

APLIKASI PEDAGANG KELILING MENGUNAKAN TEKNOLOGI *GEOLOCATION* DAN *CLOUD MESSAGING*

Eko Budi Setiawan^{*1}, Ginanjar Tubagus Gumilar², Angga Setiyadi³

^{1,2,3}Universitas Komputer Indonesia, Bandung

Email: ¹eko@email.unikom.ac.id, ²ginanjar035@gmail.com, ³angga.setiyadi@email.unikom.ac.id

^{*}Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: 14 Desember 2023, diterima untuk diterbitkan: 14 Juni 2024)

Abstrak

Teknologi dan internet telah mengubah cara berbisnis, mulai dari proses pencarian ide bisnis hingga cara bertransaksi. Pedagang keliling saat ini justru mengalami kesulitan mendapatkan pelanggan atau pembeli karena persaingan dengan penyedia jasa pemesanan makanan secara online. Pembeli juga terkadang kesulitan mencari pedagang keliling yang dikehendaki karena tidak mengetahui lokasi pedagang keliling yang menjual jajanan yang sesuai keinginannya. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan interaksi antara pedagang keliling dan pembeli. Metode yang digunakan menggunakan pendekatan *software development life cycle*. Penelitian ini menghasilkan aplikasi *responsive mobile web* yang dapat diakses dengan mudah menggunakan web browser dan internet di ponsel apapun tanpa adanya persyaratan teknologi minimum. Teknologi *geolocation* pada penelitian ini diimplementasikan dengan menggunakan Mapbox sehingga dapat diketahui lokasi *realtime* dari pedagang keliling serta lokasi pembeli. Fitur notifikasi menggunakan *Firebase Cloud Messaging* sehingga dapat memberikan informasi ketika jarak dari pedagang keliling berada tidak jauh dari lokasi pembeli. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan bahwa fitur prediksi cuaca ketika berjualan keliling mendapatkan hasil akurasi yang tinggi sebesar 90% serta 89,5% pengguna menyetujui bahwa penerapan hasil penelitian ini dapat mempermudah pertemuan antara pedagang keliling dengan pembeli sehingga meningkatkan transaksi penjualan.

Kata kunci: pedagang keliling, aplikasi web, geolocation, mapbox, firebase

TRAVELING MERCHANTS APPLICATION USING GEOLOCATION AND CLOUD MESSAGING TECHNOLOGY

Abstract

Technology and the internet have changed the way business is done, from the process of searching for business ideas to the way transactions are carried out. Traveling merchants are having difficulty attracting customers due to competition from online food ordering applications. Buyers also find it difficult to find traveling merchants, because they don't know the location of the traveling merchants who sell the snacks they want. This research aims to facilitate interaction between Traveling merchants and buyers in carrying out transactions. The method used is using an agile software development approach. This research produces a responsive web application that can be accessed easily using a web browser and the internet on any cellphone without any minimum technology requirements. The geolocation technology in this research is implemented using Mapbox so that the real-time location of the traveling merchants and the location of the buyer can be known. The notification feature uses Firebase Cloud Messaging so it can provide information when the traveling merchants is not far from the buyer's location. Based on the test results, it was found that the weather prediction feature when selling around got high accuracy results of 90% and 89.5% of users agreed that the application of the results of this research could facilitate meetings between traveling sellers and buyers thereby increasing sales transactions.

Keywords: traveling merchants, web application, geolocation, mapbox, firebase

1. PENDAHULUAN

Internet telah mengubah dan mempengaruhi konsep suatu bisnis (Olson et al., 2021) yang awalnya perekonomian berlangsung secara tradisional menjadi ekonomi digital (He et al., 2023). Pandangan

masyarakat terhadap dunia ekonomi dan bisnis juga berubah dengan adanya internet. Berbagai inovasi penciptaan ide dan model bisnis sudah menggunakan teknologi digital (Sanjay & Chaudhry, 2022) yang menjadikan tantangan dalam menjalankan bisnis

(Saarikko, Westergren & Blomquist, 2020). Teknologi juga mempengaruhi kehidupan sehari-hari khususnya dalam hal transaksi secara online (Alzoubi et al., 2022).

Teknologi khususnya internet dapat mempermudah pencarian informasi dari suatu produk (Rawat & Kumar, 2022) sehingga pembeli mendapatkan produk yang diinginkan lebih efisien (Matsuura, 2020). Kemudahan tersebut ditunjukkan dengan tumbuhnya layanan pesan-antar makanan berbasis aplikasi seluler. Faktor kenyamanan dalam bertransaksi secara online dapat juga mempengaruhi secara positif sehingga menciptakan loyalitas sehingga para pembeli akan melakukan pembelian secara berulang (Prabowo & Nugroho, 2019). Adanya teknologi pemetaan atau *geolocation*, suatu produk yang dibeli secara online dapat dilacak dengan mudah (Qi et al., 2023). Tanpa adanya fitur pemetaan, pengguna kesulitan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan terkait wilayah atau lokasi (Setiawan & Setiyadi, 2021).

Meskipun teknologi dapat membantu proses bisnis, tetapi tidak semuanya dapat dimanfaatkan oleh semua kalangan. Pengusaha kecil dengan sumber daya terbatas seperti Pedagang Keliling masih kesulitan memanfaatkan teknologi dalam menjalankan kegiatan usahanya (Tripathi et al., 2022). Saat ini para pedagang keliling khususnya di Kota Bandung menghadapi tantangan dalam mendapatkan pelanggan.

Berdasarkan survey yang dilakukan, 86% para pedagang keliling mengamini bahwa mereka mengalami penurunan pendapatan karena semakin banyaknya pelanggan yang menggunakan aplikasi online (Saputra, Setiawan & Setiyadi, 2019). Begitu juga dengan masyarakat calon pembeli yang berminat membeli barang dagangan dari para pedagang keliling, mengalami kesulitan karena seringnya tidak mengetahui apakah pedagang keliling yang ditunggu tersebut berjualan atau justru tidak berjualan, serta kesulitan mengetahui lokasi terkini keberadaan penjual keliling. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil survey kepada masyarakat didapatkan bahwa 80% kesulitan mengetahui lokasi pedagang keliling yang menjual barang dagangan sesuai dengan keinginannya.

