

Pemetaan Umkm Di Kabupaten Kediri Menggunakan Formula Haversine

Diterima:
10 Juni 2024
Revisi:
10 Juli 2024
Terbit:
1 Agustus 2024

¹Ahmad Fatkhur Rozi, ²Patmi Kasih, ³Daniel Swanjaya
¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri
¹fatkhurrozi335@gmail.com, ²fatkasi@gmail.com,
³swanjayadaniel@gmail.com

Abstrak— Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memainkan peran penting dalam perekonomian Indonesia dengan kontribusi signifikan terhadap PDB dan penyediaan lapangan kerja. Namun, banyak UMKM kesulitan berkembang karena kurangnya media promosi dan pasca pandemi Covid 19. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan lokasi UMKM di Kabupaten Kediri menggunakan metode Formula Haversine. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas dan kesadaran masyarakat terhadap UMKM, serta mendukung pertumbuhan UMKM secara lebih efektif. Penelitian ini membantu pengguna mencari UMKM di Kabupaten Kediri dengan lebih mudah, mempermudah pengusaha UMKM dalam mempromosikan usahanya, dan membantu Dinas UMKM Kabupaten Kediri dalam pendataan UMKM kedepannya. Data UMKM yang dihasilkan nantinya akan berupa titik-titik lokasi beserta foto dan detail dari UMKM dan pengguna juga dapat melihat jalur terdekat menuju lokasi UMKM. Hasil perhitungan jarak radius terdekat dari dua UMKM menggunakan Formula Haversine adalah jarak pengguna ke UMKM Griya Jamur Kali Raya adalah 9,0531 km.

Kata Kunci—UMKM; Formula Haversine; Pemetaan; Lokasi.

Abstract— Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) play an important role in the Indonesian economy with a significant contribution to GDP and providing employment opportunities. However, many MSMEs have difficulty developing due to the lack of promotional media and after the Covid 19 pandemic. This research aims to map the location of MSMEs in Kediri Regency using the Haversine Formula method. This application is expected to increase accessibility and public awareness of MSMEs, as well as support MSME growth more effectively. This research helps users search for MSMEs in Kediri Regency more easily, makes it easier for MSME entrepreneurs to promote their businesses, and helps the Kediri Regency MSME Service in collecting data on MSMEs in the future. The resulting MSME data will be in the form of location points along with photos and details of the MSME and users can also see the closest route to the MSME location. The results of calculating the closest radius distance from two MSMEs using the Haversine Formula are that the user's distance to the Griya Jamur Kali Raya MSME is 9.0531 km.

.Keywords— MSMEs; Haversine Formula; Mapping; Location;

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Ahmad Fatkhur Rozi,
Teknik Informatika,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,
Email: fatkhurrozi335@gmail.com
ID Orcid: [<https://orcid.org/register>]

I. PENDAHULUAN

Menurut Undang-Undang Dasar 1945 yang diperkuat oleh TAP MPR NO.XVI/MPR-RI/1998 tentang Politik Ekonomi dalam rangka Demokrasi Ekonomi, Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) perlu diberdayakan. Hal ini karena UMKM merupakan bagian integral dari ekonomi rakyat yang memiliki kedudukan, peran, dan potensi strategis dalam mewujudkan struktur perekonomian nasional yang lebih seimbang, berkembang, dan berkeadilan [1]. UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) memainkan peran penting dalam perekonomian Indonesia. Mereka berkontribusi dengan menciptakan lapangan kerja baru dan meningkatkan nilai tukar negara melalui pajak yang berasal dari dunia usaha [2]. Peran Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Indonesia sangat penting karena kontribusi mereka terhadap perekonomian negara dan tujuan pembangunan ekonomi nasional. Sekitar 99% perusahaan di Indonesia adalah UMKM, yang berkontribusi sekitar 60% terhadap produk domestik bruto (PDB) nasional dan menyediakan lapangan kerja bagi sekitar 97% dari total angkatan kerja di Indonesia [3]. Selain meningkatkan PDB tahunan, UMKM juga menyediakan lapangan pekerjaan bagi masyarakat Indonesia. Oleh karena itu, penting bagi kita untuk mendukung dan mendorong perkembangan UMKM agar menjadi lebih baik [4].

