

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *GEOFENCING* PADA  
DAFTAR HADIR SISWA *ONLINE* BERBASIS *MOBILE* DI  
SMA NEGERI 5 MEDAN**

**SKRIPSI**

Oleh

**DIO KIASTA**  
**71220915027**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN**

**2025**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *GEOFENCING* PADA  
DAFTAR HADIR SISWA *ONLINE* BERBASIS *MOBILE* DI  
SMA NEGERI 5 MEDAN**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program Studi Teknik  
Informatika Universitas Islam Sumatera Utara

**OLEH :**

**DIO KIASTA**

**NPM : 71220915027**

Disetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Mhd. Zulfansyuri Siambaton, S.T., M.Kom)      (Tasliyah Haramaini, S.Si., M.Kom)

Mengetahui,

Ketua

Program Studi Teknik Informatika

(Mhd. Zulfansyuri Siambaton, S.T., M.Kom)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN**

**2025**

## KATA PENGANTAR



*Assalamu 'alaikum Wr. Wb*

Alhamdulillah, segala puji dan syukur bagi ALLAH SWT Yang telah memberikan segala rahmat dan nikmatnya berupa kesehatan, kesempatan, kekuatan, keinginan, serta kesabaran, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Skripsi ini yang berjudul “IMPLEMENTASI ALGORITMA GEOFENCING PADA DAFTAR HADIR SISWA ONLINE BERBASIS MOBILE DI SMA NEGERI 5 MEDAN” serta Shalawat beriring Salam penulis hadiahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW semoga kita mendapat syafaatnya di yaumul akhir nanti, amin.

Dalam menyelesaikan tugas skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan dari pihak lain berupa materil, spiritual, dan informasi secara langsung maupun tidak langsung.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Mhd. Zulfansyuri Siambaton, ST, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membantu membimbing penulis selama penulisan skripsi ini.
2. Ibu Tasliyah Haramaini S.Si, M.kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membantu membimbing penulis selama penulisan skripsi ini.
3. Seluruh staf pengajar Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Sumatera Utara yang juga telah banyak memberikan ilmu kepada saya selama masa perkuliahan dan telah memberikan arahan serta masukan berupa nasehat yang bijak kepada setiap mahasiswa.
4. Kepada kedua orang tua tercinta: Helwin dan Marsinah, kakak tersayang: Nidia Pratiwi serta seluruh keluarga yang telah memberikan do'a restu dan dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan tugas skripsi ini.
5. Untuk Saiya Nabila Ma'ruf yang telah membantu, mendukung serta mendorong saya dalam menyelesaikan tugas skripsi penulis.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa pada tugas skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan yang perlu diperbaiki, baik dari segi penyajian, bentuk maupun isi. Dengan kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun demi kesempurnaan tugas skripsi ini.

Akhirul kalam kepada Allah SWT penulis berserah diri, karena hanya pada-Nyalah segala kesempurnaan berada. Akhir kata penulis berharap semoga tugas skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang membacanya, aamiin.

Medan, November 2025

Penulis,

**Dio Kiasta**

**NPM. 71220915027**

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
ABSTRAK .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1 Penelitian Terkait .....	8
2.2 Landasan Teori .....	18
2.2.1 Pengertian Aplikasi .....	18
2.2.2 Pengertian Mobile Application .....	18
2.2.3 Pengertian Absensi .....	19
2.2.4 System .....	20
2.2.5 Location access control .....	20
2.2.6 Geofencing .....	21
2.2.7 Algoritma AABB (Axis-Aligned Bounding Box) .....	27

2. 2.8 Integrasi Aplikasi Mobile .....	28
2.2.9 Metodologi Pengembangan Sistem.....	29
2.2.9.1 Use Case Diagram.....	31
2.2.9.2 Class Diagram.....	33
2.2.9.3 Sequence Diagram .....	34
2.2.9.4 Activity diagram .....	36
2.2.10 Unifed Modeling Language (UML).....	37
2.2.11 Android.....	37
2.2.12 Android SDK (Software Development Kit) .....	39
2.2.13 Android Studio.....	40
2.2.14 PHP (PHP Hypertext Processor).....	41
2.2.15 Laravel.....	41
2.2.16 JSON (JavaScript Object Notation) .....	41
2.2.17 MySQL.....	42
2.2.18 Application Programming Interface (API) .....	43
2.2.19 REST API.....	44
2.2.20 Mapbox.....	44
2.2.21 Firebase.....	45
2.2.22 Flutter .....	46
2.2.23 Dart.....	46
2.2.24 Local Development Environment .....	47