Para pedagang keliling harus membuat berbagai strategi yang tepat ketika berjualan agar bisa bersaing dan mendapatkan keuntungan (Siti, 2020). Strategi yang dapat diterapkan adalah menghindari lokasi yang baru saja dilewati oleh pedagang keliling lain yang menjajakan jenis dagangan yang sama, dikarenakan besar kemungkinan bahwa konsumen pada lokasi tersebut telah membeli produk yang sama dengan produk yang diajakan.

Kehadiran sebuah aplikasi berbasis website bagi pedagang keliling merupakan solusi bagi permasalahan yang dialami para pedagang keliling.

Pengaksesan yang mudah hanya dengan memerlukan internet tanpa harus memiliki smartphone yang canggih, merupakan alasan yang melatarbelakangi aplikasi pedagang keliling ini berbasis website.

Aplikasi pedagang keliling berbasis teknologi web ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP karena memiliki jumlah referensi yang banyak serta diimplementasikan juga pada berbagai penelitian, sehingga dapat memudahkan proses pengembangan aplikasi. Bahasa pemrograman PHP juga bersifat *open source* dan dapat dijalankan secara runtime melalui konsol (Putri, Rifnaldi & Surmayanti, 2019).

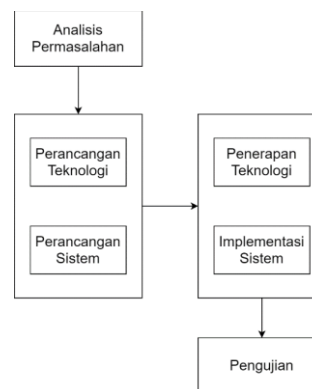
Penelitian ini menggunakan Mapbox sebagai penyedia layanan geolocatoin peta digital. Mapbox adalah platform *Geographic Information System* (GIS) yang tersedia untuk keperluan analisis geografis dan pembuatan peta yang intuitif dan mudah digunakan. Mapbox juga memiliki fitur yang hampir sama seperti Google Maps API (Putra Rahmat, Nofiyati & Permadi, 2023).

Dengan dihasilkannya aplikasi pedagang keliling berbasis teknologi web ini dapat mempermudah proses bertemunya para pedagang keliling dan para calon pembeli, sehingga dapat meningkatkan transaksi penjualan para pedagang keliling.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan *software development life cycle*. Metode ini digunakan dalam penelitian awal yang bertujuan untuk menghimpun data mengenai kondisi yang ada seperti kondisi pihak pengguna dan kondisi faktor-faktor pendukung dan penghambat pengembangan dan penggunaan dari produk yang dihasilkan.

Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu melakukan analisis permasalahan, melakukan perancangan teknologi, perancangan sistem, penerapan teknologi, implementasi sistem dan serta pengujian sistem. Gambar 1 merupakan tahapan metode penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. Metode Penelitian

Tahapan analisis permasalahan dilakukan untuk mengetahui prosedur penjualan keliling yang sedang

berjalan, serta analisis aturan bisnis proses dari sisi penjual dan pembeli.

Tahapan perancangan teknologi dilakukan untuk memastikan teknologi yang diperlukan dapat tersedia dengan baik. Tahapan perancangan sistem dilakukan agar basis data, struktur tabel dan tampilan antar muka sudah sesuai dengan yang diperlukan.

Tahapan penerapan teknologi memastikan bahwa teknologi yang dirancang seperti *GeoJSON*, *Mapbox*, *Cloudflare Turnstile*, *Geolocation*, *OpenWeatherMap API* serta *Firebase Cloud Messaging* dapat berjalan dengan baik. Pada tahap implementasi sistem dilakukan implementasi dari sisi perangkat keras dan perangkat lunak.

Dalam penelitian ini ada beberapa teknologi yang dijelaskan yaitu analisis cara kerja Mapbox dalam pengolahan data seputar lokasi pengguna dengan memproses data dari *Global Positioning System* (GPS) pada perangkat pengguna, serta analisis cara kerja *Firebase Cloud Messaging* dalam mengirimkan notifikasi kepada perangkat pengguna berdasarkan jarak 100 meter antara lokasi pedagang dan pembeli.

Pengujian dilakukan untuk mengetahui dari setiap tahapan dapat berjalan dengan baik dan dapat diterima oleh para pengguna hasil penelitian.

2.1. Penggunaan Mapbox

Mapbox adalah sebuah *webservice* yang menyediakan informasi tentang *geocoding* (Atmojo, 2018), *geolocation* (Setiawan & Setiyadi, 2021) dan jarak suatu lokasi (Rizki, 2022). *Geocoding* adalah proses mencari informasi tentang lokasi geografis suatu alamat, seperti koordinat lintang dan bujur, serta nama jalan dan kota di mana alamat tersebut berada. Format data geospasial yang digunakan untuk merepresentasikan informasi geografis adalah format *JSON* (*JavaScript Object Notation*), yang merupakan format pertukaran data yang ringan, mudah untuk dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat oleh komputer (Sahrial, Fauzi & Susilawati, 2022).

