif dan meningkatkan tingkat ketertarikan masyarakat Surabaya terutama di sekitar Pasar Manyar untuk membuang sampah pada tempatnya
3. Rekomendasi dari penulis untuk penelitian selanjutnya adalah memperluas jangkauan responden uji coba juga *website Ecoshop* dapat di tambahkan fitur baru dan beragam opsi pembelian untuk membantu masyarakat.

5. REFERENSI

- [1] T. Kesadaran Masyarakat Dalam Menjaga Lingkungan Di Era Pandemi Covid - *et al.*, "The Level of Public Awareness in Protecting the Environment in the Era of the Covid-19 Pandemic in Warugunung Village, Surabaya City," *online) Socia J. Ilmu-ilmu Sos.*, vol. 19, no. 1, pp. 1–12, 2022.
- [2] A. Nabila, R. Elsyia Narventina, M. Rafi Muhtaddin Noor, and F. Ghifari Izatri, "ANALISIS PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA SURABAYA," 2023.
- [3] "47598-75676643884-3-PB."
- [4] Dhia Khairullah Risky, Yayok Suryo Purnomo, and Aulia Ulfah Farahdiba, "Kuantifikasi Timbulan Sampah Makanan (Food Waste) di Pasar Tradisional Kota Surabaya Pusat," *INSOLOGI J. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 6, pp. 922–931, Dec. 2022.