

Pengembangan Aplikasi Pemantauan Berbasis Lokasi menggunakan Metode Geofencing pada Platform Android

Arief Agus Sukmandhani¹✉, Fuad Hambali¹, Gilang Mahadhika¹

¹ Computer Science Department, Binus Online Learning, Bina Nusantara University, Jakarta, Indonesia 11480

arief.sukmandhani@binus.ac.id, fuad.hambali@binus.ac.id, gilang.mahadhika@binus.ac.id

Informasi Artikel

Sejarah Artikel:

Disubmit 12 Mei 2023

Direvisi 11 Juni 2023

Diterima 12 Juni 2023

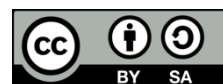
Kata Kunci:

Aplikasi;
Geofencing;
Patroli;
Android;

Abstrak

Aset adalah komponen utama untuk menunjang operasional suatu organisasi. Maka dari itu, kelayakan dan kesiapan aset harus senantiasa terjaga. Situasi pandemi memaksa organisasi swasta maupun pemerintah untuk memberlakukan kebijakan *Work from Home* (WFH). Kebijakan tersebut tentu mempersulit pengelola dalam memantau keadaan aset organisasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan aplikasi yang mempermudah monitoring petugas pada perusahaan XYZ yang ditunjuk untuk memeriksa lokasi/berpatroli dengan memanfaatkan teknologi geofencing. Metodologi penelitian yang diterapkan literatur, diskusi, observasi lapangan, dan wawancara. Aplikasi yang dikembangkan berbasis Android menggunakan MySQL sebagai basis data, dan memanfaatkan *Object-Oriented Design* serta evaluasi sistem dilakukan dengan mengukur kesesuaian desain aplikasi dengan *Eight Golden Rule* dan *Blackbox Testing*. Penelitian ini menghasilkan aplikasi android pemantauan berbasis lokasi yang akurat untuk para petugas yang berjaga serta mampu mengatasi masalah pengawasan aset secara jarak jauh pada perusahaan XYZ.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Arief Agus Sukmandhani

Computer Science Department, Binus Online Learning, Bina Nusantara University, Jakarta, Indonesia 11480

Email: arief.sukmandhani@binus.ac.id

1. PENDAHULUAN

Menjaga aset perusahaan merupakan langkah yang sangat penting karena aset merupakan elemen kunci dalam mendukung aktivitas operasional perusahaan oleh karena itu pemantauan diperlukan. Pemantauan juga digambarkan sebagai proses menentukan apakah kegiatan yang dilakukan sejalan dengan rencana dan dapat mengidentifikasi masalah saat muncul sehingga dapat segera ditangani [1] serta untuk memastikan bahwa tujuan organisasi dapat dipenuhi sesuai dengan apa yang telah direncanakan sebelumnya. pengawasan adalah proses atau langkah yang digunakan untuk menghindari penyimpangan yang fatal sehingga dapat mengambil langkah korektif dalam kasus yang dihadapi dalam operasional organisasi. [2].

Sistem pemantauan digunakan untuk dapat mengatur, mengawasi, dan memeriksa berbagai tindakan yang telah dilakukan dan pendataan aset seperti komputer, alat, loker, dan hal-hal lainnya. Penggunaan smartphone di Indonesia semakin cepat berakselerasi terhitung pada tahun 2022 sebanyak 192,15 juta pengguna [3], hal tersebut selaras dengan meningkatnya penggunaan Internet pada tahun 2022 – 2023 berdasarkan survei Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) tercatat sebanyak 215,63 juta [4] hal tersebut menjadi salah satu bukti bahwa Smartphone dan internet menjadi alat yang semakin dibutuhkan dalam kehidupan sehari – hari. Smartphone juga berguna bagi petugas pemeliharaan Aset sangat karena dengan menggunakan smartphone akan lebih mudah mengakses dan memantau aset yang dijadwalkan menggunakan teknologi Location Based Service (LBS). LBS merupakan fitur smartphone yang dapat menentukan posisi tempat terdekat untuk memetakan lokasi aset yang tersebar [5]. Geofence adalah penghalang digital yang dapat digunakan untuk melacak gerakan objek di dalam wilayah tertentu. Ketika GPS mendeteksi hal yang dilacak melintasi geofence, sistem akan memberikan informasi ke pengamat [6].

Perusahaan XYZ adalah salah satu perusahaan yang dimiliki pemerintah yang bergerak dibidang jasa. Monitoring aset dilakukan oleh petugas keamanan dengan melakukan patroli untuk memastikan aset yang ada

di areal perkantoran terjaga kondisinya serta mencegah pihak-pihak yang tidak berkepentingan memasuki areal kantor. Kegiatan pemeliharaan aset dilakukan dengan cara patroli pada rentang waktu yang terjadwal. Petugas keamanan melakukan patroli keliling selama beberapa kali dalam waktu satu jam akan tetapi dengan adanya pandemi covid-19 seluruh perusahaan menerapkan sistem bekerja dirumah (Work from Home) [7]. Pengamanan aset adalah hal yang sangat penting dilakukan untuk tetap menjaga keutuhan aset yang dimiliki oleh organisasi. Peran petugas keamanan di gudang atau kantor sebuah organisasi mengharuskan petugas keamanan untuk selalu berpatroli guna mencegah pihak yang tidak berkepentingan memasuki, merusak, atau mencuri aset yang ada di area kantor. Oleh karena itu diperlukan penerapan teknologi geofencing, yang merupakan sistem yang dapat menganalisis dan memantau lokasi objek secara otomatis dan menyampaikan laporan kapan pun dan di mana pun objek masuk atau meninggalkan zona geofence yang sebelumnya telah ditentukan oleh pengamat [6]. Area Geofence merupakan wilayah berbentuk geometri virtual yang membatasi area tertentu, seperti tempat kerja, fasilitas penyimpanan, lokasi klien, dan sebagainya.

