

RANCANG BANGUN APLIKASI ANDROID UNTUK MENEMUKAN LOKASI UMKM TERDEKAT DENGAN GOOGLE MAP API DAN HAVERSINE DISTANCE

Syamsu Hidayat, Astried Silvanie, Rr. Aryanti, Rino Subekti

Teknik Informatika,
Institut Bisnis Dan Informatika Kosgoro 1957,
Jl. Moch. Kahfi II No. 33 Srengseng Sawah Jakarta Selatan

e-mail: ¹syamsuhi3009@gmail.com, ²astried@ibi-k57.ac.id,
³ary.boedirahardjo@yahoo.com, ⁴rino.subekti@ibi-k57.ac.id

Abstract

Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) play a role in improving people's welfare and increasing gross income. IT technology has proven to support the sustainability of MSMEs, especially during the COVID-19 pandemic several years ago. For this reason, we are researching how to build a mobile application to detect the presence of MSMEs from the customer's location. This application build for Android-based mobile devices user with a minimum specification Android 10 (Android Q) version. The application that we called UMKM Cloud can detecting the current location based on GPS location and then display location of UMKM and users on Google Maps presentation. UMKM Cloud can retrieve MSME short description information and in details. It gives user the choice to filter distance with haversine distance. User can registers as members with more authority, such as rating a MSME. The aplication built following SDLC Waterfall method. The testing conduct with black box testing. The results of black box testing and due diligence, beta versions are summarized as follows: 33% consider the application feasible enough, and 66.7% considering it very feasible. The 62.5% are willing to pay to subscribe, and the other 37.5% are not interested in subscribing.

Keywords: *Android application, Detection of the nearest UMKM, Geolocation, Geocoder, Haversine*

PENDAHULUAN

Usaha Mikro Kecil dan Menengah atau disingkat UMKM adalah kegiatan usaha yang dijalankan secara perorangan, rumah tangga atau pun badan usaha skala kecil (Silvanie et al., 2023) Menurut Wika (2021) dan Zaman (Rambe et al., 2022), UMKM berperan meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dapat membantu mengurangi pengangguran, memenuhi kebutuhan masyarakat dan secara signifikan berkontribusi terhadap Pendapatan Domestik Bruto (PDB). Di sisi lain, dengan perkembangan teknologi informasi dan komputer berjalan sangat cepat. Muncul pertanyaan bagaimana peran teknologi membantu perkembangan dan keberlangsungan bisnis skala kecil. Berikut ini beberapa penelitian yang dapat menjawab hal tersebut. Dalam penelitian Alimuddin (2021) ditemukan bahwa penggunaan internet berdampak positif terhadap kewirausahaan di Indonesia. Individu yang memanfaatkan internet dan telepon genggam cenderung lebih berpeluang menjadi wirausaha. Menurut Abdullah (2020), penerapan strategi *internet marketing* dengan pendekatan *segmenting, targeting, dan positioning* (STP) dan *Social Media Optomization* (SOM), oleh pelaku UMKM membuat promosi jauh lebih efisien. Menurut Fatimah (Ikhsan et al., 2019), terbukti teknologi informasi berpengaruh secara signifikan dan positif terhadap kinerja UMKM. Menurut Sugiri (2020), pada saat pandemi COVID-19 yang menyebabkan bisnis kesulitan bertahan, salah satu strategi yang diusung pemerintah adalah dengan menggunakan *platform digital*. Selain itu, Hasibuan (2022) dan Pratiwi (2021) turun tangan mengedukasi pelaku UMKM untuk menggunakan teknologi dalam strategi mereka. Peneliti lain, yaitu Pramesti (2021) membantu proses transformasi bisnis tradisiondal menjadi digital. Beberapa peneliti seperti Widiastuti & Azizah Widiastuti (2018) dan Ikhsan et al., (2019) melakukan penelitian dengan membangun aplikasi yang menggunakan teknologi geolokasi untuk pemetaan sebaran UMKM secara geografis.

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, UMKM meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dan teknologi informasi dan komputer mendukung berjalannya bisnis skala kecil. Jadi, secara tidak langsung teknologi informasi dan komputer berperan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Karena alasan ini kami melakukan penelitian untuk pembangunan prototipe platform digital untuk pencarian lokasi UMKM terdekat dengan pengguna berdasarkan geolokasi. Penelitian ini dilakukan bertahap. Pada tahap pertama, kami telah membangun platform digital tersebut dalam bentuk *website* (Silvanie et al., 2023). Pada tahap kedua ini kami membangun *prototipe* yang berfungsi sama tetapi untuk telepon genggam dengan sistem operasi *Android*.

Dari penelitian-penelitian sebelumnya yang disebutkan penggunaan *platform digital* sebagai salah satu strategi promosi efisien UMKM. Dan juga pernah dilakukan pembuatan aplikasi *platform digital* ini dengan menggunakan teknologi geolokasi. Pembaharuan yang berbeda dengan penelitian sebelumnya dan kami tambahkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- ✓ Penelitian ini membangun sistem informasi mengenai UMKM dengan dua keluaran yaitu *website* <https://umkm.cloud> dan aplikasi perangkat bergerak berbasis *Android*.
- ✓ Data tersimpan terpusat di *server* dan diakses baik dari aplikasi *website* dan aplikasi perangkat bergerak.
- ✓ Pengambilan data dari dan ke perangkat bergerak dilakukan melalui *Application Programming Interface* (API) sederhana yang kami kustom sendiri.

METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Metode Pengembangan Perangkat Lunak *Waterfall*

Penelitian ini mempunyai luaran yaitu aplikasi maka digunakan metode pengembangan perangkat lunak yaitu *Waterfall*. Menurut Ridwan & Fitri (2021) dan Romdoni (2022), metode ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

- 1) *Requirement Analysis*
Proses pengembangan diawali dengan analisa persyaratan Secara umum kita harus mengetahui apa yang akan dirancang, bagaimana ia berfungsi, dan apa tujuan besarnya. Untuk mengetahui hal-hal tersebut tentu kita perlu melakukan proses pengumpulan data-data.
- 2) *System Design*
Di tahap ini juga dijabarkan spesifikasi masukan dan keluaran produk akhir. Pada tahap desain sistem, kita memvisualisasikan apa yang sudah dirancang dari proses sebelumnya. Diagram yang digunakan biasanya adalah *Unified Modelling Language* (UML).
- 3) *Implementation*
Di tahap ini terjadi transformasi dari desain konseptual ke dalam kode program.
- 4) *Integration and Testing*
Di tahap ini semua fungsi-fungsi yang dikembangkan disatukan menjadi produk akhir. Kemudian proses pengujian pun dilakukan untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang harus diperbaiki.
- 5) *Deployment*
Setelah pengujian dilakukan dan semua fungsi disatukan, produk akhir dipasang dan dieksekusi di lingkungannya.

2.2. Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM)

Usaha Mikro kecil dan Menengah disingkat UMKM adalah kegiatan usaha yang dijalankan oleh perorangan, rumah tangga atau badan usaha skala kecil dikategorikan berdasarkan pendapatan pertahun. Jumlah karyawan, dan asset yang dimiliki. UMKM berkontribusi pendapatan domestik bruto (PDB) dan menyediakan lapangan pekerjaan. Perbedaan usaha yang termasuk UMKM dapat dilihat dari tabel berikut di bawah ini.

Tabel 1. Karakteristik dari usaha mikro, kecil dan menengah menurut UU No.20 2008 mengenai UMKM dan Badan Pusat Statistik

Jenis UMKM	Kriteria		
	Aset	Omzet	Karyawan
Mikro	<= 50Juta	<= 300Juta	<= 10
Kecil	50juta < aset <= 500juta	300juta < aset <= 2.5Milyar	10 < jumlah <= 30
Menengah	500juta < aset <= 10 Milyar	2.5Milyar < aset <= 50 Milyar	30 < jumlah <= 300

2.3. Aplikasi Perangkat Bergerak Berbasis *Android*

Android adalah *platform* teknologi yang dapat meningkatkan fungsi pada perangkat bergerak seperti perangkat selular dengan sistem operasi *Android* berbasis *Linux* (Hidayat, 2020) Perangkat seluler adalah perangkat portabel dan ringan seperti telepon genggam, *smart phone*, *palmtop* dan komputer genggam (*Personal Digital Assistant* atau PDA). Perangkat ini dapat dibawa kemana-mana dengan mudah dan digunakan untuk komunikasi dan kolaborasi. Pembangunan aplikasi untuk perangkat ini dapat dilakukan salah satunya dengan bahasa pemrograman *Java* dan *Android Studio* sebagai *Integrated Development Environment* (IDE). Aplikasi dikodekan dengan *Java*, lalu disimpan sebagai file-file dalam proyek. Setelah itu dilakukan konversi ke file bertipe APK (*Android Package*) dan file inilah yang dapat diinstalasi dalam perangkat seluler.

2.4. Geolokasi dan Geokoder

Geolokasi adalah identifikasi lokasi secara geografis menggunakan koordinat bujur dan lintang dari posisi geografis pengguna (Widiastuti & Tamrin, 2020) Geolokasi *Google* adalah *Application Programming Interface* (API) memberikan nilai bujur dan lintang berdasarkan informasi dari penggunaan teknologi lokasi seperti GPS (*Global Positioning System*) atau alamat IP (*Internet Protocol*) (Widiastuti & Tamrin, 2020) Dengan menggunakan *Google API* dideteksi lokasi UMKM terdekat dari sisi pengguna berdasarkan koordinat bujur dan lintang mereka. Misalkan kita punya website *umkm.cloud* yang sudah dipublikasikan. Agar dapat menggunakan *Google API* maka harus dibuat akun *developer Google Cloud Platform* (GCP) terlebih dahulu. Setelah akun terbuat maka aktifkan pustaka-pustaka yang akan digunakan yaitu *Maps Java Script API*, *Geocode API*, *Directions API* dan *Geolocation API*. Di bagian kredensial, kita akan diberikan kunci API yang harus digunakan sebagai autentikasi saat aplikasi kita terhubung dengan *Google*.

2.5. *Haversine*

Rumus *haversine* adalah rumus matematika untuk menghitung jarak lingkaran bumi antara dua titik berdasarkan koordinat lintang dan bujur (Ikhsan et al., 2019)(Dauni et al., 2019) Asumsi jari-jari bumi (*R*) adalah 6371 km, dan dimana titik pada koordinat bola bumi (lintang dan bujur) adalah φ , λ dan $\varphi\lambda$.

$$D = 2R \arcsin \sqrt{\sin^2 \left(\frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2} \right) + \cos(\varphi_1) \times \cos(\varphi_2) \times \sin^2 \left(\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2} \right)} \quad (1)$$

Diketahui:

D = *Distance* / Jarak antara dua titik

R = Radius bumi yaitu 6371km. (dimana 1 derajat = 0.0174532925 radians)

φ = Latitude / Lintang λ = Longitude / Bujur

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. *Requirement Analysis*

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yaitu cara untuk mempelajari sekelompok orang disebut populasi sampel. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*, teknik ini mengambil sampel yang sesuai dengan tujuan penelitian yaitu bisnis skala kecil yang masuk

kriteria Tabel 1. Tahap pengumpulan data dilakukan dengan survey secara langsung ke lokasi pelaku UMKM yaitu area sekitar Tebet Barat Dalam dan Bojong Gede Bogor. Data-data informasi UMKM yang dikumpulkan adalah sebagai berikut:

- a) Nama UMKM.
- b) Produk atau jasa yang ditawarkan.
- c) Lokasi UMKM yang bisa dikunjungi. Lokasi ini terdiri atas alamat lengkap, titik koordinat bujur dan titik koordinat lintang.
- d) Nomor kontak seperti telepon dan email
- e) Jam biasa mereka beroperasi

