

Pengembangan Application Programming Interface untuk Pemesanan Online Usaha Mikro, Kecil dan Menengah Berdasarkan Radius Tertentu Menggunakan Metode Haversine Formula dan Metode Agile

Dawam Agung Pribadi¹, Sudarno², and Murni Handayani³

^{1,2,3} Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspittek No 46, Buaran Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten, Indonesia, 15310
e-mail: ¹dawam77@gmail.com, ²dosen00119@unpam.ac.id, ³dosen02710@unpam.ac.id

Submitted Date: December 18th, 2021
Revised Date: January 12th, 2022

Reviewed Date: January 08th, 2022
Accepted Date: March 31st, 2022

Abstract

March 2020 was the beginning of the pandemic period in Indonesia, this had an impact on many business sectors, one of which was micro, small and medium enterprises (MSMEs). This pandemic period has forced the government to limit direct interaction activities. So it takes a media transaction in order to reduce public activity in direct transactions. The design method uses the Agile SDLC which is suitable for rapid adaptation in building short-term systems. To ensure the system runs as desired, Black Box Testing and White Box Testing are carried out. The presence of an API (Application Programming Interface) with the calculation of the radius of the Haversine Formula method can detect the distance of the nearest MSME up to a radius of 1 Km. Based on research conducted using 20 samples that were tested, it resulted in an average distance difference of 0.004 from the distance of Maps. So that customers can easily find MSMEs around them and make transactions or orders online.

Keywords: *Haversine Formula; Application Programming Interface (API); MSMEs; Agile*

Abstract

Pada Maret 2020 merupakan awal masa pandemi di Indonesia, hal tersebut berdampak pada banyak sektor usaha salah satunya usaha mikro kecil dan menengah (UMKM). Masa pandemi ini membuat pemerintah membatasi kegiatan berinteraksi secara langsung. Sehingga dibutuhkan media bertransaksi guna mengurangi aktivitas masyarakat dalam bertransaksi secara langsung. Metode perancangan menggunakan SDLC Agile yang cocok digunakan saat adaptasi yang cepat dalam membangun system jangka pendek. Untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan yang diinginkan dilakukan pengujian Black Box Testing dan White Box Testing. Kehadiran API (Application Programming Interface) dengan perhitungan radius metode Haversine Formula dapat mendeteksi jarak UMKM terdekat hingga radius 1 Km. Berdasarkan penelitian yang dilakukan menggunakan 20 sampel yang di uji, menghasilkan selisih jarak rata-rata 0,004 dari jarak Maps. Sehingga pelanggan dapat dengan mudah menemukan UMKM yang ada disekitar dan melakukan transaksi atau pemesanan secara online.

Keywords: Haversine Formula, Application Programming Interface (API), UMKM; Agile

1. Pendahuluan

Dalam pembangunan ekonomi nasional peranan penting bagi Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM). Menurut Bank Indonesia sekitar 60% Produk Domestik Bruto disumbang oleh UMKM dan banyak lapangan pekerjaan disediakan UMKM untuk masyarakat. Kemenkop UMKM melansir 3,79 juta usaha telah menggunakan *platform online*, sekitar 8% dari

seluruh pelaku UMKM di Indonesia, sama dengan 59,2 juta.

Semakin banyaknya UMKM di Indonesia, membuat daya saing yang cukup ketat yang dapat mempengaruhi penghasilan dari UMKM tersebut. Cakupan informasi secara langsung, cepat dan merupakan informasi yang benar menjadikan hal yang sangat penting dalam kehidupan (Ngatmin & Solikhin, n.d.).

Berkembangnya berbagai aplikasi untuk memajukan UMKM, salah satunya adalah untuk mengumpulkan data produk-produk yang dimiliki oleh UMKM diperlukan teknologi atau aplikasi sebagai wadah bagi UMKM. Serta dengan teknologi dan aplikasi tersebut dapat melakukan transaksi jual beli dengan pengambilan titik koordinat lokasi yang dapat mengarahkan masyarakat ke lokasi usaha tersebut (KASMAWI dkk., n.d.).

