

# Implementasi Teknologi Geofencing untuk Sistem Lokasi Dosen (Silodes) di Universitas PGRI Yogyakarta Berbasis Android

Galih Budiyanto  
Program Studi Informatika  
Universitas PGRI Yogyakarta  
Yogyakarta, Indonesia  
galihbudi96@gmail.com

Marti Widya Sari  
Program Studi Informatika  
Universitas PGRI Yogyakarta  
Yogyakarta, Indonesia  
widya@upy.ac.id

R. Hafid Hardyanto  
Program Studi Informatika  
Universitas PGRI Yogyakarta  
Yogyakarta, Indonesia  
hafid@upy.ac.id

**Abstrak**— Saat ini belum ada sistem atau aplikasi yang sudah mengimplementasikan teknologi Geofencing untuk Sistem Lokasi Dosen (SILODES) di Universitas PGRI Yogyakarta. Teknologi geofence dapat dimanfaatkan untuk pembuatan aplikasi pemberitahuan lokasi dosen yang dapat digunakan untuk memberikan informasi lokasi dosen tanpa harus mengirim pesan kepada semua mahasiswa yang akan melakukan bimbingan tugas akhir. Sehingga dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat membantu mahasiswa agar dapat memantau keberadaan dosen yang sedang berada di area kampus secara real time. Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi SILODES berbasis android. Aplikasi SILODES berbasis android dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Metode pengumpulan data dengan menggunakan studi pustaka, observasi dan wawancara. Tahap pengembangan aplikasi meliputi analisis, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Aplikasi menggunakan teknologi geofencing untuk menandai beberapa area dalam googlemap. Aplikasi SILODES berbasis android yang dibuat dapat digunakan oleh mahasiswa dan dosen pembimbing untuk menerima dan memberikan informasi lokasi dosen berdasarkan area geofencing yang sudah ditentukan pada admin SILODES. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa aplikasi SILODES ini layak dan dapat digunakan sebagai alat untuk informasi lokasi dosen di Universitas PGRI Yogyakarta.

**Kata kunci**— Dosen Pembimbing, Geofencing, Android, Silodes, Aplikasi

## I. PENDAHULUAN

Tugas akhir merupakan salah satu syarat untuk kelulusan seorang mahasiswa di Universitas PGRI Yogyakarta. Proses bimbingan dan penyusunan skripsi (Tugas Akhir) adalah sebuah proses yang melibatkan dosen pembimbing dan mahasiswa. Saat ini sistem bimbingan Tugas Akhir (TA) dilakukan dengan cara Mahasiswa datang berkonsultasi kepada masing-masing dosen pembimbingnya, metode ini sering kali dikeluhkan mahasiswa karena terkadang mahasiswa kesulitan dalam bertemu dosen pembimbing skripsi yang cukup sibuk dengan aktifitasnya terutama kegiatan dinas ke luar kota.

Proses pencarian lokasi dosen pembimbing skripsi oleh mahasiswa bimbingannya masih menggunakan metode manual yaitu dengan menghubungi dengan menggunakan smartphone kepada dosen pembimbing skripsi. Hal ini menjadi kendala ketika dosen pembimbing skripsi tidak sempat membalas pesan atau bahkan karena terlalu banyak pesan yang masuk dosen lupa untuk membalas beberapa pesan yang masuk.

Sistem pemantauan lokasi dosen merupakan sebuah sistem LBS (*Location Based Services*) dengan

memanfaatkan GPS yang terdapat pada smartphone. Koordinat yang ditangkap oleh GPS dikirimkan ke server, kemudian server akan menampilkan lokasi keberadaan dosen pada peta yang bisa diakses melalui perangkat smartphone milik mahasiswa. *Location Based Service* (LBS) atau layanan berbasis lokasi adalah layanan di smartphone android yang memungkinkan aplikasi dapat melacak lokasi pemakai yang sedang menggunakan ponsel. Melalui layanan ini, informasi mengenai bujur dan lintang bisa diperoleh. Hal ini dapat digunakan untuk mendapatkan informasi lokasi pemakai, mencari rute jalan, atau lainnya di peta Google Map [1].

