

**SISTEM *MONITORING* LOKASI ANAK
MENGUNAKAN TEKNOLOGI *GPS TRACKING*
BERBASIS ANDROID**

(Skripsi)

Muhammad Thomi Fadholi



**JURUSAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRACT

CHILDREN LOCATION MONITORING SYSTEM USING ANDROID-BASED GPS TRACKING TECHNOLOGY

By

MUHAMMAD THOMI FADHOLI

The technological improvement in smartphones is rapidly developed in this decade. One of the improvement is GPS (Global Positioning System) Tracking System in particular android gadget. Nowadays, the parents' supervising role on their children is having limitations. Time-consuming business reduce the family's quality time. In this current era of globalization, the juvenile delinquency are inevitable and can affect the children development. There are four types of juvenile delinquency in Indonesia, that is physical assault to others, material fraud, social fraud, status denial. In order to overcome that, a children monitoring application to assist parents to supervised the presence of children both near and far are required. This research is to developed an application for android gadget using GPS Tracking technology called SILONA (Sistem Lokasi Anak). This system was developed method using Waterfall Method. There are five stages: analysis, design, code, testing, and maintenance but this research was developed without maintenance stage. In this research, Black box testing is used to test the application. The test consists of

application menu functionality test, operating system version, screen size, and distance accuracy. The results is shows that the overall function of the application can run well in accordance with the input provided. Application can run well on five versions of Android (Lollipop, Marshmallow, Nougat, Oreo, and Pie) on tested devices (Samsung, Xiaomi, Oppo, Vivo and Huawei). Application can run well on a screen size of 4 to 6.5 inches. Distance accuracy test was done by activating and not activating GPS, the result is the accuracy rate by activating the GPS are closer to the actual location point compared to not activating the GPS. Evaluation on this application was done by distributing questionnaires to 40 users that show an average result of 89% with a very good category.

Keywords : *map, android, waterfall, location, black box testing, gps tracking, silona.*

ABSTRAK

SISTEM *MONITORING* LOKASI ANAK MENGGUNAKAN TEKNOLOGI *GPS TRACKING* BERBASIS ANDROID

Oleh

MUHAMMAD THOMI FADHOLI

Teknologi *smartphone* berkembang sangat pesat menyediakan sarana pendukung yang lebih mudah untuk pengguna. Salah satu sarana adalah *GPS* (Global Positioning System) yang terdapat pada *smartphone* Android. Peranan orang tua dalam mengawasi putra-putrinya mengalami keterbatasan, dikarenakan kesibukan pekerjaan yang menyita waktu sehingga kurangnya waktu berkumpul bersama keluarga. Pada era globalisasi saat ini kemungkinan-kemungkinan pergaulan bebas terhadap putra-putri tidak dapat dipungkiri yang dapat menyebabkan tumbuh kembang anak. Di Indonesia ada empat jenis kenakalan remaja yaitu: kenakalan korban fisik kepada orang lain, korban materi, kenakalan sosial, dan kenakalan melawan status. Hal ini diperlukan suatu aplikasi *monitoring* anak guna dapat membantu orang tua dalam mengawasi keberadaan anak baik secara dekat maupun jauh. Penelitian ini penulis melakukan pengembangan sistem *monitoring* lokasi anak dengan penerapan teknologi *GPS Tracking* yang bernama SILONA (Sistem Lokasi Anak). Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini

yaitu *Waterfall*. Terdapat lima tahapan yaitu analisis kebutuhan pengguna, desain, penulisan kode program, pengujian, dan perawatan. Aplikasi SILONA telah dikembangkan dengan teknologi GPS Tracking berbasis android. Pengujian *black box* terdiri dari pengujian fungsionalitas menu aplikasi, versi sistem operasi, ukuran layar, dan akurasi jarak. Hasil dari pengujian fungsionalitas menu aplikasi menunjukkan bahwa keseluruhan fungsi pada aplikasi dapat berjalan baik sesuai dengan *input* yang diberikan. Hasil dari pengujian versi sistem operasi android yaitu aplikasi dapat berjalan pada lima versi android (*Lollipop, Marshmallow, Nougat, Oreo, dan Pie*) pada perangkat (Samsung, Xiaomi, Oppo, Vivo dan Huawei). Pengujian dengan ukuran layar 4 sampai 6,5 *inch* dapat berjalan dengan baik. Pengujian akurasi jarak yang dilakukan dengan mengaktifkan dan tidak mengaktifkan GPS mendapatkan hasil tingkat keakurasi dengan mengaktifkan GPS lebih mendekati titik lokasi sebenarnya dibandingkan dengan tidak mengaktifkan GPS. Evaluasi pada aplikasi ini dilakukan dengan menyebar kuesioner kepada 40 orang pengguna yang menunjukkan hasil rata-rata 89% dengan kategori sangat baik.

Kata Kunci : *peta, android, waterfall, lokasi, pengujian black box, gps tracking, silona.*

**SISTEM *MONITORING* LOKASI ANAK MENGGUNAKAN TEKNOLOGI
GPS TRACKING BERBASIS ANDROID**

Oleh

MUHAMMAD THOMI FADHOLI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KOMPUTER

Pada

**Jurusan Ilmu Komputer
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **SISTEM MONITORING LOKASI ANAK
MENGUNAKAN TEKNOLOGI GPS
TRACKING BERBASIS ANDROID**

Nama Mahasiswa : **Muhammad Thomi Fadholi**


Nomor Pokok Mahasiswa : 1417051099

Jurusan : Ilmu Komputer


Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

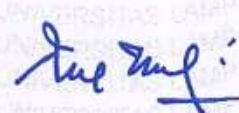

Dwi Sakethi, S.Si., M.Kom.

NIP 19680611 199802 1 001


**Favorisen R. Lumbanraja, S.Kom.,
M.Si., Ph.D.**

NIP 19830110 200812 1 002

2. Ketua Jurusan Ilmu Komputer


Dr. Ir. Kurnia Muludi, M.S.Sc.

NIP 19640616 198902 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

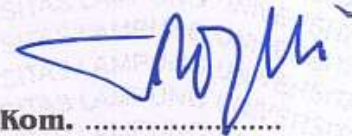
Ketua : Dwi Sakethi, S.Si., M.Kom.



**Sekretaris : Favorisen R. Lumbanraja, S.Kom.,
M.Si., Ph.D.**



**Penguji
Bukan Pembimbing : Drs. Rd. Irwan Adi Pribadi, M.Kom.**



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Drs. Suratman, M.Sc.
NIP 19640604 199003 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 05 Desember 2019

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Sistem *Monitoring* Lokasi Anak Menggunakan Teknologi *GPS Tracking* Berbasis Android” merupakan karya saya sendiri bukan hasil karya orang lain. Semua tulisan yang tertuang di skripsi ini telah mengikuti Kaidah Penulisan Karya Ilmiah Universitas Lampung. Apabila terbukti di kemudian hari bahwa skripsi saya merupakan hasil penjiplakan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar yang telah saya terima.

Bandar Lampung, 05 Desember 2019



Muhammad Thomi Fadholi
NPM. 1417051099

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 24 November 1995, sebagai anak kedua dari empat bersaudara dengan ayah bernama Muhammad Zen dan ibu bernama Etty Maryam. Penulis memiliki seorang kakak laki-laki bernama Muhammad Donny Fadillah, adik perempuan bernama Donna Zentya Salsabila, dan adik laki-laki bernama Muhammad Renno Baihaqi.

Penulis menyelesaikan Taman Kanak-Kanak (TK) di TK Condrodimuko Suralaya pada tahun 2002, Sekolah Dasar (SD) di SD Wukir Retawu pada tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Cilegon pada tahun 2011, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 1 Cilegon pada tahun 2014.

Pada Tahun 2014, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Pada bulan Januari 2017, penulis melakukan Kerja Praktik di Dinas Perpustakaan Daerah Kota Bandar Lampung. Pada bulan Agustus 2017, penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata selama 40 hari di Desa Lugusari, Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Pringsewu. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif mengikuti beberapa kegiatan, antara lain:

1. Anggota bidang Kaderisasi di Unit Kegiatan Mahasiswa Fakultas (UKMF) Himakom selama periode 2014-2015 dan 2015-2016.
2. Pada bulan Januari tahun 2015 penulis melaksanakan Karya Wisata Ilmiah (KWI) di Desa Sidokaton Gisting, Kabupaten Tanggamus.

PERSEMBAHAN

Puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah Subhanahu wa ta'ala, atas segala limpahan berkat, rahmat, hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Teruntuk Bapak dan Ibu yang sangat kucintai, kupersembahkan skripsi ini.

Terima kasih untuk kasih sayang, perhatian, pengorbanan, usaha, dukungan moril maupun materi, motivasi dan do'a yang tiada henti untuk kesuksesanku.

Kakak dan Adik serta keluarga besar yang telah mendukung.

Untuk sahabat-sahabat seperjuanganku, terima kasih telah memberikan cerita, kenangan, dukungan serta kebahagiaan di setiap hariku. Selalu bersyukur dikelilingi dan memiliki orang-orang yang baik seperti kalian.

