

## Aplikasi *Mobile* Penjualan Makanan Sisa Dengan *Geolocation* Dan Metode Haversine

Dimas Octa Maulana\*<sup>1</sup>, Fawwaz Ali Akbar<sup>2</sup>, Afina Lina Nurlaili<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional  
"Veteran" Jawa Timur

E-mail: \*<sup>1</sup>[dev.dimasmaulana@gmail.com](mailto:dev.dimasmaulana@gmail.com),

<sup>2</sup>[fawwaz.ali.fik@upnjatim.ac.id](mailto:fawwaz.ali.fik@upnjatim.ac.id), <sup>3</sup>[afina.lina.if@upnjatim.ac.id](mailto:afina.lina.if@upnjatim.ac.id)

### **Abstrak**

*Sampah makanan adalah masalah global yang kritis dengan dampak ekonomi dan lingkungan yang signifikan. Pada tahun 2021, sekitar 40% dari total produksi makanan global atau setara dengan 2,5 miliar ton terbuang sia-sia. Angka ini mengalami peningkatan sebesar 1,2 miliar ton dari perkiraan sampah makanan pada tahun 2011. Secara global, Indonesia berada di peringkat kedua dalam hal sampah makanan, dengan 39,4% dari total komposisi sampah yang dihasilkan merupakan sampah makanan. Statistik ini menjadikan sampah makanan sebagai jenis sampah yang paling banyak dihasilkan di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi mobile berbasis geolokasi untuk penjualan makanan sisa, dengan menggunakan metode haversine untuk memfasilitasi proses ini. Aplikasi dirancang untuk memungkinkan konsumen mengakses lokasi penjual makanan sisa dalam radius maksimum 25 kilometer dari posisi mereka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan berhasil menampilkan jarak antara konsumen dan penjual makanan sisa. Pengujian black box berhasil memastikan seluruh fungsionalitas aplikasi berjalan dengan baik. Tingkat penerimaan pengguna terhadap aplikasi berada di tingkat acceptable, dan grade aplikasi adalah B.*

**Kata Kunci**— Aplikasi Penjualan Makanan, Geolocation, Haversine, Perhitungan Jarak Lokasi

### **Abstract**

*Food waste is a critical global issue with significant economic and environmental implications. In 2021, approximately 40% of the total global food production, equivalent to 2.5 billion tons, was wasted. This figure marks a notable increase of 1.2 billion tons from the estimated food waste in 2011. Globally, Indonesia ranks second in terms of the highest levels of food waste, with 39.4% of the total waste generated in the country being food waste. This statistic makes food waste the predominant type of waste in Indonesia. This research aims to design and develop a mobile geolocation based application for the sale of surplus food, utilizing the haversine method to facilitate this process. The application is designed to allow users to access the locations of surplus food sellers within a maximum radius of 25 kilometers from their position. The results indicate that the developed application successfully displays the distance between consumers and surplus food sellers. Black box testing successfully ensures that all application functionality runs well. The level of user acceptance of the application is at the acceptable level, and the application grade is B.*

**Keywords**— Food Sales App, Geolocation, Haversine, Location Distance Calculation

## 1. PENDAHULUAN

Pemborosan makanan atau *food waste* adalah fenomena global yang menyebabkan kerugian ekonomi signifikan serta dampak lingkungan yang serius[1]. Laporan terbaru dari *World Wildlife Fund* (WWF) pada tahun 2021 menunjukkan bahwa sekitar 40% atau 2,5 miliar ton dari total produksi makanan global terbuang setiap tahun[2]. Angka ini menunjukkan peningkatan drastis sebesar 1,2 miliar ton dibandingkan dengan estimasi *food waste* tahun 2011 yang dilaporkan sekitar 1,3 miliar ton oleh *Food and Agriculture Organization* (FAO) Perserikatan Bangsa-Bangsa[3].

Fenomena pemborosan makanan tidak terbatas pada negara-negara Eropa saja. Di Indonesia, sebuah negara di Asia Tenggara dengan sumber daya alam yang melimpah, masalah ini juga merupakan isu serius[4]. Secara global, Indonesia menduduki peringkat kedua sebagai negara dengan jumlah *food waste* terbanyak[5]. Laporan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Indonesia melalui Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) pada tahun 2023 mencatat bahwa 39,4% dari total sampah yang dihasilkan di negara ini adalah sampah makanan, menjadikannya jenis sampah yang paling banyak[6].