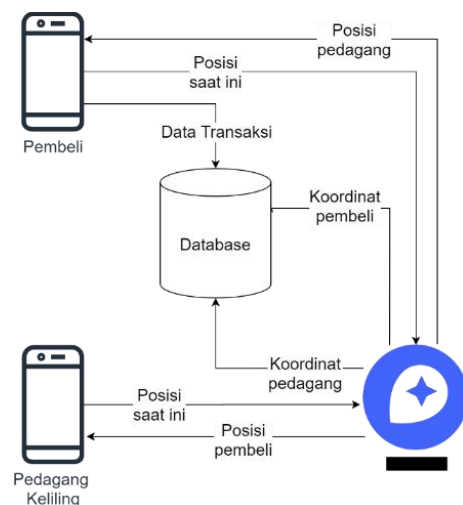
Dengan menggunakan Mapbox, aplikasi yang dibangun dapat dengan mudah diintegrasikan dengan fitur pencarian lokasi atau alamat. Contoh data lokasi yang diperoleh dari Mapbox berdasarkan lokasi perangkat pedagang keliling dan pembeli terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Contoh Data Lokasi yang Diperoleh dari Mapbox

Kelurahan	Kecamatan	Latitude	Longitude
Pasawahan	Dayeuhkolot	-6.96281915	107.6137425887
Karasak	Astanaanyar	-6.94634199	107.6080549931
Kebon Lega	Bojongloa Kidul	-6.94525537	107.6001344218
Cigereleng	Regol	-6.94379866	107.6108281969
Burangrang	Lengkong	-6.93077449	107.6162332032
Braga	Sumur Bandung	-6.91747592	107.6045514161
Lebakgede	Coblong	-6.88694947	107.6154316800
Hegarmanah	Cidadap	-6.87323024	107.6050247092

Kebonwaru	Batununggal	-6.91578869	107.6418660230
Arjuna	Cicendo	-6.91331743	107.5954901266

Mapbox juga menyediakan fitur *direction*, yaitu informasi tentang rute dan arah dari suatu lokasi ke lokasi lainnya. Fitur *direction* ini sangat berguna untuk memudahkan pengguna aplikasi dalam menentukan rute perjalanan, yang dalam penelitian ini yaitu rute berjalan. Secara umum, Mapbox memiliki akurasi yang tinggi dengan persentase *error* sebesar 12,13% (Saputra et al., 2019). Teknologi Mapbox pada penelitian ini digunakan dalam pengembangan sistem yang berkaitan dengan lokasi pedagang dan pembeli, seperti pemantauan lokasi pedagang dan penampilan lokasi pembeli pada peta digital.



Gambar 2. Penggunaan Teknologi Mapbox

Penjelasan dari gambar 2 dapat diketahui mekanisme atau alur penggunaan Mapbox, yaitu sebagai berikut:

- Pembeli menggunakan GPS perangkatnya untuk mengirimkan data spasial tentang lokasi saat ini ke Mapbox.
- Mapbox mengolah data posisi pembeli menjadi koordinat pembeli saat ini, dan menyimpannya ke dalam database.
- Pedagang menggunakan GPS perangkatnya untuk mengirimkan data spasial tentang lokasi saat ini ke Mapbox.
- Mapbox mengolah data posisi pedagang menjadi koordinat pedagang saat ini, dan mengirimkannya kembali ke pedagang untuk kemudian digabungkan dengan data transaksi.
- Pedagang mengirimkan data transaksi yang mengandung koordinat ke database.
- Pembeli melakukan request ke database untuk mendapatkan koordinat pedagang, dan mengolahnya menggunakan Mapbox untuk mendapatkan data spasial dari lokasi pedagang yang terbaru.
- Pedagang melakukan request ke Mapbox untuk mengolah koordinat pembeli yang tersimpan

didalam database sehingga pedagang mendapatkan data spasial dari lokasi pembeli.

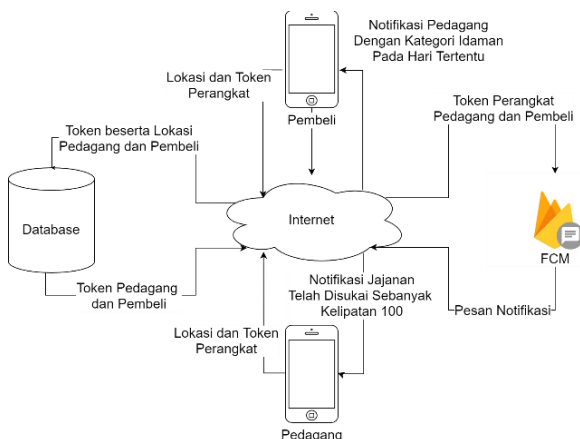
Berikut adalah penerapan metode dari teknologi GPS dan Mapbox yang terdapat pada file /pembeli/jajan/index.php.

```
mapboxgl.accessToken =
'pk.eyJ1IjoiZ2luYW5qYXlzMjEiLCJhIjoiY2w0cnpn
MjUwMGdyYjNqbzAwZ2YxMjRqZ
const map = new mapboxgl.Map({
  container: 'map',
  style: 'mapbox://styles/mapbox/streets-11',
  center: [107.6145, -6.9167],
  zoom: 12
});
// menambahkan control geolocate
const geolocate = new mapboxgl.GeolocateControl({
  accessToken: mapboxgl.accessToken,
  mapboxgl: mapboxgl,
  positionOptions: {
    enableHighAccuracy: true
  },
  trackUserLocation: true,
  showUserHeading: true
});
// Add the control to the map
geolocate.trigger();
document.getElementById('geolocate').appendChild
(geolocate.onAdd(map));
```

2.2. Penggunaan *Firestore* Cloud Messaging

Firestore Cloud Messaging (FCM) adalah layanan cloud dari Google yang berperan untuk menjembatani antara *server* dengan perangkat *client* agar dapat terjadi aktifitas pengiriman pesan notifikasi (Prasetyo, Miftah & Perwira, 2019). FCM adalah layanan yang mudah digunakan dan dapat diandalkan, dan dapat digunakan untuk mengirim berbagai jenis pemberitahuan, termasuk pemberitahuan push, pesan, dan data.

Pada aplikasi yang dibangun, *Firestore* Cloud Messaging digunakan untuk mengirim notifikasi kepada pedagang keliling dan pembeli.



Gambar 3. Teknologi *Firestore* Cloud Messaging

Melalui penjelasan gambar 3 dapat diketahui mekanisme atau alur dari implementasi *Firestore* Cloud Messaging pada sistem, yaitu sebagai berikut:

- Pedagang dan pembeli mengirimkan token beserta lokasi saat ini dari perangkat yang digunakan ke database.
- Database menyimpan token dan lokasi dari perangkat pengguna.
- Database meminta *Firestore* Cloud Messaging untuk mengirimkan notifikasi kepada pedagang dan pembeli jika ada kondisi yang terpenuhi. Kondisi untuk notifikasi kepada pembeli adalah jika lokasi pedagang dengan kategori yang diinginkan pada hari itu berada dalam radius 100 meter dari lokasi pembeli.
- Firestore* Cloud Messaging mengirimkan notifikasi kepada pembeli.
- Pedagang keliling dan Pembeli mendapatkan notifikasi.