Penelitian ini dikembangkan untuk memudahkan dalam mengawasi pekerjaan petugas keamanan sehingga dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi dari proses monitoring aset dengan cara petugas mengirimkan laporan lokasi dan pesan via mobilei dengan fitur memuat data foto kepada admin.

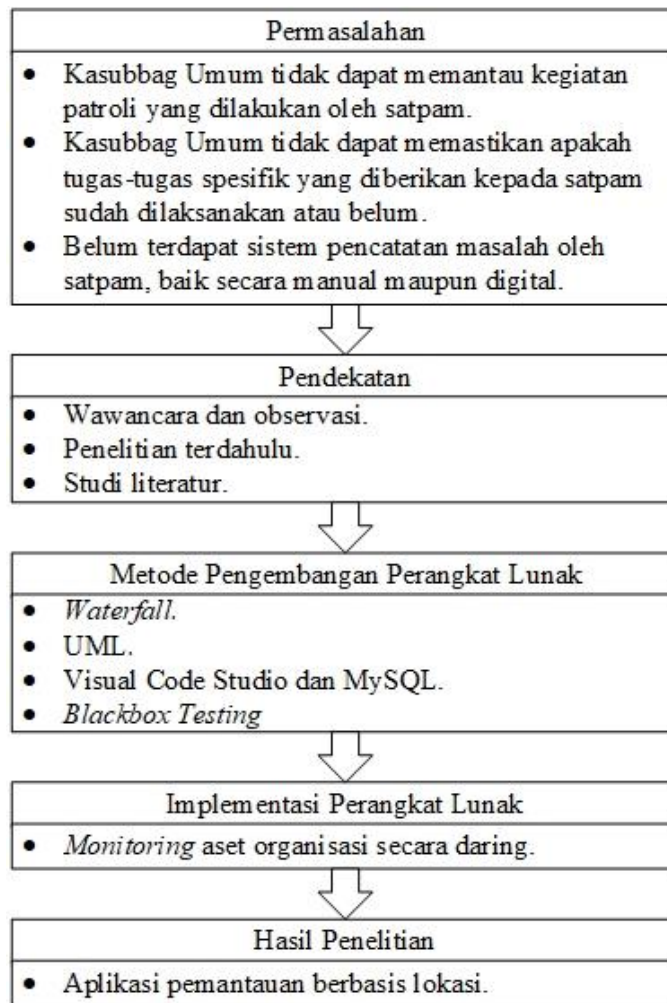
2. Literatur Review

Geofence adalah penghalang digital yang dapat digunakan untuk melacak gerakan objek di dalam wilayah tertentu, dan memberi peringatan kepada pengamat ketika GPS telah mendeteksi objek telah melintasi perbatasan berdasarkan pemetaan yang telah dilakukan [6]. Jika suatu tempat ada di dalam atau di luar wilayah penggunaan terbatas, Geofence dapat mengetahuinya. Ada beberapa metode untuk menggunakan geofences di Android. Kita dapat merancang implementasi geofencing sendiri menggunakan geofencing API Google [8][9]. Antarmuka yang disebut geofence mewakili wilayah yang akan dilacak dan dibuat menggunakan Geofence-Builder sehingga dapat mendefinisikan area pemantauan, tanggal kedaluwarsa geofence, responsif, identifikasi, dan jenis transisi yang harus dicari saat membuat objek [6]. Pemantauan melibatkan pengumpulan data secara teratur dan melakukan pengukuran barang-barang tertentu sehingga kesalahan awal dapat segera dikenali sehingga tindakan perbaikan dapat dilakukan untuk menurunkan risiko yang lebih besar [10].