Keluarga Ilmu Komputer 2014

Serta Almamater tercinta,

UNIVERSITAS LAMPUNG

MOTTO

“Cara terbaik untuk menemukan dirimu sendiri adalah dengan kehilangan dirimu dalam melayani orang lain.”
[Mahatma Gandhi]

“Jangan menunggu. Takkan pernah ada waktu yang tepat.”
[Napoleon Hill]

"Jika tak suka sesuatu, ubahlah. Jika tak bisa, maka ubahlah cara pandangmu tentangnya."
[Maya Angelou]

“Orang yang paling bijaksana adalah orang yang mengetahui bahwa dia tidak tahu apa-apa”
[Socrates]

Diri kita dibentuk dari apa yang kita lakukan berulang kali, sedangkan kesuksesan bukan merupakan usaha dan tindakan melainkan akibat dari suatu kebiasaan”
[Aristoteles]

SANWACANA

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT, atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi di Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Skripsi ini diselesaikan dengan judul penelitian “Sistem *Monitoring* Lokasi Anak Menggunakan Teknologi *GPS Tracking* Berbasis Android”. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapat bantuan, dukungan dan dorongan dari berbagai pihak. Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan berperan besar dalam menyusun skripsi ini, antara lain.

1. Keluarga tercinta, terutama Ayahanda Muhammad Zen, Ibunda Etty Maryam, Mbah Putri Wasikem, kakak Muhammad Donny Fadillah, adik Donna Zentya Salsabila dan adik Muhammad Renno Baihaqi yang selalu mendo’akan dan tidak pernah henti-hentinya selalu memberikan kasih sayang, semangat, dukungan, bimbingan, dan menghargai setiap proses Penulis selama ini.
2. Bapak Dwi Sakethi S.Si., M.Kom. sebagai Pembimbing Utama dalam penelitian ini, yang telah memberikan ide, semangat, motivasi, nasihat, serta keikhlasan beliau yang luar biasa dalam membantu menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Favorisen R. Lumbanraja, S.Kom., M.Si., Ph.D. selaku Pembimbing Kedua yang telah memberikan waktu untuk melakukan bimbingan serta saran

dan ide selama penulis melakukan penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

4. Bapak Drs. Rd. Irwan Adi Pribadi, M.Kom. selaku Pembahas yang telah memberikan banyak masukan, ide, saran serta bantuan yang bermanfaat dalam perbaikan dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Drs Suratman, M.Sc. sebagai Dekan FMIPA Universitas Lampung.
6. Bapak Dr. Ir. Kurnia Muludi, M.S.Sc. selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung.
7. Bapak Didik Kurniawan, S.Si., M.T. sebagai Sekretaris Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung yang telah membimbing, memotivasi, dan mendukung penulis sehingga penulis memiliki target dalam setiap menyelesaikan sesuatu.
8. Bapak Tristiyanto, S.Kom., M.I.S., Ph.D. sebagai Pembimbing Akademik penulis yang telah memberikan saran, motivasi, dan bimbingan selama menjalani masa perkuliahan di Jurusan Ilmu Komputer.
9. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Ilmu Komputer yang telah memberikan ilmu dan pelajaran hidup selama penulis menjadi mahasiswa.
10. Ibu Ade Nora Maela yang telah membantu dalam segala urusan administrasi penulis di Jurusan Ilmu Komputer.
11. Teman seperjuangan BUJANG Alfian Kameswara, Aditya Riyaldie, Gregorius Haw, Haekal, M. Doni Syahtria, Tungki, M. Juandika Rizky, Andi Marta, Berlian, Hilman, Dimas Surya, Wahyudi, Rama Bayu Nugraha, Muhammad Nur Falah, Widyan Hasbi Pranata, Akbar Rismawan Tanjung, Sigit Prabowo dan Dery yang telah

menjadi sahabat terbaik selama perkuliahan, tempat berbagi canda dan tawa selama proses perkuliahan.

12. Para sahabat terbaik Reny Rosa Angelica, Bayu Dwi Cahyo, Widy Rahmat Saputra, Dhiya Adlianto, M. Dean Aditya, Elvan Naufal Arief, M. Adil Ibrahim, Wahyu Rizki, dan Putriana Triendiwiguna yang telah memberikan semangat, motivasi, dan selalu menemani penulis selama ini.

13. Teman-teman Jurusan Ilmu Komputer 2014 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

14. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Namun besar harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan terutama teman-teman Ilmu Komputer serta semua pihak yang membaca.

Penulis

Muhammad Thomi Fadholi
NPM. 1417051099

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	vi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. <i>GPS Tracking</i>	6
B. Android.....	6
C. Android Studio	7
1. Fitur Android Studio.....	7
2. Android SDK.....	8
D. Java	8
E. Google Maps	9
F. <i>GPS (Global Positioning System)</i>	9
G. Unified Modelling Language (UML).....	10
1. <i>Use Case Diagram</i>	11
2. <i>Activity Diagram</i>	13
3. <i>Class Diagram</i>	13
4. <i>Sequence Diagram</i>	14
H. <i>Metode Waterfall</i>	16
I. <i>Black Box Testing</i>	18
J. Skala Likert	19
III. METODE PENELITIAN	21
A. Tempat dan Waktu Penelitian	21
B. Metode Pengembangan.....	21
1. Analisis Kebutuhan Aplikasi.....	22
2. Desain Aplikasi (<i>Design</i>)	36
3. Penerapan Desain dan Penulisan Kode Program (<i>Code</i>).	57
4. Pengujian	57

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	65
A. Hasil.....	65
B. Implementasi Sistem	66
C. Tampilan Sistem SILONA Orang Tua	66
1. Tampilan Menu Utama.....	67
2. Tampilan Menu Lupa Kata Sandi.....	68
3. Tampilan Menu Bantuan	69
4. Tampilan Menu Tentang	71
5. Tampilan Menu Daftar	72
6. Tampilan Menu Nama Pengguna	73
7. Tampilan Menu Utama <i>Navigation</i>	74
8. Tampilan Menu Gabung Anggota.....	75
9. Tampilan Menu Tergabung Anggota	76
10. Tampilan Menu Daftar Riwayat Lokasi.....	77
11. Tampilan Menu Edit Profil.....	78
12. Tampilan Riwayat Daerah.....	79
13. Tampilan <i>Monitoring</i>	80
D. Tampilan Sistem SILONA Anak.....	81
1. Tampilan Menu Utama.....	81
2. Tampilan Menu Tentang	82
3. Tampilan Menu Bantuan	83
4. Tampilan Menu Masuk.....	84
5. Tampilan Menu Daftar	85
6. Tampilan Menu Utama <i>Navigation</i>	86
E. Analisis Hasil Pengujian.....	87
1. Pengujian Fungsionalitas.....	87
2. Pengujian Versi Sistem Operasi (Android)	92
3. Pengujian Ukuran Layar	93
4. Pengujian Akurasi Jarak	94
5. Evaluasi	95
V. KESIMPULAN DAN SARAN	103
A. Kesimpulan.....	103
B. Saran	104
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN.....	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Notasi Aktor.....	11
2 Notasi <i>Use Case</i>	12
3. Notasi <i>Activity Diagram</i>	13
4. Tahapan Metode <i>Waterfall</i> (Pressman, 2001).....	16
5. <i>Use Case Diagram</i> SILONA.....	23
6. <i>Activity Diagram</i> Pendaftaran Pengguna Orang Tua.....	24
7. <i>Activity Diagram</i> Mengakses Menu Anggota Tergabung.....	25
8. <i>Activity Diagram</i> Menu Gabung Anggota.....	26
9. <i>Activity Diagram</i> Menu Daftar Riwayat Lokasi.....	27
10. <i>Activity Diagram</i> Mengakses Bantuan.....	28
11. <i>Activity Diagram</i> Mengakses Tentang.....	29
12. <i>Activity Diagram</i> Melakukan Pendaftaran Anak.....	30
13. <i>Activity Diagram</i> Mengakses Menu Awal.....	31
14. <i>Activity Diagram</i> Berbagi Lokasi.....	32
15. <i>Activity Diagram</i> Mengakses Bantuan.....	33
16. <i>Activity Diagram</i> Mengakses Tentang.....	34
17. Rancangan Tampilan Halaman Utama SILONA Orang Tua.....	38
18. Rancangan Tampilan Bantuan.....	39

19. Rancangan Tampilan Tentang.	40
20. Rancangan Menu Daftar.	41
21. Rancangan Tampilan Nama Pengguna.	42
22. Rancangan Menu Lupa Kata Sandi.	43
23. Rancangan Tampilan Halaman Utama Navigation SILONA Orang Tua.	44
24. Rancangan Menu Tergabung Anggota.	45
25. Rancangan Menu Gabung Anggota.	46
26. Rancangan Menu Edit Profil.	47
27. Rancangan Menu Daftar Riwayat Lokasi.	48
28. Rancangan Tampilan Riwayat Daerah.	49
29. Rancangan Tampilan Monitoring.	50
30. Rancangan Tampilan Halaman Utama SILONA Anak.	51
31. Rancangan Tampilan Bantuan.	52
32. Rancangan Tampilan Tentang.	53
33. Rancangan Menu Daftar Anak.	54
34. Rancangan Tampilan Masuk Anak.	55
35. Rancangan Tampilan Halaman Utama Navigation SILONA Anak.	56
36. Tampilan Menu Utama.	68
37. Tampilan Menu Lupa Kata Sandi.	69
38. Tampilan Menu Bantuan.	70
39. Tampilan Menu Tentang.	71
40. Tampilan Menu Daftar.	72
41. Tampilan Menu Nama Pengguna.	73
42. Tampilan Menu Utama Navigation.	74

