



Rancang Bangun Aplikasi Quiet Zone Berbasis Android Menggunakan Metode Waterfall untuk Otomatisasi Mode Senyap Smartphone

Nurul Stefhani¹, Mochammad Daffa Maulana², Taufiq Hidayatur Romadlon³, Ferdi Zandio⁴, Vicky Irmansyah⁵, Kessya Shalsabilla Fahlevi^{6*}

^{1,2,3,4,5,6} Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia
Email: ¹nurulstefhani0109@gmail.com, ²daffamaulana0251@gmail.com, ³taufiqalexi21@gmail.com,
⁴ferdizandio02@gmail.com, ⁵vickyirmansyah123@gmail.com, ^{6*}kessyafahlevi05@gmail.com
(*: coresponding author)

Abstrak– Ponsel pintar kini tidak dapat dipisahkan dari aktivitas harian manusia, akan tetapi kemunculan bunyi notifikasi secara mendadak sering kali merusak konsentrasi di area yang menuntut keheningan mutlak, misalnya tempat ibadah, ruang pertemuan, maupun fasilitas akademik. Mengandalkan konfigurasi mode hening secara manual terbukti kurang efisien akibat faktor kelalaian manusia yang kerap lupa mengubah profil suara gawai mereka saat berpindah tempat. Oleh sebab itu, studi ini bertujuan mengembangkan perangkat lunak Android bernama Quiet Zone dengan memanfaatkan fitur *geofencing* untuk memicu transisi mode senyap secara mandiri dan akurat. Siklus perancangan sistem mengadopsi model *Waterfall*, berawal dari identifikasi kebutuhan, perancangan arsitektur, penulisan kode, evaluasi, hingga fase pemeliharaan. Dari sisi teknis, antarmuka pengguna dibangun di atas kerangka kerja Flutter, sementara Firebase Realtime Database difungsikan sebagai pusat penyimpanan data *cloud*. Aplikasi ini dibekali kemampuan melacak koordinat secara langsung, membatasi wilayah dengan radius 5 meter, mengalihkan profil dering otomatis, serta merekam *log* pergerakan pengguna. Hasil evaluasi berbasis *Black Box Testing* mengonfirmasi bahwa seluruh spesifikasi fungsional telah beroperasi tanpa kendala. Kesimpulannya, integrasi teknologi ini ke dalam satu wadah aplikasi berhasil menekan potensi kebisingan gawai di zona-zona khusus secara optimal.

Kata Kunci: Geofencing, Flutter, Firebase Realtime Database, Quiet Zone, Smartphone, Waterfall, Black Box Testing

Abstract–Smartphones have become inseparable from human daily activities, yet sudden notification sounds frequently disrupt concentration in areas requiring absolute silence, such as places of worship, meeting rooms, and academic facilities. Relying on manual silent mode configuration has proven inefficient due to human negligence, as users often forget to change their device's sound profile when moving to a different location. Therefore, this study aims to develop an Android software named Quiet Zone by utilizing geofencing features to trigger silent mode transitions autonomously and accurately. The system design cycle adopts the Waterfall model, starting from requirement identification, architectural design, coding, evaluation, to the maintenance phase. Technically, the user interface is built on the Flutter framework, while Firebase Realtime Database functions as the central cloud data storage. This application is equipped with the ability to track coordinates in real-time, restrict areas with a 5-meter radius, automatically switch ring profiles, and record user movement logs. The evaluation results based on Black Box Testing confirm that all functional specifications operate without a hitch. In conclusion, the integration of this technology into a single application effectively minimizes potential gadget noise in specific zones optimally.

Keywords: Geofencing, Flutter, Firebase Realtime Database, Quiet Zone, Smartphone, Waterfall, Black Box Testing

1. PENDAHULUAN

Inovasi pada perangkat seluler telah mendisrupsi banyak aspek kehidupan manusia, mulai dari sektor edukasi, pekerjaan, hingga sarana interaksi sosial. Tingkat ketergantungan yang masif ini menjadikan ponsel sebagai barang yang wajib dibawa ke mana pun. Kendati membawa banyak manfaat, dering panggilan atau bunyi pesan yang muncul tanpa diduga sering memicu ketidaknyamanan, khususnya saat pengguna berada di fasilitas publik yang mewajibkan ketenangan, seperti area peribadatan, perpustakaan, atau ruang rapat.