Pandemi Covid-19 telah menyebabkan ketidakstabilan ekonomi, termasuk di sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Secara umum, mayoritas pelaku UMKM mengalami penurunan pendapatan, bahkan beberapa di antaranya terpaksa bangkrut akibat pandemi ini [5]. UMKM yang terlibat dalam kegiatan ekspor impor harus berhenti beroperasi karena kebijakan lockdown di banyak negara. Selain itu, kebijakan pembatasan di dalam negeri menyebabkan penurunan kuantitas ekspor dan impor serta terganggunya pergerakan transportasi. Penurunan jumlah wisatawan sangat mempengaruhi pusat-pusat wisata. Penurunan hampir semua kegiatan ekonomi, termasuk obligasi dan pasar saham, juga mengalami gangguan spontan [6].

Berdasarkan pengamatan penulis, saat ini belum ada wadah khusus yang menaungi para pelaku UMKM. Oleh karena itu, dirancang sebuah sistem pemetaan UMKM untuk membantu UMKM sebagai media promosi berbasis WebGIS. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan lokasi UMKM di wilayah Kabupaten Kediri. Diharapkan dengan adanya sistem ini, UMKM di Kabupaten Kediri dapat dikenal lebih luas, baik di seluruh wilayah Kabupaten Kediri maupun di luar kota, serta dapat diakses melalui media internet [7].

II. METODE

A. Metodologi Penelitian

Metode pengumpulan data dilakukan dengan studi literatur yang berasal dari sumber internet, jurnal dan pihak terkait, dan pengambilan data UMKM yang diambil dari Dinas UMKM Kabupaten Kediri.

1. *Formula Haversine*

Formula Haversine adalah metode untuk menghitung jarak antar titik di permukaan bumi dengan menggunakan garis lintang dan garis bujur [8]. Cara perhitungan *Formula Haversine* [9] :

- a. Tentukan latitude dan longitude dari dua titik (Posisi awal dan Posisi tujuan).
- b. Hitung Radiant Latitude dan Longitude kedua titik tersebut menggunakan rumus:

$$\pi * \left(\frac{\text{long}/\text{lat}}{180} \right) \quad (1)$$

Dimana :

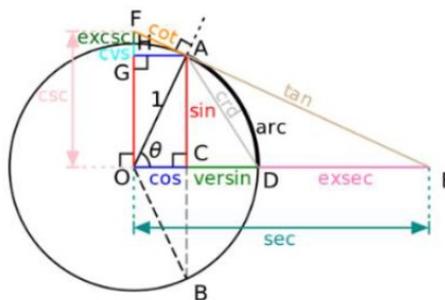
π : konstanta
 long : longitude / garis bujur
 lat : latitude / garis lintang
 180 : derajat lingkaran

c. Selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan rumus Haversine sebagai berikut:

$$D = \text{acos}(\sin(\text{lat } 1) \cdot \sin(\text{lat } 2) + \cos(\text{lat } 1) \cdot \cos(\text{lat } 2) \cdot \cos(\text{long } 2 - \text{long } 1)) \cdot R \quad (2)$$

Dimana :

D : Jarak
 R : Jari-jari bumi yaitu 6371 Km



Gambar 1. Penerapan Formula Haversine [10]

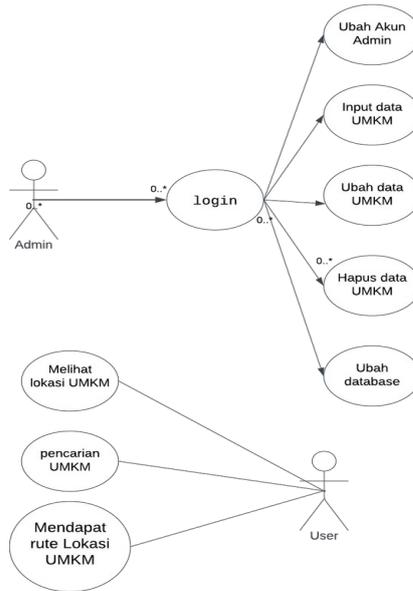
2. GPS (Global Position System)

GPS (Global Position System) adalah sistem navigasi berbasis satelit yang saling berhubungan pada orbitnya. Untuk dapat mengetahui posisi seseorang maka diperlukan alat yang bernama GPS receiver yang berfungsi untuk menerima sinyal yang dikirim dari satelit GPS. Posisi diubah menjadi titik yang dikenal dengan nama Way- point nantinya akan berupa titik-titik koordinat lintang dan bujur dari posisi seseorang atau suatu lokasi di layar pada peta elektronik[11].