Dalam upaya mencari solusi untuk mengurangi *food waste*, pendekatan yang inovatif dan berkelanjutan menjadi krusial untuk menemukan alternatif yang efektif. Salah satu solusi yang menjanjikan adalah pemanfaatan kemajuan teknologi informasi. Di era digital saat ini, pengembangan sistem informasi memainkan peran strategis dalam meningkatkan efisiensi penanganan *food waste*[7].

Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan aplikasi *mobile* berbasis *geolocation* untuk penjualan makanan sisa, menggunakan metode *haversine*. Tujuan dari aplikasi ini adalah untuk mengoptimalkan pemanfaatan makanan sebelum menjadi *food waste*. Aplikasi ini memanfaatkan metode *haversine* untuk menampilkan lokasi penjualan makanan sisa dalam radius maksimal 25 kilometer dari posisi konsumen guna meningkatkan ketepatan momen penawaran. Penerapan metode *haversine* memerlukan akses *geolocation* pada *smartphone* pengguna untuk mendapatkan titik *latitude* dan titik *longitude* dari pengguna.

Metode *haversine* digunakan untuk menghitung jarak antara dua titik geografis dengan mempertimbangkan lengkungan bumi[8]. Metode ini menawarkan akurasi yang baik dalam menentukan jarak pada permukaan bumi yang melengkung, sehingga sangat cocok untuk aplikasi yang memerlukan pengukuran jarak yang tepat[9].

Perancangan aplikasi menerapkan metode *software development lifecycle Waterfall* yang meliputi empat tahapan yaitu analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian program. Pada tahap pengujian digunakan metode pengujian *black box* dan *system usability scale* untuk memastikan aplikasi dapat berjalan dengan baik serta mengetahui pengalaman pengguna.

### 1.1. Tinjauan Pustaka

#### 1.1.1. Food Waste

Makanan sisa atau *food waste* merujuk pada semua jenis makanan yang dibuang atau tidak dimakan meskipun kondisinya masih layak untuk dikonsumsi[10]. *Food waste* merupakan isu lingkungan yang signifikan di seluruh dunia, dengan dampak besar pada aspek sosial dan ekonomi[11]. Faktor-faktor seperti usia, jenis kelamin, tempat tinggal, dan pendidikan mempengaruhi perilaku konsumen dalam pengelolaan makanan di rumah, di mana generasi muda dan individu dengan tingkat pendidikan universitas cenderung lebih sering membuang makanan[12].

### 1.1.2. Model Waterfall

Model *waterfall* merupakan salah satu model yang dikenal dalam metodologi *Software Development Lifecycle (SDLC)*, di mana proses pengembangan dilakukan secara berurutan dari atas ke bawah, mirip dengan aliran air terjun[13]. Penelitian ini menerapkan model *waterfall* sebagai siklus pengembangan aplikasi. Secara keseluruhan, model *waterfall* terdiri dari empat tahapan utama, yaitu analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan pengujian program.

### 1.1.3. Black Box

Pengujian *black box* adalah metode evaluasi perangkat lunak yang fokus pada penilaian fungsionalitas perangkat lunak berdasarkan spesifikasi dan persyaratan yang telah ditetapkan, tanpa memperhatikan mekanisme internal atau struktur perangkat lunak tersebut. Dalam pendekatan ini, pengujian hanya memperhatikan input dan output dari sistem[14].

### 1.1.4. System Usability Scale

*System Usability Scale (SUS)* adalah sebuah metode yang digunakan untuk mengevaluasi pengalaman pengguna dalam berinteraksi dengan aplikasi[15]. Setiap pertanyaan dalam SUS menggunakan skala Likert dari 1 (Sangat Tidak Setuju) hingga 5 (Sangat Setuju). Untuk pertanyaan ganjil, skor dihitung dengan mengurangi 1 dari skala, sedangkan untuk pertanyaan genap, dihitung dengan mengurangi skala dari 5. Total skor responden kemudian dikalikan 2,5 untuk mendapatkan nilai akhir. Nilai rata-rata dari pengujian SUS digunakan untuk menentukan tingkat penerimaan pengguna (*acceptability*) serta *grade* aplikasi. Berikut ini adalah rentang nilai untuk tingkat penerimaan pengguna dan *grade* aplikasi yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Rentang Tingkat Penerimaan Pengguna

Skor SUS	Tingkat Penerimaan Pengguna
0 – 49,9	<i>Not Acceptable</i>
50 – 69,9	<i>Marginal</i>
70 – 100	<i>Acceptable</i>

Tabel 2. Rentang Tingkat Grade

Skor SUS	Tingkat <i>Grade</i>
0 – 59,9	F
60 – 69,9	D
70 – 79,9	C
80 – 89,9	B
90 – 100	A