Berikut adalah penerapan metode dari *Firestore* Cloud Messaging :

```
const app = firebase.initializeApp(firebaseConfig);
const messaging = firebase.messaging();
messaging.onBackgroundMessage(function
(payload) {
  const notificationTitle = payload.data.title;
  const notificationOptions = {
    body: payload.data.body,
    icon: payload.data.icon,
    image: payload.data.image,
  };
});
```

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan terdiri dari penerapan sistem, hasil pengujian notifikasi, hasil pengujian prakiraan cuaca, pengujian cek lokasi pesaing, serta hasil pengujian terhadap pengguna.

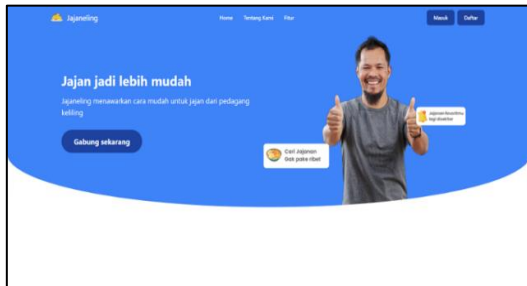
Spesifikasi perangkat yang dibutuhkan untuk membuka aplikasi pada perangkat mobile memerlukan layar Touchscreen, RAM minimal 2 GB, sensor GPS, Prosesor dengan kecepatan minimal 1.8 Ghz, koneksi internet yang stabil, dan kapasitas penyimpanan internal sebesar 32 GB. Spesifikasi perangkat yang diperlukan tidak terlalu tinggi, sehingga dapat digunakan dengan baik oleh para pedagang keliling.

Aplikasi yang diterapkan bertujuan untuk memberikan kontribusi dalam meningkatkan frekuensi penjualan dari para pedagang keliling. Demi mencapai tujuan tersebut, diperlukan dukungan serta kontribusi dari berbagai pihak. Penelitian empiris telah menunjukkan bahwa kebijakan pemerintah yang mendorong terjadinya perdagangan, memiliki dampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi negara (Kustanto, 2020). Usaha untuk meningkatkan frekuensi penjualan dari para

pedagang keliling menjadi sangat penting untuk dilakukan.

3.1 Hasil Penerapan Tampilan Antarmuka

Berikut adalah beberapa penerapan dari antarmuka aplikasi. Penerapan dari halaman utama dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil Tampilan Halaman Utama

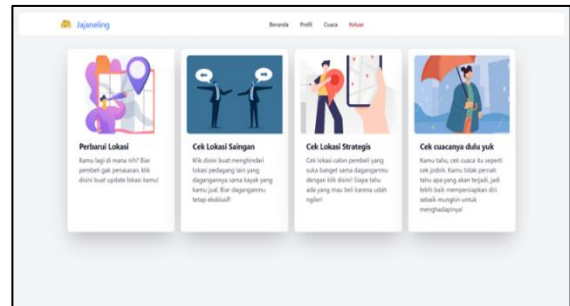
Gambar 4 menunjukkan halaman utama yang berfungsi sebagai antarmuka yang pertama kali dilihat ketika pengguna membuka alamat aplikasi web. Halaman ini dirancang dengan sederhana, dengan menampilkan tombol menuju halaman "Masuk" atau "Daftar", serta beberapa penjelasan mengenai fitur apa saja yang ada pada aplikasi.

Penerapan dari halaman daftar dapat dilihat pada gambar 5.

Gambar 5. Hasil Tampilan Daftar Akun

Gambar 5 menunjukkan halaman daftar yang berfungsi sebagai antarmuka yang ditampilkan ketika pengguna membuka halaman daftar. Halaman ini berfungsi untuk menerima data dari akun yang dibuat.

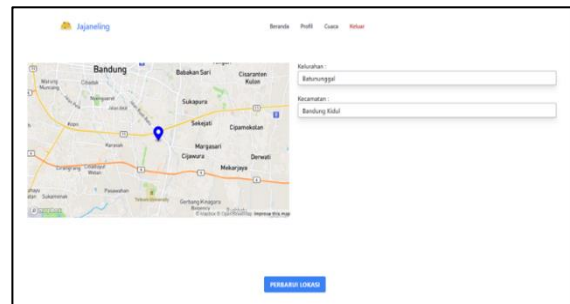
Penerapan dari halaman beranda pedagang keliling dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Hasil Tampilan Beranda Pedagang Keliling

Gambar 6 menunjukkan halaman beranda pedagang yang berfungsi sebagai antarmuka yang ditampilkan ketika pedagang berhasil melakukan login. Halaman ini menampilkan beberapa fitur yang disediakan oleh aplikasi, yang kemudian dapat digunakan oleh para pedagang keliling.

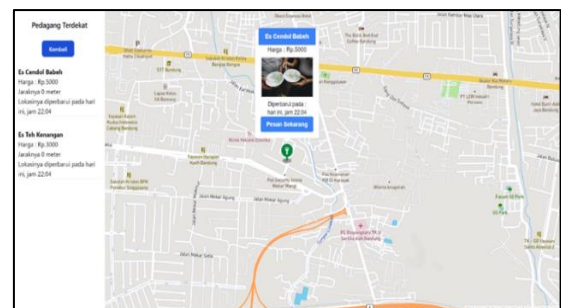
Penerapan dari halaman perbarui lokasi dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Hasil Tampilan Perbarui Lokasi

Gambar 7 menunjukkan halaman perbarui lokasi yang berfungsi sebagai antarmuka yang ditampilkan ketika pedagang ingin memperbarui titik koordinat yang tersimpan pada database menjadi titik koordinat dari lokasi saat ini. Halaman ini menampilkan beberapa fitur yang disediakan oleh aplikasi, yang kemudian dapat digunakan oleh para pedagang keliling.