Kemudian di tahap ini juga dijabarkan apa keluaran yang diharapkan, tujuan pembuatan aplikasi, apa saja fungsi-fungsi yang harus dijalankan, spesifikasi masukan dan spesifikasi keluaran berupa produk akhir. Produk akhir yang diharapkan adalah aplikasi yang berjalan di telepon genggam berbasis *Android*. Tujuan aplikasi ini untuk mempromosikan bisnis UMKM terdekat dari lokasi pengguna. Aplikasi harus dapat mudah digunakan dan dapat diakses kapan saja dan dari mana saja, Jika pada penelitian sebelumnya kami sudah membuat versi website maka kali ini kami ingin mengembangkan versi aplikasi untuk telepon genggam. Aplikasi ini sistem operasi *Android* dengan spesifikasi minimal *Android 10 (Android Q)*. Sasaran penggunaannya adalah pengguna *smart phone* *Android*. Kebutuhan fungsional ini dijabarkan secara singkat dalam Tabel 2. Terdapat dua jenis pengguna yaitu pengguna publik biasa dan pengguna anggota. Pengguna anggota dapat melakukan pendaftaran dengan alamat email dan telepon. Perbedaan antara kedua pengguna ini adalah pengguna anggota dapat memberikan nilai rating terhadap setiap umkm.

Tabel 2. Kebutuhan Fungsional Aplikasi

Kode	Kebutuhan Fungsional	Pengguna
A1	Aplikasi dapat mendeteksi lokasi pengguna saat ini berdasarkan GPS	pengguna publik dan anggota
A2	Aplikasi dapat mencari lokasi tertentu berdasarkan alamat yang diinput pengguna	pengguna publik dan anggota
A3	Aplikasi dapat memperlihatkan peta dari <i>Google Maps</i> dan menunjukkan posisi pengguna	pengguna publik dan anggota
A4	Aplikasi dapat memperlihatkan peta dari <i>Google Maps</i> dan menunjukkan posisi pengguna dan posisi umkm yang sedang dibuka	pengguna publik dan anggota
B1	Aplikasi dapat mengambil data-data UMKM dari <i>database server</i> dan diurutkan berdasarkan jarak dengan posisi pengguna	pengguna publik dan anggota
B2	Aplikasi dapat memperlihatkan detail umkm yang sedang dibuka	pengguna publik dan anggota
C1	Aplikasi memfasilitasi proses pendaftaran sebagai anggota	pengguna publik
C2	Aplikasi memfasilitasi proses autentikasi sebagai anggota yang sudah terdaftar	pengguna anggota
C3	Aplikasi dapat memberikan otoritas kepada anggota untuk memberikan rating terhadap umkm yang diulas	pengguna anggota

Sumber daya yang diperlukan untuk implementasi sistem ini adalah sebagai berikut ini:

1. Perangkat keras *server* yang akan berperan sebagai *web server*.
2. Perangkat keras *server* yang akan berperan sebagai *database server*.
3. *Web hosting* untuk mempublikasi *web server* dan *database server* dengan IP publik.
4. Akun anggota di *Google Cloud Platform* untuk mengakses *API* yang disediakan *Google Map*.

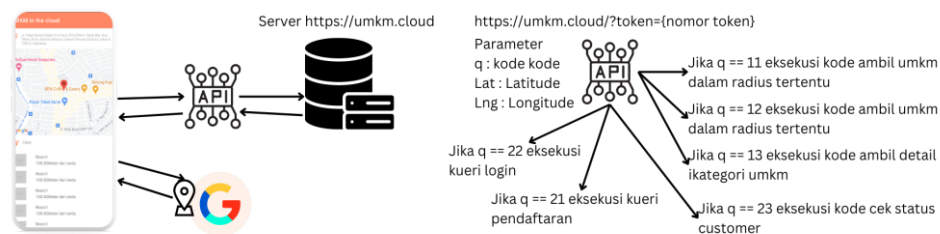
3.2. *Arsitektur Design*

Aplikasi perangkat bergerak terhubung dengan server <https://umkm.cloud> melalui url dengan kode eksekusi dan token autentikasi yang unik. Setiap kode berbeda maka akan dieksekusi fungsi yang berbeda pula.

Tabel 3. Jenis-jenis permintaan dari aplikasi ke server untuk mengambil dan mengirimkan data.

Contoh URL (<i>Uniform Resource Locator</i>)	Parameter	Tujuan
URL https://umkm.cloud/?token={token}&q=11&lat=-6.239170961583159&lng=106.84804133683994&l=1000	token: Nomor token q: kode kueri lat: latitude lng: longitude l: jarak dalam radius dalam meter	Mengambil semua UMKM dalam radius 1 km dari titik koordinat latitude - 6.239170961583159 dan longitude 106.84804133683994 sebagai titik pusat.
URL https://umkm.cloud/?token={token}&q=12&pid=1	token: Nomor token q: kode kueri pid: identifikasi produk di basis data	Mengambil detail UMKM dengan nomor identifikasi 1.
URL https://umkm.cloud/?token={token}&q=13&pid=1	token: Nomor token q: kode kueri pid: identifikasi produk di basis data	Mengambil detail kategori dari UMKM dengan nomor identifikasi 1.
URL https://umkm.cloud/?token={token}&q=21&em=jondoe@google.com&ph=777666&pw=123456	token: Nomor token q: kode kueri em: email ph: Telepon pw: Kata sandi	Mengirimkan data-data kustomer terbaru jika valid maka akan memicu pembuatan token sementara untuk validasi email. Token sementara ini dikirimkan ke email mereka.
URL https://umkm.cloud/?token={token}&q=22&em=jondoe@google.com&tk=123456	token: Nomor token q: kode kueri em: email tk: token sementara untuk validasi email	Memvalidasi token sementara sesuai dengan email
URL https://umkm.cloud/?token={token}&q=22&em=jondoe@google.com&tk=123456	token: Nomor token q: kode kueri em: email tk: token sementara untuk validasi email	Memvalidasi token sementara sesuai dengan email
URL https://umkm.cloud/?token={token}&q=23&em=jondoe@google.com&pw=123456	token: Nomor token q: kode kueri em: email pw: Kata sandi	Memvalidasi apakah email dan kata sandi benar
URL https://umkm.cloud/?token={token}&q=24&c=jondoe@google.com&l=1&r=4	token: Nomor token q: kode kueri c: email l: identifikasi UMKM di basis data r: Nilai rating	Memberikan nilai rating untuk UMKM tertentu