### 1.1.5. Haversine

Metode haversine adalah metode yang dapat digunakan untuk menghitung jarak antara dua titik berdasarkan garis lintang (*latitude*) dan garis bujur (*longitude*)[16]. Berbeda dari metode lainnya yang hanya menarik garis lurus antara dua titik, metode haversine memperhitungkan kelengkungan bumi dengan menggunakan persamaan bola, sehingga memberikan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan metode perhitungan jarak lainnya, seperti metode euclidean[17]. Penelitian ini akan menerapkan metode haversine untuk mengukur jarak antara konsumen dan penjual. Metode haversine dirumuskan sebagai berikut:

$$\Delta latitude = latitude2 - latitude1 \quad (1)$$

$$\Delta longitude = longitude2 - longitude1 \quad (2)$$

$$a = \sin^2\left(\frac{\Delta latitude}{2}\right) + \cos(latitude1) \times \cos(latitude2) \times \sin^2\left(\frac{\Delta longitude}{2}\right) \quad (3)$$

$$c = 2 \times \text{atan}^2(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \quad (4)$$

$$d = R \times c \quad (5)$$

Informasi :

$\Delta latitude$  = Besaran perubahan nilai *latitude*

$\Delta longitude$  = Besaran perubahan nilai *longitude*

$a$  = Panjang garis lurus antara 2 titik di permukaan bola

$c$  = Hasil perpotongan sumbu

$R$  = Jari-jari bumi (6371 kilometer)

$d$  = Jarak (kilometer)

## 2. METODE PENELITIAN

Berikut ini adalah tahapan atau alur dari penelitian yang akan dilakukan:

### 2.1. Analisis Kebutuhan

Dalam perancangan aplikasi ini, analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional merupakan langkah awal yang penting untuk menentukan kebutuhan aplikasi yang akan dikembangkan. Kebutuhan fungsional mencakup fungsi atau layanan yang harus disediakan oleh sistem yang akan dibangun. Sebaliknya, kebutuhan non-fungsional mencakup persyaratan atau karakteristik sistem, seperti kualitas atau atribut tertentu yang diharapkan dari sistem. Adapun kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional yang diperlukan sebagai berikut:

#### 1) Kebutuhan Fungsional

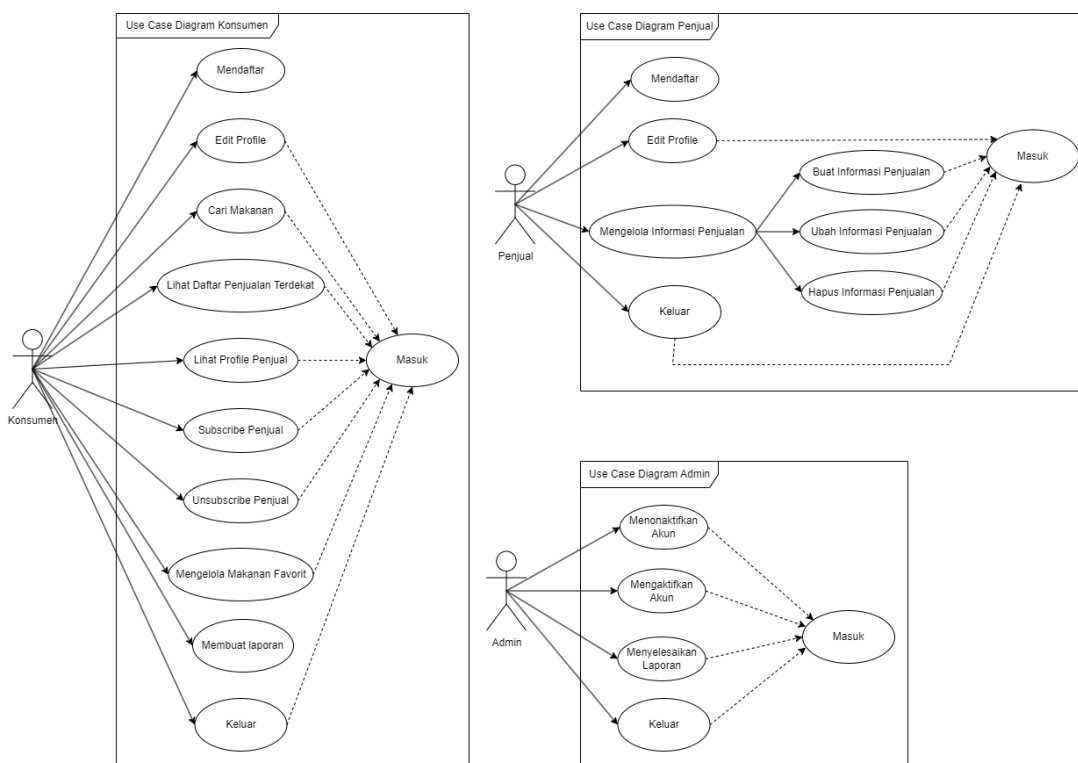
- a. Pengguna bisa mendaftar atau membuat akun sebagai konsumen ataupun penjual
- b. Pengguna bisa masuk ke dalam akun milik mereka
- c. Pengguna bisa keluar dari akun mereka
- d. Pengguna bisa menyunting informasi akun mereka
- e. Pengguna dengan peran konsumen dapat mencari makanan sesuai kata kunci nama makanan
- f. Pengguna dengan peran konsumen bisa mencari makanan terdekat di sekitar mereka dalam radius 25 kilometer
- g. Pengguna dengan peran konsumen dapat melihat detail dari informasi penjualan makanan yang sedang tersedia
- h. Pengguna dengan peran konsumen dapat menambahkan atau menghapus makanan dari daftar favorit mereka
- i. Pengguna dengan peran konsumen bisa melihat *profile* penjual
- j. Pengguna dengan peran konsumen bisa memulai atau berhenti berlangganan notifikasi penjualan makanan dari suatu penjual
- k. Pengguna dengan peran konsumen bisa membuat laporan terkait suatu penjual yang telah membuat informasi penjualan yang tidak valid
- l. Pengguna dengan peran penjual bisa membuat, mengubah, dan menghapus informasi penjualan
- m. Admin dapat mengaktifkan atau menonaktifkan suatu akun
- n. Admin dapat menyelesaikan status suatu laporan yang dikirim oleh konsumen