Penerapan dari halaman cari pesaing dapat dilihat pada gambar 8.

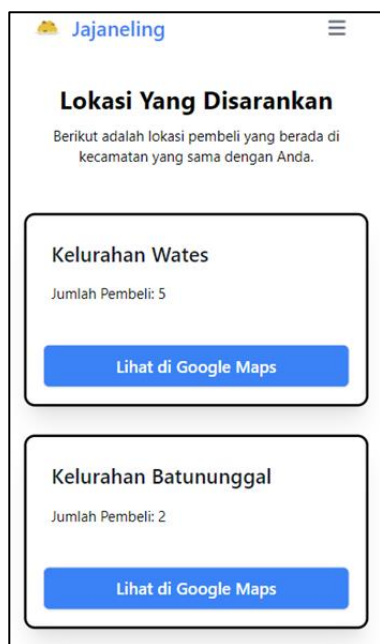


Gambar 8. Hasil Tampilan Cari Pesaing

Gambar 8 menunjukkan halaman cari pesaing yang berfungsi sebagai antarmuka yang ditampilkan ketika pedagang ingin mengetahui titik koordinat dari lokasi pesaingnya, atau pedagang keliling lain yang menjual jajanan dengan kategori tertentu. Halaman

ini menampilkan beberapa informasi mengenai lokasi serta jajanan yang dijual dari pedagang lain tersebut.

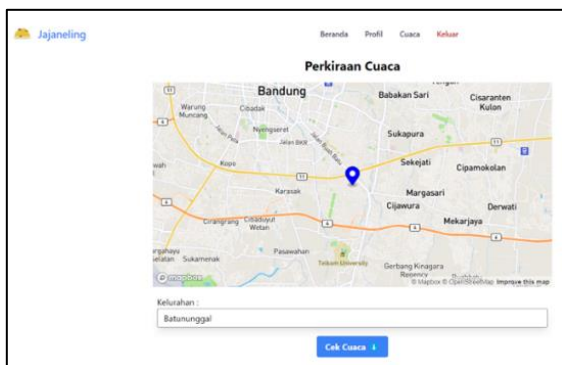
Penerapan dari halaman cek lokasi strategis dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Hasil Tampilan Cek Lokasi Strategis

Gambar 9 menunjukkan halaman cek lokasi strategis yang berfungsi sebagai antarmuka yang ditampilkan ketika pedagang ingin mengetahui lokasi strategis dari jajanan yang sedang dijual. Halaman ini menampilkan beberapa informasi mengenai lokasi strategis pada kecamatan dari lokasi saat ini.

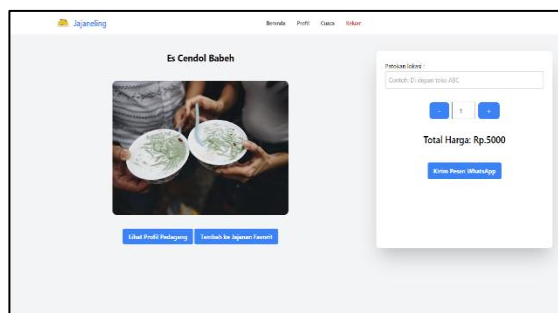
Penerapan dari halaman cek cuaca dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Hasil Tampilan Cek Kondisi Cuaca

Gambar 10 menunjukkan halaman cek cuaca yang berfungsi sebagai antarmuka yang ditampilkan ketika pedagang ingin mengetahui perkiraan cuaca berdasarkan lokasi saat ini. Halaman ini menampilkan informasi mengenai perkiraan cuaca dari kelurahan saat ini pada hari ini, besok, dan lusa.

Penerapan dari halaman pesan jajanan dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Hasil Tampilan Pesan Jajanan

Gambar 11 menunjukkan halaman pesan jajanan yang berfungsi sebagai antarmuka yang ditampilkan ketika pembeli melakukan pemesanan terhadap jajanan yang diinginkan. Halaman ini menampilkan nama, harga, dan tombol “Kirim Pesan WhatsApp” yang membuka aplikasi whatsapp pembeli, dan menuliskan rincian pemesanan yang diinginkan

Contoh pesan yang dikirimkan kepada pedagang terlihat pada gambar 12.



Gambar 12. Hasil Tampilan Pemesanan

3.2 Hasil Penerapan Fitur Notifikasi

Melalui penerapan teknologi Mapbox dan *Firebase Cloud Messaging*, sistem dapat mengirimkan notifikasi kepada perangkat pengguna. Jika lokasi pedagang dengan jajanan yang disukai berada dalam radius 100 meter dari lokasi pembeli, maka notifikasi dikirim kepada pembeli. Contoh dari notifikasi yang diterima oleh pembeli dapat terlihat pada gambar 13 berikut.



Gambar 13. Hasil Tampilan Pemesanan

3.3 Hasil Pengujian Akurasi Perkiraan Cuaca

Fitur cek perkiraan cuaca berfungsi untuk menampilkan perkiraan cuaca berdasarkan lokasi saat ini. Pengujian dilakukan selama 7 hari dengan membandingkan hasil perkiraan cuaca dalam aplikasi dengan kondisi cuaca yang sebenarnya, setiap interval 3 jam di Kelurahan Pasawahan.

Tabel 2 menampilkan hasil perkiraan cuaca pada hari pertama dari pengujian.