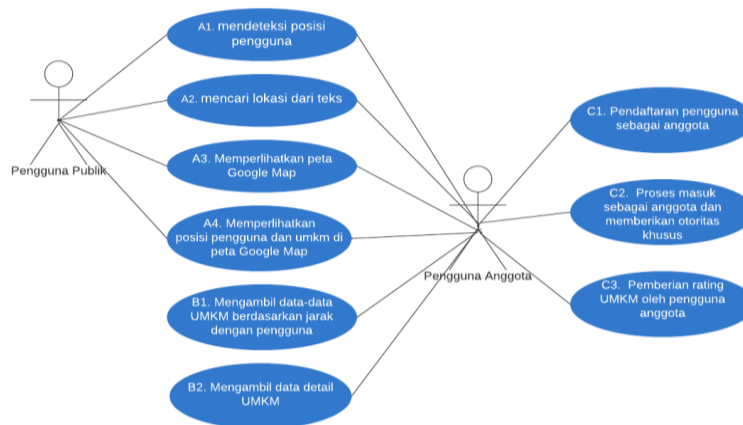
Kemudian setelah fungsi dieksekusi hasilnya akan dikembalikan sebagai respon ke aplikasi perangkat bergerak umkmclouds dalam bentuk JSON (*JavaScript Object Notation*). Setelah diterima oleh aplikasi maka respon tersebut di dekodekan dan akan dieksekusi proses selanjutnya.



Gambar 1. Ilustrasi Sederhana Integrasi Server UMKM.cloud, Google API dan dengan Aplikasi di Telepon Genggam.

3.3. System Design

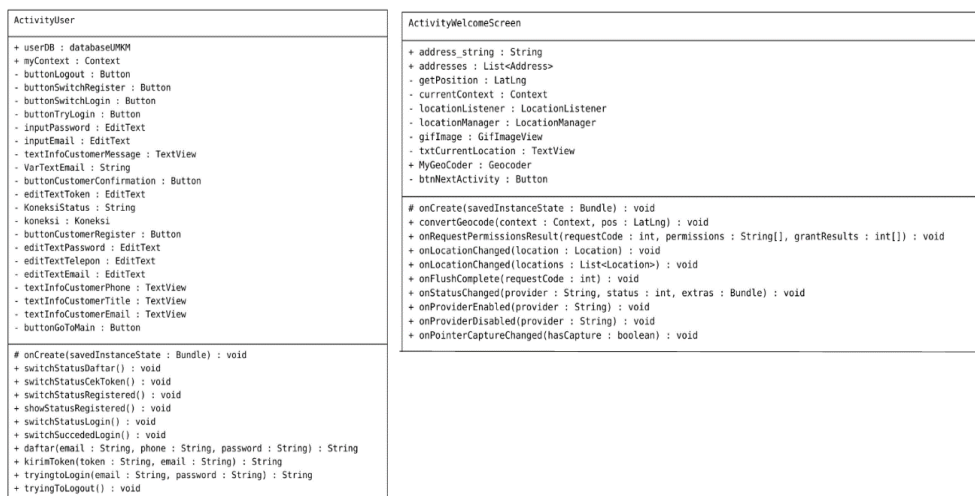
Pada tahap ini peneliti menggunakan diagram *Unified Modeling Language* (UML) untuk menentukan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan artefak sistem perangkat lunak yang dibangun. Salah satu diagram yaitu *use case* digunakan untuk menunjukkan bagaimana interaksi antara pengguna dengan sistem yang dibangun (Putra & Andriani, 2019). Pengguna disebut sebagai aktor dan dalam penelitian ini terdiri dari pengguna publik dan pengguna anggota. Berikut ini adalah rancangan *use case* untuk aplikasi yang dibangun.



Gambar 2. Diagram *Use Case* Aplikasi UMKM Cloud

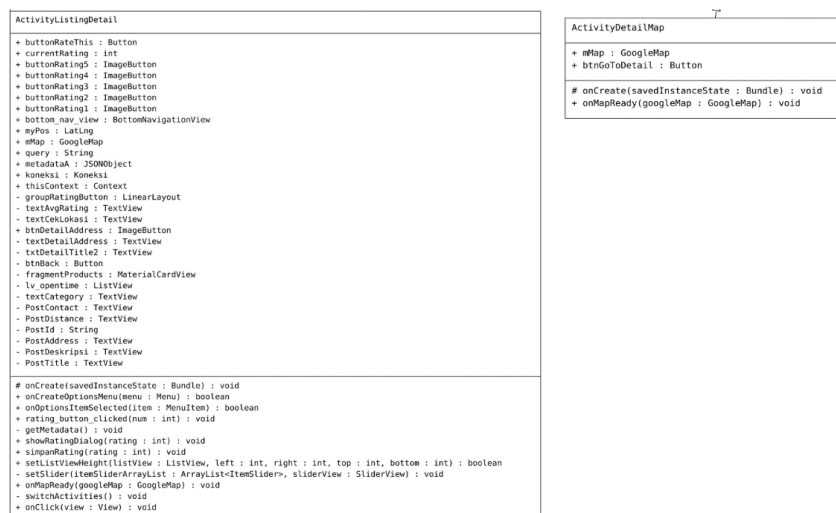
Class diagram atau Diagram kelas adalah diagram untuk memodelkan objek dalam sistem informasi, menampilkan hubungan antar objek, dan untuk mendeskripsikan apa yang dilakukan objek tersebut. Berikut ini akan dijelaskan kelas-kelas dalam diagram kelas.