#### 2) Kebutuhan Non-fungsional

- a. Aplikasi bisa dengan mudah digunakan untuk mengelola informasi penjualan yang dibuat oleh pengguna dengan peran penjual
- b. Aplikasi bisa memberikan keamanan agar pengguna yang masuk memiliki hak akses yang sesuai
- c. Aplikasi harus menjaga privasi pengguna dengan tidak membagikan informasi lokasi mereka kepada pihak lain

2.2. *Desain Sistem*

Pada tahap ini, fitur-fitur aplikasi yang akan dirancang dituangkan dalam bentuk berbagai diagram, meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram*, *Conceptual Data Model (CDM)*, *Physical Data Model (PDM)*, serta desain antarmuka. Adapun *use case diagram* pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Use Case Diagram Aplikasi

2.3. *Implementasi*

Dalam penelitian ini, bahasa pemrograman yang digunakan adalah Typescript yang kemudian akan *dcompile* menjadi Javascript. Untuk menulis kode dalam bahasa tersebut, digunakan software Visual Studio Code, yang menyediakan lingkungan pengembangan yang efisien. Selain itu, Node JS juga diterapkan sebagai alat yang mendukung pengembangan aplikasi dengan menyediakan *server-side runtime environment* yang memungkinkan eksekusi kode Javascript di luar browser. Pembuatan aplikasi dipisah menjadi dua sisi, yaitu sisi klien (*mobile*) dan sisi server (*backend*). Aplikasi pada sisi klien merupakan bagian yang dapat diakses langsung oleh pengguna melalui *smartphone*. Aplikasi dibuat dengan menggunakan React Native di sisi klien, dan Nest JS di sisi server. Adapun *database* yang akan digunakan adalah PostgreSQL.

## 2.4. Pengujian Program

### 2.4.1. Pengujian *Black Box*

Pengujian program dilakukan dengan menggunakan metode *black box*. Metode *black box* diterapkan untuk memastikan bahwa semua kebutuhan fungsionalitas aplikasi berfungsi dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

### 2.4.2. Pengujian *System Usability Scale*

Pengujian SUS melibatkan 12 responden yang akan menjawab 10 pertanyaan dengan skala 1 hingga 5, dari Sangat Tidak Setuju hingga Sangat Setuju. Instrumen pertanyaan yang akan diberikan kepada responden dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Instrumen Pertanyaan Uji SUS

