



Foto 360 dalam Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Wisata di Android

Rachmat Wahid Saleh Insani[#]

[#] Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Pontianak, Jalan Jend. A Yani No. 111, Kota Pontianak, 78123, Indonesia
E-mail: rachmat.wahid@unmuhpnk.ac.id

ABSTRACTS

Tourism is the third largest national foreign exchange earner for Indonesia. The implementation of technology is one of the government's efforts to elevate the tourism sector. Innovation in the computer programs utilized in tourism will change the pattern of business to be responsive, creative, and innovative. This research will develop a Geographic Information System by using the 360 photo format to display the location of tourist attractions. The system implements Google Maps API to display digital maps and routes to tourist attractions. Photos of tourist attractions are captured using a DSLR camera and stitched to become 360 photos using the PTGui application. The 360 photos are displayed in the form of equirectangular panoramas in the Android application using WebView with Panellum. The location of the tourist attraction is obtained using geotagging, which accesses the location data from the EXIF tag in the photo file.

Manuscript received Feb 21, 2024; revised Mar 1, 2024
accepted Mar 7, 2024 Date of publication Mar 31, 2024
International Journal, JITSI: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License



ABSTRAK

Pariwisata merupakan peringkat ketiga sektor yang menyumbangkan devisa terbesar untuk Indonesia. Penerapan teknologi merupakan salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan sektor pariwisata. Inovasi teknologi dalam bentuk program komputer yang diterapkan pada sektor pariwisata akan mengubah pola bisnis pariwisata menjadi responsif, kreatif, dan inovatif. Penelitian ini akan membangun Sistem Informasi Geografis dengan memanfaatkan format foto 360 untuk menampilkan lokasi obyek wisata. Sistem memanfaatkan Google Maps API untuk menampilkan peta digital dan rute menuju obyek wisata. Foto obyek wisata ditangkap menggunakan kamera DSLR dan dijahit untuk menjadi foto 360 menggunakan aplikasi PTGui. Foto 360 ditampilkan dalam bentuk equirectangular panorama di aplikasi Android menggunakan WebView dengan Panellum. Lokasi obyek wisata diperoleh dari teknik geotagging, yakni mengakses metadata lokasi dari dalam EXIF tag yang ada di file foto.

Keywords / Kata Kunci — *Pariwisata, Foto 360, Android, PTGui, Google Maps*

1. PENDAHULUAN

Pariwisata merupakan peringkat ketiga sektor yang menyumbangkan devisa terbesar untuk Indonesia. Hal ini terwujud karena ketersediaan sumber daya seperti letak geografis, luas wilayah, serta keanekaragaman budaya yang ada di Indonesia. Dukungan atas sektor ini harus dimaksimalkan oleh koordinasi pemerintah pusat dan daerah agar terus dapat meningkatkan perekonomian negara [1]. Peningkatan sektor pariwisata dan sumber daya teknologi akan mempengaruhi angka kemiskinan di suatu wilayah. Oleh karena itu, salah satu cara yang dapat

dilakukan untuk mengurangi kemiskinan di suatu wilayah ialah dengan meningkatkan sektor pariwisata di dalamnya serta mengembangkan sumber daya teknologi untuk digunakan di sektor pariwisata [2].

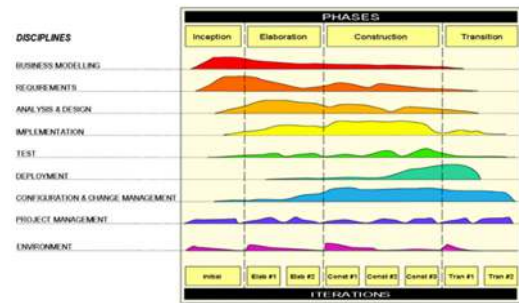
Pada setiap wilayah di Indonesia, penerapan teknologi merupakan salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan sektor pariwisata di desa. Transformasi ke metode yang bersifat digital dalam mengelola desa wisata, pemasaran digital, serta tur virtual adalah sebagian dari beberapa inovasi teknologi yang dapat dilakukan. Tujuannya ialah agar desa dapat memosisikan diri sejajar dalam persaingan global, mempromosikan potensi wisata, serta mempermudah akses untuk wisatawan mancanegara [3]. Inovasi teknologi dalam bentuk program komputer yang diterapkan pada sektor pariwisata akan mengubah pola bisnis pariwisata menjadi responsif, kreatif, dan inovatif. Obyek wisata yang didukung dengan teknologi akan lebih unggul daripada obyek wisata lain dalam nilai kompetitif. Maka secara tidak langsung, masyarakat yang tinggal di sekitar obyek wisata akan memiliki kesejahteraan yang meningkat [4]. Teknologi yang diterapkan pada masyarakat di sekitar obyek pariwisata seperti desa adat, harus dapat mengoptimalkan peran mereka. Kegiatan-kegiatan desa yang diselenggarakan dapat memanfaatkan teknologi untuk memudahkan jalannya kegiatan. Pada masa yang akan datang, setiap desa harus memiliki sumber daya manusia yang seimbang dengan perkembangan teknologi yang ada [5].