Saat ini belum ada sistem atau aplikasi yang sudah mengimplementasikan teknologi Geofencing untuk Sistem Lokasi Dosen (SILODES) di Universitas PGRI Yogyakarta. Teknologi geofence dapat dimanfaatkan untuk pembuatan aplikasi pemberitahuan lokasi dosen yang dapat digunakan untuk memberikan informasi lokasi dosen tanpa harus mengirim pesan kepada semua mahasiswa yang akan melakukan bimbingan tugas akhir.

Berdasarkan uraian di atas maka disini penulis akan membangun sebuah aplikasi implementasi teknologi Geofencing untuk Sistem Lokasi Dosen (SILODES) di Universitas PGRI Yogyakarta berbasis android yang memanfaatkan *Global Positioning System* (GPS) yang ada di dalam ponsel android. Dengan adanya GPS dan sistem geofencing tersebut, pengguna dapat mengetahui lokasi atau koordinat dari smartphone tersebut sehingga dapat diketahui posisi pasti di dalam peta aplikasi mengenai keberadaan dosen yang memegang *smartphone* tersebut yang kemudian akan mengirim notifikasi kepada smartphone mahasiswa ketika dosen memasuki area batas geofence. Tujuan dari aplikasi ini adalah untuk membantu mahasiswa agar dapat memantau keberadaan dosen yang sedang berada di area kampus secara real time. Sehingga mahasiswa yang akan melakukan bimbingan tugas akhir dapat mengetahui apabila dosen pembimbingnya sedang berada di dalam batas geofence yang sudah ditetapkan.

### A. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada maka dapat dirumuskan identifikasi masalah yaitu tuntutan pekerjaan yang menyebabkan dosen harus berada di lokasi lain selain kampus setiap hari menyebabkan mahasiswa kurang tahu apakah dosen sedang berada di kampus atau sedang berada di luar kampus. Proses menunggu dosen pembimbing cukup menyita waktu bagi mahasiswa karena harus menunggu dalam waktu yang cukup lama untuk bisa bertemu dengan dosen pembimbing tugas akhirnya. Proses pencarian lokasi dosen pembimbing skripsi menggunakan metode manual

yaitu dengan menghubungi dosen pembimbing skripsi menggunakan smartphone. Belum ada sistem atau aplikasi yang sudah mengimplementasikan teknologi Geofencing untuk Sistem Lokasi Dosen (SILODES) di Universitas PGRI Yogyakarta.

### B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah yang ada maka dapat dibuat rumusan masalah yaitu bagaimana rancang bangun implementasi teknologi geofencing untuk sistem lokasi dosen di Universitas PGRI Yogyakarta berbasis android? Serta bagaimana unjuk kerja implementasi teknologi geofencing untuk sistem lokasi dosen di Universitas PGRI Yogyakarta berbasis android?

### C. Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah sistem ini adalah hasil dari output aplikasi ini tidak digunakan untuk menghitung jarak dengan lokasi dosen. Aplikasi tidak menentukan rute ke lokasi dosen pembimbing skripsi yang sedang dicari. Informasi yang dapat diakses pada aplikasi adalah lokasi dosen. Penetapan batas virtual ini dengan cara menghubungkan titik-titik batas pada google map sehingga membentuk sebuah area. Area geofencing dalam aplikasi terdiri dari kampus 1, kampus 2, dan kampus 3 Universitas PGRI Yogyakarta. Penelitian ini memerlukan izin dari pengguna smartphone (dosen pembimbing) untuk mengakses posisinya sehingga dapat mengakses lokasinya. Setiap mahasiswa dibatasi dapat menerima notifikasi dari 2 (dua) dosen pembimbing tugas akhir yang telah ditetapkan oleh prodi. Perancangan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, dan menggunakan database MySQL. Input sistem berupa setting on/off aplikasi oleh dosen pembimbing skripsi. Sedangkan output sistem berupa notifikasi ketika dosen pembimbing skripsi memasuki area geofencing.