Peneliti juga melihat beberapa penelitian pendahulu untuk dijadikan acuan dalam pengembangan aplikasi yang akan dikembangkan. Penelitian yang dilakukan oleh Gubta [11] dalam Child Safety & Tracking Management System By using GPS, Geo-Fencing & Android Application: An Analysis. Saat ini, teknologi berkembang pesat dan menyediakan semua solusi penting dan efektif untuk setiap kebutuhan. Sekarang, keamanan anak sehari-hari merupakan bidang perhatian yang penting. Model ini dikembangkan untuk mengurangi kekhawatiran para orang tua tentang keamanan anak mereka. Penelitian yang dilakukan oleh Beny dalam Implementasi Geofencing Pada Aplikasi Layanan Pemantau Anak Berbasis Lokasi. Dalam studi ini, layanan berbasis lokasi yang menggunakan teknik geofencing untuk melacak lokasi anak. Dibandingkan dengan layanan serupa, penggunaan layanan ini lebih mudah dipahami. Hasil tes pengujian, hingga 96% dari mereka dapat mengatur layanan akan tetapi beberapa perangkat seluler tertentu yang dapat memanfaatkan layanan ini, karena mengharuskan ketersediaan layanan GPS yang selalu aktif [12]. Development of Sales Tracking Application Based on Android Using location Based Service & Geofencing technology in PT. Remaja Rosdakarya Bandung adalah subjek penelitian oleh Hidayatullah dan Malik di PT. Rosdakarya Youth Rosdakarya. Bisnis ini mengunjungi atau menawarkan, menjual, dan mengirimkan buku ke pengecer yang bertindak sebagai konsumennya. Permasalahan dalam perusahaan ini adalah melacak di mana penjual mereka saat mereka bertugas di luar jam kerja reguler, dan beberapa penjual tidak tahu di mana klien mereka, sehingga mereka sering tersesat. teknologi geofencing menggunakan API Google Maps membantu perusahaan untuk melacak pergerakan penjual mereka saat mereka bertugas dan dapat membantu departemen penjualan dalam menentukan jalur terbaik ke lokasi penjualan dengan menggunakan layanan berbasis lokasi [13].

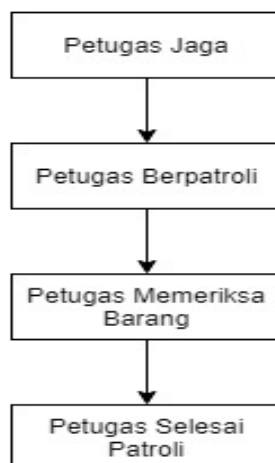
3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini melakukan beberapa tahapan penelitian yang digambarkan melalui kerangka penelitian



Gambar 1. Kerangka Berpikir

Pada bagian observasi, peneliti melihat aktivitas sehari-hari petugas jaga pada perusahaan. Petugas keamanan melaksanakan shift piket selama 24 jam, dan dalam sehari melakukan patroli minimal sebanyak empat kali.



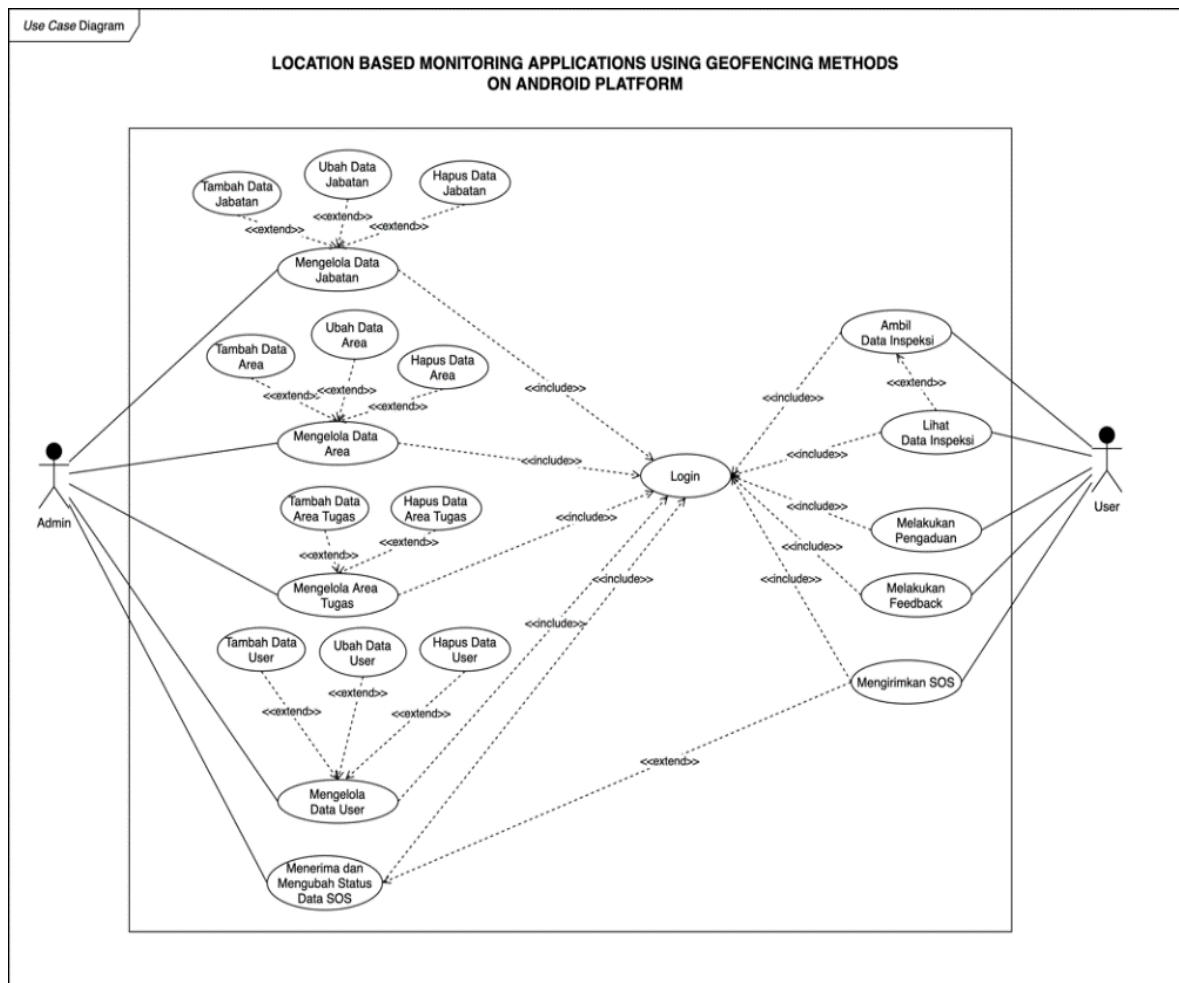
Gambar 2. Aktivitas Petugas keamanan pada perusahaan