Mayoritas produsen gawai sejatinya sudah melengkapi produk mereka dengan opsi pembungkaman suara. Sayangnya, mekanisme yang masih bertumpu pada intervensi manual ini memunculkan celah masalah baru, yakni kelupaan pengguna untuk mengaktifkan fitur tersebut saat



memasuki zona tenang. Alhasil, insiden dering ponsel yang mengganggu masih kerap terjadi. Guna mengatasi kelemahan ini, pendekatan *Location Based Service* (LBS) yang dikombinasikan dengan teknologi *geofencing* dapat menjadi solusi jitu. Teknologi ini mampu menciptakan perimeter virtual berbasis data koordinat geografis guna mengenali posisi gawai secara presisi.

Berbagai riset terdahulu sudah banyak mengeksplorasi layanan berbasis lokasi pada *platform mobile*. Walau demikian, mayoritas studi tersebut lebih condong pada pengembangan sistem pemetaan, pelacakan rute, atau penyebaran informasi lokasi. Eksplorasi spesifik mengenai pemanfaatan *geofencing* untuk mengintervensi pengaturan profil suara gawai secara mandiri (otomatis) masih sangat jarang dipublikasikan.

Nilai tambah dari studi ini terletak pada penciptaan platform Android bernama *Quiet Zone* yang berfokus pada kendali otomatisasi profil audio *smartphone*. Sistem ini memadukan keluwesan *framework* Flutter dan kapabilitas *cloud* dari Firebase Realtime Database untuk memantau radius 5 meter dari titik yang ditentukan pengguna. Apabila gawai terdeteksi melintasi perbatasan maya tersebut, sistem akan langsung mengambil alih komando untuk mensenyapkan perangkat secara terpusat.

Berpijak pada latar belakang tersebut, riset ini dilaksanakan untuk merealisasikan perangkat lunak *Quiet Zone* lewat pendekatan siklus *Waterfall*. Tujuan akhirnya adalah menyediakan alat bantu yang mampu menghapus kewajiban pengaturan profil suara secara manual, sehingga insiden kebisingan notifikasi di area-area sensitif dapat ditekan semaksimal mungkin.

2. METODE

Studi ini menggunakan paradigma pengembangan perangkat lunak model *Waterfall*. Pemilihan model ini didasari oleh sifatnya yang sekuensial dan terarah, sehingga setiap tahapan rekayasa sistem dapat dieksekusi secara rapi dan sistematis dari hulu hingga hilir. Rangkaian prosesnya mencakup identifikasi syarat sistem, desain arsitektur, pengkodean, tahap uji coba, dan perawatan perangkat lunak.

2.1 Analisis Kebutuhan

Tahap ini dieksekusi guna memetakan akar masalah sekaligus mendefinisikan spesifikasi fitur yang diperlukan oleh sistem. Pengumpulan data bersumber dari tinjauan literatur akademik dan pengamatan langsung terhadap kebiasaan penggunaan ponsel di area publik yang menuntut ketenangan. Kesimpulan fase ini menegaskan bahwa intervensi manual pada profil suara sudah tidak efektif, sehingga integrasi LBS dan *geofencing* amat krusial untuk menambal kelemahan akibat kelalaian manusia (*human error*).

2.2 Perancangan Sistem

Fase desain bertujuan memvisualisasikan kebutuhan logis ke dalam bentuk cetak biru (*blueprint*) yang konkret. Proses ini melibatkan pembuatan diagram alur, sketsa antarmuka pengguna, serta kalkulasi matematis untuk mengukur batas pemantauan *geofencing*. Selain itu, skema basis data dirancang untuk mengelola entitas krusial seperti identitas lokasi, titik koordinat (*latitude* dan *longitude*), beserta besaran radius area.