### D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah merancang dan membangun suatu implementasi teknologi geofencing untuk sistem lokasi dosen di Universitas PGRI Yogyakarta berbasis android. Serta menguji unjuk kerja implementasi teknologi geofencing untuk sistem lokasi dosen di Universitas PGRI Yogyakarta berbasis android.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Sebelumnya telah ada beberapa penelitian sejenis yang sudah pernah ada diantaranya adalah sebagai berikut:

Penelitian pertama mengembangkan sebuah aplikasi pengawasan anggota keluarga yang memanfaatkan *Global Positioning System* (GPS) yang ada di dalam ponsel android. Dengan adanya GPS dan sistem *geofencing* tersebut, pengguna dapat mengetahui lokasi atau koordinat dari smartphone tersebut sehingga dapat diketahui posisi pasti di dalam peta aplikasi mengenai keberadaan anggota keluarga yang memegang smartphone tersebut yang kemudian akan mengirim notifikasi kepada smartphone pengguna ketika anggota keluarga tersebut melewati batas *geofence*. Tujuan dari aplikasi tersebut adalah untuk membantu keluarga agar dapat memantau dan mengawasi keberadaan tiap anggota keluarga lainnya secara real time. Sehingga pengguna dapat mengetahui apabila ada anggota keluarga yang melewati batas *geofence* yang sudah ditetapkan oleh pengguna.

Selain itu, apabila terjadi kasus penculikan atau lansia tersepat aplikasi ini dapat membantu melacak posisi anggota keluarga tersebut selama sistem GPS di smartphone anak tersebut masih aktif [2].

Penelitian kedua membangun aplikasi pemanfaatan geofence untuk mencari lokasi bengkel tambal ban terdekat berbasis android. Berdasarkan pengembangan aplikasi yang telah dilaksanakan dalam penelitian ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa aplikasi pencarian lokasi tambal ban dapat menampilkan data tambal ban yang telah disimpan server ke dalam google map. Aplikasi ini membutuhkan server database yang dapat diakses dari mana saja, sehingga membutuhkan spesifikasi server atau hosting yang memadai. Aplikasi pencarian tambal ban dapat menampilkan lokasi bengkel terdekat dan ditandai dengan kedip-kedip. Aplikasi pencarian bengkel tambal ban dapat berjalan dengan baik pada android versi 4.4 keatas. Aplikasi diuji dengan menggunakan kuisioner dengan responden berjumlah 30 orang dan dihitung menggunakan metode skala likert mendapatkan hasil 76,2%, yang dimana termasuk dalam kategori baik [3].

Penelitian ketiga merancang aplikasi geofence marketing cafe berbasis android dengan studi kasus pada Ice Ah!. Dalam penelitian ini sistem marketing yang dibuat terdapat pada sebuah aplikasi dengan menggunakan metode geofence dengan informasi yang disampaikan berbentuk notifikasi. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, keseluruhan fungsional sistem geofence marketing ini dapat berjalan dengan baik sesuai kebutuhan yang telah dibuat, dan memiliki nilai user experience berdasarkan 6 skala dengan nilai Attractiveness sebesar 1.45, Perspicuity sebesar 1.725, Efficiency sebesar 1.4, Dependability sebesar 1.275, Stimulation sebesar 1.4375 dan Novelty sebesar 1.0125. Berdasarkan hasil uji benchmarking dengan 246 produk lain didapatkan hasil perbandingan 6 skala dengan hasil Attractiveness yaitu above average, Perspicuity yaitu good, Efficiency yaitu above average, Dependability yaitu above average, Stimulation yaitu good dan Novelty yaitu above average [4].