UMKM disebut sebagai pahlawan ekonomi yang menyelamatkan ekonomi bangsa dari keterpurukan. Hal ini ditandai dengan jumlah pelaku UMKM yang terus bertambah dari tahun ke tahun pasca krisis ekonomi. Hal ini pula membuktikan bahwa UMKM mampu bertahan di tengah badai krisis ekonomi. UMKM juga terbukti menyerap tenaga kerja lebih besar dalam bidang perekonomian bangsa yang meningkat, dari 96,99% menjadi 97,22% pada periode yang sama tahun 2012 hingga 2017(Nur Sarfiah dkk., 2019).

Keberadaan UMKM cukup dominan dalam perekonomian Indonesia, alasannya adalah jumlah industri yang besar dan terdapat dalam setiap sektor ekonomi, potensi yang besar dalam penyerapan tenaga kerja, serta kontribusi UMKM dalam pembentukan Produk Domestik Bruto sangat dominan (Sofyan, 2017).

Penggunaan teknologi yang tepat berupa aplikasi atau *software* sistem informasi akuntansi berbasis *mobile* bagi UMKM, bertujuan mengevaluasi efektivitas SIA berbasis *mobile* bagi UMKM(Sinarwati dkk., 2019).

Adapun konsep E-UMKM mengenai sistem pemasaran produk dari hasil UMKM Indonesia dalam melampaui pasar bebas ASEAN berbasis aplikasi android. Karena factor keadaan yang ada di masyarakat para produsen UMKM masih mengalami permasalahan dalam proses pemasaran. Sehingga dengan adanya konsep E-UMKM diharapkan dapat membantu produsen UMKM untuk memasarkan hasil produk mereka, pemasaran produk UMKM berbasis android ini merupakan upaya untuk meningkatkan perekonomian Indonesia(Amelia dkk., 2017)

Pada penelitian sebelumnya membahas tentang sektor pariwisata yang terdampak covid-19 di masa pandemik. Hal ini disebabkan karena minimnya wisatawan yang berkunjung disebabkan takut penyebaran virus. Untuk itu inovasi teknologi bidang pariwisata sangat di butuhkan untuk membangkitkan kembali sektor pariwisata (Anugrah dkk., 2020). Metode Haversine Formula dimanfaatkan untuk pencarian tempat pariwisata

halal dan mampu untuk menunjukkan jalur menuju ke tempat pariwisata tersebut.

Pada penelitian ini akan dilakukan pembaruan objek pada sektor Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) dengan membuat sebuah aplikasi UMKM berbasis android menggunakan metode Haversine Formula yang akan mendeteksi UMKM terdekat dengan jarak 1km, diharapkan dapat memudahkan pelanggan dan UMKM untuk melakukan transaksi secara online dan mendukung usaha pemerintah dalam menerapkan social distancing karena masih berlangsungnya pandemik covid-19.

2. Metode Penelitian

2.1 Metode Haversine Formula

Application Programming Interface digunakan untuk menerima panggilan atau permintaan dari perangkat lunak lain, seperti aplikasi dan website yang memberikan pelayanan berdasarkan permintaan yang dilakukan. API akan digunakan pada penelitian ini, dimana mobile apps akan mengirimkan request dari aktifitas user (customer, UMKM) menggunakan API yang sudah dibuat agar data dapat disimpan kedalam database.

2.2 Metode Haversine Formula

Formula Haversine merupakan persamaan penting dalam sistem navigasi, yang nantinya akan menghasilkan jarak terpendek antara dua titik, seperti pada bola yang diambil dari garis bujur (longtitude) dan garis lintang (latitude). Metode Haversine ini digunakan untuk menemukan jarak antar bintang(Harsa Kridalaksana, 2018)

Rumus Haversine Formula

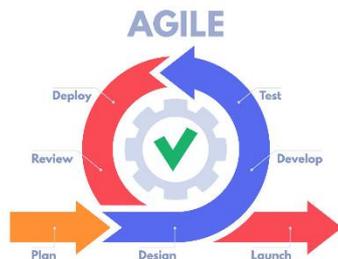
$$\begin{aligned}\Delta lat &= lat2 - lat1 \\ \Delta long &= long2 - long1 \\ a &= \sin^2\left(\frac{\Delta lat}{2}\right) + \cos(lat1) \cdot \cos(lat2) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta long}{2}\right) \\ c &= 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\ d &= R \cdot c\end{aligned}$$