Analisis kebutuhan sistem dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada pihak perusahaan. Pertanyaan yang diajukan dibuat berdasarkan pelaksanaan sistem yang sudah berjalan dan peneliti melakukan observasi kedalam lingkungan perusahaan. Hasil observasi dan wawancara didapatkan bahwa management perusahaan XYZ tidak dapat memantau kegiatan patroli yang dilakukan oleh petugas keamanan, tidak dapat memastikan apakah tugas-tugas spesifik yang diberikan kepada petugas keamanan sudah dilaksanakan atau belum dan pencatatan masih dilakukan secara manual. Dari problem tersebut peneliti melakukan usulan pemecahan masalah yang ada adalah dengan menggunakan teknologi geofence dimana untuk akses sistem, admin harus login terlebih dahulu untuk mengatur titik patroli petugas, kemudian setting pengguna yang bertugas. Pengguna harus mengaktifkan fitur GPS pada perangkatnya untuk menjalankan aplikasi, kemudian pengguna dapat melakukan login untuk mendapatkan titik patroli. Untuk mengakhiri sistem, semua tipe pengguna harus melakukan logout. Berikut adalah flowchart dari sistem yang diusulkan.

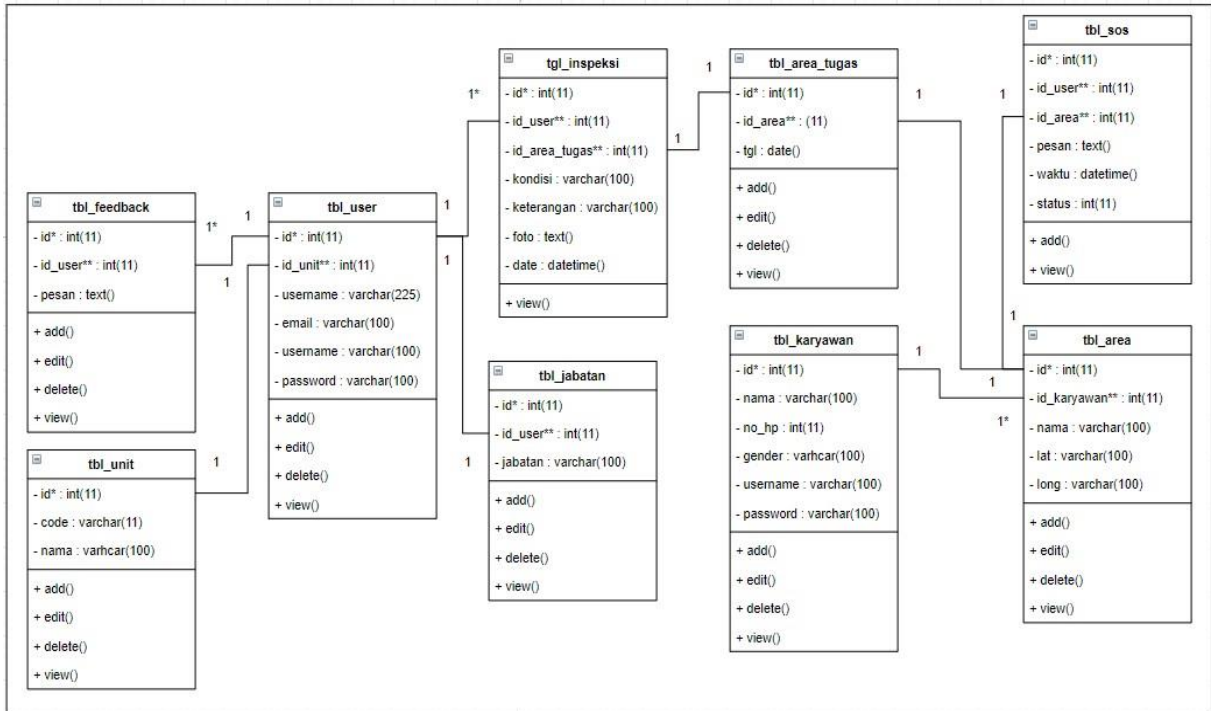
4. Analisis dan Hasil

4.1 Perancangan

Aplikasi monitoring yang dibuat berbasis Android menggunakan metode Geofence. Dalam membangun aplikasi monitoring peneliti menggunakan bahasa pemrograman Android menggunakan Visual Code Studio dan PHP [8], serta MySQL [14] sebagai basis datanya dan aplikasi monitoring ini ditujukan pada area perusahaan untuk petugas keamanan yang berperan sebagai pemeriksa dan penjaga keamanan kantor. Pemeriksaan yang dilakukan petugas dapat dipantau melalui perangkat Android ketika status pemeriksaan telah dikirimkan kepada admin. Aplikasi monitoring pada admin dapat menerima data dari petugas untuk melihat keberadaan, foto, dan status aset yang dipantau. Peneliti menggunakan design UML [15] [16] untuk perancangannya antara lain use case diagram, class diagram. Berikut perancangan aplikasi yang dikembangkan.