Tabel 2. Hasil Uji Pengecekan Cuaca Hari Pertama

Jam	Perkiraan	Kenyataan	Hasil Uji
06:00	Langit cerah	Langit cerah	Benar
09:00	Langit cerah	Langit cerah	Benar
12:00	Sedikit	Sedikit berawan	Benar
15:00	Awan tersebar	Awan tersebar	Benar
18:00	Awan pecah	Hujan rintik-	Salah
21:00	Awan tersebar	Awan tersebar	Benar

Setelah melakukan uji cek cuaca pada hari pertama, ditemukan hasil perkiraan yang tidak tepat, yaitu perkiraan cuaca pada jam 18:00. Oleh karena itu, pengujian dilanjutkan pada hari kedua untuk lebih memahami kinerja aplikasi dalam memprediksi cuaca. Hasil uji perkiraan cuaca pada hari kedua ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Pengecekan Cuaca Hari Kedua

Jam	Perkiraan	Kenyataan	Hasil Uji
06:00	Langit cerah	Langit cerah	Benar
09:00	Langit cerah	Langit cerah	Benar
12:00	Sedikit	Sedikit berawan	Benar
15:00	Awan tersebar	Awan tersebar	Benar
18:00	Awan pecah	Hujan rintik-	Salah
21:00	Awan tersebar	Awan tersebar	Benar

Setelah melakukan uji cek cuaca pada hari kedua, ditemukan bahwa hasil perkiraan cukup akurat, tanpa adanya perkiraan cuaca yang salah. Pengujian dilanjutkan pada hari ketiga untuk lebih memahami kinerja aplikasi dalam memprediksi cuaca. Hasil uji perkiraan cuaca pada hari ketiga ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Pengecekan Cuaca Hari Ketiga

Jam	Perkiraan	Kenyataan	Hasil Uji
06:00	Langit cerah	Langit cerah	Benar
09:00	Langit cerah	Langit cerah	Benar
12:00	Langit cerah	Langit cerah	Benar
15:00	Awan tersebar	Awan tersebar	Benar
18:00	Awan tersebar	Awan tersebar	Benar
21:00	Awan tersebar	Awan tersebar	Benar

Setelah melakukan uji cek cuaca pada hari ketiga, ditemukan hasil perkiraan yang tidak tepat, yaitu perkiraan cuaca pada jam 15:00. Pengujian dilanjutkan pada hari keempat untuk lebih memahami kinerja aplikasi dalam memprediksi cuaca. Hasil uji perkiraan cuaca pada hari keempat ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Pengecekan Cuaca Hari Keempat

Jam	Perkiraan	Kenyataan	Hasil Uji
06:00	Langit cerah	Langit cerah	Benar
09:00	Sedikit	Sedikit berawan	Benar
12:00	Awan tersebar	Awan tersebar	Benar
15:00	Awan pecah	Awan pecah	Benar
18:00	Hujan rintik-	Hujan rintik-	Benar
21:00	Langit cerah	Langit cerah	Benar

Setelah melakukan uji cek cuaca pada hari keempat, ditemukan bahwa hasil perkiraan cukup akurat, tanpa adanya perkiraan cuaca yang salah. Pengujian dilanjutkan pada hari kelima untuk lebih memahami kinerja aplikasi dalam memprediksi cuaca. Hasil uji perkiraan cuaca pada hari kelima ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Pengecekan Cuaca Hari Kelima

Jam	Perkiraan	Kenyataan	Hasil Uji
06:00	Langit cerah	Langit cerah	Benar
09:00	Langit cerah	Awan Tersebar	Salah
12:00	Sedikit	Sedikit berawan	Benar
15:00	Sedikit	Sedikit berawan	Benar
18:00	Awan tersebar	Awan tersebar	Benar
21:00	Awan pecah	Awan pecah	Benar

Setelah melakukan uji cek cuaca pada hari kelima, ditemukan hasil perkiraan yang tidak tepat, yaitu perkiraan cuaca pada jam 09:00. Pengujian dilanjutkan pada hari keenam untuk lebih memahami kinerja aplikasi dalam memprediksi cuaca. Hasil uji perkiraan cuaca pada hari keenam ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Pengecekan Cuaca Hari Keenam

Jam	Perkiraan	Kenyataan	Hasil Uji
06:00	Awan Tersebar	Awan Tersebar	Benar
09:00	Awan Tersebar	Awan Tersebar	Benar
12:00	Awan Pecah	Awan Pecah	Benar
15:00	Awan Tersebar	Awan Tersebar	Benar
18:00	Awan Tersebar	Hujan Rintik-	Salah
21:00	Awan Tersebar	Awan Tersebar	Benar

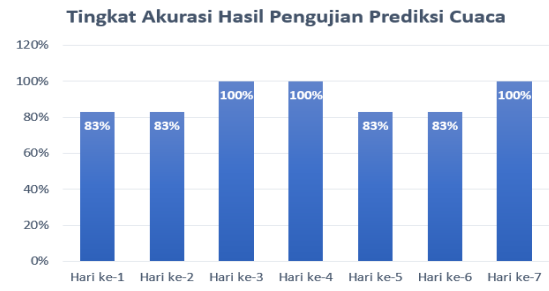
Setelah melakukan uji cek cuaca pada hari ketiga, ditemukan hasil perkiraan yang tidak tepat, yaitu perkiraan cuaca pada jam 18:00. Pengujian dilanjutkan pada hari ketujuh untuk lebih memahami kinerja aplikasi dalam memprediksi cuaca. Hasil uji perkiraan cuaca pada hari ketujuh ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Pengecekan Cuaca Hari Ketujuh

Jam	Perkiraan	Kenyataan	Hasil Uji
06:00	Langit cerah	Langit cerah	Benar
09:00	Sedikit	Sedikit berawan	Benar
12:00	Awan tersebar	Awan tersebar	Benar
15:00	Awan tersebar	Awan tersebar	Benar
18:00	Awan pecah	Awan pecah	Benar
21:00	Awan pecah	Awan pecah	Benar

Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa akurasi perkiraan cuaca mencapai 90%, yang menunjukkan kinerja perkiraan cuaca yang baik dalam menggambarkan kondisi cuaca selama pengujian.

Grafik hasil pengujian akurasi prediksi cuaca ketika berjualan keliling dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Grafik Hasil Akurasi Prediksi Cuaca

Meskipun terdapat empat perkiraan cuaca yang tidak tepat, evaluasi ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang kemampuan perkiraan cuaca dalam menghadapi variasi kondisi cuaca selama tujuh hari pengujian.