2.2.25 Black– Box testing .....	48
2.3 Gambaran Umum Objek Penelitian .....	50
2.3.1 Profil dan Lokasi Sekolah .....	50
2.3.2 Visi, Misi, dan Sarana Pendukung .....	51
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>52</b>
3.1 Metode Pengembangan Perangkat Lunak: <i>Prototyping</i> .....	52
3.1.1 Tahap Komunikasi .....	53
3.1.2 Tahap Perancangan Cepat .....	54
3.1.3 Tahap Pemodelan dan Pembangunan Purwarupa .....	56
3.1.4 Tahap Penyerahan dan Evaluasi .....	58
3.1.5 Tahap Perbaikan Purwarupa (Refinement) .....	59
3.1.6 Keunggulan Metode Prototyping dalam Penelitian Ini .....	60
3.2 Kerangka Penelitian .....	62
3.3 Pengumpulan Data.....	66
3.3.1 Studi Literatur .....	66
3.3.2 Observasi .....	66
3.3.3 Wawancara .....	67
3.4 Analisis Kebutuhan Sistem .....	67
3.4.1 Kebutuhan Fungsional.....	68
3.4.2 Kebutuhan Non-Fungsional.....	70
3.5 Perancangan Sistem .....	72
3.5.1 Arsitektur Sistem .....	72

3.5.2 Perancangan Basis Data .....	74
3.5.3 Perancangan Antarmuka ( <i>User Interface</i> - UI) .....	93
3.4.4 Perancangan Proses (UML).....	94
3.4.5 Perancangan Mekanisme Geofencing 3D (Volume AABB).....	103
3.6 Implementasi Sistem.....	105
3.5.1 Lingkungan Pengembangan .....	105
3.5.2 Implementasi <i>Backend</i> (Laravel) .....	106
3.5.3 Implementasi <i>Frontend</i> (Flutter).....	108
3.5.4 Implementasi Basis Data .....	110
3.5.5 Implementasi Algoritma AABB ( <i>Axis-Aligned Bounding Box</i> ).....	112
3.7 Pengujian Sistem .....	114
3.6.1 Skenario Pengujian Fungsional ( <i>Black Box Testing</i> ).....	114
3.6.2 Skenario Pengujian Akurasi Lokasi 3D (AABB Test) .....	115
3.6.3 Skenario Pengujian Kompatibilitas Perangkat .....	116
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	117
4.1 Tampilan Antarmuka Sistem.....	117
4.1.1 Antarmuka Administrator.....	117
4.1.2 Antarmuka Guru .....	120
4.1.2 Antarmuka Siswa .....	122
4.2 Hasil pengujian Sistem.....	123
4.2.1 Hasil Pengujian Fungsional (Black Box) .....	123
4.2.2 Hasil Pengujian Akurasi <i>Geofencing</i> 3D (AABB) .....	130

4.2.3 Hasil Pengujian Kompatibilitas Perangkat .....	133
4.3 Pembahasan .....	136
4.3.1 Analisis Hasil Pengujian .....	136
4.3.2 Ketercapaian Tujuan Penelitian .....	139
4.3.3 Kelebihan dan Keterbatasan Sistem.....	140
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	143
5.1 Kesimpulan.....	143
5.2 Saran.....	144
DAFTAR PUSTAKA .....	146
LAMPIRAN .....	149