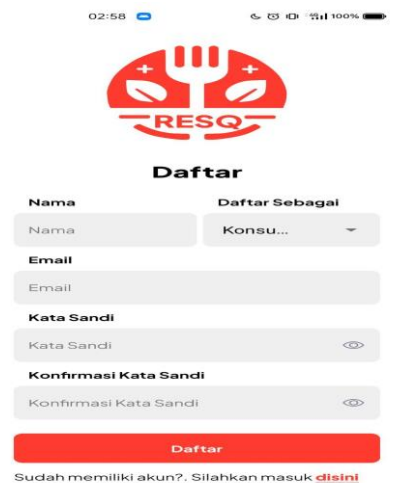
No	Instrumen Pertanyaan	Skor
1	Saya berpikir akan menggunakan aplikasi ini lagi	1-5
2	Saya merasa aplikasi ini rumit untuk digunakan	1-5
3	Saya merasa aplikasi ini mudah digunakan	1-5
4	Saya membutuhkan tutorial atau bantuan dari orang lain dalam menggunakan sistem ini	1-5
5	Saya merasa fitur-fitur aplikasi ini berjalan dengan baik	1-5
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten pada aplikasi ini	1-5
7	Saya merasa orang lain akan memahami dengan cepat cara menggunakan aplikasi ini	1-5
8	Saya merasa aplikasi ini membingungkan	1-5
9	Saya merasa tidak ada kendala dalam menggunakan aplikasi ini	1-5
10	Saya perlu mempelajari banyak hal terlebih dahulu sebelum menggunakan aplikasi ini	1-5

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Implementasi Sistem

#### 1) Halaman Daftar

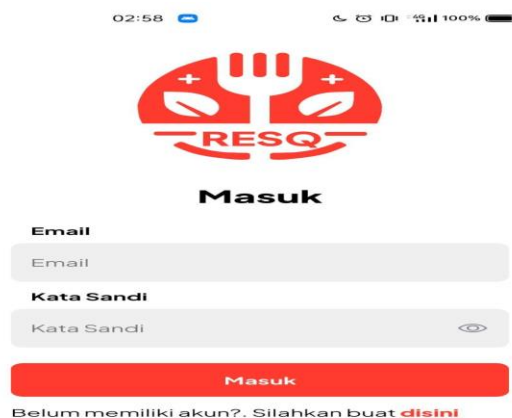
Konsumen dan penjual yang belum memiliki akun bisa membuat akun dengan cara mendaftar pada halaman daftar. Berikut halaman daftar yang dapat digunakan untuk membuat akun dengan tipe pengguna konsumen ataupun penjual. Pembuatan akun membutuhkan input data dari pengguna. Adapun data yang perlu diinput adalah nama, tipe akun, *email*, dan kata sandi. Pengguna yang telah mengisi seluruh input yang diperlukan dapat menekan tombol Daftar untuk memerintahkan aplikasi memproses pembuatan akun. Halaman daftar dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Halaman Daftar

## 2) Halaman Masuk

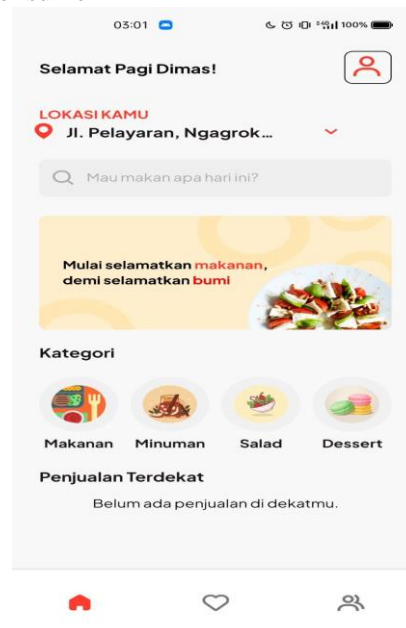
Pengguna yang telah memiliki akun dapat langsung masuk ke akun mereka melalui halaman Masuk. Halaman masuk juga merupakan halaman yang pertama kali muncul ketika pengguna baru menginstal aplikasi.



Gambar 3. Halaman Masuk

Pada Gambar 3 terlihat input *email* dan kata sandi yang perlu diisi terlebih dahulu oleh pengguna sebelum mereka dapat masuk ke akun mereka. Pengguna yang melakukan input *email* atau kata sandi yang tidak sesuai akan mendapat pesan *error* dan tidak dapat masuk. Sedangkan pengguna yang memasukkan *email* dan kata sandi yang valid akan bisa masuk dan dialihkan ke halaman utama sesuai dengan tipe akun yang digunakan untuk masuk.