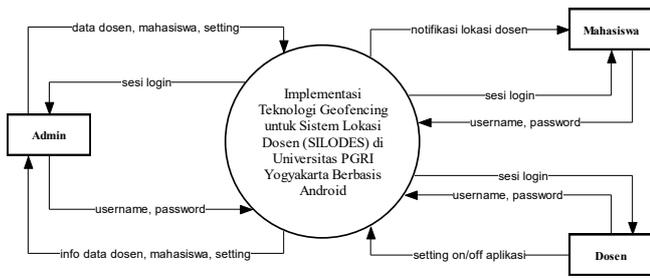
## III. METODE PENELITIAN

### A. Objek Penelitian

Sesuai dengan judul yang disusun oleh penulis yaitu mengenai implementasi teknologi Geofencing untuk Sistem Lokasi Dosen (SILODES) di Universitas PGRI Yogyakarta berbasis android, maka pada penelitian ini akan merancang dan membangun sebuah aplikasi yang dapat membantu mahasiswa agar dapat memantau keberadaan dosen yang sedang berada di area kampus secara real time. Aplikasi dapat mengirim notifikasi ketika dosen pembimbingnya sedang berada di dalam batas geofence yang sudah ditetapkan (area kampus).

### B. Diagram Konteks

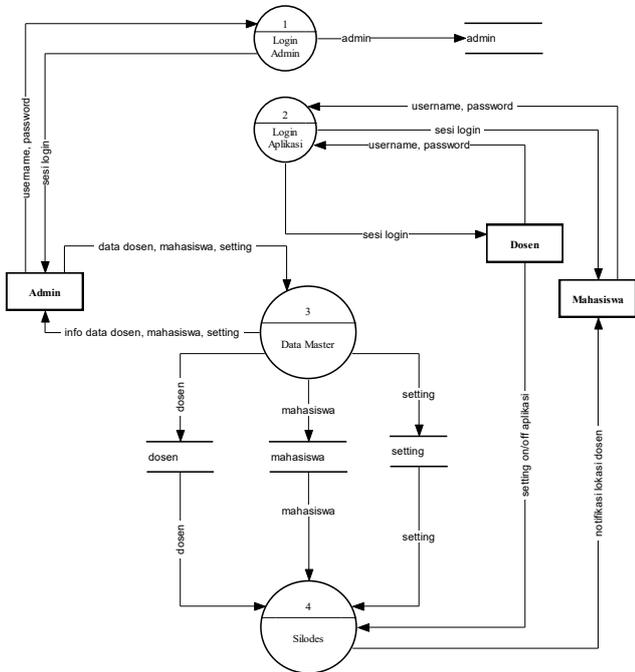
Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem atau output dari sistem. Pada proses ini terdapat 3 entitas luar yaitu admin, mahasiswa, dan dosen. Proses tersebut disajikan pada gambar di bawah ini.



Gambar. 1. Diagram Konteks

C. DFD Level 1

DAD level 1 atau diagram nol/zero (overview diagram) adalah diagram yang menggambarkan proses dari data flow diagram. Diagram nol memberikan pandangan menyeluruh mengenai sistem yang ditangani, menunjukkan tentang fungsi-fungsi utama atau proses yang ada, aliran data, dan eksternal entity. Proses tersebut disajikan pada gambar di bawah ini.

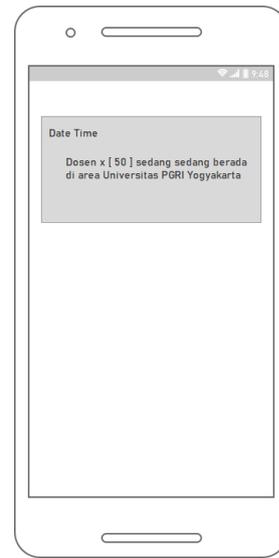


Gambar. 2. DFD Level 1

D. Perancangan Antar Muka

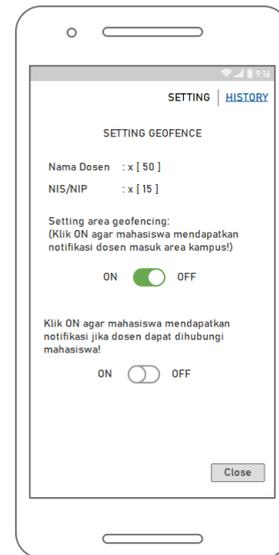
Perancangan antarmuka sistem menggambarkan bentuk antarmuka sistem nantinya setelah dilakukan implementasi. Perancangan antarmuka implementasi teknologi Geofencing untuk Sistem Lokasi Dosen (SILODES) di Universitas PGRI Yogyakarta berbasis android adalah sebagai berikut:

Halaman notifikasi merupakan halaman yang menampilkan notifikasi ketika dosen sedang berada di dalam area geofence yang sudah ditetapkan di dalam sistem.