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 alur prototype .....	30
Gambar 2.2 contoh class .....	33
Gambar 2.3 contoh association .....	33
Gambar 2.4 contoh Composition .....	34
Gambar 2.5 contoh dependency .....	34
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian .....	63
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem Absensi Berbasis Geofencing .....	73
Gambar 3.3 ERD Basis Data MySQL .....	74
Gambar 3.4 Firebase Realtime Database .....	93
Gambar 3.5 Use Case Diagram .....	95
Gambar 3.6 Sequence Diagram .....	98
Gambar 3.7 Class Diagram .....	100
Gambar 3.8 Activity Diagram .....	102
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Login Administrator .....	117
Gambar 4.2 Tampilan Dashboard Aplikasi Administrator .....	118
Gambar 4.3 Tampilan Antarmuka Pengaturan Geofencing .....	119
Gambar 4.4 Tampilan Manajemen Siswa .....	119
Gambar 4.5 Dashboard Aplikasi Guru .....	120
Gambar 4.6 Tampilan Guru Memulai Absensi .....	121
Gambar 4.7 Tampilan laporan absensi .....	121
Gambar 4.8 Tampilan Dashboard Siswa .....	122
Gambar 4.9 Tampilan Absensi Siswa .....	123

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rekapitulasi Penelitian Terdahulu .....	16
Tabel 2.2 Notasi-notasi use case .....	32
Tabel 2.3 Notasi sequence diagram .....	35
Tabel 2.4 Notasi <i>Diagram Activity</i> .....	36
Tabel 2.5 Identitas Objek Penelitian .....	50
Tabel 3.1 Struktur Tabel Admins .....	75
Tabel 3.2 Struktur Tabel Teachers .....	77
Tabel 3.3 Struktur Tabel Students .....	78
Tabel 3.4 Struktur Tabel School_classes .....	80
Tabel 3.5 Struktur Tabel Subjects .....	81
Tabel 3.6 Struktur Tabel Schedules .....	82
Tabel 3.7 Struktur Tabel Class_sessions .....	84
Tabel 3.8 Struktur Tabel Attendances .....	86
Tabel 3.9 Struktur Tabel Attendances .....	88
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Fungsional Fitur Administrator .....	126
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Fungsional Fitur Guru .....	128
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Fungsional Fitur Siswa .....	130
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Pengujian Akurasi Geofencing .....	132
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kompatibilitas Perangkat .....	135

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Surat Keputusan Pembimbing Skripsi
- Lampiran 2 Kartu Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing I
- Lampiran 3 Kartu Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing II
- Lampiran 4 Surat Izin Riset
- Lampiran 5 Surat Balasan Riset

## DAFTAR PUSTAKA

- Akenine-Möller, T., Haines, E., & Hoffman, N. (2018). *Real-Time Rendering* (4th ed.). CRC Press.
- Arya, D. A., Maulana, A., & Fathoni, M. Z. (2022). Penerapan Flutter untuk aplikasi ATK Bank Indonesia Perwakilan Purwokerto berbasis Android tablet. *Seminar Nasional Inovasi dan Pengembangan Teknologi Terapan (SENOVTEK)*, 93–99.
- Buyens, Jim. 2001. *Web Database Development*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Ericson, C. (2004). *Real-Time Collision Detection*. CRC Press. ISBN: 978-1558607323
- Etteplan. (2024). *Flutter – An introduction to Google's cross-platform programming framework*.
- Gregory, J. (2018). *Game Engine Architecture* (3rd ed.). CRC Press.
- Gupta, A., & Kumar, V. (2021). Geofencing: A comprehensive survey on concepts, technology and applications. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*.
- Hanna, D. P., & Schreiber, R. L. (2021). *Systems Engineering: Principles and Practice* (4th ed.). CRC Press.
- Hasanuddin, Asgar, H., & Hartono, B, “Rancang Bangun REST API Aplikasi Weshare Sebagai Upaya Mempermudah Pelayanan Donasi Kemanusiaan”, *Jurnal Informatika, Teknologi Dan Sains*, vol. 4(1), February 2022
- Hasibuan, M. I. Z., & Triase, T. (2022). Implementasi sistem database NoSQL secara realtime menggunakan Firebase Realtime Database pada aplikasi Ourticle. *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, dan Pendidikan*, 2(1), 1–24.
- Hossein Soltani, dkk. (2020). *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*
- Humble, J., & Farley, D. (2010). *Continuous Delivery: Reliable Software*  
IEEE Software, 34(3), 46-53.
- Jeonghoon Mo dan Junseok Lee. (2021). *Geofencing Technologies: A Survey*. Electronics.