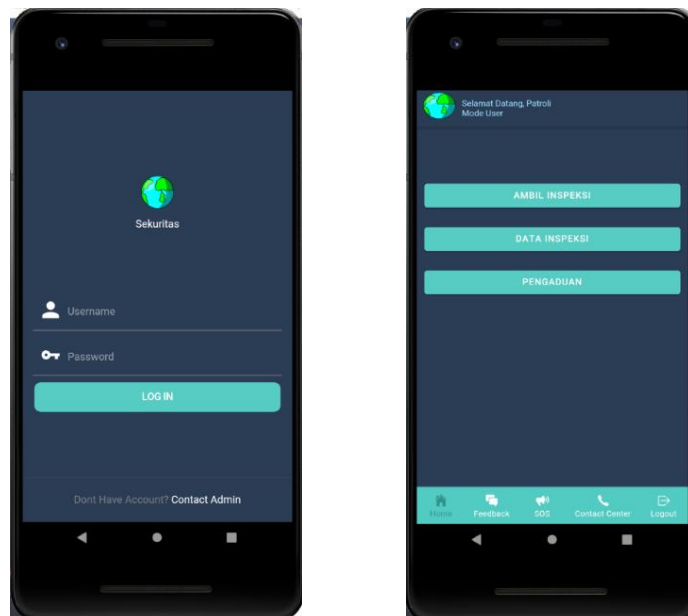
Gambar 3. Use Case Diagram



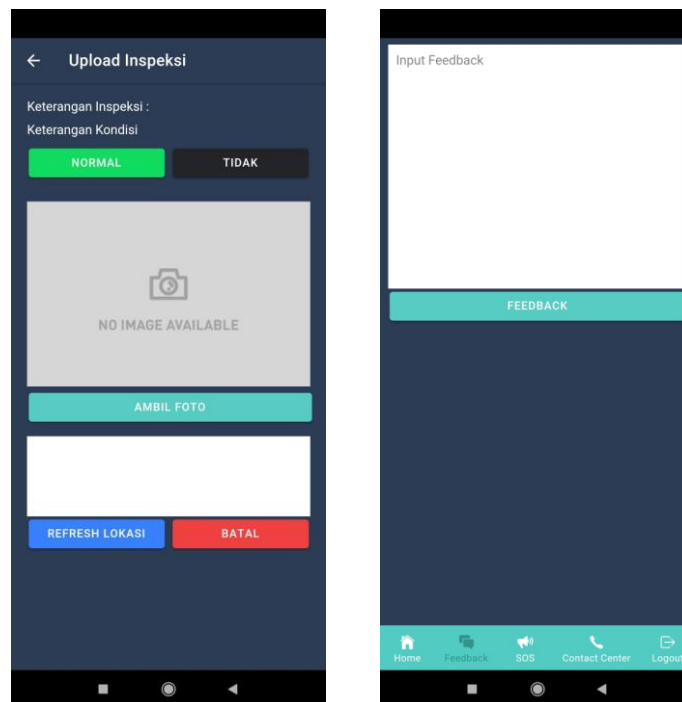
Gambar 4. Class Diagram

4.2 Implementasi

Pada sistem yang lama, permasalahan dokumentasi yang dihadapi oleh perusahaan adalah dalam monitoring keadaan aset kantor sudah dapat teratasi. Dengan menggunakan aplikasi ini, dokumentasi berupa catatan maupun foto lebih mudah dipantau daripada menggunakan aplikasi WhatsApp yang beresiko tertimpa dengan pesan-pesan lainnya antara petugas dan manajemen kantor. Dokumentasi tersebut dapat dilakukan secara real time dan tidak perlu menggunakan ATK kantor dalam operasionalnya. Berikut ini adalah tampilan aplikasi dari sistem yang dikembangkan