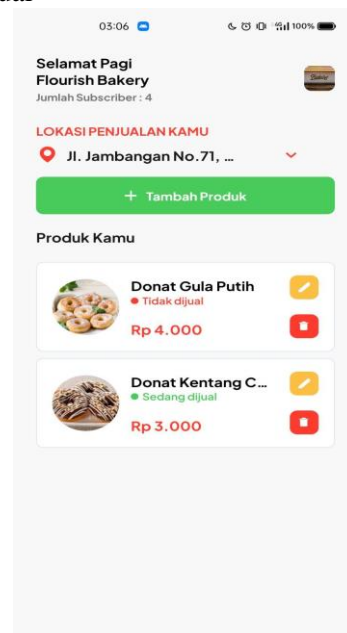
### 3) Halaman Utama Konsumen



Gambar 4. Halaman Utama Konsumen

Pada Gambar 4 merupakan tampilan halaman yang pertama kali ketika pengguna telah berhasil masuk dengan akun bertipe konsumen. Dari halaman ini konsumen dapat mengakses menu utama lainnya seperti misalnya menu edit *profile*, menu cari makanan berdasarkan nama makanan, menu cari makanan berdasarkan kategori, menu lihat penjualan terdekat, menu favorit, dan menu *subscription*.

### 4) Halaman Utama Penjual

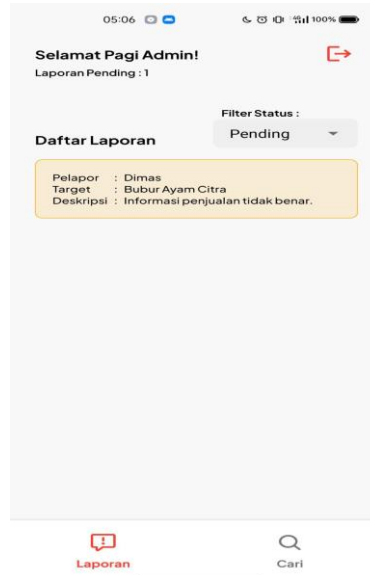


Gambar 5. Halaman Utama Penjual

Gambar 5 merupakan tampilan halaman utama penjual. Halaman ini hanya dapat diakses ketika pengguna telah masuk ke aplikasi menggunakan akun bertipe penjual.

Pada halaman utama ini penjual dapat membuat, memperbarui, dan menghapus informasi penjualan yang mereka miliki.

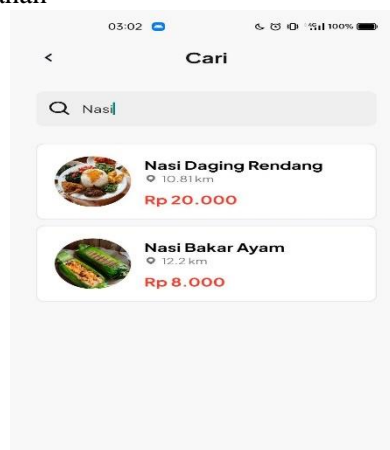
#### 5) Halaman Utama Admin



Gambar 6. Halaman Utama Admin

Gambar 6 merupakan tampilan halaman utama admin. Halaman ini secara *default* akan membuka *tab* laporan yang berisi daftar laporan yang sebelumnya telah dikirimkan oleh pengguna dengan peran konsumen. Admin dapat melakukan *filtering* untuk melihat laporan yang telah selesai ataupun laporan yang belum selesai. Selain *tab* laporan, terdapat *tab* cari yang merupakan menu untuk admin mencari akun pengguna yang akan dinonaktifkan atau diaktifkan kembali.

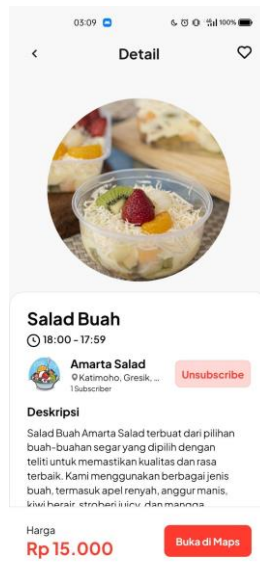
#### 6) Halaman Cari Makanan



Gambar 7. Halaman Cari Makanan

Gambar 7 menunjukkan tampilan yang akan dijumpai oleh konsumen ketika mereka menggunakan fitur pencarian makanan berdasarkan nama makanan. Konsumen diharuskan untuk memasukkan nama makanan pada kolom pencarian yang tersedia. Jika nama makanan yang dicari tidak ditemukan dalam aplikasi, akan muncul teks yang memberikan informasi bahwa makanan tersebut tidak dapat ditemukan.