2.3 Implementasi Sistem

Pada tahap ini, seluruh rancangan logika diubah menjadi barisan kode program. Pembangunan antarmuka aplikasi memanfaatkan bahasa Dart di atas ekosistem Flutter agar menghasilkan tampilan yang luwes di berbagai spesifikasi gawai. Sementara itu, parameter *geofencing* serta entitas pengguna dikelola secara terpusat melalui layanan komputasi awan (*cloud*) dari Firebase Realtime Database.

2.4 Pengujian Sistem

Evaluasi perangkat lunak dilakukan bersandar pada teknik *Black Box Testing*. Pendekatan ini dipilih untuk memvalidasi keluaran (*output*) dari setiap fungsi tanpa perlu membedah struktur kode di baliknya. Parameter utama yang diuji meliputi fungsi penambahan koordinat, penghapusan



rekaman zona, presisi detektor saat masuk atau keluar radius, keberhasilan transisi profil dering, dan pencatatan riwayat (*log*) mobilitas.

2.5 Pemeliharaan Sistem

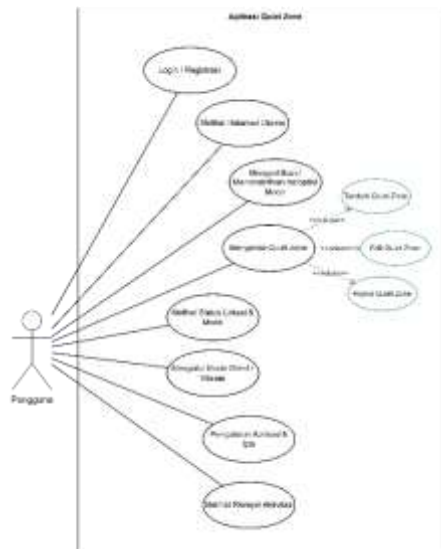
Langkah terakhir ini dialokasikan untuk menambal celah kesalahan (*bug*) operasional yang mungkin baru terdeteksi saat aplikasi didistribusikan ke pengguna akhir. Fase ini juga membuka ruang untuk pembaruan fitur, terutama penyesuaian fungsi modul GPS agar sistem tetap relevan pada masa mendatang.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Segmen ini menguraikan hasil akhir dari proses perancangan, penulisan kode, hingga evaluasi fungsional dari purwarupa aplikasi seluler cerdas yang bertugas melacak pergerakan area pengguna secara berkesinambungan.

3.1 Hasil Perancangan Sistem

3.1.1 Use Case Diagram



Gambar 1. Use Case Diagram Quiet Zone

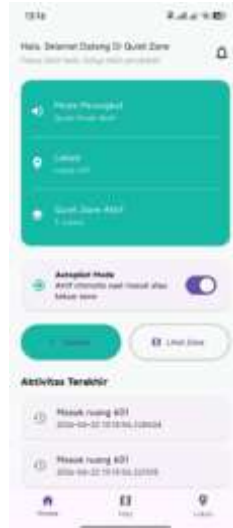
Use Case Diagram diaplikasikan untuk memvisualisasikan peta interaksi antara pengguna (sebagai aktor tunggal) dengan sistem. Aktor diberikan otoritas penuh untuk mendaftarkan akun (*login*), memanipulasi data titik koordinat zona senyap, menghidupkan atau mematikan fitur *Autopilot Mode*, serta meninjau catatan riwayat kunjungan wilayah mereka.



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 8 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2050-2056

3.2 Implementasi Antarmuka

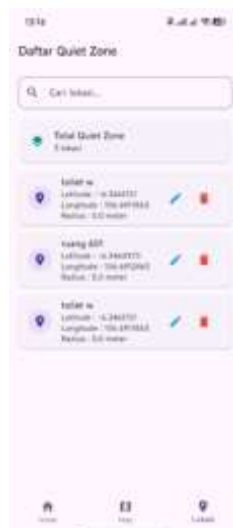
3.2.1 Halaman Home



Gambar 2. Halaman Home

Layar beranda menampilkan dasbor informasi krusial terkait kondisi profil audio gawai dan status operasi *Autopilot*. Apabila sistem mengonfirmasi perangkat telah masuk ke dalam radius, indikator layar akan berubah menjadi "Quiet Mode Aktif". Sebaliknya, jika pengguna menjauh melampaui batas zona tersebut, dasbor akan kembali menampilkan label "Normal".