43. Tampilan Menu Gabung Anggota.....	75
44. Tampilan Menu Tergabung Anggota.....	76
45. Tampilan Menu Daftar Riwayat Lokasi.....	77
46. Tampilan Menu Edit Profil.....	78
47. Tampilan Riwayat Daerah.....	79
48. Tampilan <i>Monitoring</i>	80
49. Tampilan Menu Utama.....	81
50. Tampilan Menu Tentang.....	82
51. Tampilan Menu Bantuan.....	83
52. Tampilan Menu Masuk.....	84
53. Tampilan Menu Daftar.....	85
54. Tampilan Menu Utama <i>Navigation</i>	86
55. Grafik Penilaian Informasi dalam Aplikasi.....	97
56. Grafik Penilaian Kesesuaian Lokasi.....	98
57. Grafik Penilaian Fungsi Tombol dan Menu Aplikasi.....	99
58. Grafik Penilaian Fitur dalam Aplikasi.....	100
59. Grafik Penilaian Kemudahan Pengoperasian Aplikasi.....	101

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Notasi <i>Sequence Diagram</i> (Sugiarti, 2013)	14
2. Penilaian Skala Likert	19
3. Skenario Pengujian Fungsionalitas Menu Aplikasi SILONA Orang Tua	58
4. Skenario Pengujian Fungsionalitas Menu Aplikasi SILONA ANAK	60
5. Skenario Pengujian Versi Sistem Operasi (Android).....	62
6. Skenario Pengujian Ukuran Layar	63
7. Skenario Pengujian Akurasi Jarak Mengaktifkan GPS.....	63
8. Skenario Pengujian Akurasi Jarak Tidak Menggunakan GPS.....	64
9. Skenario Pengujian Fungsionalitas SILONA Orang Tua	87
10. Skenario Pengujian Fungsionalitas SILONA Anak.....	90
11. Skenario Pengujian Kompatibilitas Versi Sistem Operasi (Android).....	92
12. Skenario Pengujian Ukuran Layar	93
13. Skenario Pengujian Akurasi Jarak Mengaktifkan GPS.....	94
14. Skenario Pengujian Akurasi Jarak Menonaktifkan GPS.....	95
15. Kuesioner	95
16. Rekapitulasi Penilaian Pengujian Kualitas Aplikasi	96
17. Kriteria Penilaian Responden.....	97
18. Rata-rata Hasil Penilaian Pengujian Aplikasi	101

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Teknologi *smartphone* berkembang sangat pesat menyediakan sarana pendukung yang lebih mudah bagi pengguna. Salah satu sarana pendukungnya adalah *GPS Tracking System* dengan menggunakan aplikasi Google Maps pada *Smartphone* Android. Dengan adanya GPS banyak sekali manfaat yang didapatkan. Salah satunya untuk mengetahui lokasi seseorang berada saat ini. Namun aplikasi GPS yang terdapat pada *Smartphone* cenderung hanya memberikan informasi posisi pemilik dan belum dapat memberikan informasi posisi orang lain yang diinginkan (Ramadi, 2011).

Proses awal suatu sistem pemantauan jarak jauh yang menggunakan satelit GPS dimulai dengan menangkap signal GPS yang dikeluarkan dari *Smartphone* yang menghasilkan titik kordinat data. Data tersebut dikirim melalui GSM atau GPRS ke pusat data (*server*), yang kemudian disimpan dan hasil akhir data tersebut dapat dilihat oleh pengguna melalui aplikasi dalam bentuk peta digital pada *Smartphone*.

Peranan orang tua dalam mengawasi putra-putrinya sekarang ini mengalami keterbatasan, dikarenakan kesibukan pekerjaan yang menyita waktu sehingga

kurang berkumpul bersama keluarga. Namun, pada masa globalisasi seperti sekarang ini pengawasan orang tua terhadap putra-putrinya harus ditingkatkan untuk mengurangi kemungkinan-kemungkinan pergaulan bebas yang dapat mempengaruhi tumbuh kembang anak.

Menurut (Sarwono, 2010) membagi kenakalan remaja menjadi empat bentuk yaitu: Kenakalan yang menimbulkan korban fisik pada orang lain seperti perkelahian, perkosaan, perampokan, pembunuhan, dan lain-lain. Kenakalan yang menimbulkan korban materi seperti perusakan, pencurian, pencopetan, pemerasan, dan lain-lain. Kenakalan sosial yang tidak menimbulkan korban di pihak orang lain seperti pelacuran, penyalahgunaan obat, dan hubungan seks bebas. Kenakalan yang melawan status seperti mengingkari status anak sebagai pelajar dengan cara membolos, pergi dari rumah, dan membantah perintah.

Menurut data KPAI (Komisi Perlindungan Anak Indonesia) mencatat dari 87 juta populasi anak di Indonesia maksimal berusia 18 tahun, sebanyak 5,9 juta diantaranya menjadi pecandu narkoba, 27% di antaranya adalah anak-anak yakni 1,6 juta anak sebagai pengedar. Data itu dianggap cukup mengkhawatirkan terlebih ada kecenderungan para bandar terus menyasar anak sebagai pengguna atau kurir. Ada 2.218 kasus anak sebagai yang terlibat dalam Napza (Narkotika, Psikotropika, dan Zat Adiktif lainnya) diantaranya 15,69% kasus sebagai pengguna dan kasus pengedar 8,1% kasus. Jaringan narkoba di Indonesia akan terus mengalami regenerasi pangsa pasar dan

tentunya sasarannya ditujukan sampai ke tingkat terendah yaitu anak-anak usia 9 bulan (Hikmawatty, 2018).

Dari hasil temuan KPAI (Komisi Perlindungan Anak Indonesia) dari Januari hingga Oktober 2014, tercatat 784 kasus kekerasan seksual anak. Artinya, rata-rata 129 anak menjadi korban kekerasan seksual setiap bulannya. Dua puluh persen anak menjadi korban pornografi. Umumnya anak menjadi korban pornografi dan kekerasan seksual *online*, melalui media sosial seperti *Facebook, Twitter, Instagram, Chatting, Path*, dan lain-lain. Dengan paparan foto anak tanpa busana, wisata seks anak, bahkan anak dibujuk dan dipaksa untuk melakukan kegiatan dengan perantara teknologi (*sexting*). Data kekerasan seksual anak melali kategori ini meningkat dibanding tahun 2013, yang mana mencapai 525 kasus (Advianti, 2014).

Perkembangan teknologi semakin dapat membantu kehidupan sehari-hari, seperti kemampuan untuk memantau lokasi keluarga atau orang-orang terkasih melalui sebuah aplikasi. Hal ini diperlukan suatu aplikasi *monitoring* anak guna dapat membantu orang tua dalam mengawasi keberadaan anaknya baik itu secara dekat maupun secara jauh.

Pada penelitian sebelumnya (Segara, 2017) dilakukan penelitian yang berjudul Sistem Pemantauan Lokasi Anak Menggunakan Metode *Geofencing* pada *Platform* Android. Pada penelitian tersebut perancangan sistem menggunakan *platform* Android versi 2.2 atau Froyo. Data yang digunakan adalah diambil dari data lokasi pengguna yang terdiri dari *longitude* dan *latitude*, dan pembatasan wilayah menggunakan *Go-Fencing*.

Pada penelitian sebelumnya masih menggunakan atau hanya tersedia pada *platform* Android versi 2.2 atau Froyo dan menggunakan metode *Geofencing*. Pada penelitian ini penulis melakukan pengembangan sistem *monitoring* anak dengan menggunakan *platform* Android versi 4.4 atau Kitkat dan melakukan penerapan teknologi *GPS Tracking* yang bernama SILONA (Sistem Lokasi Anak) untuk pengguna orang tua dan pengguna anak.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana pengembangan sistem *monitoring* lokasi anak menggunakan teknologi *GPS Tracking* berbasis Android yang bernama SILONA (Sistem Lokasi Anak).

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Pengembangan sistem *monitoring* lokasi anak menggunakan teknologi *GPS Tracking* berbasis Android ini menggunakan Metode *Waterfall*.
2. Pengujian sistem *monitoring* lokasi anak menggunakan teknologi *GPS Tracking* berbasis Android ini menggunakan *Black Box Testing*.
3. Sasaran pengguna sistem ini adalah orang tua yang ingin melihat lokasi anak dengan skala usia anak 6 tahun hingga 14 tahun.
4. Sistem ini dapat berjalan pada *platform* Android versi 4.4 (*Kitkat*) atau versi setelahnya.

5. Sistem *monitoring* lokasi anak menggunakan teknologi *GPS Tracking* berbasis Android dapat menampilkan lokasi anak, menambah anggota, melihat anggota, dan menampilkan riwayat lokasi.
6. Sistem ini terdapat dua bagian pengguna yaitu SILONA Orang Tua, dan SILONA Anak.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan sebuah sistem berbasis Android menggunakan teknologi *GPS Tracking* untuk *monitoring* lokasi anak.
2. Mengetahui bagaimana implementasi *GPS Tracking* pada Android dalam pengembangan sistem.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dalam penelitian ini adalah:

1. Pengguna dapat mengetahui lokasi anak secara akurat selama perangkat *Smartphone* terhubung internet.
2. Pengguna terutama orang tua dapat memantau lokasi anak secara akurat sebagai langkah pengawasan terhadap aktivitas anak.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *GPS Tracking*

GPS adalah suatu sistem navigasi dengan bantuan satelit yang berfungsi untuk menentukan posisi, kecepatan, dan waktu. *GPS tracker* adalah suatu sistem yang menentukan posisi kendaraan, armada, maupun personal secara *realtime*. *GPS tracker* ini memanfaatkan teknologi GSM (*Global System for Mobile Communication*) dan GPS untuk menentukan titik kordinat dan menterjemahkannya ke dalam bentuk peta seperti Google Maps atau lainnya (Ziad, 2013).