Sejumlah penerapan teknologi informasi telah dilakukan untuk mengembangkan bidang pariwisata melalui Sistem Informasi Geografis di Kota Padang yang menerapkan Google Maps API dalam bentuk WebGIS. Aplikasi ini dapat menampilkan lokasi obyek wisata di Kota Padang dalam bentuk peta Google Maps serta menunjukkan rute dan jarak tempuh ke obyek wisata [6]. Pengembangan Sistem Informasi Geografis juga telah dilakukan dalam bentuk aplikasi Android untuk Kota Pariaman. Aplikasi ini menampilkan lokasi obyek wisata dengan memanfaatkan Google Maps API [7]. Selain menggunakan Google Maps API, ada penelitian lainnya yang mengembangkan Sistem Informasi Geografis untuk Kabupaten Serang yang memanfaatkan Leaflet. Leaflet merupakan pustaka JavaScript yang juga dapat menampilkan peta digital [8]. Selain Leaflet, ada juga pustaka lain yang juga dapat menampilkan peta digital, yakni Mapbox. Seperti penelitian yang membangun WebGIS untuk panduan wisata menggunakan pustaka Mapbox [9].

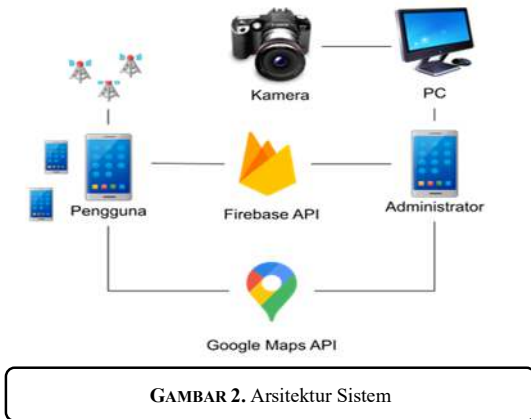
Penelitian ini akan membangun Sistem Informasi Geografis dengan memanfaatkan format foto 360 untuk menampilkan obyek wisata. Sistem ini akan dijalankan di perangkat ponsel pintar yang menjalankan sistem operasi Android. Sistem juga memanfaatkan Google Maps API untuk menampilkan peta digital dan rute menuju obyek wisata. Foto obyek wisata ditangkap menggunakan kamera DSLR dan dijahit untuk menjadi foto 360 menggunakan aplikasi PTGui. Lokasi obyek wisata diperoleh dari teknik geotagging, yakni mengakses metadata lokasi dari dalam EXIF tag yang ada di file foto

2. METODOLOGI PENELITIAN

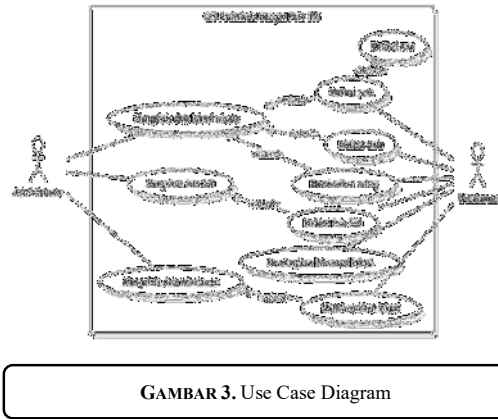
Sistem akan dibangun dengan menerapkan kerangka kerja Rational Unified Process atau RUP. RUP merupakan kerangka kerja pengembangan perangkat lunak yang dikembangkan oleh perusahaan International Business Machines Corporation oleh Ivar Jacobson, Grady Booch, dan James Rumbaugh. Tujuan dari RUP ialah memastikan produk perangkat lunak berkualitas tinggi memenuhi kebutuhan dari pengguna akhir berdasarkan kesesuaian jadwal dan anggaran. Kerangka kerja ini terdiri dari empat fase, yakni inception, elaboration, construction, dan transition [10].