Gambar. 3. Rancangan Halaman Notifikasi

Halaman on/off digunakan untuk menampilkan halaman setting aplikasi silodes pada dosen. Terdapat tombol on/off yang dapat disetting oleh dosen ketika dosen mengizinkan/tidak mengizinkan mahasiswanya dapat mengakses lokasinya.



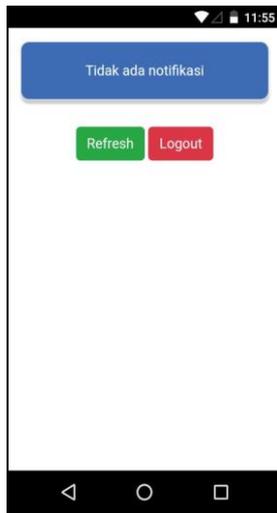
Gambar. 4. Rancangan Halaman on/off

IV. PEMBAHASAN DAN HASIL

Aplikasi implementasi teknologi geofencing untuk Sistem Lokasi Dosen (SILODES) di Universitas PGRI Yogyakarta berbasis android yang dibuat dapat membantu mahasiswa agar dapat mengetahui jika dosen sedang berada di area kampus secara real time. Aplikasi dapat mengirim notifikasi ketika dosen pembimbingnya sedang berada di dalam batas geofence yang sudah ditetapkan (area kampus).

A. Halaman Notifikasi

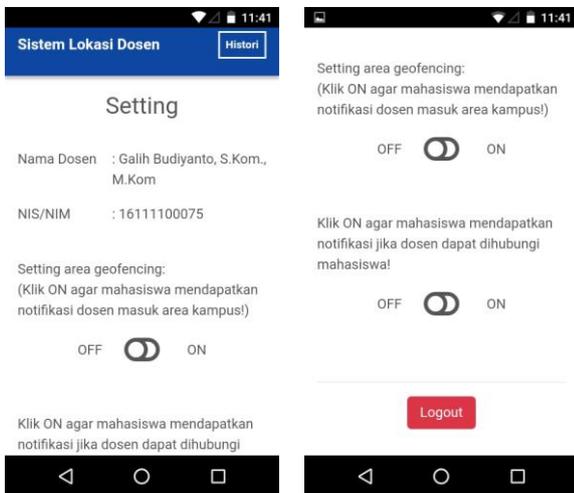
Halaman notifikasi merupakan halaman yang menampilkan notifikasi ketika dosen sedang berada di dalam area geofence yang sudah ditetapkan di dalam sistem.



Gambar. 5. Implementasi Halaman Notifikasi

**B. Halaman on/off**

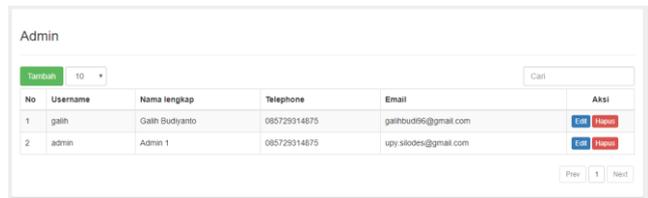
Halaman on/off digunakan untuk menampilkan halaman setting aplikasi silodes pada dosen. Terdapat dua tombol switch yang dapat diatur oleh dosen pada form ini. Tombol switch yang pertama merupakan tombol on/off yang dapat disetting oleh dosen ketika dosen mengizinkan/tidak mengizinkan mahasiswanya dapat mengakses lokasinya. Kemudian tombol switch on/off yang kedua merupakan switch yang digunakan oleh dosen untuk mengatur ketika sedang tidak dapat/dapat dihubungi oleh mahasiswa selama dosen sedang berada di dalam area geofencing.