B. *Android*

Android adalah sistem operasi *Mobile* menggunakan versi modifikasi dari *kernel Linux*. Pada awalnya dikembangkan oleh Android Inc, sebuah perusahaan yang kemudian dibeli oleh Google, dan akhir-akhir ini oleh Open Handset Alliance. Android merupakan *software* berbasis kode komputer yang bisa didistribusikan secara terbuka (*open source*). *Programmer* dapat membuat aplikasi baru di dalamnya yang terdapat Android Market. Android Market menyediakan ribuan aplikasi baik yang gratis maupun berbayar, serta

memiliki aplikasi *native* Google yang terintegrasi, seperti *push email* GMail, Google Maps, dan Google Calendar (Hasanah et al, 2015).

C. **Android Studio**

Android Studio adalah sebuah IDE (*Integrated Development Enviroment*) yang bisa digunakan untuk pengembangan aplikasi Android, dan dikembangkan oleh Google. Android Studio merupakan pengembangan dari Eclipse IDE, dan dibuat berdasarkan IDE Java populer, yaitu IntelliJ IDEA (*Integrated Development Enviroment*). Android Studio direncanakan untuk menggantikan Eclipse ke depannya sebagai IDE resmi untuk pengembangan aplikasi Android. Sebagai pengembangan dari Eclipse, Android Studio mempunyai banyak fitur-fitur baru dibandingkan dengan Eclipse IDE. Berbeda dengan Eclipse yang menggunakan ADT (*Android Development Tools*), Android Studio menggunakan *gradle* sebagai *build environment* (Hasanah et al, 2015).

1. **Fitur Android Studio**

Android Studio memiliki beberapa fitur yang akan memudahkan pengembang aplikasi pada platform Android yaitu:

1. Menggunakan *Gradle-based build system* yang fleksibel.
2. Bisa mem-*build multiple* APK.
3. *Template support* untuk Google Services dan berbagai macam tipe perangkat.
4. *Layout editor* yang lebih bagus (Hasanah et al, 2015).

2. Android SDK

Android SDK mencakup perangkat *tools* pengembangan yang komprehensif. Android SDK terdiri dari *debugger*, *libraries*, *handset emulator*, dan dokumentasi. Saat ini Android sudah mendukung arsitektur x86 pada Linux (distribusi Linux apapun untuk *desktop* modern), Mac OS X 10.4.8 atau lebih, Windows XP, atau Vista. Persyaratan mencakup JDK (*Java Development Kit*), Apache Ant, dan Python 2.2. IDE yang didukung secara resmi adalah Eclipse 3.2 dengan menggunakan *plugin Android Development Tools* (ADT). Pengembang dapat menggunakan IDE untuk mengedit dokumen Java dan XML (*Extensible Markup Language*) serta menggunakan peralatan *command line* untuk menciptakan, membangun, melakukan *debug* aplikasi Android, dan pengendalian perangkat Android (Sulihati, 2016).

D. Java

Java adalah bahasa pemrograman yang berorientasi pada objek. Pemrograman berorientasi objek (*Object Oriented Programming* disingkat OOP) adalah suatu pendekatan yang memungkinkan suatu kode yang digunakan untuk menyusun program menjadi lebih mudah untuk digunakan kembali (istilah aslinya *reusability*), lebih handal, dan lebih mudah dipahami. Salah satu fitur dalam OOP adalah pewarisan. Fitur inilah yang membuat suatu kode yang telah ditulis dalam bentuk kelas sangat mudah untuk diwariskan ke kelas lain guna mendukung sifat *reusable* (Kadir, 2012).

E. Google Maps

Google Maps adalah peta *online* yang dimiliki oleh Google yang bisa diakses secara gratis yang menyediakan lokasi dan gambar satelit yang dapat diintegrasikan di dalam sistem yang sebelumnya telah terdaftar. Google Maps dapat diubah oleh pengguna untuk mengedit atau menambah menggunakan *tools* yang disediakan sehingga dapat mempermudah pengguna untuk memvisualisasikan data spesial yang ada. Google Maps adalah penyedia layanan pemetaan dan kartografi berbasis web. Google Maps juga menampilkan peta secara *tiled map* dan menyediakan layanan *script API* (*Application Program Interface*) yang kaya dan bisa dikembangkan dengan mudah. Google Maps API merupakan layanan untuk mengintegrasikan Google Maps pada halaman situs yang dikembangkan secara mandiri. API ini menyediakan fungsi-fungsi untuk memanipulasi peta dan menambahkan konten pada peta. Layanan ini dikembangkan dalam beberapa versi seperti Javascript dan Flash (Widyantara et al, 2015).

F. GPS (*Global Positioning System*)

GPS (*Global Positioning System*) adalah sistem navigasi untuk penentuan posisi dengan menggunakan satelit yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. Nama formalnya adalah NAVSTAR GPS, singkatan dari *Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System*. Dalam penentuan lokasi GPS mengacu pada datum global yang disebut WGS (*World Geodetic System*) 1984 sehingga semua GPS mengacu pada datum yang sama. Sistem koordinat WGS 1984 mengacu pada sistem koordinat kartesian terikat bumi

dimana sumbu X terletak pada bidang meridian nol (Greenwich) dan sumbu Y tegak lurus terhadap sumbu X (Hanafi, 2015).

G. Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah suatu alat untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan hasil analisa dan desain yang berisi sintak dalam memodelkan sistem secara visual (Braun, et. al. 2001) merupakan satu kumpulan konvensi pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau menggambarkan sebuah sistem *software* yang terkait dengan objek.

Sejarah UML sendiri terbagi dalam dua fase sebelum dan sesudah munculnya UML. Dalam fase sebelum, UML sebenarnya sudah mulai diperkenalkan sejak tahun 1990 namun notasi yang dikembangkan oleh para ahli analisis dan desain berbeda-beda, sehingga dapat dikatakan belum memiliki standarisasi.

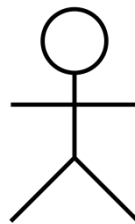
Fase kedua dengan pemikiran untuk mempersatukan metode dan dimotori oleh *Object Management Group* (OMG). *Grady Booch* dengan metode OOD (*ObjectOriented Design*), *Jim Rumbaugh* dengan metode OMT (*Object Modelling Technique*) bekerja pada *Rasional Software Corporation* dan *Ivar Jacobson* dengan metode OOSE (*Object-Oriented Software Engineering*) yang bekerja pada perusahaan *Objectory Rasional* (Haviluddin, 2011). UML dideskripsikan oleh beberapa diagram, yaitu sebagai berikut:

1. *Use Case Diagram*

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan sistem dari sudut pandang pengguna sistem tersebut (*user*), sehingga pembuatan *use case* diagram lebih dititikberatkan pada fungsionalitas yang ada pada sistem, bukan berdasarkan alur atau urutan kejadian. Sebuah *use case* diagram merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem (Fowler, 2004). Komponen-komponen dalam *use case* diagram:

- **Aktor**

Aktor bukan bagian dari *use case* diagram. Aktor diperlukan untuk dapat terciptanya suatu *use case* diagram. Aktor akan berinteraksi dengan sistem yang dibuat. Sebuah aktor mungkin hanya memberikan informasi *input* pada sistem, hanya menerima informasi dari sistem atau keduanya menerima dan memberi informasi pada sistem. Aktor hanya berinteraksi dengan *use case*, tetapi tidak memiliki kontrol atas *use case*. Aktor digambarkan dengan *stick pan* seperti yang terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Notasi Aktor.

- *Use Case*

Use case adalah gambaran fungsionalitas dari suatu sistem, sehingga pengguna sistem paham dan mengerti kegunaan sistem yang dikembangkan. Bentuk *use case* dapat terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Notasi *Use Case*.

Terdapat 4 (empat) relasi yang ada pada *use case* diagram:

1. *Association*, menghubungkan *link* antar *element*.
2. *Generalization*, disebut juga pewarisan (*inheritance*), sebuah elemen dapat merupakan spesialisasi dari *element* lainnya.
3. *Dependency*, sebuah *element* bergantung dalam beberapa cara ke *element* lainnya.
4. *Aggregation*, bentuk *association* dimana sebuah elemen berisi elemen lainnya (Fowler, 2004).

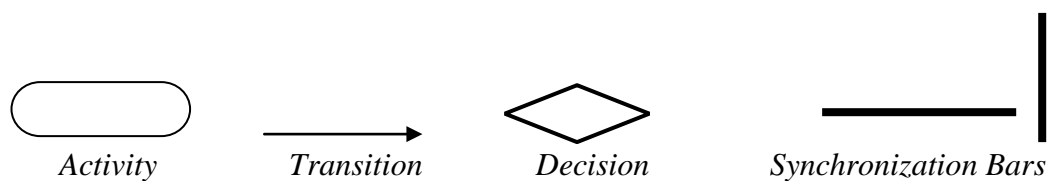
Tipe relasi yang mungkin terjadi pada *use case*:

1. <<*include*>>, yaitu kelakuan yang harus terpenuhi agar sebuah *event* dapat terjadi, dimana pada kondisi ini sebuah *use case* adalah bagian dari *use case* lainnya.
2. <<*extends*>>, kelakuan yang hanya berjalan di bawah kondisi tertentu seperti menggerakkan peringatan.

3. *<<communicates>>*, merupakan pilihan selama asosiasi hanya tipe *relationship* yang dibolehkan antara aktor dan *use case* (Fowler, 2004).

2. Activity Diagram

Menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktivitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktivitas lainnya (Haviluddin, 2011). Notasi Activity Diagram dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Notasi Activity Diagram.