3.4 Hasil Pengujian Cek Lokasi Saingan

Fitur cek lokasi saingan memiliki peran penting dalam aplikasi yang dibangun. Fungsi dari fitur tersebut adalah untuk menampilkan lokasi pedagang keliling lainnya dengan kategori jajanan yang dipilih, dan berada di dalam radius 500 meter dari lokasi saat ini. Pengujian dilakukan dengan metode blackbox untuk menguji fitur ini dari perspektif pengguna.

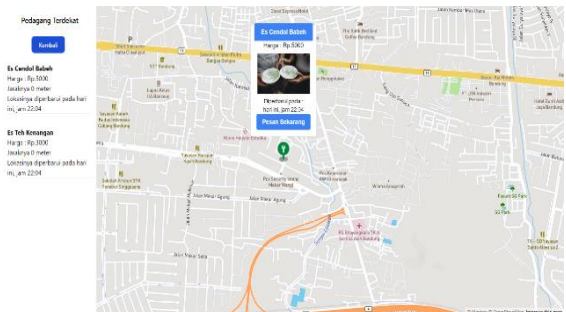
Hasil uji cek lokasi saingan dapat dilihat pada tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil Uji Pengecekan Lokasi Saingan	
Data Masukan	Pengamatan
Latitude: “-6.962837036935167”	Berhasil menampilkan lokasi dari pedagang dengan kategori yang dipilih dalam radius 500 meter.
Longitude: “107.61190144827695”	
Kategori: “minuman, es”	

Hasil pengujian cek lokasi saingan menunjukkan bahwa sistem telah berhasil mengatasi skenario pengujian dengan data masukan yang terdiri dari Latitude “-6.962837036935167”, Longitude “107.61190144827695”, dan kategori “minuman, es”. Dalam pengujian ini, sistem berhasil melakukan tugas yang diminta dengan baik. Sistem mampu menampilkan lokasi dari pedagang yang sesuai dengan kategori yang dipilih, yaitu “minuman, es”, dalam jangkauan radius 500 meter dari lokasi yang diberikan.

Selain itu, sistem juga dapat menampilkan informasi tambahan berupa gambar jajanan yang

dijual oleh pedagang, nama pedagang keliling, jarak estimasi dari lokasi saat ini, serta harga dari jajanan tersebut. Terdapat pula tombol pesan sekarang, jika pengguna ingin mencoba membeli produk dari saingannya. Untuk selengkapnya hasil uji cek lokasi saingan dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 15. Hasil Uji Cek Lokasi Saingan

Dengan keberhasilan aplikasi menampilkan lokasi pedagang saingan dengan kategori yang sesuai, sistem memudahkan para pedagang keliling menemukan lokasi dari pesaingnya. Informasi tambahan seperti gambar, nama penjual, jarak, dan harga jajanan memberikan pemahaman yang lebih lengkap kepada jajanan yang ditawarkan oleh pesaing.

3.5 Hasil Penerimaan Pengguna

Hasil dari tahap ini adalah tanggapan dari para pedagang keliling terhadap aplikasi yang dibangun. Hal ini diperlukan untuk memastikan bahwa aplikasi yang dibangun sudah sesuai dengan kriteria dan tujuan yang diinginkan. Pengujian dilakukan oleh 15 pedagang keliling dan mendapatkan tanggapan hasil yang positif. Dengan rincian pertanyaan dan tanggapan yang terlihat pada tabel 11 berikut:

Tabel 11. Hasil Penerimaan Pengguna			
Pertanyaan	Netral	Setuju	Sangat Setuju
Apakah Anda setuju bahwa aplikasi ini dapat membantu Anda menjangkau calon pembeli dengan lebih mudah melalui internet?	-	4	11
Apakah Anda setuju bahwa fitur pemetaan dalam aplikasi ini mempermudah Anda dalam memperoleh informasi terkait lokasi calon pembeli?	1	4	10
Apakah Anda setuju bahwa aplikasi ini dapat membantu Anda mendapatkan pelanggan tetap?	3	6	6
Apakah Anda setuju bahwa dengan menggunakan aplikasi ini, Anda dapat dengan mudah mengetahui lokasi pesaing atau pedagang keliling lainnya yang menjual jenis dagangan yang sama dengan Anda?	-	3	12

Pertanyaan	Netral	Setuju	Sangat Setuju
Apakah Anda setuju bahwa aplikasi ini membantu Anda dalam mencari lokasi yang tepat untuk berjualan?	4	4	7
Apakah aplikasi ini mudah untuk digunakan?	1	5	9

Penghitungan terhadap penerimaan oleh pengguna khususnya para pedagang keliling diperoleh dengan cara:s

a. Menghitung total jawaban

Tabel 12. Hasil Penghitungan Jawaban

Jawaban	Bobot (Y)	Jumlah Jawaban (N)	Hasil (YxN)
Sangat setuju	5	55	275
Setuju	4	26	104
Netral	3	8	24
Tidak Setuju	2	0	0
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Total			403

b. Menghitung nilai jumlah keseluruhan (Z), yaitu:

$$Z = \frac{\text{Jumlah skala likert} \times \text{jumlah responden} \times \text{Jumlah pertanyaan}}{100\%}$$

$$Z = 5 \times 15 \times 6 = 450$$

c. Perhitungan nilai persentase

Perhitungan nilai persentase penerimaan pengguna dilakukan dengan menghitung total jawaban yang diperoleh pada poin a, dibagi dengan nilai jumlah keseluruhan yang diperoleh pada poin b, dikali dengan nilai 100%.