- Inception. Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap sistem yang akan dibangun melalui analisis kebutuhan fungsional dari program melalui komunikasi dengan pengguna yang dirancang ke dalam bentuk Use Case Diagram.
- Elaboration. Hasil yang diperoleh dari tahap Inception digunakan untuk merancang arsitektur, basis data, dan antar muka program. Basis data dirancang dalam bentuk Class Diagram untuk memvisualisasikan tabel yang menstrukturkan basis data serta hubungan antar tabel di dalamnya. Sedangkan antar muka dari program diilustrasikan dalam bentuk wireframe.
- Construction. Selanjutnya rancangan yang telah dibuat akan diterapkan dengan menulis kode program dalam bahasa Kotlin dengan menggunakan Integrated Development Environment Android Studio. Foto yang telah ditangkap melalui kamera DSLR dijahit menggunakan PTGui untuk menghasilkan foto 360. Aplikasi diuji dengan UI Testing dan Local Unit Test di Android Studio.
- Transition. Aplikasi Android yang telah dibangun didistribusikan kepada sejumlah beta tester untuk dilakukan pengujian di perangkat Android. Distribusi aplikasi dalam format Android App Bundle, yakni format publikasi aplikasi Android yang membungkus seluruh kode kompilasi serta sumber daya dari proyek Android.



GAMBAR 2. Arsitektur Sistem

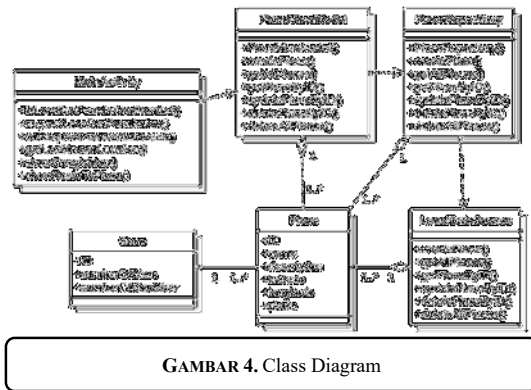


GAMBAR 3. Use Case Diagram

Aplikasi dijalankan di perangkat ponsel pintar pengguna dan administrator yang berjalan di sistem operasi Android. Peta digital dan rute untuk lokasi obyek wisata diperoleh dari Google Maps API, sedangkan informasi obyek wisata disimpan ke dalam penyimpanan lokal ponsel serta basis data berformat NoSQL melalui Firebase Realtime Database. Ponsel pengguna membutuhkan layanan Global Positioning System untuk mendapatkan informasi lokasi saat menunjukkan rute dari pengguna ke lokasi wisata.

Foto obyek wisata ditangkap menggunakan kamera DSLR lalu dijahit untuk membentuk foto 360 menggunakan aplikasi PTGui di komputer personal. File gambar yang dihasilkan dari PTGui memiliki kualitas yang baik, walaupun ditemukan beberapa fraktur minor yang tidak dapat dikendalikan di sejumlah area [11]. Metadata lokasi obyek wisata diperoleh dari Exchangeable image file format atau EXIF tag yang ada di setiap foto dari kamera DSLR [12], lalu disematkan ke file foto 360 menggunakan Google Photos di komputer personal. Foto 360 dikirim ke ponsel pintar Administrator untuk diunggah ke layanan Cloud Storage for Firebase. Layanan ini dapat menyimpan file seperti foto, audio, hingga video [13]. Metadata lokasi ini akan direkam ke dalam tabel yang menyimpan informasi obyek wisata di Firebase Realtime Database. Layanan ini dapat digunakan sebagai basis data yang real-time agar perangkat dapat melakukan sinkronisasi data di perangkat lainnya [14]

Aplikasi dibuat dalam paradigma pemrograman berorientasi obyek dalam bahasa Kotlin dengan struktur MainActivity, PlaceViewModel, PlaceRepository, LocalDataSource, Place, dan Stars. MainActivity merupakan titik awal dan utama dari suatu project Android. PlaceViewModel digunakan untuk mempertahankan data dari antarmuka serta membungkus logika bisnis yang ada di aplikasi. PlaceRepository diterapkan sebagai titik akses utama dalam mengakses basis data SQLite. SQLite di Android dinilai memiliki performa yang baik untuk akses simultan [15]. LocalDataSource untuk mengelola aliran data di penyimpanan lokal, sedangkan NetworkDataSource untuk mengelola aliran data di penyimpanan Firebase.