- Kelas *ActivityWelcomeScreen* adalah kelas yang dipanggil saat aplikasi dimulai. Pada kelas ini akan dilakukan proses pendeteksian lokasi menggunakan *API Android Location Services*. *Android Location Services* memiliki dua cara untuk memperoleh data lokasi: 1) *LocationManager.GPS_PROVIDER*: Menentukan lokasi menggunakan satelit; 2) *LocationManager.NETWORK_PROVIDER*: Menentukan lokasi berdasarkan ketersediaan menara seluler terdekat dan titik akses WiFi.
- Kelas *ActivityUser* adalah kelas untuk menyimpan data-data mengenai detail pengguna, memfasilitasi pendaftaran pengguna, proses login dan proses logout. Kelas ini berhubungan dengan kelas Koneksi untuk mengambil data-data dari tabel *User* di *server*.

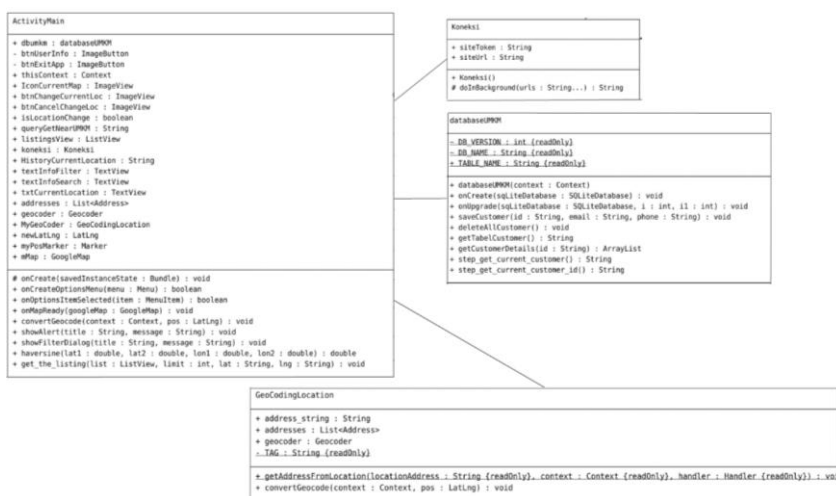


Gambar 3. Class Diagram ActivityWelcomeScreen dan ActivityUser

- c) Kelas *ActivityListingDetail* adalah kelas yang mengambil detail data umkm dari server.
- d) Kelas *ActivityDetailMap* digunakan untuk menampilkan posisi antara pengguna dan lokasi UMKM.



Gambar 4. ActivityListingDetail dan ActivityDetailMap



Gambar 5. Class Diagram ActivityMain, Koneksi, databaseUMKM, GeoCodingLocation

- e) Kelas *ActivityMain* adalah kelas utama yang bertugas untuk mengambil posisi saat ini pengguna ditampilkan di peta, menampilkan umkm terdekat dalam radius n meter, dapat mengganti radius dalam kilometer untuk mencari umkm terdekat.
- f) Kelas *Koneksi* adalah kelas koneksi yang menjalankan proses di latar belakang untuk mengirimkan kueri ke *server* dan menerima respon.
- g) Kelas *databaseUMKM* adalah kelas yang membuat database dan tabel, menjalankan kueri *select*, *update* dan *delete* di basis data *SQLite*. *SQLite* ini bukan basis data tersimpan di *server* tetapi basis data lokal yang tersimpan di *storage* telepon genggam.

3.4. Implementation

Setelah tahap desain dilanjutkan dengan transformasi dari rancangan konsep ke kode program. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Java* untuk *Android* dan pengembangan dilakukan dengan *Android Studio*. Ketika proses pengembangan, kompilasi keluaran dilakukan dengan emulator yang meniru cara kerja telepon genggam. Berikut ini kode-kode penting dalam aplikasi *Android umkmclouds*.

<pre> public class Koneksi extends AsyncTask<String, Void, String> { public String siteUrl; public String siteToken; public Koneksi() { this.siteUrl = "https://umkm.cloud"; this.siteToken = "z3bn4"; } @Override protected String doInBackground(String... urls) { String result = ""; URL url; HttpURLConnection urlConnection = null; try { url = new URL(urls[0]); urlConnection = (HttpURLConnection) url.openConnection(); InputStream in = urlConnection.getInputStream(); InputStreamReader reader = new InputStreamReader(in); int data = reader.read(); while (data != -1) { char current = (char) data; result += current; data = reader.read(); } return result; } catch (Exception e) { e.printStackTrace(); return "Failed"; } } } </pre> <p style="text-align: right;">(a)</p>	<pre> locationManager = (LocationManager) this.getSystemService(Context.LOCATION_SERVICE); locationListener = this.onLocationChanged(); if (ContextCompat.checkSelfPermission(this, Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION) != PackageManager.PERMISSION_GRANTED) { ActivityCompat.requestPermissions(this, new String[]{Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION}, 1); } else { locationManager.requestLocationUpdates(LocationManager.GPS_PROVIDER, 0, 0, locationListener); } @Override public void onRequestPermissionsResult(int requestCode, @NonNull String[] permissions, @NonNull int[] grantResults) { super.onRequestPermissionsResult(requestCode, permissions, grantResults); if (grantResults.length > 0 && grantResults[0] == PackageManager.PERMISSION_GRANTED) { locationManager.requestLocationUpdates(LocationManager.GPS_PROVIDER, 0, 0, locationListener); } } @Override public void onLocationChanged(@NonNull Location location) { if (MyProperties.getInstance().latLong == null) { getPosition = new LatLng(location.getLatitude(), location.getLongitude()); MyProperties.getInstance().latLong = getPosition; } convertGeocode(this, getPosition); txtCurrentLocation.setText(TranslationY(300)); btnNextActivity.setText("Ke Halaman Utama"); btnNextActivity.setText(TranslationY(350)); btnNextActivity.setVisibility(View.VISIBLE); gifImage.setVisibility(View.GONE); } </pre> <p style="text-align: right;">(b)</p>
---	---

Gambar 6. (a) Kode proses pembukaan koneksi dan pengiriman kueri ke *server* umkm.cloud; (b) Kode pendeteksi lokasi pengguna dari GPS dan Jaringan Data dalam bentuk longitude dan latitude.