$$\text{Persentase penerimaan} = \frac{403}{450} \times 100\% = 89,5\%$$

Berdasarkan hasil pengujian penggunaan pengguna, didapatkan hasil bahwa 89,5% pengguna sebagai pedagang keliling merasa sangat setuju untuk menggunakan aplikasi hasil penelitian ini karena dapat membantu dalam proses penjualan.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil menghasilkan aplikasi yang digunakan untuk para pedagang keliling beserta masyarakat calon pembeli. Para pedagang keliling dapat menjangkau lebih banyak konsumen karena mayoritas pembeli telah terbiasa mencari produk jajanan secara cepat melalui internet. Dengan adanya informasi lokasi pesaing, para pedagang keliling dapat merancang strategi berjualan yang lebih efektif untuk memaksimalkan pendapatan dan daya saing usahanya. Masyarakat sebagai pembeli juga dapat menemukan lokasi pedagang keliling yang menjual jajanan favorit mereka dengan lebih cepat dan akurat. Penelitian lanjutan akan dikembangkan agar aplikasi pedagang keliling ini dapat

mengimplementasikan fitur pembayaran secara *cashless*.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ingin mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah memberikan dukungan penelitian ini dalam bentuk grant Penelitian Terapan dengan nomor kontrak induk 106/E5/PG.02.00.PL/2024 dan kontrak turunan dengan nomor 022/SP2H/RT-MONO/LL4/2024 serta 004/SP/DP3M/UNIKOM/VI/2024.

DAFTAR PUSTAKA

- ALZOUBI, H.M., ALSHURIDEH, M.T., KURDI, B. AL, ALHYASAT, K.M.K. dan GHAZAL, T.M., 2022. The effect of e-payment and online shopping on sales growth: Evidence from banking industry. *International Journal of Data and Network Science*, 6(4), pp.1369–1380.
- ATMOJO, S., 2018. Teori Permutasi Dan Penggunaan Api Mapbox Untuk Pencarian Rute Terpendek. *Eduatic - Scientific Journal of Informatics Education*, 4(2), pp.37–44.
- HE, Y.T., ZHANG, Y.C., HUANG, W., WANG, R.N., HE, L.X., LI, B. dan ZHANG, Y.L., 2023. Impact of digital economic development and environmental pollution on residents' health: an empirical analysis based on 279 prefecture-level cities in China. *BMC Public Health*, 23(1), pp.1–20.
- KUSTANTO, A., 2020. Pertumbuhan Ekonomi Regional Di Indonesia: Peran Infrastruktur, Modal Manusia Dan Keterbukaan Perdagangan. *Buletin Studi Ekonomi*.
- MATSUURA, K., 2020. Security Evaluation Methods in Trust Infrastructure Based on Engineering and Economics. *Impact*, 2019(10), pp.24–26.
- OLSON, E.M., OLSON, K.M., CZAPLEWSKI, A.J. dan KEY, T.M., 2021. Business strategy and the management of digital marketing. *Business Horizons*, 64(2), pp.285–293.
- PRABOWO, G.T. and NUGROHO, A., 2019. Factors that Influence the Attitude and Behavioral Intention of Indonesian Users toward Online Food Delivery Service by the Go-Food Application. pp.204–210.
- PRASETYO, D.B., MIFTAH, R.I. dan PERWIRA, R.I., 2019. Implementasi network notification system Dengan Menggunakan Teknologi Firebase Cloud Messaging (FCM) berbasis android. *Telematika*, 16(2), p.62.
- PUTRA RAHMAT, M.A., NOFIYATI, N. dan

- PERMADI, I., 2023. Progressive Web App-Base Online Repair Shop Application Using Mapbox and Geolocation API. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 4(4), pp.883–892.
- PUTRI, T.N., RIFNALDI dan SURMAYANTI, 2019. Penggunaan Bahasa Pemrograman PHP Dan MySQL Sebagai Penunjang Sistem Informasi Persediaan Dan Penjualan Secara Online. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 6(2), pp.64–73.
- QI, Z., TIJUN, F., TIJUN, F. dan YANG, S., 2023. Impact of traceability technology investment on supply chains for fresh product under pre-position warehouse mode. *Journal of Industrial Engineering and Engineering Management*, 37(4), pp.165–178.
- RAWAT, K. dan KUMAR, S., 2022. A Meta-Analysis on the Determinants of Online Product Reviews with Moderating Effect of Product Type. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 11(6), pp.313–
- RIZKI, M., 2022. Sistem Informasi Kebencanaan Daerah Kabupaten Bintan Berbasis Web dan MapBox API. *Snistek*, 4(10), pp.364–369.
- SAARIKKO, T., WESTERGREN, U.H. dan BLOMQUIST, T., 2020. Digital transformation: Five recommendations for the digitally conscious firm. *Business Horizons*, 63(6), pp.825–839.
- SAHRIAL, R., FAUZI, D.F. dan SUSILAWATI, E., 2022. Pemanfaatan Json Untuk Menampilkan Data Realtime Covid-19 Dengan Model View Presenter. *Jurnal Teknoinfo*, 16(1), p.144.
- SANJAY, D. dan CHAUDHRY, K., 2022. Impact of business intelligence-enabled processes on banks’ performance in India. *International Journal of Business Excellence*, 27(3), pp.307–331.
- SAPUTRA, K., FURQAN, M., ABIDIN, T.F. dan YUNADI, D.H., 2019. Google maps and Mapbox API Performance Analysis on Android-based lecture attendance application. *Jurnal Natural*, 19(3),
- SAPUTRA, W., SETIAWAN, E.B. dan SETIYADI, A., 2019. Implementasi Push Notification dan Location Based Service Pada Aplikasi Smart Rekomendasi Wirausaha Untuk Pedagang Makanan Keliling. *Ultimatics : Jurnal Teknik Informatika*, 11(1),
- SETIAWAN, E.B. and SETIYADI, A., 2021. Mapping application for Greater Bandung Area using Web Technology. *Journal of Engineering Research (Kuwait)*, 9, pp.1–15.
- SITI, H., 2020. Analisis Persaingan Usaha Pedagang Musiman di Ngebel Ponorogo ditinjau dari Perspektif Etika Bisnis Islam. *Syarikat: Jurnal Rumpun Ekonomi Syariah*, 3(2), pp.37–44.
- TRIPATHI, M.A., TRIPATHI, R., SHARMA, N., SINGHAL, S., JINDAL, M. dan AARIF, M., 2022. brief study on entrepreneurship and its classification. *International journal of health sciences*, pp.7685–7695.