Di mana:

$$\begin{aligned}R &= 6371(\text{km}) \text{ atau jari-jari pada bumi} \\ \Delta lat &= \text{besaran perubahan latitude} \\ \Delta long &= \text{besaran perubahan longitude} \\ C &= \text{kalkulasi perpotongan sumbu} \\ d &= \text{jarak (km)} \\ 1 \text{ derajat} &= 0.0174532925 \text{ radian}\end{aligned}$$

2.3 Metode Software Development Life Cycle Agile

SDLC atau kepanjangan dari Software Development Life Cycle Agile, merupakan model pengembangan jangka pendek yang memerlukan adaptasi cepat dalam pengembangan terhadap perubahan bentuk apapun.



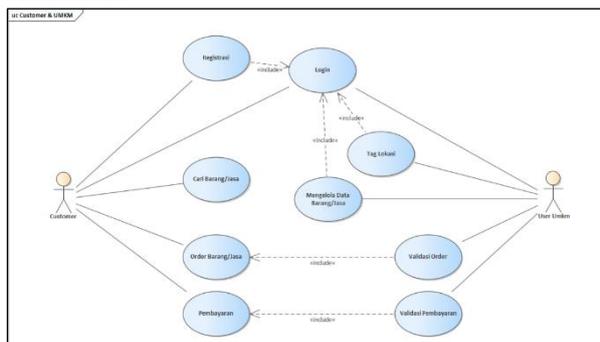
Gambar 1. SDLC Agile (Sumber: dicoding.com)

2.4 Perancangan Penelitian

Perancangan penelitian ini menggunakan analisis permodelan berorientasi objek dengan aktifitas pada pengembangan model dengan menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) serta permodelan *user interface*.

2.4.1 Use Case Diagram

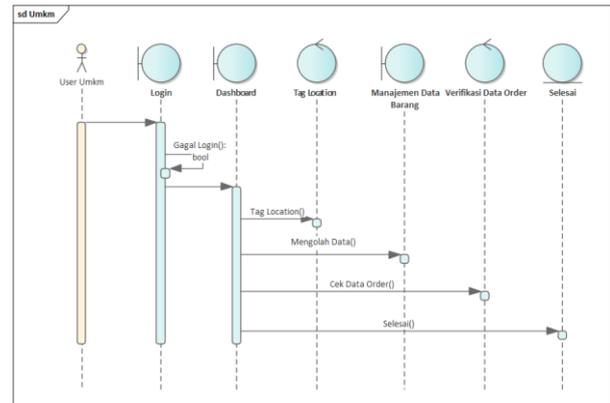
Digunakan untuk menggambarkan interaksi antara sistem dan pengguna, *use case diagram* dapat mendeskripsikan tipe interaksi antara pengguna sistem dengan sistem itu sendiri. Berikut alur *use case diagram* pada penelitian yang dilakukan:



Gambar 2. Use Case Diagram

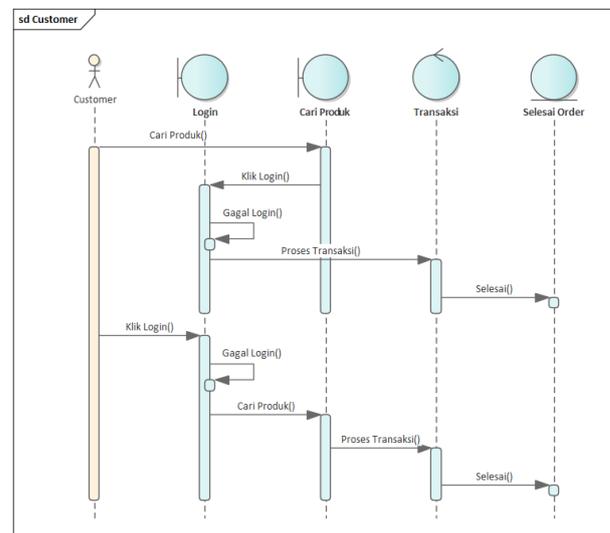
2.4.2 Sequence Diagram

Merupakan salah satu jenis diagram pada UML yang menjelaskan interaksi objek berdasarkan urutan waktu. Berikut merupakan *Sequence diagram* pada user UMKM yang akan diterapkan