<pre> public double haversine(double lat1, double lat2, double lon1, double lon2){ lon1 = Math.toRadians(lon1); lon2 = Math.toRadians(lon2); lat1 = Math.toRadians(lat1); lat2 = Math.toRadians(lat2); // Haversine formula double dlon = lon2 - lon1; double dlat = lat2 - lat1; double a = Math.pow(Math.sin(dlat / 2), 2) + Math.cos(lat1) * Math.cos(lat2) * Math.pow(Math.sin(dlon / 2), 2); double c = 2 * Math.asin(Math.sqrt(a)); // Radius of earth in kilometers. Use 3956 // for miles double r = 6371; // calculate the result return(c * r); } </pre> <p style="text-align: right;">(a)</p>	<pre> public void get_the_listing(ListView list, int limit, String lat, String lng) { ArrayList<ItemListUMKM> arrayList = new ArrayList<ItemListUMKM>(); koneksi = new Koneksi(); String result = null; try { queryGetNearUMKM = koneksi.siteUrl; queryGetNearUMKM += "??7?avelumkm? + koneksi.siteToken; queryGetNearUMKM += "&q=" + lat + "&lng=" + lng + "&i=" + limit; result = koneksi.execute(queryGetNearUMKM).get(); JSONObject obj = new JSONObject(result); JSONArray placesA = (JSONArray) obj.get("places"); JSONArray imagesA = (JSONArray) obj.get("img"); JSONArray catList = (JSONArray) obj.get("category"); if (placesA.length() >= 1) { for(int i=0; i < placesA.length(); i++){ JSONObject obj2 = placesA.getJSONObject(i); arrayList.add(new ItemListUMKM(obj2.get("ID").toString(), obj2.get("post_title").toString(), catList.getString(i), "", koneksi.siteUrl+imagesA.getString(i), obj2.get("distance").toString())); } MyProperties.getInstance().umkmList = arrayList; list.setAdapter(new AdapterCustom(this, arrayList)); this.textInfoSearch.setText("Ditemukan " + placesA.length() + " UMKM"); } else { this.textInfoSearch.setText("Tidak ditemukan apa-apa"); list.setAdapter(null); } } catch (Exception e) { e.printStackTrace(); } } </pre> <p style="text-align: right;">(b)</p>
---	--

Gambar 7. (a) Kode Haversine untuk menghitung jarak antara dua titik koordinat di atas permukaan bumi; (b) Kode mengambil UMKM dalam radius terdekat dengan menjalankan koneksi, mengirim kueri dan mendekodekan respon JSON dari *server*.

3.5. Uji Coba dan Integrasi

Pada tahap ini, semua fungsi-fungsi harus disatukan menjadi produk akhir. Kemudian produk akhir dirilis dan diujicobakan dengan dua metode, yaitu: *Black Box Testing* dan *Closed Beta Testing*. Pengujian *Black Box* atau kotak hitam adalah pengujian di mana pengguna tidak mengetahui bagaimana pengembang merancang atau mengimplementasikan aplikasi Metode ini digunakan untuk memeriksa semua fungsi-fungsi aplikasi berjalan tanpa mengetahui kode atau struktur internal. Dibangun *test case* atau kasus uji coba berdasarkan kebutuhan-kebutuhan fungsional di Tabel 2 yang akan dijabarkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Kasus-kasus uji coba kotak hitam yang dibuat berdasarkan fungsional aplikasi

No	Kasus Uji Coba berdasarkan fungsi-fungsi	Hasil uji coba
1	Ketika penunjang membuka aplikasi akan dicari posisi lokasi pengguna dengan GPS berdasarkan koordinat bujur dan lintang dan dikonversi menjadi alamat (fungsi A1)	valid
2	Ketika penunjang membuka aplikasi akan dicari posisi lokasi pengguna dengan lokasi perangkat berdasarkan koordinat bujur dan lintang dan dikonversi menjadi alamat dan ditunjukkan dengan pin di peta google (fungsi A1)	valid
3	Pengunjung dapat mengubah posisi dengan cara menggerakkan pin di peta (fungsi A2)	valid
4	Pengunjung dapat mengubah posisi dengan cara mengetikkan alamat di kotak alamat dibawah peta (fungsi A2)	valid
5	Pengunjung dapat melihat daftar UMKM terdekat berdasarkan filter posisi dan batasan jarak dalam kilometer (fungsi B1)	valid
6	Pengunjung dapat mengubah jarak radius dalam kilometer dan kemudian tampilan daftar umkm terdekat akan diperbaharui (fungsi B1)	valid
7	Pengunjung dapat memilih salah satu umkm dari daftar terdekat lalu ketika diklik akan menampilkan informasi detail dari umkm tersebut (fungsi B2)	valid
8	Pengunjung dapat mendaftar dengan email, nama dan telepon. Ketika proses ini kode token sementara akan dikirimkan ke email untuk verifikasi. (fungsi c1)	valid
9	Pengunjung dapat masuk akun masing-masing dengan autentikasi email dan kata sandi (fungsi c2)	valid
10	Pengunjung mencoba masuk akun masing-masing dengan autentikasi email dan kata sandi dan jika salah atau tidak terdaftar akan muncul pesan kesalahan (fungsi c2)	valid
11	Pengunjung dapat masuk dengan keluar dari akun. (fungsi c2)	valid
12	Jika pengunjung sudah masuk akun, maka dia bisa memberikan rating ke umkm. (fungsi c3)	valid
13	Jika pengunjung belum masuk akun, maka dia tidak bisa memberikan rating ke UMKM. (fungsi c3 dan c2)	valid