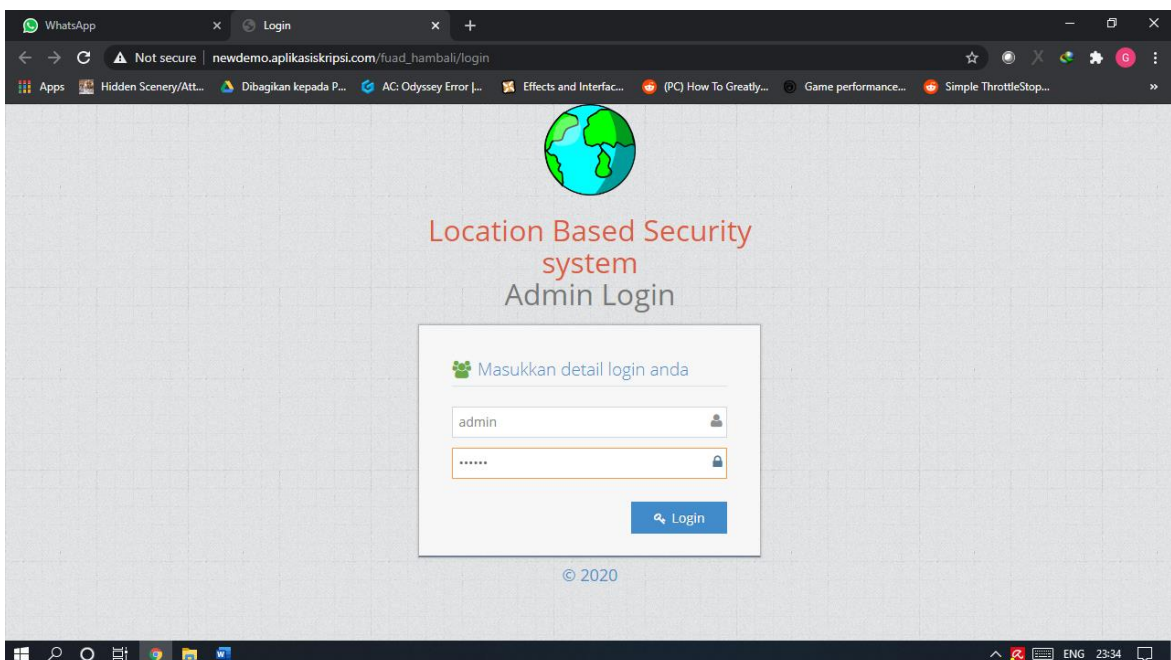


Gambar 5. Login dan Home



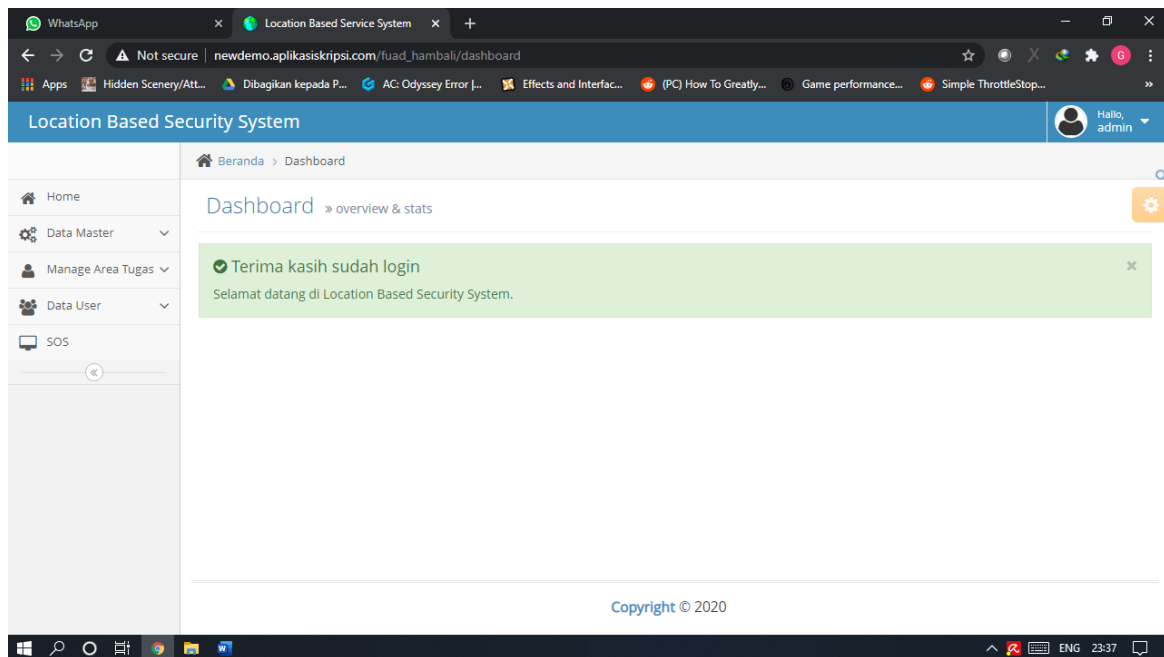
Gambar 6. Upload Inspeksi dan feedback

Pada halaman login user, Petugas keamanan harus login menggunakan aplikasi Location Based System (LBS) pada perusahaan xyz. Petugas keamanan harus memasukkan username dan password yang telah didaftarkan oleh admin sebelumnya, saat petugas keamanan salah memasukkan username atau password maka petugas keamanan tidak dapat login, sehingga petugas keamanan dapat masuk ke halaman lupa password, jika petugas keamanan belum memiliki username dan password maka petugas keamanan dapat masuk ke halaman contact admin.