Gambar 3. Sequence Diagram UMKM

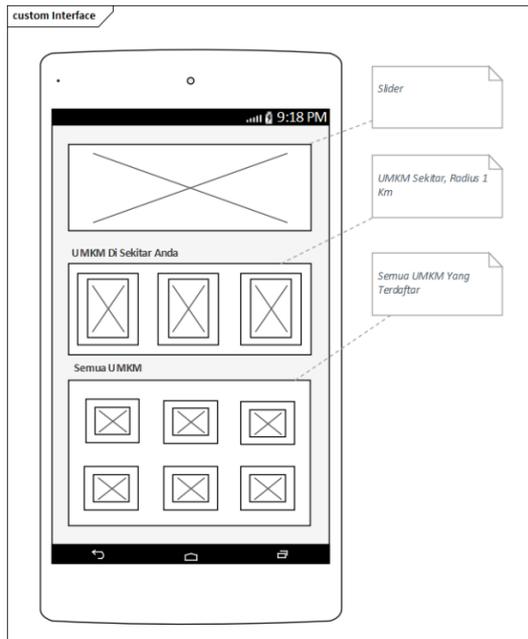
Adapun *sequence diagram* untuk user customer sebagai berikut:



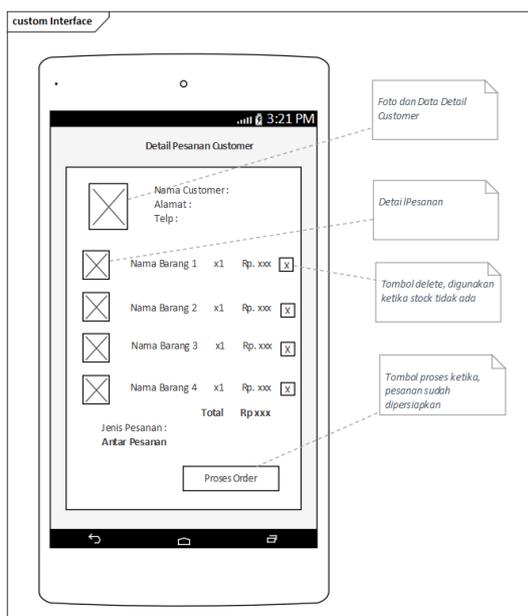
Gambar 4. Sequence Diagram Customer

2.4.3 User Interface

Merupakan cara program berinteraksi dengan pengguna. Pada gambar 5 merupakan perancangan *user interface* halaman utama dan pada gambar 6 merupakan merupakan fitur yang ada pada aplikasi yang di buat, yakni halaman mengelola data pesanan.



Gambar 5. User Interface Halaman Utama Umkm dan Customer



Gambar 6. User Interface Mengelola Data Pesanan

3. Hasil dan Pembahasan

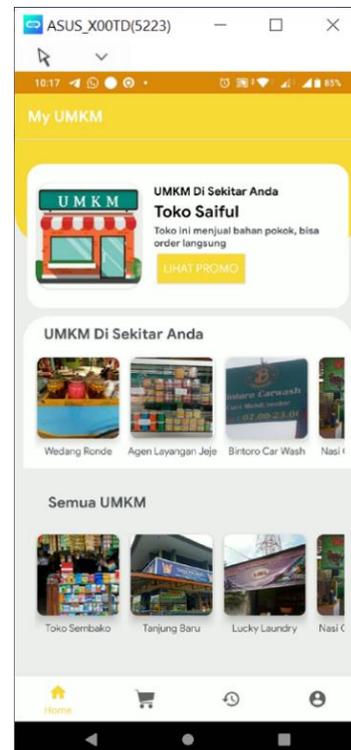
3.1 Implementasi Sistem

Merupakan tahapan dimana sistem sudah siap untuk digunakan pada keadaan sebenarnya, yang nantinya dapat terlihat bahwa sistem yang dibuat benar-benar dapat menghasilkan sesuai dengan yang diinginkan. Sistem diimplementasikan menggunakan Android Studio dan Sublime txt untuk pengolahan kode program, device android Asus Max Pro M1 untuk menjalankan aplikasi, Java dan bahasa pemrograman lain yang digunakan