Gambar. 6. Implementasi Halaman on/off

**C. Halaman Detail Presensi**

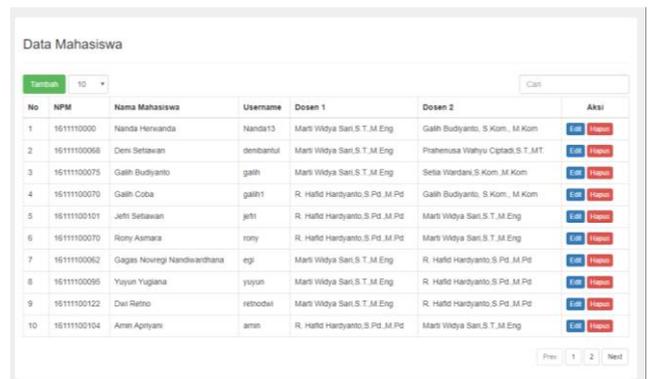
Halaman admin merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan data admin. Data admin ditampilkan dalam bentuk tabel. Tombol tambah digunakan untuk menambah data admin. Aksi edit dan hapus digunakan untuk mengubah dan menghapus data admin.



Gambar. 7. Implementasi Halaman Admin

**D. Halaman Mahasiswa**

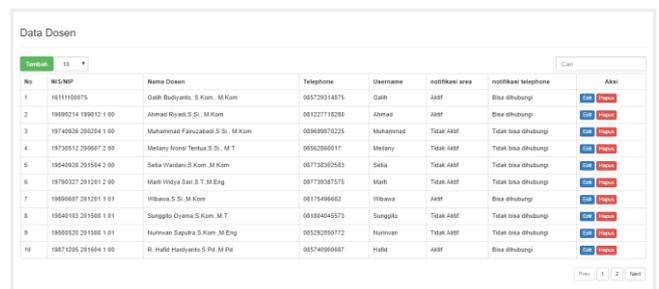
Halaman mahasiswa merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan data mahasiswa. Data mahasiswa ditampilkan dalam bentuk tabel. Aksi edit dan hapus digunakan untuk mengubah dan menghapus data mahasiswa.



Gambar. 8. Halaman Data Mahasiswa

**E. Halaman Dosen**

Halaman dosen merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan data dosen. Data dosen ditampilkan dalam bentuk tabel. Aksi edit dan hapus digunakan untuk mengubah dan menghapus data dosen.



Gambar. 9. Halaman Data Dosen

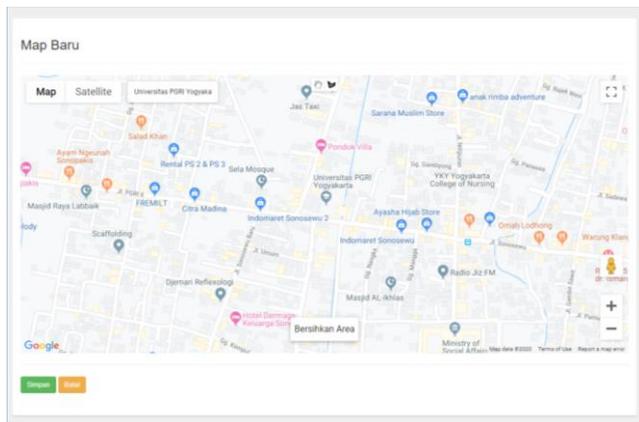
**F. Halaman Setting**

Halaman setting merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan data pengaturan geofence. Data area geofencing ditampilkan dalam bentuk tabel. Admin dapat mengatur longitude, latitude area geofencing dengan cara menarik titik koordinat sesuai dengan area yang diinginkan. Tombol tambah digunakan untuk menambah data area geofencing. Tombol detail dan hapus digunakan untuk menampilkan detail area geofencing dan menghapus data area geofencing.