B. Desain Arsitektur

a. Use Case Diagram

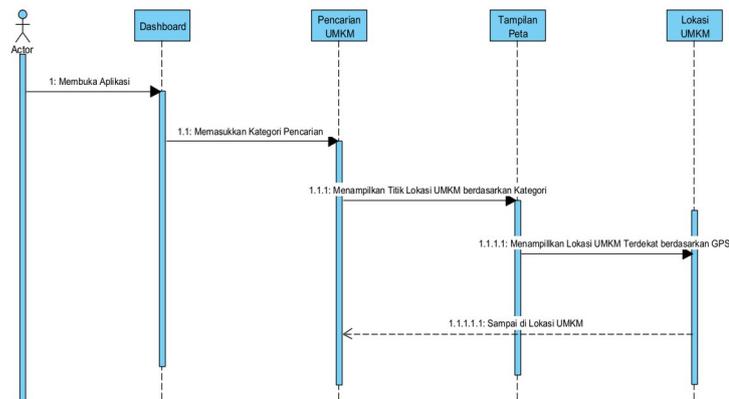
Use Case Diagram menggambarkan hubungan antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi geografis yang akan dibuat. Diagram ini menunjukkan bagaimana berbagai aktor berinteraksi dengan sistem untuk mencapai tujuan mereka, mencakup fungsi-fungsi utama yang disediakan oleh sistem dan bagaimana aktor menggunakan fungsi-fungsi tersebut [12]. Pada gambar 2 ditunjukkan 2 aktor dan 8 fungsi yang mewakili kegiatan yang bisa dilakukan dalam sistem.



Gambar 2. Use Case Diagram

b. *Sequence Diagram*

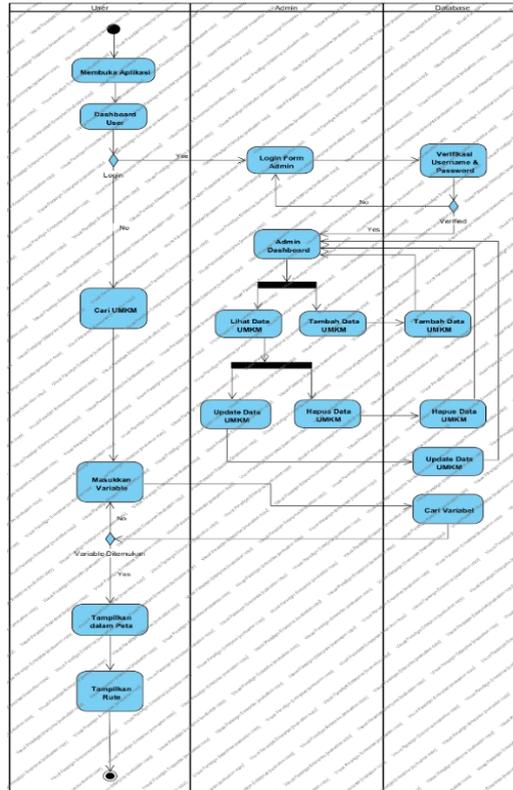
Sequence Diagram menggambarkan interaksi antara objek-objek dalam sistem dengan menjelaskan langkah-langkah atau urutan kejadian yang terjadi. Diagram ini menunjukkan bagaimana objek-objek saling berkomunikasi dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu. [13]. Gambar 3 menunjukkan alur interaksi antar objek dalam sistem.



Gambar 3. Sequence Diagram User

c. *Activity Diagram*

Activity diagram adalah diagram menampilkan proses jalannya sistem [14]. Pada gambar 4 ditunjukkan proses berjalannya sistem ini.