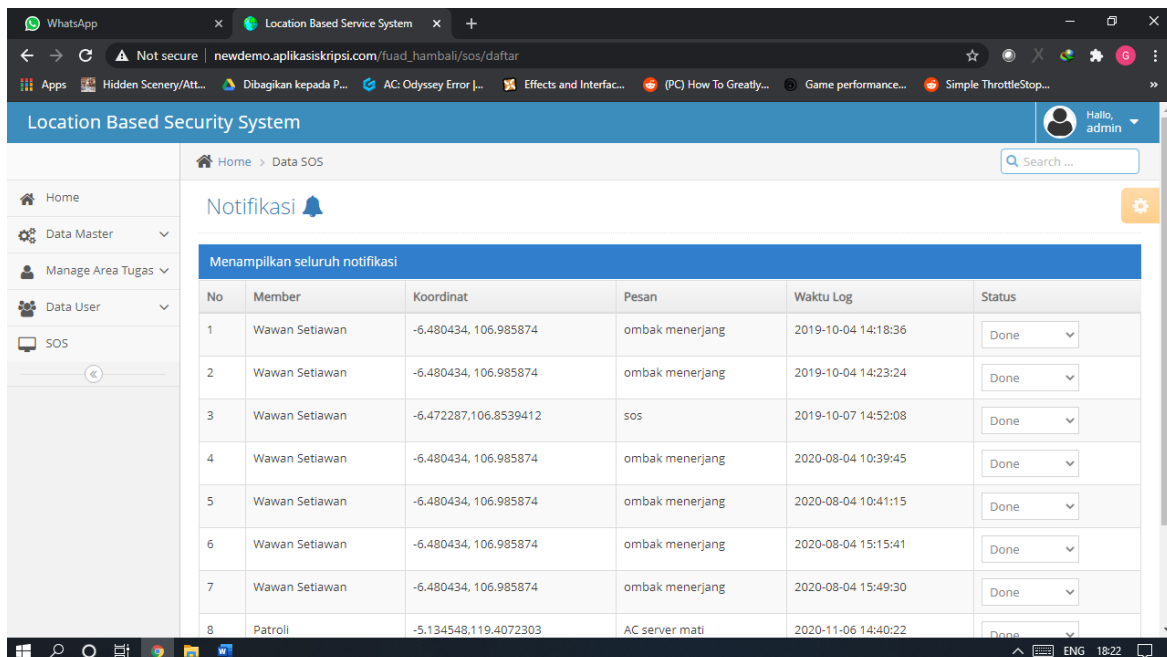
Gambar 7. UI Halaman Login Admin

Pada laman ini, *admin* harus *login* menggunakan *user* dan *password default*



Gambar 8. UI Dashboard

Pada halaman dashboard, terdapat menu halaman yang dapat diakses oleh admin yaitu sebagai berikut data master, manage area tugas, data user, dan SOS.



Gambar 9. UI Notifikasi SOS

Admin akan mengetahui bila ada pesan SOS dari user di lapangan bila terdapat masalah atau hal darurat lainnya, pada menu ini admin dapat mengetahui dari notifikasi SOS pada halaman ini

4.3 Pengujian sistem

Tahap berikutnya setelah aplikasi digunakan oleh bisnis adalah untuk menguji dan menilai sistem untuk melihat apakah berfungsi sebagaimana dimaksud dan mencapai hasil yang diinginkan. Pendekatan pengujian Blackbox digunakan untuk pengujian dan penilaian system [17]. Eksperimen ini melibatkan penggunaan menu di situs web admin dan aplikasi Android..

Tabel 1. Hasil Uji Coba

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Status
1	Mencoba <i>login</i> pada laman <i>admin</i>	<i>Username</i> dan <i>password admin</i>	Berhasil <i>login</i>	Sukses
2	Mencoba menambah data jabatan	Nama jabatan	Berhasil menambah data jabatan	Sukses
3	Mencoba menambah data area	Koordinat	Berhasil menambah data area	Sukses
4	Mencoba mengelola area tugas	Data area, tanggal, <i>user</i>	Berhasil menambah penugasan	Sukses
5	Mencoba menambah data <i>user</i>	Nama, email, <i>username</i> , <i>password</i> , Jabatan	Berhasil menambah data <i>user</i>	Sukses
6	Mencoba mengubah data <i>user</i>	Nama, email, <i>username</i>	Berhasil mengubah data <i>user</i>	Sukses
7	Mencoba memantau pesan SOS	Tinjau	Berhasil memantau pesan SOS	Sukses
8	Mencoba <i>logout</i> pada laman <i>admin</i>	Pilih	Berhasil <i>logout</i>	Sukses
9	Mencoba <i>login</i> pada aplikasi Android	<i>Username</i> dan <i>password</i> petugas keamanan	Berhasil <i>login</i>	Sukses
10	Mencoba ambil data inspeksi	Foto, keterangan	Berhasil ambil data inspeksi	Sukses
11	Mencoba memantau hasil data inspeksi	Tinjau	Berhasil memantau hasil data inspeksi	Sukses
12	Mencoba input pesan SOS	Keterangan SOS	Berhasil input pesan SOS	Sukses

Evaluasi user dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan operasional aplikasi kepada pihak-pihak yang berkepentingan sebagai pelaksana kegiatan. Wawancara dilakukan kepada 10 orang dan dalam menjalankan aplikasi dengan modul user. Dari hasil wawancara yang dilakukan sistem sudah dapat mengakomodir pelaksanaan monitoring dan pelaporan kegiatan.