No	Area	Lokasi	Aksi
1	Auditorium UPY	-7.806255, 110.341205 -7.806255, 110.341428 -7.806515, 110.341382 -7.806445, 110.341148	Detail Hapus
2	Gedung Utama Kampus II UPY	-7.805909, 110.339054 -7.806033, 110.339017 -7.806118, 110.339486 -7.805884, 110.339529	Detail Hapus
3	Kampus II UPY	-7.805042, 110.339096 -7.806287, 110.339049 -7.806313, 110.339359 -7.806106, 110.339406	Detail Hapus
4	Parkiran Unit II UPY	-7.806365, 110.339306 -7.806562, 110.339596 -7.806765, 110.339477 -7.806582, 110.338445 -7.806364, 110.338482	Detail Hapus
5	Kampus III UPY	-7.808642, 110.339955 -7.808653, 110.339917 -7.809132, 110.339534 -7.808884, 110.338853	Detail Hapus
6	Gedung C Kampus I UPY	-7.805999, 110.341393 -7.806308, 110.341278 -7.806371, 110.341485 -7.806055, 110.341573	Detail Hapus
7	Gedung B Kampus I UPY	-7.805537, 110.340851 -7.806063, 110.340825 -7.806205, 110.341264 -7.806068, 110.341306	Detail Hapus
8	Gedung A Kampus I UPY	-7.806111, 110.340766 -7.80644, 110.340681 -7.806492, 110.340981 -7.806163, 110.340923	Detail Hapus
9	Kampus I UPY	-7.806492, 110.340605 -7.806558, 110.341404 -7.806056, 110.341592 -7.805988, 110.341393 -7.806083, 110.341348 -7.806084, 110.340736 -7.806109, 110.340637 -7.806173, 110.340744	Detail Hapus
10	Astrama Mahasiswa UPY	-7.806658, 110.338994 -7.806811, 110.339423 -7.806952, 110.339377 -7.806822, 110.338924	Detail Hapus

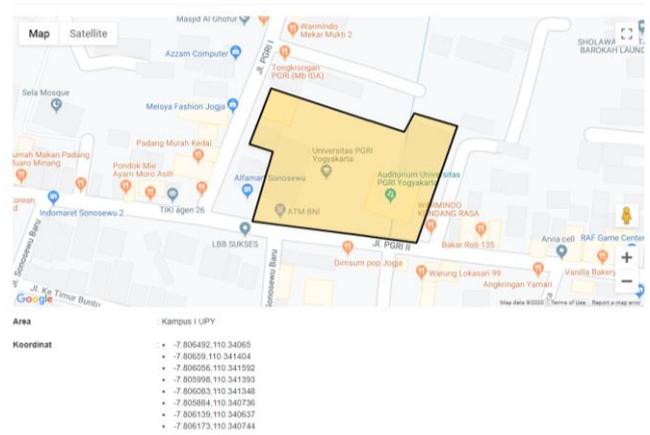
Gambar. 10. Halaman Data Setting

Halaman tambah area digunakan untuk menampilkan form tambah area. Pada halaman ini ditampilkan peta google map yang dapat ditambahkan area geofencing yang diinginkan. Tombol simpan digunakan untuk melanjutkan proses menyimpan data yang sudah diinput, sedangkan tombol batal digunakan untuk membatalkan proses simpan data area.



Gambar. 11. Halaman Tambah Area

Halaman detail area digunakan untuk menampilkan detail data area yang sudah ditambahkan oleh admin. Pada halaman ini ditampilkan area geofencing yang ditandai menggunakan titik-titik koordinat oleh admin pada googlemap sehingga membentuk sebuah area. Tombol hapus digunakan untuk menghapus data area. Sedangkan tombol kembali digunakan untuk kembali ke halaman data area.



Gambar. 12. Halaman Detail Area

## V. PENUTUP

### A. Kesimpulan

Penelitian ini telah mampu menghasilkan aplikasi SILODES pada sistem lokasi dosen (SILODES) di Universitas PGRI Yogyakarta berbasis android. Aplikasi ini dapat digunakan oleh mahasiswa dan dosen pembimbing untuk menerima dan memberikan informasi lokasi dosen berdasarkan area geofencing yang sudah ditentukan pada admin SILODES.