Gambar 4. Activity Diagram

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Simulasi Perhitungan

Simulasi perhitungan menggunakan *Formula Haversine*:

Tabel 1. Lokasi UMKM

No	Nama UMKM	Alamat	Latitude	Longitude
1.	Griya Jamur Kali Raya	Jl. Raya Menangpati, Suko, Menang, Kec. Pagu, Kabupaten Kediri, Jawa Timur 64183	-7.7831547	112.0816935
2.	PIA AR-ROHMAN	RT 2 RW 3, Kapurejo, Pagu, Kec. Pagu, Kabupaten Kediri, Jawa Timur 64183	-7.7670419	112.0981018

Tabel 1 merupakan tabel yang memuat lokasi dari UMKM. Informasi yang dimuat disini yaitu nama UMKM, alamat, latitude dan longitude.

Tabel 2. Lokasi Pengguna

No	Alamat	Latitude	Longitude
1.	Jl. Ahmad Dahlan, Mojoroto, Kec. Mojoroto Kota Kediri, Jawa Timur 64112	-7.8005	112.0001

Tabel 2 merupakan tabel yang memuat informasi lokasi dari pengguna saat ini. Informasi yang dimuat yaitu alamat, latitude dan longitude.

Untuk melakukan perhitungan diperlukan latitude dan longitude yang digunakan untuk menentukan titik koordinasi pada peta. Pertama yaitu menghitung radian latitude pengguna dan kedua UMKM menggunakan rumus (1). Untuk radian 1 mewakili pengguna, radian 2 mewakili UMKM Griya Jamur Kali Raya, dan radian 3 mewakili UMKM PIA AR-ROHMAN.

$$\begin{aligned}
 \text{radian lat 1} &= \pi * \left(\frac{\text{lat 1}}{180} \right) \\
 &= \pi * \left(\frac{-7.8005}{180} \right) \\
 &= -0,1361
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{radian lat 2} &= \pi * \left(\frac{\text{lat 2}}{180} \right) \\
 &= \pi * \left(\frac{-7,7832}{180} \right) \\
 &= -0,1358
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{radian lat 3} &= \pi * \left(\frac{\text{lat 3}}{180} \right) \\
 &= \pi * \left(\frac{-7.7670}{180} \right) \\
 &= -0,1356
 \end{aligned}$$

Selanjutnya menghitung nilai radian longitude pengguna dan kedua UMKM.

$$\begin{aligned}
 \text{radian long 1} &= \pi * \left(\frac{\text{long 1}}{180} \right) \\
 &= \pi * \left(\frac{112.0001}{180} \right) \\
 &= 1,9548
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{radian long 2} &= \pi * \left(\frac{\text{long 2}}{180} \right) \\
 &= \pi * \left(\frac{112.0816}{180} \right) \\
 &= 1,9562
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{radian long 3} &= \pi * \left(\frac{\text{long 3}}{180} \right) \\ &= \pi * \left(\frac{112,0981}{180} \right) \\ &= 1,9565 \end{aligned}$$

Kemudian lakukan perhitungan menggunakan Formula Haversine antara lokasi pengguna dengan UMKM pertama dan lokasi pengguna dengan UMKM kedua menggunakan rumus (2).

Perhitungan lokasi pengguna dengan UMKM pertama :

$$D1 = \text{acos}(\sin(\text{lat } 1) \cdot \sin(\text{lat } 2) + \cos(\text{lat } 1) \cdot \cos(\text{lat } 2) \cdot \cos(\text{long } 2 - \text{long } 1)) \cdot R$$

$$D1 = \text{acos}(\sin(-0,1361) \cdot \sin(-0,1358) + \cos(-0,1361) \cdot \cos(-0,1358) \cdot \cos(1,9562 - 1,9562)) \cdot R$$

$$D1 = 9,0531$$

Kemudian perhitungan lokasi pengguna dengan UMKM kedua :

$$D2 = \text{acos}(\sin(\text{lat } 1) \cdot \sin(\text{lat } 3) + \cos(\text{lat } 1) \cdot \cos(\text{lat } 3) \cdot \cos(\text{long } 3 - \text{long } 1)) \cdot R$$