3. Class Diagram

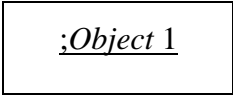
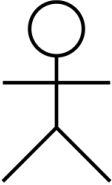
Class diagram menggambarkan struktur statis dari kelas dalam sistem dan menggambarkan atribut, operasi dan hubungan antara kelas. *Class diagram* membantu dalam memvisualisasikan struktur kelas-kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak dipakai. Selama tahap desain, *class diagram* berperan dalam menangkap struktur dari semua kelas yang membentuk arsitektur sistem yang dibuat. *Class* memiliki tiga area pokok:

1. Nama (dan *stereotype*).
2. Atribut.
3. Metoda (Haviluddin, 2011).




4. Sequence Diagram

Menggambarkan interaksi antara sejumlah objek dalam urutan waktu. Kegunaannya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara objek juga interaksi antar objek yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem (Fowler, 2004). Notasi *Sequence Diagram* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Notasi *Sequence Diagram* (Sugiarti, 2013)

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Object</i>	<i>Object</i> merupakan <i>instance</i> dari sebuah <i>class</i> dan dituliskan tersusun secara horizontal. Digambarkan sebagai sebuah <i>class</i> (kotak) dengan nama <i>object</i> di dalamnya yang diawali dengan sebuah titik koma.
	<i>Actor</i>	<i>Actor</i> juga dapat berkomunikasi dengan <i>object</i> , maka <i>actor</i> juga dapat diurutkan sebagai kolom. Simbol <i>Actor</i> sama dengan simbol pada <i>Actor Use Case Diagram</i> .

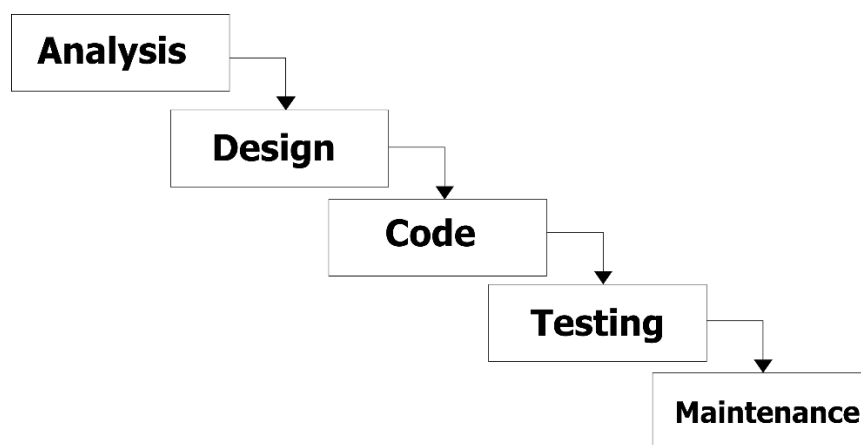
Tabel 1. (Lanjutan)

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Lifeline</i>	<p><i>Lifeline</i> mengindikasikan keberadaan sebuah <i>object</i> dalam basis waktu. Notasi untuk <i>Lifeline</i> adalah garis putus-putus vertikal yang ditarik dari sebuah <i>object</i>.</p>
	<i>Activation</i>	<p><i>Activation</i> dinotasikan sebagai sebuah kotak segi empat yang digambar pada sebuah <i>lifeline</i>. <i>Activation</i> mengindikasikan sebuah <i>object</i> yang akan melakukan sebuah aksi.</p>
	<i>Message</i>	<p><i>Message</i> digambarkan dengan anak panah horizontal antara <i>Activation</i>. <i>Message</i> mengindikasikan komunikasi antara objek-objek.</p>

H. Metode *Waterfall*

Metode *Waterfall* adalah suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, proses yang berjalan terus mengalir ke bawah fase perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi), dan pengujian (Pressman, 2001).

Tahapan yang dilakukan dalam pengembangan aplikasi ini sesuai dengan Metode *Waterfall* dapat dilihat pada Gambar 4:



Gambar 4. Tahapan Metode *Waterfall* (Pressman, 2001).

Gambar 4 merupakan tahapan yang dilakukan dalam Metode *Waterfall*, berikut penjelasannya.

1. Analisis Kebutuhan Pengguna (*Analysis*)

Analisis kebutuhan pengguna merupakan tahapan pertama yang menjadi dasar proses pembuatan sistem. Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan semua kebutuhan yang diperlukan untuk menunjang kelengkapan sistem atau aplikasi, kemudian mendefinisikan semua kebutuhan yang dipenuhi dalam perangkat lunak atau aplikasi yang dibuat.

2. Desain Aplikasi (*Design*)

Desain aplikasi merupakan tahap perancangan sistem atau aplikasi yang meliputi penyusunan proses, data, aliran proses, dan pemenuhan kebutuhan sesuai dengan hasil analisa kebutuhan. Dokumentasi desain aplikasi yang dihasilkan dari tahapan ini adalah Perancangan Antar Muka (*Interface*).

3. Penerapan Desain dan Penulisan Kode Program (*Code*)

Penulisan kode program merupakan tahap penerjemahan desain sistem yang telah dibuat ke dalam bentuk perintah-perintah yang dimengerti komputer dengan menggunakan bahasa pemrograman. Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman Java dan Android Studio sebagai software pengembangan aplikasinya. Pada tahap ini, penulis menerjemahkan *design* kedalam bahasa pemrograman sehingga didapatkan suatu aplikasi yang diinginkan sesuai yang sudah dirancang, sehingga didapatkan suatu *file installer* dengan ekstensi *APK (Application Package File)*.

4. Pengujian Aplikasi (*Testing*).

Pengujian aplikasi dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dibuat telah sesuai dengan desain dan semua fungsi dapat dipergunakan dengan baik tanpa ada kesalahan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian aplikasi ini menggunakan metode *Black Box Testing*. Pengujian dilakukan secara menyeluruh tanpa melihat struktur internal aplikasi atau komponen yang diuji. *Black Box Testing* berfokus pada

kebutuhan fungsional aplikasi yang berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan aplikasi tersebut.

5. Penerapan Aplikasi dan Perawatan (*Maintenance*)

Pada tahapan ini, aplikasi sudah siap untuk diterapkan pada perangkat mobile dan siap digunakan sesuai dengan tujuan dibuatnya aplikasi ini. Perawatan, perbaikan dan pengembangan aplikasi dilakukan untuk menjaga kualitas dan kestabilan aplikasi.

I. *Black Box Testing*

Black Box Testing adalah menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. *Black Box Testing* dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Terdapat skenario pengujian dari Sistem *Monitoring* Lokasi Anak Menggunakan Teknologi *GPS Tracking* Berbasis Android menggunakan metode *Black Box*.

Black Box Testing berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang memungkinkan *engineer* untuk memperoleh input yang sepenuhnya akan melaksanakan persyaratan fungsional untuk sebuah program. *Black Box Testing* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut.

1. Fungsi yang tidak benar atau fungsi yang hilang.
2. Kesalahan antarmuka.

3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal.
4. Kesalahan kinerja.
5. Kesalahan inisialisasi dan pemutusan kesalahan (Pressman, 2010).

J. Skala Likert

Menurut Likert dalam Azwar S (2011), sikap dapat diukur dengan metode rating yang dijumlahkan merupakan metode penskalaan pernyataan sikap yang menggunakan distribusi respons sebagai dasar penentuan nilai skalanya. Nilai skala setiap pernyataan tidak ditentukan oleh derajat *favourable*-nya masing-masing tetapi ditentukan oleh distribusi *respons* setuju dan tidak setuju dari sekelompok responden yang bertindak sebagai kelompok uji coba (*pilot study*).

Skala Likert, yaitu skala yang berisi lima tingkat preferensi jawaban dengan pilihan dalam Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Penilaian Skala Likert

Pilihan	Bobot
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup Baik (CB)	3
Kurang Baik (KB)	2
Tidak Baik (TB)	1

Selanjutnya, penentuan kategori interval tinggi, sedang, atau rendah digunakan rumus dalam Persamaan (1) berikut.

$$I = \frac{100\%}{K} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

I = Interval;

K = Kategori jawaban

Untuk mendapatkan presentase hasil interpretasi, harus diketahui skor tertinggi (X) dan angka terendah (Y) untuk item penilaian dengan rumus pada Persamaan (2) berikut.

$X = \text{Skor terendah Likert} \times \text{jumlah responden (Angka Terendah 1)}$

$Y = \text{Skor tertinggi Likert} \times \text{jumlah responden (Angka Tertinggi 5)} \dots\dots\dots(2)$

Penilaian interpretasi responden terhadap aplikasi peta virtual ini adalah hasil nilai yang dihasilkan dengan menggunakan rumus indeks % pada Persamaan (3) berikut.

Rumus Indeks % = $\frac{\text{Total Skor}}{Y} \times 100\%$ (3)

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jurusan Ilmu Komputer Jalan Sumantri Brojonegoro No. 1 Gedung Meneng Bandar Lampung. Waktu penelitian dilakukan pada Semester Ganjil Tahun Ajaran 2018-2019.

B. Metode Pengembangan

Pada penelitian ini menggunakan metode pengembangan *Waterfall*, karena metode ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak. Seperti yang telah dijelaskan, Metode *Waterfall* memiliki beberapa tahapan-tahapan adapun sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan Pengguna (*Analysis*).
2. Desain Aplikasi (*Design*).
3. Penerapan Desain dan Penulisan Kode Program (*Code*).
4. Pengujian Aplikasi (*Testing*).
5. Penerapan Aplikasi dan Perawatan (*Maintenance*).

1. Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna merupakan tahapan pertama yang menjadi dasar proses pembuatan sistem. Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan semua kebutuhan yang diperlukan untuk menunjang kelengkapan sistem atau aplikasi, kemudian mendefinisikan semua kebutuhan yang dipenuhi dalam perangkat lunak atau aplikasi yang dibuat. Untuk memahami akan informasi yang dibutuhkan penulis memperoleh dengan cara menganalisis kebutuhan dasar sistem baik kebutuhan fungsional maupun nonfungsional.

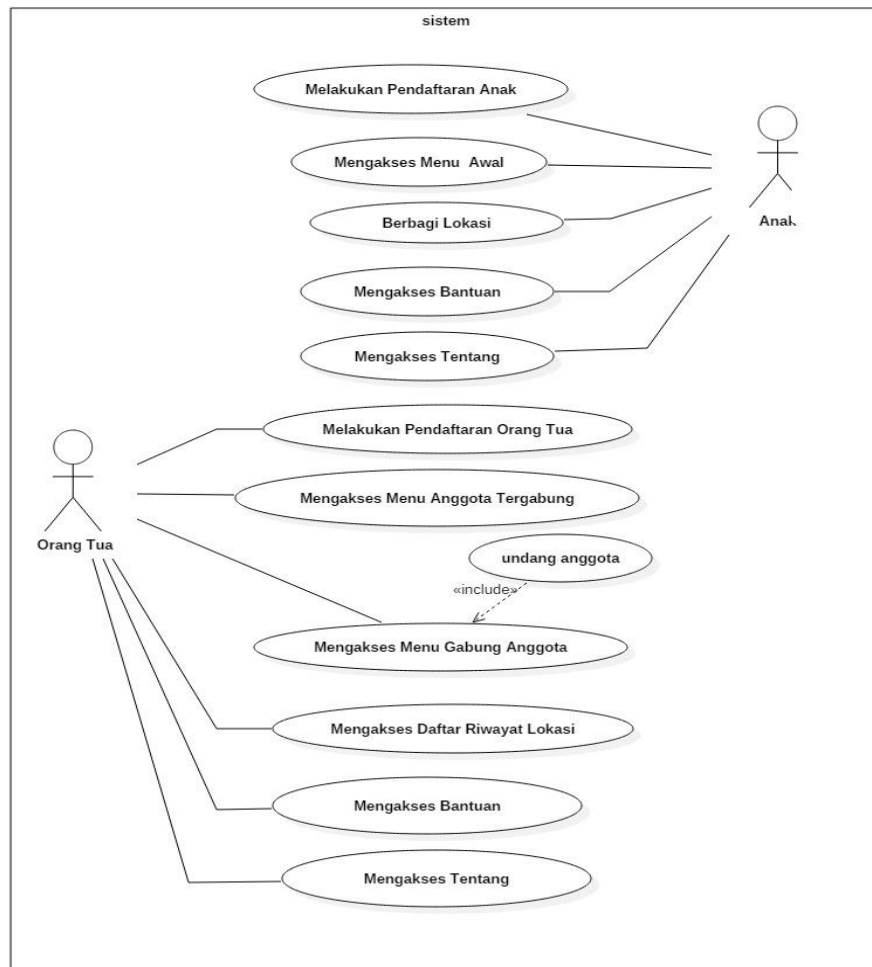
Kebutuhan fungsional yaitu sebagai berikut:

1. Sistem dapat menampilkan lokasi anak secara *realtime* dan akurat menggunakan perangkat Android.
2. Sistem dapat menambah anggota.
3. Sistem dapat melihat daftar riwayat lokasi anak.

Kebutuhan fungsional pemodelan yaitu sebagai berikut:

1. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk memodelkan dan menyatakan unit fungsi atau layanan yang disediakan oleh sistem, yang dilingkupi dengan batasan sistem yang diberi label nama sistem, dan menyediakan hasil yang dapat diukur ke pemakai atau sistem eksternal. *Use case* juga dapat dikatakan sebagai penggambaran dari semua yang ada dalam sebuah sistem yang terdapat pada Gambar 5.



Gambar 5. Use Case Diagram SILONA.

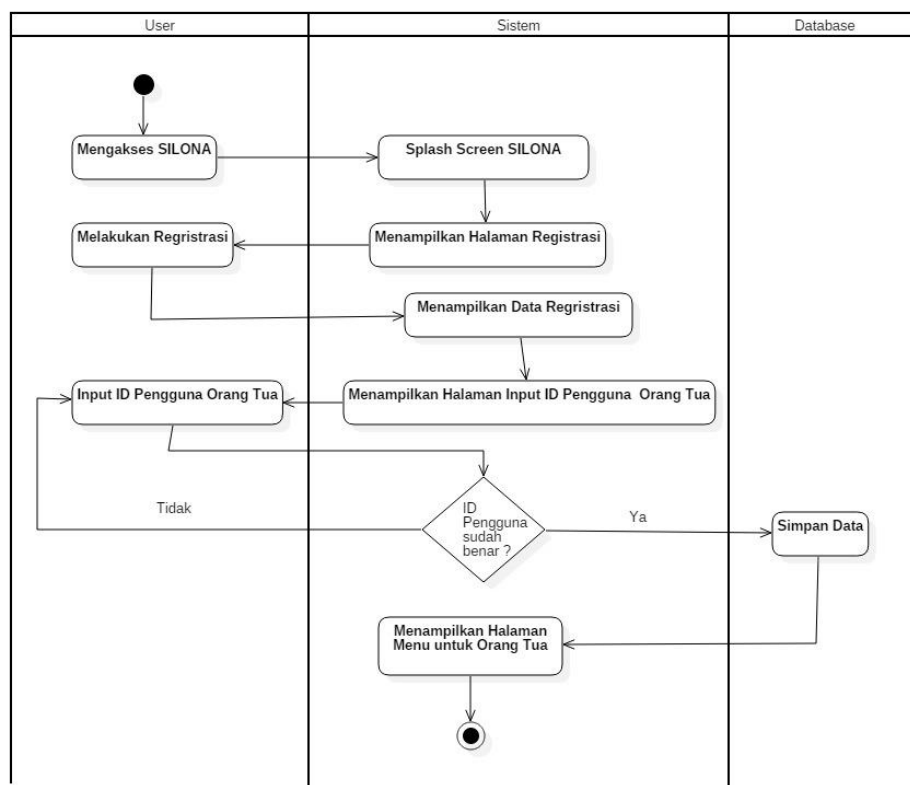
Pada Gambar 5 terdapat *use case* diagram SILONA yang terdiri dari dua aktor yaitu pengguna Orang Tua dan pengguna Anak yang terdiri dari enam aktifitas pengguna Orang Tua dan lima aktifitas pengguna Anak. Untuk pengguna Orang Tua yaitu melakukan pendaftaran Orang Tua, mengakses menu anggota tergabung, mengakses gabung anggota yang *include* dengan undang anggota, mengakses daftar riwayat lokasi, mengakses bantuan, dan mengakses tentang. Pengguna Anak yaitu melakukan pendaftaran, mengakses menu awal, berbagi lokasi, mengakses bantuan, dan mengakses tentang.

2. Activity Diagram

Activity diagram adalah menggambarkan suatu aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis sistem yang sedang dirancang. Pada aplikasi SILONA terdapat enam aktifitas pengguna orang tua dan lima aktifitas pengguna anak. Aktivitas dibagi menjadi 2 yaitu aktifitas diagram pengguna orang tua dan pengguna anak.

Activity Diagram Pengguna Orang tua.

1. Activity Diagram Pendaftaran Pengguna Orang Tua.

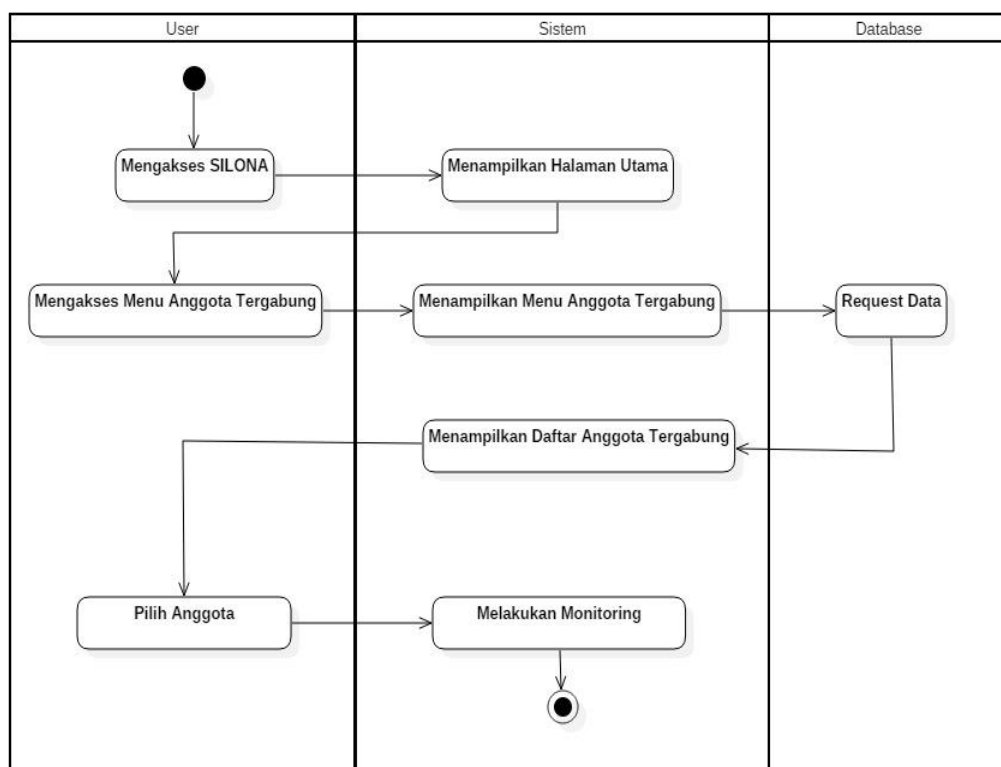


Gambar 6. Activity Diagram Pendaftaran Pengguna Orang Tua.