GAMBAR 4. Class Diagram

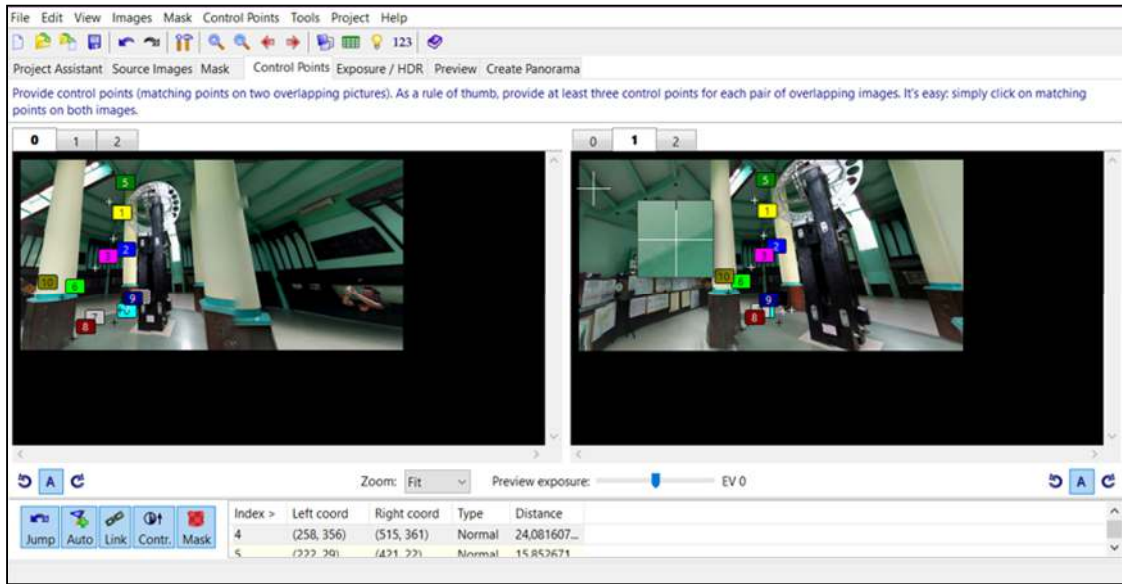
Sedangkan Place dan Stars merepresentasikan tabel di basis data yang menyimpan informasi lokasi wisata dan bintang yang didapatkan. Operasi yang digunakan untuk fungsionalitas utama dari penelitian ini, antara lain:

- Operasi getLastKnownLocation digunakan untuk mendapatkan latitude dan longitude terkini dari pengguna.
- Operasi showGoogleMap akan menampilkan peta digital Google Map yang menunjukkan lokasi sejumlah obyek wisata terdekat dari pengguna.
- Operasi showRouteToPlace menampilkan peta digital Google Map yang menunjukkan rute dari lokasi pengguna menuju obyek wisata