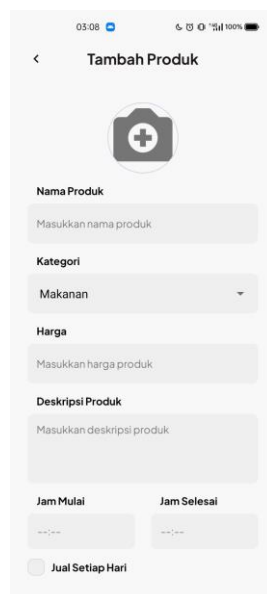
## 7) Halaman Detail Informasi Penjualan



Gambar 8. Halaman Detail Informasi Penjualan

Gambar 8 di atas merupakan tampilan ketika konsumen membuka detail dari informasi suatu penjualan. Di halaman detail informasi penjualan, konsumen dapat melakukan banyak hal mulai dari menambahkan atau menghapus produk dari daftar favorit, memulai atau berhenti berlangganan notifikasi dari penjual terkait, melihat foto produk, nama produk, deskripsi, nama penjual, foto penjual, jam penjualan, lokasi penjualan, dan tombol untuk membuka *maps*.

## 8) Halaman Buat Informasi Penjualan



Gambar 9. Halaman Buat Informasi Penjualan

Pengguna dengan peran penjual dapat membuat informasi penjualan. Input yang diperlukan untuk membuat informasi penjualan adalah foto, nama, kategori, harga, deskripsi produk, jam mulai penjualan, jam selesai penjualan, dan *checkbox* penjualan setiap hari. Apabila seluruh data penjualan valid, aplikasi akan memproses pembuatan informasi penjualan. Namun

apabila terdapat data penjualan yang tidak valid maka aplikasi akan memberikan pesan *error* disertai dengan penyebab *error*. Halaman buat informasi penjualan dapat dilihat pada Gambar 9.

### 3.2. Pengujian Program

#### 3.2.1. Pengujian Black Box

Aplikasi yang dikembangkan telah melalui proses pengujian menggunakan metode *Black Box* yang bertujuan untuk mengevaluasi semua kebutuhan fungsionalitas aplikasi secara menyeluruh dan metode SUS yang bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna serta *grade* aplikasi. Dalam uji *black box*, setiap fungsi dan layanan yang diharapkan dari aplikasi diuji berdasarkan spesifikasi kebutuhan aplikasi. Hasil dari pengujian didapatkan bahwa seluruh fungsionalitas aplikasi berfungsi dengan baik, sesuai dengan harapan, dan tanpa ada masalah. Hal tersebut menandakan bahwa aplikasi telah memenuhi kriteria fungsional yang diinginkan.

#### 3.2.2. Pengujian System Usability Scale

Pengujian SUS telah dilakukan dengan 12 responden menggunakan skenario uji pada Tabel 3. Hasil nilai kuesioner SUS yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Nilai SUS

Responden	Kontribusi Skor										Jumlah	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
R1	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	34	85
R2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39	97,5
R3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
R4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	1	27	67,5
R5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	39	97,5
R6	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	27	67,5
R7	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	38	95
R8	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	27	67,5
R9	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	34	85
R10	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	34	85
R11	3	4	4	3	3	3	2	3	3	4	32	80
R12	2	3	3	3	3	3	3	3	2	4	29	72,5
<b>Jumlah Nilai</b>											<b>1000</b>	
<b>Rata-rata Nilai</b>											<b>83,3</b>	

Berdasarkan pengujian SUS yang telah dilakukan, diperoleh nilai rata-rata 83,3. Nilai tersebut sekaligus menandai bahwa tingkat penerimaan pengguna ada pada tingkat *acceptable*, dan *grade* aplikasi yang dibangun adalah B.

## 4. KESIMPULAN

Aplikasi *mobile* untuk penjualan makanan sisa yang dilengkapi dengan fitur *geolocation* telah berhasil dikembangkan dan diuji. Implementasi fitur *geolocation* bersama dengan metode haversine telah terbukti efektif dalam menampilkan jarak yang akurat antara lokasi penjual dan konsumen. Pengujian yang dilakukan menggunakan metode *Black Box* telah memastikan bahwa semua kebutuhan fungsionalitas aplikasi terpenuhi dan berfungsi dengan baik. Proses pengujian