- Küpper, A. (2005). *Location-based Services: Fundamentals and Operation*. John Wiley & Sons.
- Lee, Wei-Meng. 2011. *Beginning Android Application Development*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.
- Munir, R. (2022). *Pemrograman Aplikasi Mobile Android*. Penerbit Andi. Munir, R., Saputra, A. H., & Febriani, R. (2021). Analisis Penggunaan Metode
- Nazeer, I., & Awan, M. A. (2021). A Comprehensive Study on Mobile Application Integration. *Wireless Personal Communications*.
- Nazruddin Safaat H, 2011. *Android (Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android)*. Bandung: Informatika.
- Novriansyah, M. A., Simatupang, D. S., & Sujjada, A. (2023). Geographic information system mapping of legal waste disposal site locations in Sukabumi. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(3), 1194–1206.
- Otwell, T. (2021). *Laravel: Up & Running - A Framework for Building*
- Pahlevy, B. A, “Rancang Bangun Application Programming Interface (API) Ongkos Kirim Dan Tracking Ekspedisi Indonesia”, Universitas Muhammadiyah Malang, December 2017.
- Payara, G. R., & Tanone, R. (2018). Penerapan Firebase Realtime Database pada prototype aplikasi pemesanan makanan berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 4(3), 397–406.
- Permana, E. C. (2019, Juli 31). *Mapbox itu?*. *Endang Cahya Permana - WordPress*. Diakses pada 29 Oktober 2025
- Prahasta, E. (2014). *Sistem Informasi Geografis: Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Informatika)*. Informatika.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach (9th ed.)*. McGraw-Hill Education.
- Putra, R.S. 2012. *Pembangunan Sistem Lowongan Pekerjaan Dengan Dukungan Web Service*. Bandung: Universitas Ilmu Komputer.
- Rizki, K., & Adil, A, "Implementasi Google Maps API Berbasis Android untuk Lokasi Fasilitas Umum di Kabupaten Sumbawa". *Jurnal Matrik*, vol. 17, May 2018.
- Rizki, K., & Adil, A, "Implementasi Google Maps API Berbasis Android untuk Lokasi Fasilitas Umum di Kabupaten Sumbawa". *Jurnal Matrik*, vol. 17, May 2018.

- Santoso, dkk. (2020). Pembangunan aplikasi mobile hybrid pada M-voting pemilu raya Universitas Muhammadiyah Malang. *IJAI (Indonesian Journal of Applied Informatics)*, 5(1), 12-22
- Setiawan, P. R., Ramadhan, R. A., & Labellapansa, A. (2022). Pelatihan pemrograman Flutter. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Penerapan Ilmu Pengetahuan*, 3(1), 22–27.
- Sommerville, I. (2016). *Software Engineering (10th ed.)*. Pearson.
- Soni, A., & Ranga, V, "API features individualizing of web services: REST and SOAP". *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, vol. 08, July 2019.
- Soni, A., & Ranga, V, "API features individualizing of web services: REST and SOAP". *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, vol. 08, July 2019.
- Spinellis, D. (2017). *Modern Development Environment: A Systematic Review*.
- Sudirman, B., Susatyono, J. D., & Azhari, M. N. (2025). Implementasi Geofencing pada Sistem Presensi Siswa dengan Verifikasi Lokasi Secara Real-Time: Studi Kasus SMK Islamic Center Baiturrahman. *Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer (TEKNIK)*, 5(2), 24-35. <https://doi.org/10.55606/teknik.v5i2.7131>
- Tresnani, Dini Lestari., & Munir, Rinaldi. (2012). Implementasi Sistem Absensi Pegawai Menggunakan QR Code Pada Smartphone Berbasis Android. *Jurnal Sarjana Institut Teknologi Bandung Bidang Teknik Elektro dan Informatika*, 1(2), 257–261.
- Wijaya, B. A., Putra, J., Dharshinni, N. P., Girsang, B. S. P., & Fawwaz, I. (2023). *Pemrograman mobile dengan Flutter*. Publis Penerbit UNPRI Press.
- Zandbergen, P. A. (2009). "Accuracy of iPhone Locations: A Comparison of Assisted GPS, WiFi and Cellular Positioning." *Transactions in GIS*, 13(s1), 5-25.