3.2.2 Halaman Daftar Quiet Zone



Gambar 3. Halaman Daftar Quiet Zone

Menu ini berfungsi sebagai pusat kendali untuk merekap seluruh titik *geofencing* yang pernah didaftarkan. Pengguna dapat melihat rincian informasi *latitude* dan *longitude*, serta diberikan tombol aksi (edit/hapus) untuk mengelola data lokasi secara terpusat.



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 8 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2050-2056

3.2.3 Halaman Tambah Quiet Zone

Gambar 4. Halaman Tambah Quiet Zone

Formulir ini digunakan secara khusus untuk meregistrasikan area pantau baru. Pengguna cukup menekan perintah "Ambil Lokasi Saat Ini" agar sistem dapat menarik data GPS terkini. Setelah itu, pengguna tinggal memasukkan angka batas toleransi radius (misalnya 5 meter) sebelum menyimpan konfigurasi lokasi tersebut ke *database*.

3.2.4 Halaman Riwayat Aktifitas

Gambar 5. Halaman Riwayat Aktifitas

Antarmuka ini dirancang untuk menampilkan rekam jejak (*log*) perjalanan gawai. Sistem akan mencatatkan detail waktu kejadian secara presisi setiap kali terjadi pemicu pemindahan mode audio, baik pada saat perangkat mulai memasuki maupun ketika meninggalkan kawasan zona yang dijaga.

3.3 Pengujian Sistem

3.3.1 Black Box Testing

Proses validasi fungsionalitas aplikasi bersandar murni pada teknik *Black Box* guna memastikan logika pendeteksian lokasi dapat melayani kebutuhan pengguna secara utuh.



Tabel 1. Hasil Black Box Testing

No	Skenario Kasus Uji Fungsional	Parameter Respon Harapan Sistem	Status Validasi
1	Pengguna membuka halaman tambah zona melalui antarmuka utama.	Form <i>input</i> penambahan lokasi dan radius berhasil dimuat sistem.	Sesuai/Berhasil
2	Pengguna menekan perintah "Ambil Lokasi Saat Ini".	Layanan GPS sukses memanggil koordinat <i>latitude</i> dan <i>longitude</i> .	Sesuai/Berhasil
3	Pengguna menekan tombol simpan setelah melengkapi formulir lokasi.	Data zona baru terekam dan tampil pada halaman Daftar <i>Quiet Zone</i> .	Sesuai/Berhasil
4	Sistem mendeteksi perangkat masuk dalam batas 5 meter radius zona.	Profil ponsel beralih ke mode hening secara otomatis tanpa sentuhan.	Sesuai/Berhasil
5	Sistem mendeteksi perangkat bergerak keluar menjauhi perbatasan zona	Profil ponsel kembali normal dan aktivitas log terekam dalam riwayat.	Sesuai/Berhasil

Mengacu pada serangkaian pengujian fungsional di atas, sama sekali tidak dijumpai adanya kegagalan sistem (*error*) yang berakibat fatal. Seluruh alur proses mulai dari pemanggilan titik GPS, lalu lintas komunikasi data ke server Firebase, hingga injeksi perintah perubahan audio pada sistem operasi Android terbukti tereksekusi dengan mulus.

4. KESIMPULAN

Merujuk pada keseluruhan proses riset yang telah dijalankan, perangkat lunak Android *Quiet Zone* berhasil direalisasikan secara utuh melalui pendekatan siklus *Waterfall*. Aplikasi ini terbukti sangat andal dalam mendayagunakan fitur *geofencing* sebagai pemicu otomatisasi profil senyap pada gawai, yang sanggup beroperasi secara fleksibel mengikuti pergerakan lokasi penggunanya. Hasil uji coba menggunakan metode *Black Box Testing* menegaskan bahwa seluruh instrumen krusial—mulai dari akurasi pendeteksi perbatasan radius, manajemen tata letak wilayah, hingga sinkronisasi riwayat *log* aktivitas—mampu beroperasi dengan tingkat validitas 100% serta responsif.