*black box* ini mengonfirmasi bahwa aplikasi bekerja sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan, tanpa adanya gangguan atau kekurangan dalam fungsionalitasnya. Pengujian SUS telah berhasil mengetahui tingkat penerimaan pengguna dan *grade* aplikasi. Tingkat penerimaan pengguna ada di tingkat *acceptable* dan *grade* aplikasi adalah B.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Skaf, P. P. Franzese, R. Capone, dan E. Buonocore, "Unfolding hidden environmental impacts of food waste: An assessment for fifteen countries of the world," *J. Clean. Prod.*, vol. 310, hlm. 127523, Agu 2021, doi: 10.1016/j.jclepro.2021.127523.
- [2] WWF, "Driven to Waste: The Global Impact of Food Loss and Waste on Farms | Publications | WWF," World Wildlife Fund. Diakses: 5 Februari 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.worldwildlife.org/publications/driven-to-waste-the-global-impact-of-food-loss-and-waste-on-farms>
- [3] FAO, *Global food losses and food waste: extent, causes and prevention; study conducted for the International Congress Save Food! at Interpack 2011, [16 - 17 May], Düsseldorf, Germany*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011.
- [4] M. A. G. Elmada, A. Ariestya, C. I. Lestari, T. L. V. Lolita, dan R. A. Widjono, "Enhance The Awareness Of Food Waste Management Through The Digital World," *Pros. Konf. Nas. Pengabd. Kpd. Masy. Dan Corp. Soc. Responsib. PKM-CSR*, vol. 3, hlm. 489–497, Des 2020, doi: 10.37695/pkmcsr.v3i0.794.
- [5] A. Munir dan Fadhilah, "Climate Change and Food Insecurities: The Importance of Food Loss and Waste Reduction in Indonesia," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 1134, 2023, doi: 10.1088/1755-1315/1134/1/012040.
- [6] SIPSAN, "SIPSAN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional." Diakses: 6 Februari 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/komposisi>
- [7] A. Lemaire dan S. Limbourg, "How can food loss and waste management achieve sustainable development goals?," *J. Clean. Prod.*, vol. 234, hlm. 1221–1234, Okt 2019, doi: 10.1016/j.jclepro.2019.06.226.
- [8] D. A. Prasetya, P. Nguyen, R. Faizullin, I. Iswanto, dan E. F. Armay, "Resolving the shortest path problem using the haversine algorithm," vol. 7, hlm. 62–64, 2020, doi: 10.22159/JCR.07.01.11.
- [9] E. Maria, E. Budiman, Haviluddin, dan M. Taruk, "Measure distance locating nearest public facilities using Haversine and Euclidean Methods," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1450, no. 1, hlm. 012080, Feb 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1450/1/012080.
- [10] B. Viyanto, Laurence, dan A. Christiani, "Clustering in food waste analysis: case study at student cafeteria," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 794, no. 1, hlm. 012092, Jul 2021, doi: 10.1088/1755-1315/794/1/012092.
- [11] O. M. Dumitru, C. S. Iorga, dan G. Mustatea, "Food Waste along the Food Chain in Romania: An Impact Analysis," *Foods*, vol. 10, no. 10, hlm. 2280, Sep 2021, doi: 10.3390/foods10102280.
- [12] B. Biliska, M. Tomaszewska, dan D. Kołozyn-Krajewska, "Analysis of the Behaviors of Polish Consumers in Relation to Food Waste," *Sustainability*, vol. 12, no. 1, hlm. 304, Des 2019, doi: 10.3390/su12010304.
- [13] J. Erlangga dan E. Eliyani, "Aplikasi Pencarian Pekerja Jasa Rumah Tangga di Sekitar dengan Metode Radius dan Rating Berbasis Android," *J. Edukasi Dan Penelit. Inform. JEPIN*, vol. 7, no. 3, hlm. 431, Des 2021, doi: 10.26418/jp.v7i3.47686.
- [14] G. W. Sasmito dan M. A. Mutasodirin, "Black Box Testing with Equivalence Partitions Techniques in Transcrop Applications," dalam *2023 6th International Conference of Computer and Informatics Engineering (IC2IE)*, Lombok, Indonesia: IEEE, Sep 2023, hlm. 53–58. doi: 10.1109/IC2IE60547.2023.10331562.

- [15] V. Y. P. Ardhana, "Evaluasi Usability E-Learning Universitas Qamarul Huda Menggunakan System Usability Scale (SUS)," *Resolusi Rekayasa Tek. Inform. Dan Inf.*, vol. 3, no. 1, hlm. 1–5, 2022.
- [16] I. P. Sudiatmika, K. H. S. Dewi, dan A. A. R. Jayaningsih, "Garage Geographic Information System Using Haversine Method Based On Android," *2021 3rd Int. Conf. Cybern. Intell. Syst. ICORIS*, hlm. 1–7, 2021, doi: 10.1109/ICORIS52787.2021.9649580.
- [17] H. Alkan dan H. Çelebi, "The Implementation of Positioning System with Trilateration of Haversine Distance," *2019 IEEE 30th Annu. Int. Symp. Pers. Indoor Mob. Radio Commun. PIMRC*, hlm. 1–6, 2019, doi: 10.1109/PIMRC.2019.8904289.