Pada Gambar 6 menjelaskan aktivitas pada proses pendaftaran yang dilakukan orang tua sebagai pengguna, yaitu pengguna melakukan registrasi, kemudian

sistem menampilkan data registrasi dan menampilkan halaman *input id* pengguna orang tua. Selanjutnya pengguna melakukan *input id* pengguna orang tua jika *id* pengguna orang tua sudah benar data disimpan pada *database*, setelah itu sistem menampilkan halaman menu untuk orang tua dan jika *id* pengguna orang tua tidak benar kembali untuk *input id* pengguna orang tua.

2. Activity Diagram Mengakses Menu Anggota Tergabung.

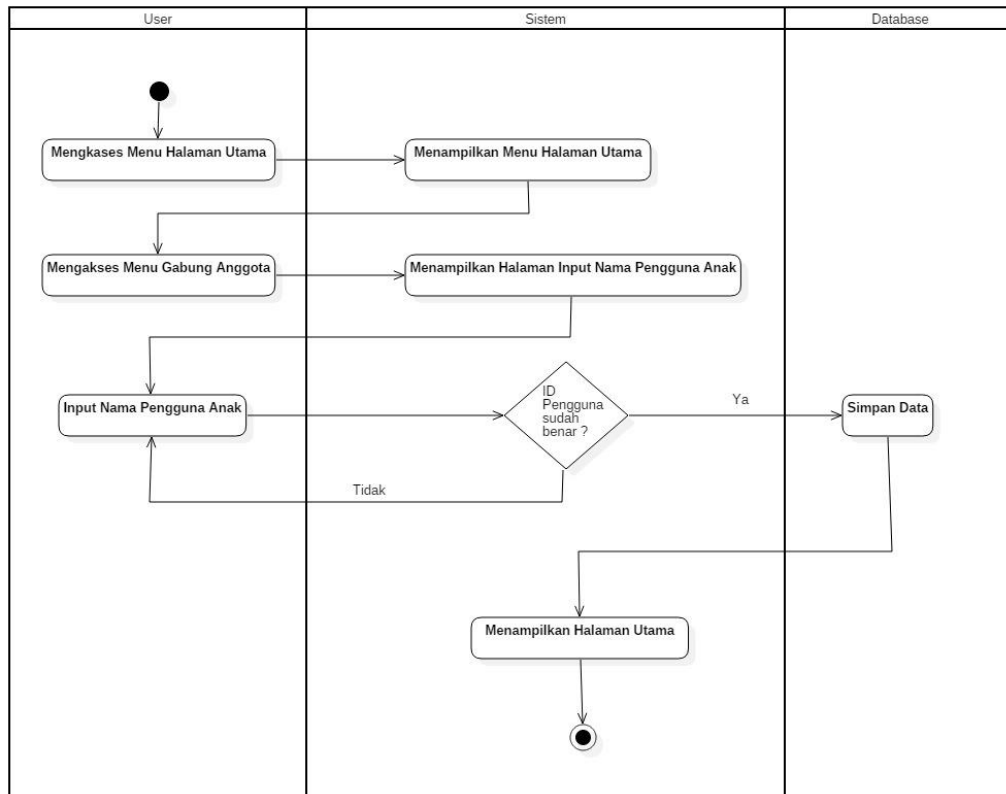


Gambar 7. Activity Diagram Mengakses Menu Anggota Tergabung.

Pada Gambar 7 menerangkan aktivitas pengguna orang tua dalam menu anggota tergabung, yaitu pengguna orang tua mengakses SILONA, kemudian sistem menampilkan halaman utama. Setelah itu, pengguna orang tua mengakses menu anggota tergabung. Sistem akan menampilkan menu anggota

tergabung dan *request* data ke *database* untuk menampilkan daftar anggota tergabung. Pengguna orang tua memilih anggota dan melakukan *monitoring*.

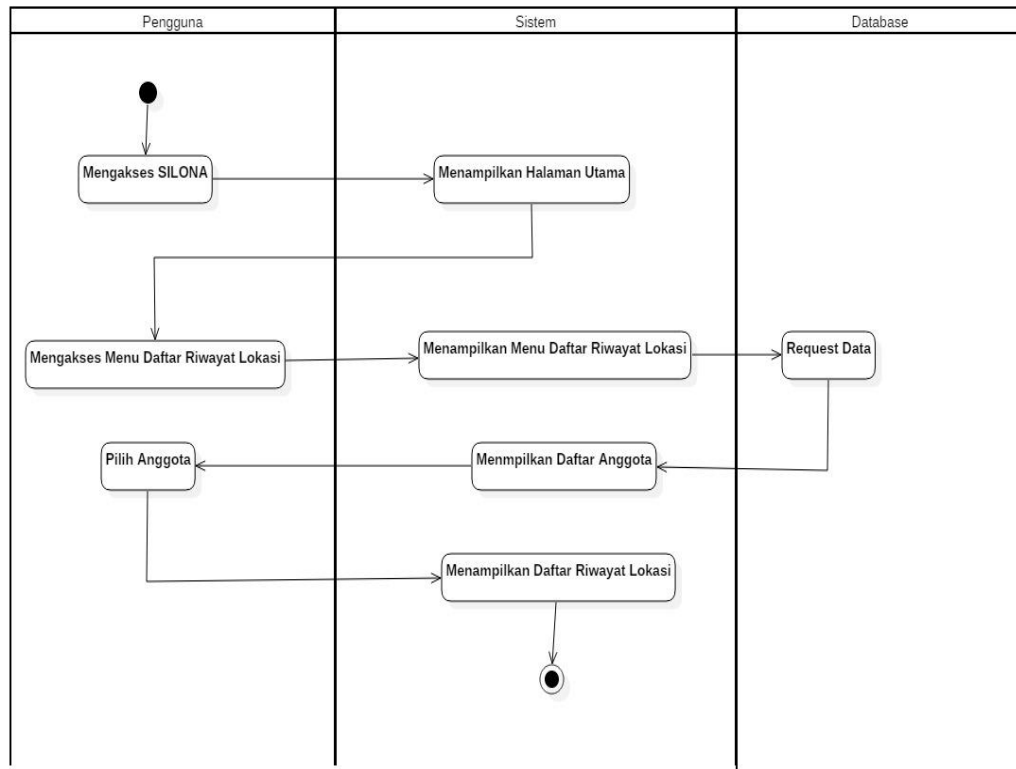
3. Activity Diagram Menu Gabung Anggota.



Gambar 8. Activity Diagram Menu Gabung Anggota.

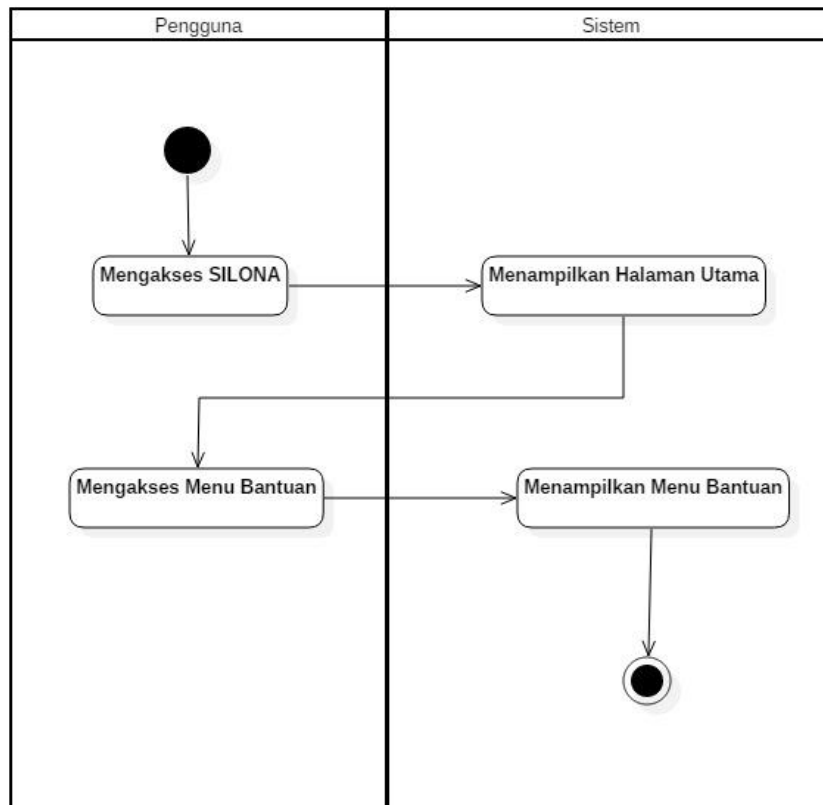
Pada Gambar 8 menguraikan aktivitas pada menu gabung anggota, yaitu pengguna orang tua mengakses menu kemudian sistem menampilkan halaman utama. Pengguna orang tua mengakses menu gabung anggota dan sistem menampilkan halaman *input* nama pengguna anak. Setelah itu *input* nama pengguna anak, jika *id* pengguna anak sudah benar maka data akan disimpan pada *database* dan jika tidak akan kembali ke halaman *input* nama pengguna anak. Sistem kembali menampilkan halaman utama.