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

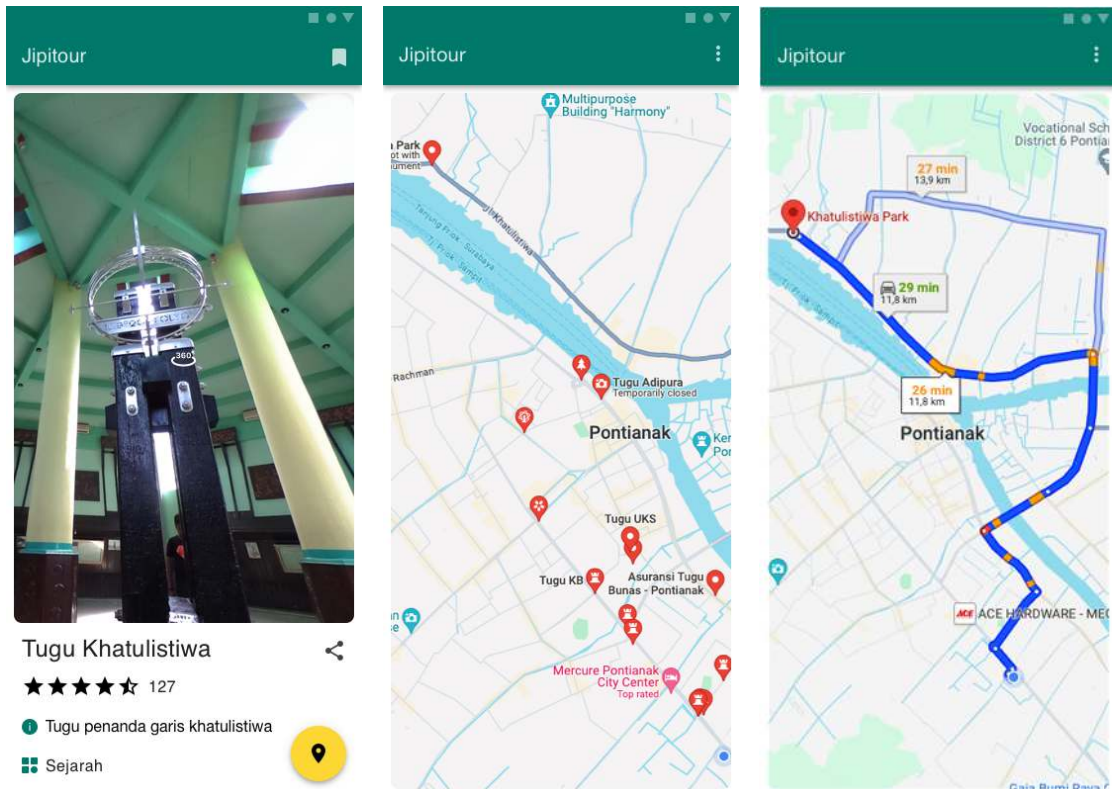
Pengambilan foto menggunakan kamera DSLR yang dilengkapi dengan fisheye lens untuk menangkap sudut pandang yang lebih lebar. Distorsi garis melengkung yang dihasilkan akan diperbaiki secara otomatis dalam proses penjahitan di PTGui. Spesifikasi fisheye lens yang digunakan ialah 8-11mm dengan ukuran sensor APS-C. Foto yang ditangkap meliputi enam tangkapan di sekitar area ditambah dengan sudut atas dan sudut bawah untuk membentuk gambar yang equirectangular. Alat lain yang dibutuhkan ialah panoramic head yang menahan

kamera agar dapat berputar di titik tengah optik dari lensa, atau disebut dengan no parallax point (NPP). Ukuran file 360 yang dihasilkan berukuran 8192x4096 piksel.



GAMBAR 5. Proses penjahitan gambar dengan PTGui

Foto 360 ditampilkan dalam bentuk equirectangular panorama di aplikasi Android menggunakan WebView dengan Panellum. Panellum adalah panorama viewer untuk web yang dibangun menggunakan HTML5, CSS3, WebGL dan JavaScript. WebView dapat menampilkan konten web sebagai bagian dari layout dari Activity.



GAMBAR 6. Aplikasi Android yang dibangun

Aplikasi Android telah dihasilkan dan terdiri dari tiga layar utama, yakni Read, Map, dan Route. Pengguna dapat melihat informasi lokasi wisata, mengakses foto 360, serta membagikan informasi lokasi wisata ke media sosial di Read (a). Pengguna juga dapat melihat informasi lokasi wisata sekitar pengguna di Map (b), serta melihat rute menuju lokasi wisata dari lokasi pengguna di Route (c).

4. KESIMPULAN

Sistem Informasi Geografis yang menampilkan lokasi obyek wisata telah dibangun dalam bentuk aplikasi Android sehingga dapat dijalankan di perangkat ponsel pintar Android. Aplikasi dapat menampilkan peta digital yang menunjukkan lokasi obyek wisata serta rute menuju lokasi obyek wisata dari lokasi pengguna. Data lokasi obyek wisata disimpan di Firebase Realtime Database dalam format NoSQL. Foto 360 dari obyek wisata disimpan di Cloud Storage for Firebase dalam format Joint Photographic Experts Group. Foto 360 merupakan gabungan dari sejumlah foto dengan format yang sama dan diambil menggunakan kamera DSLR. Foto-foto ini dijahit menjadi satu foto 360 menggunakan aplikasi PTGui. Metadata yang berisi lokasi dari pengambilan foto diperoleh dari EXIF tag dan disisipkan ke dalam foto 360 menggunakan aplikasi Google Photos. Data lokasi ini akan digunakan sebagai data lokasi dari obyek wisata.