Hasil pengujian aplikasi SILODES pada sistem informasi lokasi dosen di Universitas PGRI Yogyakarta berbasis android menunjukkan sistem dapat berjalan dengan baik. Hal ini dapat dibuktikan dengan nilai hasil uji blackbox dan alpha test yang dilakukan yaitu uji coba blackbox test dengan jawaban “Ya” sebanyak 100% dan “Tidak” sebanyak 0%, sedangkan uji alpha responden yang menjawab Sangat Setuju 45,93%, Setuju sebanyak 54,07%, Tidak Setuju sebanyak 0%, dan menjawab Sangat Tidak Setuju sebanyak 0%.

### B. Saran

Aplikasi dapat dikembangkan agar dapat digunakan oleh mahasiswa dan dosen yang mempunyai smartphone selain platform android. Aplikasi SILODES selanjutnya juga dapat dikembangkan dengan menambahkan dengan fitur chat agar dapat digunakan untuk menghubungi dosen secara langsung menggunakan aplikasi. Selain itu aplikasi juga dapat dikembangkan dengan menambah fitur yang dapat digunakan untuk menentukan rute ke lokasi dosen pembimbing skripsi yang sedang dicari.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini melakukan proses uji coba dan tanpa bantuan dan dukungan dari fakultas dan rekan-rekan peneliti, akhirnya berjalan dengan baik karena itu peneliti mengucapkan terimakasih kepada Ibu Meilani Nonsi Tentua, MT selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Bapak Prehanusa Wahyu Ciptadi, S.T., M.T selaku Kaprodi Informatika, Ibu Marti Widya Sari, S.T., M.Eng., serta Bapak R. Hafid Hardyanto, S.Pd., M.Pd sebagai pembimbing 1 dan 2.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anjarwati, Desi Ayu. 2017. Aplikasi Location Based Service Dinamis Pelanggan ISP Jogja Medianet Secara Interaktif Berbasis Android. Skripsi thesis, STMIK Akakom Yogyakarta.
- [2] Supangkat, Brian Mahardhika. 2019. Log Monitoring Position Menggunakan Metode Geofencing Pada Android. Tugas Akhir Universitas Muhammadiyah Malang
- [3] Azzami, Wildan. 2018. Pemanfaatan Geofence Untuk Mencari Lokasi Bengkel Tambah Ban Terdekat Berbasis Android. Jurnal Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Yogyakarta Volume 7, Nomor 1, Mei 2018
- [4] Rahman, Afrizal Fath. 2018. Rancang Bangun Aplikasi Geofence Marketing Cafe Berbasis Android Studi Kasus: Ice Ah!. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN: 2548-964X Vol. 2, No. 3, Maret 2018, hlm. 978-987
- [5] Abidin, H.Z. 2006. Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya. PT Paradnya Paramitra, Jakarta.
- [6] Hermawan S, Stephanus. 2011. Mudah Membuat Aplikasi Android. Yogyakarta: Andi Offset.
- [7] Madcoms. 2012. Adobe Dreamweaver CS6 dan PHP-MySQL untuk Pemula. Yogyakarta: Andi.
- [8] Nugroho, Bunafit. 2013. Dasar Pemograman Web PHP – MySQL dengan Dreamweaver. Yogyakarta: Gava Media
- [9] Safaat, Nazaruddin. 2012. Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis android. Informatika: Bandung.
- [10] Saputra, Agus. 2011. Trik dan Solusi Jitu Pemrograman PHP. PT. Elex Media Komputindo: Jakarta
- [11] Segara, Roly dan Subari. 2017. Sistem Pemantauan Lokasi Anak Menggunakan Metode Geofencing Pada Platform Android. Jurnal Teknologi & Manajemen Informatika Volume 3, Nomor 1, Mei-Nopember 2017
- [12] Sidik, Betha. 2012. Pemrograman Web dengan PHP. Informatika: Bandung.
- [13] Sukanto, R. A., dan Shalahudin, M. 2011, Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur Dan Berorientasi Objek). Bandung: Modula Bandung
- [14] Whisnu, E.W. 2012. Aplikasi terbaik HP & tablet: GPS Pada Android. Jakarta: Jasakom.