Kehadiran inovasi sistem ini menawarkan jalan keluar yang sangat solutif guna mengeliminasi gangguan polusi suara notifikasi ponsel di kawasan bebas bising, sekaligus membebaskan pengguna dari rutinitas pengaturan manual yang merepotkan. Untuk proyeksi penyempurnaan aplikasi ini di masa mendatang, sangat disarankan agar pengembang menyematkan kapabilitas pengecualian mode senyap (*bypass*) khusus untuk panggilan berstatus darurat, peningkatan efisiensi kinerja algoritma di latar belakang (*background service*) demi menghemat konsumsi daya baterai, serta opsi penambahan fitur jadwal operasional zona waktu aktif.

REFERENCES

- Aprilian, D. H., Hadiana, A. I., & Komarudin. (2024). Analisis Penggunaan Location-Based Service dengan K-Anonymity untuk Menjaga Privasi dan Keamanan Pengguna Sistem Pemantauan dan Peringatan Daerah Rawan Kecelakaan. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(4), 7953-7962.
- Arofah, R. S., & Nasrulloh, S. F. (2024). Rancang Bangun Aplikasi Manajemen dan Kolaborasi Kelas dalam Perkuliahan Menggunakan Flutter dan Firebase. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(5), 9865-9875. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i5.10751>
- Asardin, L. O. M., Kasrani, M. W., & Rahman, A. F. S. (2020). Perancangan Sistem Monitoring Kecepatan Kendaraan di Bandara Berbasis GPS dengan Fitur Geofence dan Wireless. *Jurnal Teknik Elektro UNIBA*, 5(1), 89-93. <https://doi.org/10.36277/jteuniba.v5i1.86>
- Astuti, F. D., & Hermawan, Y. (2020). Pemanfaatan Firebase Realtime Database pada Aplikasi Pembelajaran Agama Islam Menggunakan Framework Flutter. *Jurnal Informatika Komputer, Bisnis dan Manajemen*, 18(2), 1-11. <https://doi.org/10.61805/fahma.v18i2.65>



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 8 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2050-2056

- Effendy, F. O., Al Azam, M. N., & Prastoeti, R. (2025). Pengembangan Aplikasi Catatan Keuangan Untuk Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) Berbasis Flutter. *Repeater: Publikasi Teknik Informatika dan Jaringan*, 3(2), 75-88. <https://doi.org/10.62951/repeater.v3i2.416>
- Kartono, F. K., Nursaadah, S., Nugroho, M. R., Tama, D. A., Mashudi, F. A., Wicaksono, A., & Nasir, M. (2024). Pengujian Black Box Testing pada Sistem Website Osha Snack: Pendekatan Teknik Boundary Value Analysis. *Jurnal Kridatama Sains dan Teknologi*, 6(2), 754-766. <https://doi.org/10.53863/kst.v6i02.1407>
- Maureta, S., Orisa, M., & Pranoto, Y. A. (2022). Implementasi Metode Geofency pada Sistem Keamanan Kendaraan. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(1), 171-178. <https://doi.org/10.36040/jati.v6i1.4598>
- Putri, D. F. (2025). Implementasi Metode Geofencing Untuk Sistem Pelacak Lokasi: Studi Literatur Sistematis. *Seminar Nasional Inovasi Vokasi*.
- Setiawan, C. B., & Rusliyawati. (2025). Aplikasi Manajemen Data Siswa dan Nilai Berbasis Android Menggunakan Flutter dan Firebase dengan Metode Waterfall. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 6(7). <https://doi.org/10.47065/tin.v6i7.8747>
- Sugiyatno. (2023). Pengiriman Informasi Real Time Menggunakan Teknologi Database Firebase pada Aplikasi Mobile Android. *Jurnal Informatika Komputer, Bisnis dan Manajemen*, 21(2), 46-55. <https://doi.org/10.61805/fahma.v21i2.17>