REFERENSI

- [1] I. M. Hasibuan, S. Mutthaqin, R. Erianto, and I. Harahap, "Kontribusi Sektor Pariwisata Terhadap Perekonomian Nasional," *urnal Masharif al-Syariah: Jurnal Ekonomi dan Perbankan Syariah*, vol. 8, no. 2, 2023.
- [2] D. M. Dewi, Istu Indah Setyaningsih, and Ika Yuni Wulansari, "PERAN PARIWISATA DAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI DALAM MENGURANGI KEMISKINAN DI PROVINSI JAWA TENGAH," *Jurnal Litbang Sukowati : Media Penelitian dan Pengembangan*, vol. 7, no. 1, 2023, doi: 10.32630/sukowati.v7i1.301.
- [3] I. Tamrin, D. Simanjuntak, and L. Afriza, "Digitalisasi Tata Kelola Desa Wisata Kertayasa sebagai Implementasi E-Tourism," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JustIN)*, vol. 10, no. 1, 2022, doi: 10.26418/justin.v10i1.45477.
- [4] Marningot Tua Natalis Situmorang, "INOVASI TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI DALAM SUSTAINABLE TOURISM," *Seminar Nasional Pariwisata dan Kewirausahaan (SNPK)*, vol. 2, 2023, doi: 10.36441/snpk.vol2.2023.105.
- [5] K. Darmaastawan, K. Oka Saputra, and N. M. Ary Esta Dewi Wirastuti, "Optimasi Peran Desa Adat di Bali melalui Teknologi Informasi," *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, vol. 20, no. 1, 2021, doi: 10.24843/mite.2021.v20i01.p19.
- [6] Silvia Ningsih, "Sistem Informasi Geografis Pariwisata Kota Padang Dengan Menggunakan Google Map API," *Journal Of Computer Science And Technology (JOCSTEC)*, vol. 1, no. 2, 2023, doi: 10.59435/jocstec.v1i2.43.
- [7] R. S. Amri, S. Sularno, and Z. Zulfahmi, "Pembuatan Aplikasi Mobile Gis Berbasis Android Untuk Informasi Pariwisata Di Kota Pariaman," *Jurnal Sains dan Teknologi (JSIT)*, vol. 1, no. 1, 2023, doi: 10.47233/jsit.v1i1.17.
- [8] Saefudin and D. Islamiati, "SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN DAERAH PARIWISATA," *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, vol. 10, no. 1, 2023, doi: 10.30656/jsii.v10i1.6247.
- [9] Y. H. Pesik, J. W. Tanusaputra, and I. B. Trisno, "Sistem Informasi Pemandu Wisata Berbasis Website," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, vol. 5, no. 6, 2022, doi: 10.32672/jnkti.v5i6.5457.
- [10] A. Anwar, "A Review of RUP (Rational Unified Process)," *International Journal of Software Engineering*, vol. 5, no. 2, 2014.
- [11] P. Javadi, J. L. Lerma, L. García-Asenjo, and P. Garrigues, "QUALITY ASSESSMENT OF SPHERICAL PANORAMIC IMAGES," 2021. doi: 10.4995/cigeo2021.2021.12728.
- [12] C. Lee, Y. Choi, H. Park, K. Yim, and S. Y. Lee, "Novel Encryption Method of GPS Information in Image File Using Format-Preserving Encryption," in *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2020. doi: 10.1007/978-3-030-22263-5_78.

- [13] P. Chougale, V. Yadav, A. Gaikwad, and B. Vidyapeeth, "Firebase - Overview and Usage," *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, vol. 3, no. 12, 2021.
- [14] P. R. Saraf, "A Review on Firebase (Backend as A Service) for Mobile Application Development," *Int J Res Appl Sci Eng Technol*, vol. 10, no. 1, 2022, doi: 10.22214/ijraset.2022.39958.
- [15] N. Obradovic, A. Kelec, and I. Dujlovic, "Performance analysis on Android SQLite database," in *2019 18th International Symposium INFOTEH-JAHORINA, INFOTEH 2019 - Proceedings*, 2019. doi: 10.1109/INFOTEH.2019.8717652.