Pengguna yang tidak memiliki pengetahuan teknis maka semua pengujian *beta* adalah pengujian kotak hitam. Pengujian *Beta* adalah tes validasi dari sekelompok pengguna untuk menilai kinerja aplikasi di lingkungan alami. Aplikasi diinstall ke dalam telepon genggam dengan sistem operasi *Android* dengan minimal minimal versi *Android* 10 (*Android* Q). Pengguna secara demografi terdiri dari pelaku UMKM dan pengguna biasa. Dari percobaan menggunakan aplikasi yang terinstall, hasil kuesioner menunjukkan 33% menganggap aplikasi cukup layak, 66.7%

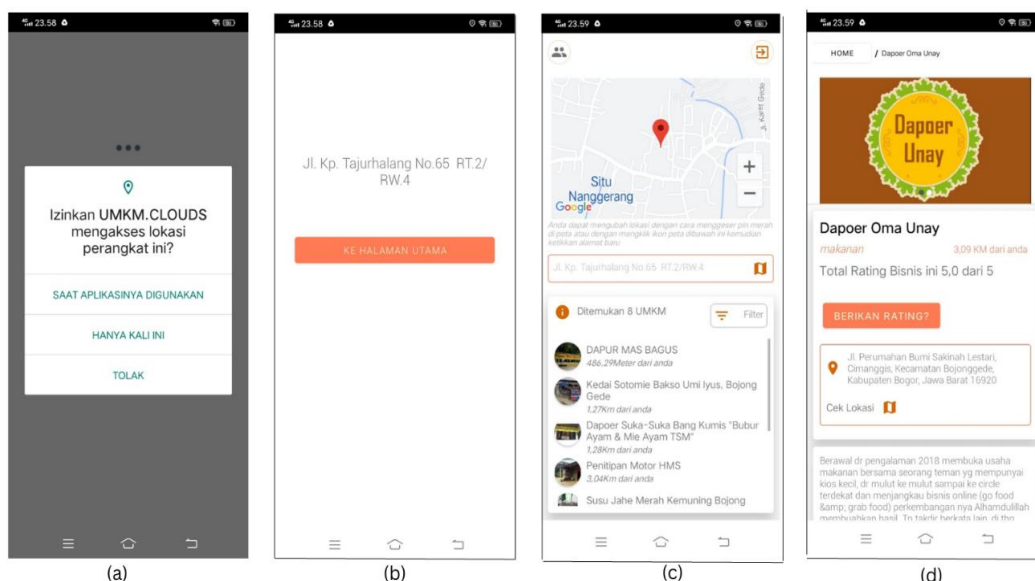
menganggap aplikasi layak. Pertanyaan mengenai komersialisasi aplikasi untuk agar bisa berlangganan dengan fungsi-fungsi tambahan menunjukkan 62.5% mau mengeluarkan dana untuk berlangganan dan 37.5% tidak mau mengeluarkan dana untuk berlangganan.

Beberapa kritik dan saran yang kami tampung untuk pengembang di masa depan:

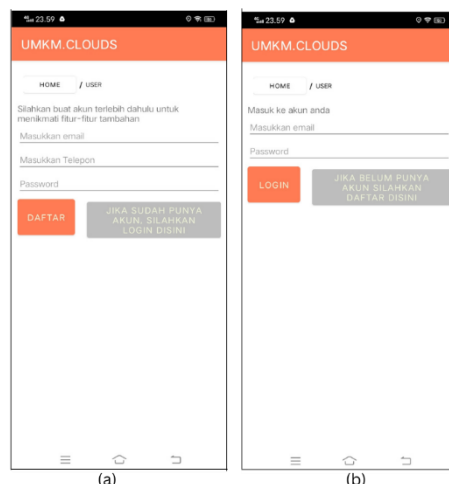
- Pengguna dapat menyebut umkm sosial media mereka dan membagikan produk beserta foto lokasi atau produk (62.5%).
- Analisa kunjungan dengan berbentuk grafik dan statistik (25%)
- Pelanggan dapat memesan secara online dengan metode pembelian dimana transaksi pembayaran dan pengiriman terjadi melalui aplikasi (100%)

3.6. Deployment

Berikut ini adalah tampilan produk akhir yang dijalankan pada telepon genggam dengan minimal spesifikasi *Android 10 (Q)*. Aplikasi dalam bentuk file apk (*Application Package*) dan dibagikan secara terbatas pada para penguji pengembang dan penguji bukan pengembang. Jenis telepon genggam yang digunakan untuk instalasi aplikasi beragam yaitu merk Vivo, Infinity dan Poco F5. Dibawah ditampilkan tangkapan layar di telepon genggam sebenarnya.



Gambar 8. (a) Aplikasi meminta izin akses lokasi perangkat pada saat pertama kali dibuka pengguna telepon; (b) Tampilan lokasi pengguna saat ini ditemukan posisi berdasarkan bujur dan lintang yang dideteksi dari GPS atau jaringan data; (c) Tampilan halaman utama atau kelas *ActivityMain* yang menampilkan daftar umkm terdekat dari posisi pengguna dan Google Map posisi pengguna; (d) Tampilan detail UMKM atau kelas *ActivityListingDetail* yang menampilkan informasi detail untuk umkm yang dipilih pengguna.