$$D2 = \text{acos}(\sin(-0,1361) \cdot \sin(-0,1356) + \cos(-0,1361) \cdot \cos(-0,1356) \cdot \cos(1,9565 - 1,9565)) \cdot R$$

$$D2 = 11,4240$$

Dari hasil perhitungan lokasi pengguna dan kedua UMKM diatas didapatkan jarak UMKM pertama dengan lokasi pengguna adalah 9,05 Km dan jarak UMKM kedua dengan lokasi pengguna adalah 11,42 Km. Maka dapat dikatakan jarak terdekat antara kedua UMKM tersebut dengan pengguna adalah UMKM pertaman dengan jarak 9,05 Km.

B. Hasil Implementasi dan Arsitektur

Dari apa yang sudah dijelaskan pada sub bab desain arsitektur, maka dibuatlah desain sebagai berikut:

1. Halaman Pencarian

Pada gambar 5 adalah form untuk mengisikan kriteria dari UMKM yang ingin dicari oleh pengguna.

Cari UMKM

Kategori UMKM:

Kecamatan:

Nama UMKM:

Nama Produk:

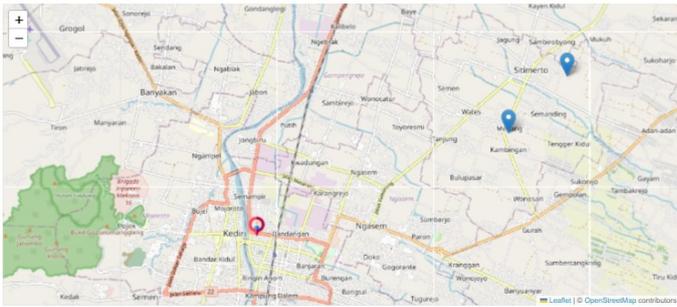
[< kembali](#) [Cari](#)

Gambar 5. Halaman Pencarian

2. Halaman Hasil Pencarian

Pada gambar 6 hasil pencarian UMKM yang ditemukan berdasarkan kriteria yang telah dipilih sebelumnya pada gambar 5. Jika ingin mengunjungi lokasi UMKM dapat mengklik tombol tentukan jalur dan akan ditampilkan rute terdekat menuju lokasi UMKM dengan garis merah pada gambar 7.

Hasil Pencarian UMKM

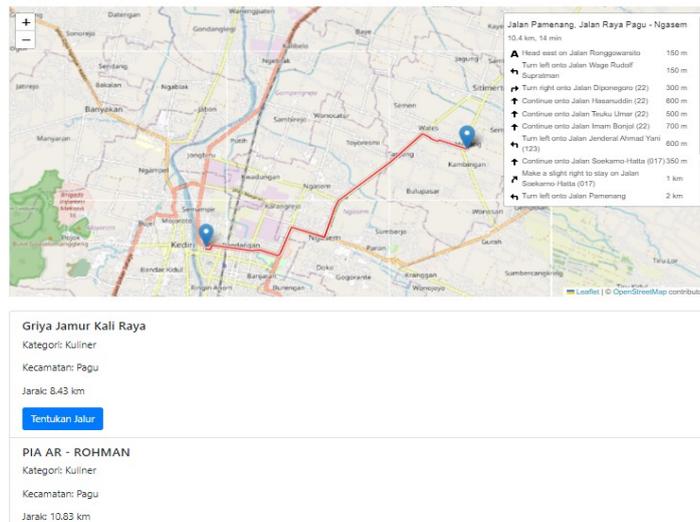


Griya Jamur Kali Raya
Kategori: Kuliner
Kecamatan: Pagu
Jarak: 8.43 km
[Tentukan Jalur](#)

PIA AR - ROHMAN
Kategori: Kuliner
Kecamatan: Pagu
Jarak: 10.83 km

Gambar 6. Hasil Pencarian

Hasil Pencarian UMKM



Gambar 7. Rute

IV. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan penulis maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Sistem pemetaan UMKM berbasis WebGIS telah berhasil dirancang untuk mengatasi masalah pemetaan UMKM dengan mempertimbangkan lokasi pengguna dan UMKM terdekat.
2. Sistem ini memanfaatkan layanan GPS dan Google API untuk menentukan koordinat latitude dan longitude pengguna serta UMKM.
3. Hasil perhitungan jarak terdekat dari dua UMKM adalah jarak pengguna ke UMKM Griya Jamur Kali Raya adalah 9,0531 km sedangkan jarak pengguna dengan UMKM PIA AR-ROHMAN adalah 11,4240 km..