5. Kesimpulan

Dengan memanfaatkan geofencing untuk mendapatkan akurasi lokasi dari petugas yang berjaga, sistem pemantauan berbasis lokasi untuk platform Android berhasil dikembangkan dan bermanfaat bagi petugas perusahaan. Berdasarkan temuan uji coba pengguna, sistem ini juga dapat dengan mudah dipahami oleh pengguna baruse hingga tidak membutuhkan waktu lama untuk mengoperasikannya. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah pengembangan dapat dilanjutkan ke pendataan asset sehingga dapat saling terintegrasi dan memudahkan petugas dalam manajemen asset yang dimiliki perusahaan.

Daftar Pustaka

- [1] A. Herliana and P. M. Rasyid, "Sistem Informasi Monitoring Pengembangan Software Pada Tahap," *J. Inform.*, no. 1, pp. 41–50, 2016.
- [2] R. R. Situmeang, "Pengaruh pengawasan dan pengalaman kerja terhadap kinerja karyawan pada PT. Mitra Karya Anugrah," *Asian J. Innov. Entrep.*, vol. 2, no. 02, pp. 148–160, 2017.
- [3] Sarnita Sadya, "Pengguna Smartphone Indonesia Terbesar Keempat Dunia pada 2022," 2023. <https://dataindonesia.id/digital/detail/pengguna-smartphone-indonesia-terbesar-keempat-dunia-pada-2022> (accessed Jun. 08, 2023).
- [4] Yuli Nurhanisah, "Pengguna Internet di Indonesia Makin Tinggi," 2023. [https://indonesiabaik.id/infografis/pengguna-internet-di-indonesia-makin-tinggi#:~:text=Berdasarkan hasil survei Asosiasi Penyelenggara,sebanyak 210%2C03 juta pengguna. \(accessed Jun. 08, 2023\).](https://indonesiabaik.id/infografis/pengguna-internet-di-indonesia-makin-tinggi#:~:text=Berdasarkan hasil survei Asosiasi Penyelenggara,sebanyak 210%2C03 juta pengguna. (accessed Jun. 08, 2023).)
- [5] M. Rizal, H. Tolle, and L. Fanani, "Pengembangan Sistem Monitoring Aset Berbasis Lokasi Pada Platform Mobile," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komputer, e-ISSN*, pp. 1278–1285, 2018.
- [6] R. Segara and S. Subari, "Sistem Pemantauan Lokasi Anak Menggunakan Metode Geofencing Pada Platform Android," *J. Teknol. dan Manaj. Inform.*, vol. 3, no. 1, 2017.
- [7] D. Kerja, D. Rumah, and W. F. H. Terhadap, "Efektivitas Pegawai Selama Pandemi Covid-19," vol. 3, no. 1, pp. 71–78, 2021.
- [8] B. De, *API Management*. 2017. doi: 10.1007/978-1-4842-1305-6_2.
- [9] F. Doglio, *REST API Development with Node.js: Manage and Understand the Full Capabilities of Successful REST Development*. Apress, 2018. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=PsNIDwAAQBAJ>
- [10] R. Alfanz and S. Nurhadi, and J. A. Laksmo, "Perancangan dan Implementasi Sistem Monitoring Produksi Biogas pada Biodigester," *J. Nas. Tek. Elektro*, vol. 5, no. 1, p. 128, 2016, doi: 10.25077/jnte.v5n1.216.2016.
- [11] A. Gupta and V. Harit, "Child Safety & Tracking Management System by Using GPS, Geo-Fencing & Android Application: An Analysis," in *2016 Second International Conference on Computational Intelligence & Communication Technology (CICT)*, Feb. 2016, pp. 683–686. doi: 10.1109/CICT.2016.141.
- [12] Beny, J. Budiman, and A. Nugroho, "Implementasi Geofencing Pada Aplikasi Layanan Pemantau Anak Berbasis Lokasi," *2nd Semin. Nas. IPTEK Terap.*, pp. 63–66, 2017.
- [13] R. Hidayatullah and I. Maliki, "DEVELOPMENT OF SALES TRACKING APPLICATION BASED ON ANDROID USING LOCATION BASED SERVICE & GEOFENCING TECHNOLOGY IN PT . REMAJA ROSDAKARYA BANDUNG Informatics Engineering - Indonesian Computer University," *Elibrary.Unikom.Ac.Id*,

- [Online]. Available: https://elibrary.unikom.ac.id/1151/14/UNIKOM_RIAN_HIDAYATULLAH_JURNAL_DALAM_BAHASA_INGGRIS.pdf
- [14] T. Butler, *PHP and MySQL: Novice to Ninja*. SitePoint Pty, Limited, 2022. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=6s9zzgEACAAJ>
- [15] M. Arifin and R. H. H. Hs, "Perancangan Sistem Informasi Puast Karir Sebagai Upaya Meningkatkan Relevansi Menggunakan UML," *IC-Tech*, vol. XII, no. 2, pp. 42–49, 2017.
- [16] S. Al-Fedaghi, "UML Sequence Diagram: An Alternative Model," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 12, no. 5, pp. 635–645, 2021, doi: 10.14569/IJACSA.2021.0120576.
- [17] B. Dathan and S. Ramnath, *Object-Oriented Analysis, Design and Implementation*, 2nd ed. Springer International Publishing, 2015. doi: 10.1007/978-3-319-24280-4.