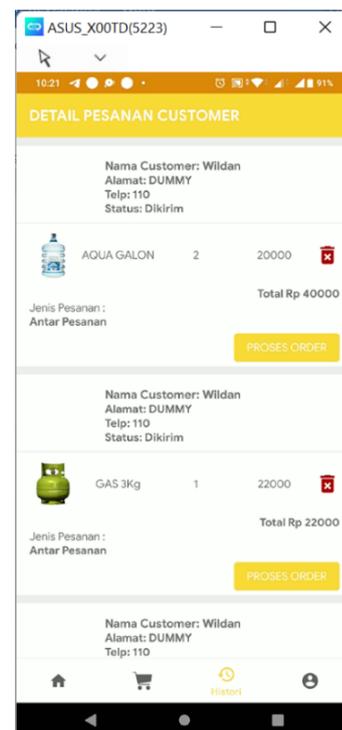
adalah PHP serta *database* Mysql digunakan sebagai penyimpanan data.

3.2 Hasil Antarmuka Aplikasi

Berikut merupakan hasil antarmuka aplikasi yang sudah di bangun



Gambar 7. Tampilan Home



Gambar 8. Tampilan Proses Order

3.3 Pengujian Blackbox Testing

Pengujian ini adalah metode pengujian yang dilakukan terhadap perangkat lunak dan untuk menguji perangkat lunak tanpa mengetahui struktur internal kode atau program. Pengujian terhadap perangkat lunak sangat penting dilakukan dengan tujuan untuk memberikan jaminan kualitas perangkat lunak yang dihasilkan agar bebas dari terjadinya kesalahan (Debiyanti et al, 2020). Pengujian secara black Box merupakan pengujian perangkat lunak tanpa harus memperhatikan detail proses perangkat lunak (Sinulingga et al, 2020). Pengujian black box dilakukan berdasarkan masukan dan luaran tanpa memperhatikan rincian program sehingga penguji tidak perlu memiliki pengetahuan pemrograman (Shaleh et al, 2021).

Tabel 1. Blackbox Testing Halaman Utama

Aktifitas Pengujian	Realisasi Yang di Harapkan	Hasil
Menu home	Menu home aktif, dan menu lain dapat diklik	Sukses
Halaman home	Menampilkan halaman home	Sukses
Menu home	Menu home aktif, dan menu lain dapat diklik	Sukses
Pencarian data	Pencarian produk di sekitar	Sukses
UMKM di Sekitar	Menampilkan UMKM terdekat dengan pengguna	Sukses
Semua UMKM	Semua UMKM yang terdaftar pada aplikasi	Sukses

Tabel 2. Blackbox Testing Halaman Proses Order

Aktifitas Pengujian	Realisasi Yang di Harapkan	Hasil
Menu proses order	Menu proses order aktif, dan menu lain dapat di klik	Sukses
Halaman proses order	Menampilkan halaman list proses order	Sukses
Button Proses	Dapat digunakan untuk memproses pesanan customer	Sukses

3.4 UMKM Terdekat Berdasarkan Radius Perhitungan Haversine Formula

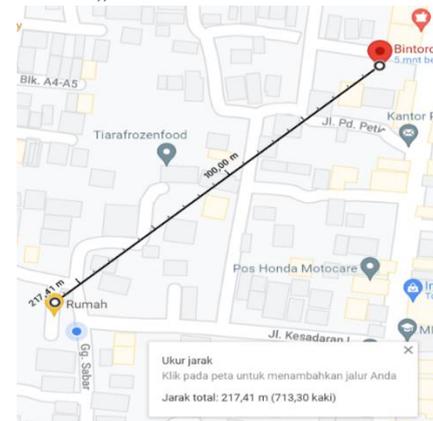
Lokasi pelanggan yang digunakan:

Long : 106,723609498373,
 Lat : -6.369203146551451

a. Perhitungan UMKM Bintoro Car Wash

Long : 106.725125723743,
 Lat : -6.36781473582161

$$d = \text{acos}(\sin(\text{rad}(-6.369203146551451)) \cdot \sin(\text{rad}(-6.36781473582161)) + \cos(\text{rad}(-6.369203146551451)) \cdot \cos(\text{rad}(-6.36781473582161)) \cdot \cos(\text{rad}(106.725125723743) - \text{rad}(106.72371452254121))) \cdot 6371 = 0,223113604 \text{ Km}$$



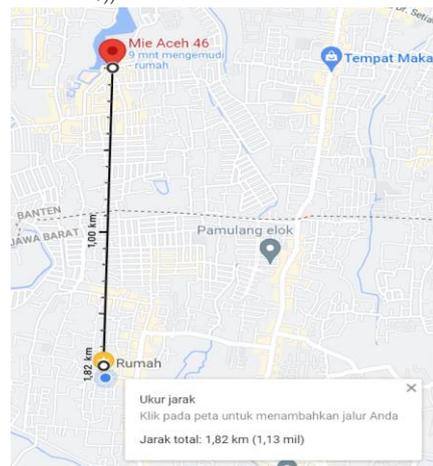
Gambar 9. Jarak UMKM Bintoro Car Wash

Dilakukan uji Hasil perhitungan Haversine Formula 0,223113604 Km dengan google map. Sehingga UMKM ini akan tampil pada menu UMKM terdekat dengan radius 1Km.

b. Perhitungan Mie Aceh 46

Long : 106,724045596657,
 Lat : -6.36781473582161

$$d = \text{acos}(\sin(\text{rad}(-6.369203146551451)) \cdot \sin(\text{rad}(106.724045596657)) + \cos(\text{rad}(-6.369203146551451)) \cdot \cos(\text{rad}(106.724045596657)) \cdot \cos(\text{rad}(106.724045596657) - \text{rad}(106.72371452254121))) \cdot 6371 = 1,883224987 \text{ Km}$$



Gambar 10. Mie Aceh 46

Dilakukan uji Hasil perhitungan Haversine Formula 1,883224987 Km dengan google map. Sehingga UMKM ini tidak akan tampil pada menu UMKM terdekat dengan radius 1Km.

3.5 Hasil Perhitungan Haversine Formula dan Google Map

Adapun perhitungan dan perbandingan dilakukan terhadap pelanggan dengan Longitude 106.723609498373 dan Latitude -6.36913966225267, dengan radius 1Km hasilnya sebagai berikut:

Tabel 3. Perbandingan Google Map dan Haversine Formula

No	Nama UMKM	Long	Lat	Rad Long	Rad Lat	d (Jarak)	Km	Map Km	Tampil
1	Toko Sembako	106,725588337131	-6,36683925981163	1,86271	-0,11112	0,33653	0,34	0,340	Ya
2	Tanjung Baru	106,733835610688	-6,34350488116108	1,86286	-0,11071	3,06630	3,07	3,050	Tidak
3	Lucky Laundry	106,725150600878	-6,37068152646438	1,86270	-0,11119	0,24166	0,24	0,240	Ya
4	Nasi Goreng Toro	106,725273154772	-6,36795888268528	1,86271	-0,11114	0,22592	0,23	0,226	Ya
5	Wedang Ronde	106,724954625396	-6,37000292386379	1,86270	-0,11118	0,17695	0,18	0,177	Ya
6	Bolu Bintang	106,723338979304	-6,37029001261017	1,86267	-0,11118	0,13136	0,13	0,125	Ya
7	Cireng Crispy	106,727632240734	-6,36602137398325	1,86275	-0,11111	0,56378	0,56	0,573	Ya
8	Mie Aceh 46	106,724046986069	-6,35220898077394	1,86268	-0,11087	1,88322	1,88	1,850	Tidak
9	Bintoro Car Wash	106,725125723743	-6,36781473582161	1,86270	-0,11114	0,22311	0,22	0,229	Ya
10	Pabrik Rujak Cireng	106,723079941783	-6,36669433795611	1,86267	-0,11112	0,27813	0,28	0,284	Ya
11	Batik Bali	106,725142349778	-6,37079076510773	1,86270	-0,11119	0,24980	0,25	0,243	Ya
12	Fatih Laundry	106,712656521673	-6,36552173674602	1,86249	-0,11110	1,27550	1,28	1,270	Tidak
13	Dimsum Cap Enak	106,725938624055	-6,35694163975715	1,86272	-0,11095	1,38056	1,38	1,360	Tidak
14	Agen Layangan Jeje	106,724429562331	-6,36765145261673	1,86269	-0,11114	0,18867	0,19	0,192	Ya
15	D&K Laundry	106,725011126014	-6,37079348357836	1,86270	-0,11119	0,24044	0,24	0,234	Ya
16	Barber Time	106,725644114034	-6,36612856437813	1,86271	-0,11111	0,40331	0,40	0,403	Ya
17	Konveksi Abidzar	106,716166007454	-6,37150813235890	1,86255	-0,11120	0,86370	0,86	0,880	Ya
18	Anggun Konveksi	106,738201646321	-6,34836012961675	1,86293	-0,11080	2,81766	2,82	2,800	Tidak
19	Owi Rajut	106,712101733721	-6,35540522545654	1,86248	-0,11092	1,98736	1,99	1,980	Tidak
20	Adjie Barber Shop	106,725618526829	-6,37440103741807	1,86271	-0,11125	0,62575	0,63	0,638	Ya

Maka dapat dihitung selisih jarak antara Google Map dan perhitungan Haversine Formula sebagai berikut:

Tabel 4. Perhitungan Selisih Maps Km dan Apps Km

No	Nama UMKM	Apps Km	Map Km	Selisih
1	Toko Sembako	0,340	0,340	0,00
2	Rumah Makan Nasi Kapau	3,070	3,050	0,02
3	Lucky Laundry	0,240	0,240	0,00
4	Nasi Goreng Toro	0,230	0,226	0,00
5	Wedang Ronde	0,180	0,177	0,00
6	Bolu Bintang	0,130	0,125	0,01
7	Cireng Crispy	0,560	0,573	0,01
8	Mie Aceh 46	1,880	1,850	0,03
9	Bintoro Car Wash	0,220	0,229	0,01
10	Pabrik Rujak Cireng Brexelle	0,280	0,284	0,00
11	Batik Bali	0,250	0,243	0,01
12	Fatih Laundry	1,280	1,270	0,01
13	Dimsum Cap Enak	1,380	1,360	0,02
14	Agen Layangan Jeje	0,190	0,192	0,00
15	D&K Laundry	0,240	0,234	0,01
16	Barber Time	0,400	0,403	0,00
17	Konveksi Abidzar	0,860	0,880	0,02
18	Anggun Konveksi	2,820	2,800	0,02
19	Owi Rajut	1,990	1,980	0,01
20	Adjie Barber Shop	0,630	0,638	0,01
Selisih				0,077
Rata-Rata Selisih				0,004

Berdasarkan tabel diatas, dapat terlihat bahwa selisih yang paling sedikit adalah 0,000 Km yang berarti perhitungan Metode Haversine Formula sama dengan perhitungan Google Map. Adapun selisih yang paling banyak adalah 0,03 Km.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian, analisa, implementasi dan pengujian sistem yang dilakukan dalam Pemesanan Online Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah Berdasarkan Radius Tertentu Menggunakan Metode Haversine Formula Dan Metode Agile dapat disimpulkan bahwa:

- Pelanggan dapat melakukan transaksi dengan UMKM sekitar dengan cara menggunakan Mobile Platform Android. Dengan memanfaatkan teknologi Application Programming Interface (API) pelanggan dan UMKM dapat melakukan transaksi secara online dengan cepat.
- Metode Haversine Formula yang diterapkan pada Mobile platform android dapat mendeteksi lokasi UMKM disekitar

pelanggan. Sehingga pelanggan dapat melihat langsung Toko UMKM yang ada disekitar pelanggan dengan jarak terdekat dan maksimal jarak 1km antara pelanggan dan UMKM.