Gambar 9. (a) Tampilan form pendaftaran untuk memfasilitasi pengguna yang mau menjadi anggota; (b) Proses autentikasi pengguna anggota untuk masuk melalui aplikasi sehingga bisa memberikan nilai rating untuk UMKM tertentu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada penelitian ini sebagai hasil akhir berupa sebuah aplikasi perangkat bergerak untuk pengguna Android. Aplikasi diinstall dengan batasan minimal versi *Android 10 (Android Q)*. Aplikasi ini secara singkat mempunyai fungsi-fungsi berikut mendeteksi lokasi pengguna saat ini berdasarkan GPS dan lokasi *Android*, memperlihatkan peta dari *Google Maps* dan menunjukkan posisi pengguna mengambil data-data UMKM baik secara ringkas atau detail berdasarkan jarak terdekat dengan posisi pengguna fitur mendaftar sebagai anggota dengan otoritas lebih seperti memberikan rating. Metode *SDLC Waterfall* digunakan untuk membangun aplikasi. Proses pendeteksian UMKM terdekat dilakukan dengan menghitung jarak antara titik koordinat lokasi antara pengguna dengan UMKM. Perhitungan jarak terdekat menggunakan dengan rumus Haversine. Dari hasil pengujian kotak hitam dan uji kelayakan versi beta dirangkum sebagai berikut: 33% menganggap aplikasi cukup layak, 66,7% menganggap aplikasi layak, 62,5% rela mengeluarkan uang untuk berlangganan dan 37,5% tidak ingin menghabiskan uang.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini termasuk dalam hibah penelitian internal di IBI Kosgoro 1957 periode Genap 2022/2023. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kami ucapkan kepada IBI Kosgoro 1957, Staf LPPM, Staf Prodi Informatika, dan rekan sejawat lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Y., Rosliyati, A., & Nugraha, A. W. (2020). Strategi Internet Marketing Pada Bisnis Kuliner Di Komunitas Wisata Tasikmalaya. *Jurnal Riset Manajemen Dan Bisnis (JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT*, 5(1), 209–220.
- Alimuddin, A. (2021). PENGGUNAAN INTERNET DAN PELUANG BERWIRAUSAHA DI INDONESIA. *Jurnal Kewirausahaan Dan Bisnis*, 26(2), 112. <https://doi.org/10.20961/jkb.v26i2.50913>
- Hasibuan, A. N., Laksono, R., Ardiyanty, R., & Aprilia, H. (2022). PELATIHAN E-COMMERCE SEBAGAI UPAYA PEMBEKALAN KETERAMPILAN WIRAUSAHA DAN PENGUATAN UMKM BAGI MASYARAKAT JAGAKARSA, JAKARTA. *Jurnal Pengabdian Teratai*, 3(1), 61–69. <https://doi.org/10.55122/teratai.v3i1.382>
- Hidayat, S. (2020). *PERANCANGAN APLIKASI PENCATATAN TROUBLESHOOTING PROJECTS BERBASIS MOBILE DI PT NUTECH INTEGRASI* (Vol. 1, Issue 2).
- Ikhsan, S. H. Al, Fatimah, F., & Irawan, R. S. (2019). Aplikasi Android Sebaran Lokasi UMKM di Kota Bogor Dengan Formula Haversine. *Krea-TIF*, 7(2). <https://doi.org/10.32832/kreatif.v7i2.2654>

- Pramesti, P., Dwijayanti, A., Komalasari, R., & Munawar, Z. (2021). Transformasi Bisnis Digital UMKM Bola Ubi Kopong di Masa Pandemi Covid-19. *ATRABIS: Jurnal Administrasi Bisnis (e-Journal)*, 7(2), 112–119. <https://doi.org/10.38204/atrabis.v7i2.700>
- Pratiwi, N. Y., Febiyana, F., Christanti, M., Permatasari, A. D., Siregar, M., Damayanty, P., Dharma, D. A., & Djunaidy, D. (2021). MEMBANTU UMKM DALAM MEMASARKAN PRODUK DI MARKETPLACE SHOPEE DAN TOKOPEDIA. *Jurnal Pengabdian Teratai*, 2(2), 135–142. <https://doi.org/10.55122/teratai.v2i2.321>
- Putra, D. W. T., & Andriani, R. (2019). Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD. *Jurnal Teknolif*, 7(1), 32. <https://doi.org/10.21063/jtif.2019.V7.1.32-39>
- Rambe,), Zaman, K., Andriyanty, R., Program,), Manajemen, S., & Ekonomi, F. (2022). *Analisis pengembangan UMKM terhadap kesejahteraan nasional*. 28(2), 96–114. <https://doi.org/10.55122/mediastima.v28i2.437>
- Ridwan, M., & Fitri, I. (2021). Rancang Bangun Marketplace Berbasis Website menggunakan Metodologi Systems Development Life Cycle (SDLC) dengan Model Waterfall. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 5(2), 2021. <https://doi.org/10.35870/jti>
- Romdoni, M. Y., Ruhawati, I. Y., & Gunawan, W. (2022). PERANCANGAN APLIKASI RENTAL MOBIL TRAVEL PADA PERUSAHAAN TIRTAYASA TRANS. In *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (Simika) P* (Vol. 5, Issue 2).
- Silvanie, A. S., Kristantini, Rr. A., & Permana, D. S. (2023). Perancangan Platform Digital untuk Promosi Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) berdasarkan Geolokasi dengan Google API. *Remik*, 7(1), 421–434. <https://doi.org/10.33395/remik.v7i1.11982>
- Sugiri, D. (2020). Menyelamatkan Usaha Mikro, Kecil dan Menengah dari Dampak Pandemi Covid-19. *Fokus Bisnis : Media Pengkajian Manajemen Dan Akuntansi*, 19(1), 76–86. <https://doi.org/10.32639/fokusbisnis.v19i1.575>
- Widiastuti, N. A., & Azizah Widiastuti, N. A. (2018). Teknologi Geolocation Berbasis Android dengan Metode K-Means untuk Pemetaan UMKM di Kabupaten Jepara. *JURNAL SISTEM INFORMASI BISNIS*, 8(2), 218. <https://doi.org/10.21456/vol8iss2pp218-224>
- Widiastuti, N. A., & Tamrin, T. (2020). PENERAPAN APLIKASI MOBILE LOCATION BASED SERVICE UNTUK PERSEBARAN USAHA MIKRO KECIL MENENGAH DI KABUPATEN JEPARA. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(1), 271–278. <https://doi.org/10.24176/simet.v11i1.4015>
- Wika Undari, A. S. L. (2021). USAHA MIKRO KECIL DAN MENENGAH (UMKM) DALAM MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN MASYARAKAT. *JURNAL PENELITIAN PENDIDIKAN SOSIAL HUMANIORA*, 6(1), 32–38. <https://doi.org/10.32696/jp2sh.v6i1.702>