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yuli Rahmini Suci, "Usaha Mikro, Kecil dan Menengah," *UU No. 20 Tahun 2008*, no. 1, pp. 1–31, 2008.
- [2] A. Ariyanto *et al.*, *ENTREPRENEURIAL MINDSETS & SKILL*. Solok: Insan Cendekia Mandiri, 2022.
- [3] D. F. Shiddieq, F. F. Roji, and S. G. Becti, "Model dan Implementasi Geographic Information System untuk Pemetaan UMKM di Kabupaten Garut," pp. 386–397, 2021.
- [4] T. Sudrartono *et al.*, *Kewirausahaan Ukm Di Era Digital*. 2022.
- [5] J. Raharja and S. U. Natari, "OPTIMALISASI PENGGUNAAN DAN PENGELOLAAN MEDIA DIGITAL," vol. 4, no. 1, 2021.
- [6] T. Rumayanto, S. N. Sanusi, and S. Sihombing, "Strategi Pengembangan UMKM Pasca COVID-19," *J. Educ.*, vol. 05, no. 01, pp. 898–907, 2022.
- [7] M. Sholikhhan, S. Yulianto, J. Prasetyo, and K. D. Hartomo, "Pemetaan Lokasi UMKM Kaligrafi Kabupaten Kudus dengan Metode," 2019.

- [8] V. Vibiola, B. C. Octariadi, and S. P. A. Alkadri, "Sistem Informasi Geografis Persebaran Perguruan Tinggi Di Kota Pontianak Menggunakan Metode Haversine Formula," *Joutica*, vol. 7, no. 2, p. 568, 2022, doi: 10.30736/informatika.v7i2.850.
- [9] W. Andriani, "Implementasi formula haversine untuk menghitung Jarak Antara Dua Titik Dari UIN Syarif Hidayatullah Jakarta ke SPBU di Wilayah Ciputat," UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYARIF HIDAYATULLAH, 2019. [Online]. Available: [https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/56307%0Ahttps://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/56307/1/WITA ANDRIANI-FST.pdf](https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/56307%0Ahttps://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/56307/1/WITA_ANDRIANI-FST.pdf)
- [10] I. Listiawan, Zaidir, S. Winardi, and F. N. Aini, "Sistem Informasi Presensi Dengan Validasi Radius Lokasi Menggunakan Formula Haversine (Studi Kasus : PT. PICSI)," *J. Inform. Komputer, Bisnis dan Manaj.*, vol. 21, no. 1, pp. 12–23, 2023, doi: 10.61805/fahma.v21i1.21.
- [11] P. Kasih and D. Harini, "Layanan Berbasis Lokasi Dalam Sistem Informasi Dan Rute Rumah Sakit Di Kota Kediri," *Joutica*, vol. 3, no. 2, p. 194, 2018, doi: 10.30736/jti.v3i2.234.
- [12] R. Aulia, Y. A. M, F. M. Yuma, and S. Royal, "SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS," vol. 4307, no. 1, pp. 24–28, 2022.
- [13] J. N. Rokhman, F. Amalia, and F. Ramdani, "Pengembangan Sistem Pemetaan Sebaran UMKM Menggunakan WEBGIS (Studi Kasus : Dinas Koperasi dan Usaha Mikro Kabupaten Sidoarjo)," vol. 5, no. 7, pp. 2891–2897, 2021.
- [14] A. Mashdarul Khair, "Rancang Bangun Aplikasi Pencarian Bengkel Aktif Berbasis Google Maps Api Di Wilayah Kota Makassar," *J. Manaj. Inform. Sist. Inf. Dan Teknol. Komput.*, vol. 1, no. 1, p. 42, 2022, [Online]. Available: <http://maps.google.com>.