5. Future Work

Dari hasil yang dilakukan, tidak ada sistem yang berjalan sempurna sehingga harus dilakukan pengembangan secara berkala. Dalam hal ini untuk mendukung aktifitas UMKM dan pelanggan diharapkan adanya sistem pembayaran Non Tunai. Hal ini dimaksudkan untuk mempermudah pembayaran serta menjaga agar masyarakat tetap aman bertransaksi dari rumah. Selain itu sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur integrasi dengan ojek Online atau jasa kurir agar lebih optimal dalam pengantaran pesanan.

References

- Amelia, M. N., Prasetyo, Y. E., & Maharani, I. (2017). *E-Umk: Aplikasi Pemasaran Produk Umkm Berbasis Android Sebagai Strategi Meningkatkan Perekonomian Indonesia* (Vol. 4).
- Anugrah, C. S., Masrur, M., Santoso, H. B., & Budi, I. (2020). *Aplikasi Pariwisata Jombang Berbasis Android Menggunakan Metode Haversine Formula*. Seminar Nasional Sistem Informasi (SENASIF), 4(1), 2484–2490.
<https://jurnalfti.unmer.ac.id/index.php/senasif/article/view/330>
- Debiyanti, D., Sutrisna, S., Budrio, B., Kamal, A. K., & Yulianti, Y. (2020). Pengujian Black Box pada Perangkat Lunak Sistem Penilaian Mahasiswa Menggunakan Teknik Boundary Value Analysis. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(2), 162-166. doi:10.32493/informatika.v5i2.5446
- Harsa Kridalaksana, A. (2018). *Penerapan Formula Haversine Pada Sistem Informasi Geografis Pencarian Jarak Terdekat Lokasi Lapangan Futsal* (Vol. 13, Nomor 1).
- Kasmawi, Angraina Fitri, D., Mansur, & Syahputri, W. (n.d.). *Aplikasi Jual Beli Online Produk Usaha Kecil dan Menengah Berbasis Android*.
- Ngatmin, & Solikhin. (n.d.). *Rancang Bangun Elektronik Usaha Mikro Kecil Menengah (E-UMKM) Berbasis Android (Studi Kasus UMKM Kabupaten Grobogan)*.
- Nur Sarfiah, S., Eka Atmaja, H., & Marlina Verawati, D. (2019). *Jurnal REP (Riset Ekonomi Pembangunan) Umkm Sebagai Pilar Membangun Ekonomi Bangsa Msmes The Pillar For Economy*. Riset Ekonomi Pembangunan, 4(1).
<https://doi.org/10.31002/rep.v4i2.1952>
- Shaleh, I. A., Prayogi, J., Pirdaus, P., Syawal, R., & Saifudin, A. (2021). Pengujian Black Box pada Sistem Informasi Penjualan Buku Berbasis Web dengan Teknik Equivalent Partitions. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, 4(1), 38-45. doi:10.32493/jtsi.v4i1.8960
- Sinarwati, N. K., Sujana, E., Nyoman, D., & Herawati, T. (2019). *Peran Sistem Informasi Akuntansi Berbasis Mobile Bagi Peningkatan Kinerja Umkm*. *License Jurnal KRISNA: Kumpulan Riset Akuntansi*, 11(1), 26–32.
<https://doi.org/10.22225/kr.11.1.1123.26-32>
- Sinulingga, A. R., Zuhri, M., Mukti, R. B., Syifa, Z., & Saifudin, A. (2020). Pengujian Black Box pada Sistem Aplikasi Informasi Data Kinerja Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, 3(1), 9-14. doi:10.32493/jtsi.v3i1.4303
- Sofyan, S. (2017). *Peran Umkm (Usaha Mikro, Kecil, Dan Menengah) Dalam Perekonomian Indonesia* (Vol. 11, Nomor 1).