4. Activity Diagram Menu Daftar Riwayat Lokasi.

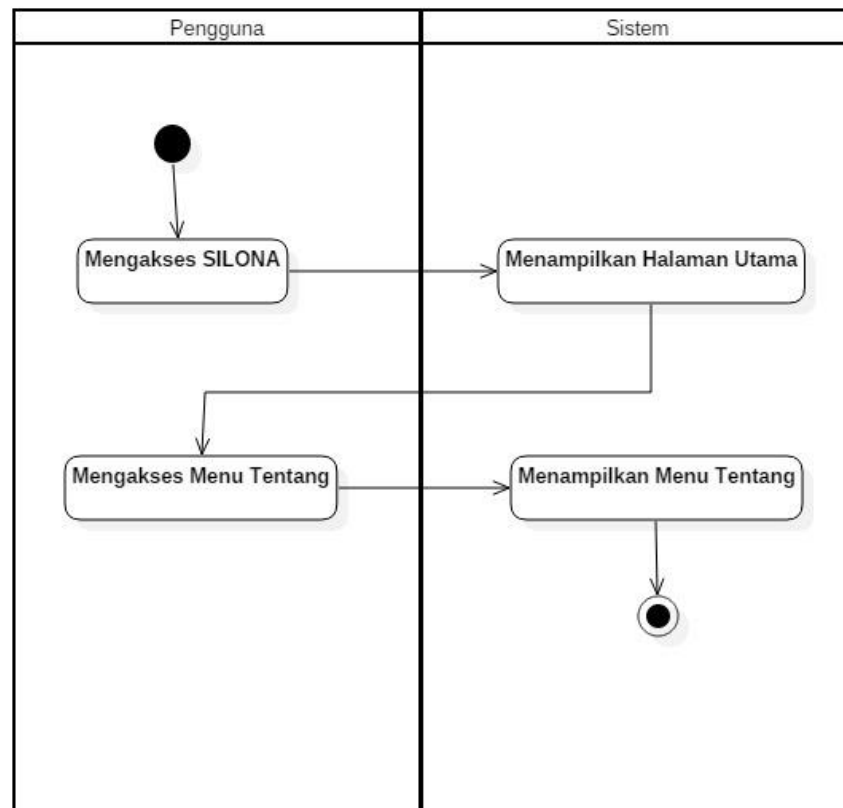


Gambar 9. Activity Diagram Menu Daftar Riwayat Lokasi.

Pada Gambar 9 menguraikan aktivitas pengguna orang tua dalam menu daftar riwayat lokasi, yaitu pengguna orang tua mengakses SILONA, kemudian sistem menampilkan halaman utama. Setelah itu, pengguna orang tua mengakses menu daftar riwayat lokasi. Sistem akan menampilkan menu daftar riwayat lokasi dan *request* data ke *database* untuk menampilkan daftar riwayat lokasi. Pengguna orang tua memilih anggota untuk melihat lokasi anak kemana saja.

5. *Activity Diagram Mengakses Bantuan.*Gambar 10. *Activity Diagram Mengakses Bantuan.*

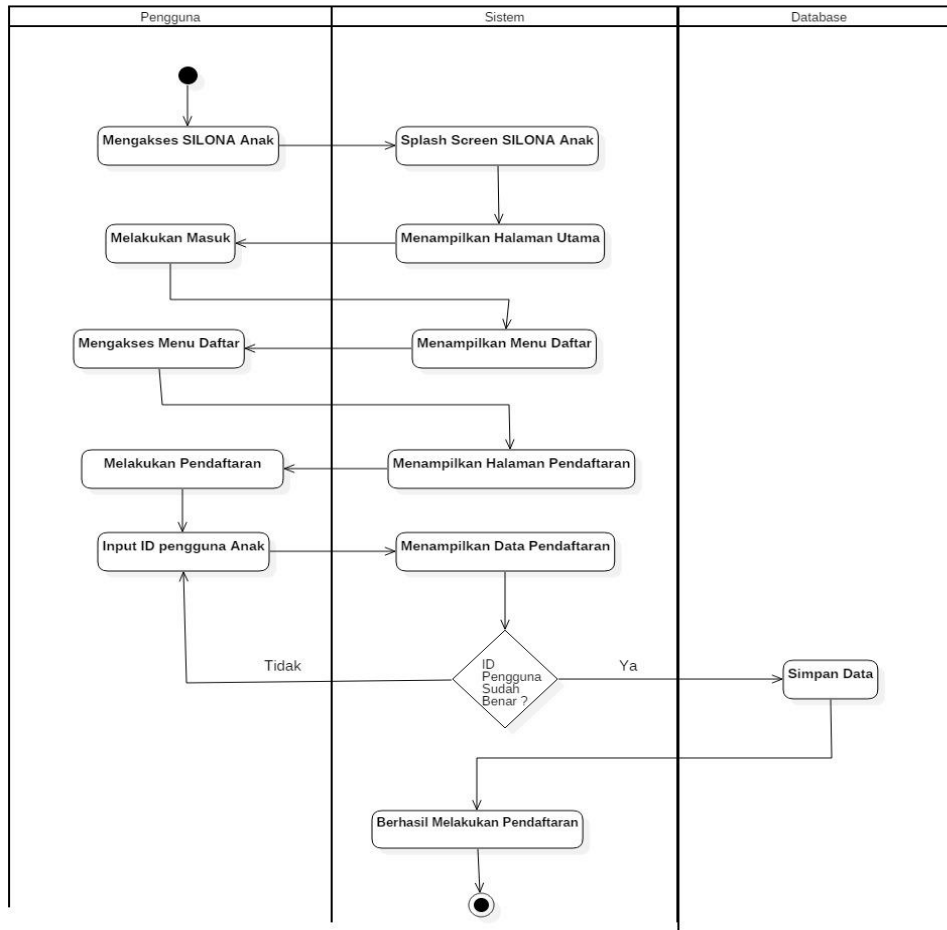
Pada Gambar 10 menerangkan aktivitas pengguna orang tua untuk mengakses menu bantuan. Pengguna orang tua mengakses SILONA, sistem menampilkan halaman utama, pengguna orang tua mengakses menu bantuan, dan sistem menampilkan menu bantuan.

6. *Activity Diagram Mengakses Tentang.*Gambar 11. *Activity Diagram Mengakses Tentang.*

Pada Gambar 11 menjelaskan aktivitas pengguna orang tua untuk mengakses menu tentang. Pengguna orang tua mengakses SILONA, sistem menampilkan halaman utama, pengguna orang tua mengakses menu tentang, dan sistem menampilkan menu tentang.

Activity Diagram Pengguna Anak.

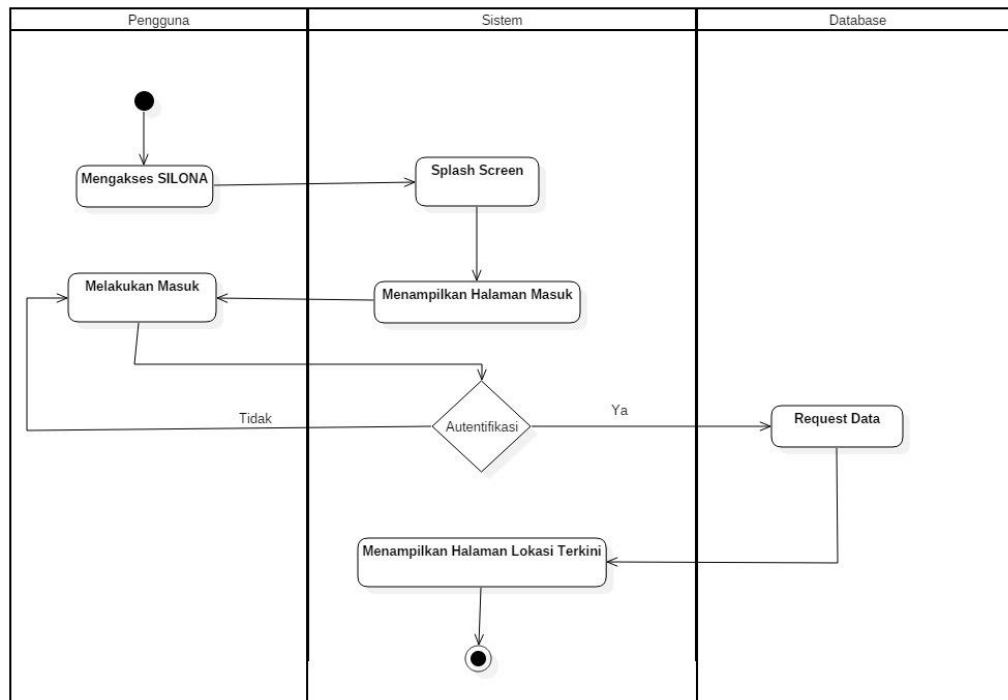
3. Activity Diagram Melakukan Pendaftaran Anak.



Gambar 12. Activity Diagram Melakukan Pendaftaran Anak.

Pada Gambar 12 menerangkan aktivitas pada proses pendaftaran anak. pengguna melakukan registrasi, kemudian sistem menampilkan data registrasi dan menampilkan halaman *input* id pengguna anak. Selanjutnya pengguna melakukan *input* id pengguna anak jika id pengguna anak sudah benar data disimpan pada *database*, setelah itu sistem menampilkan halaman menu untuk orang tua dan jika id pengguna anak tidak benar kembali untuk *input* id pengguna anak.

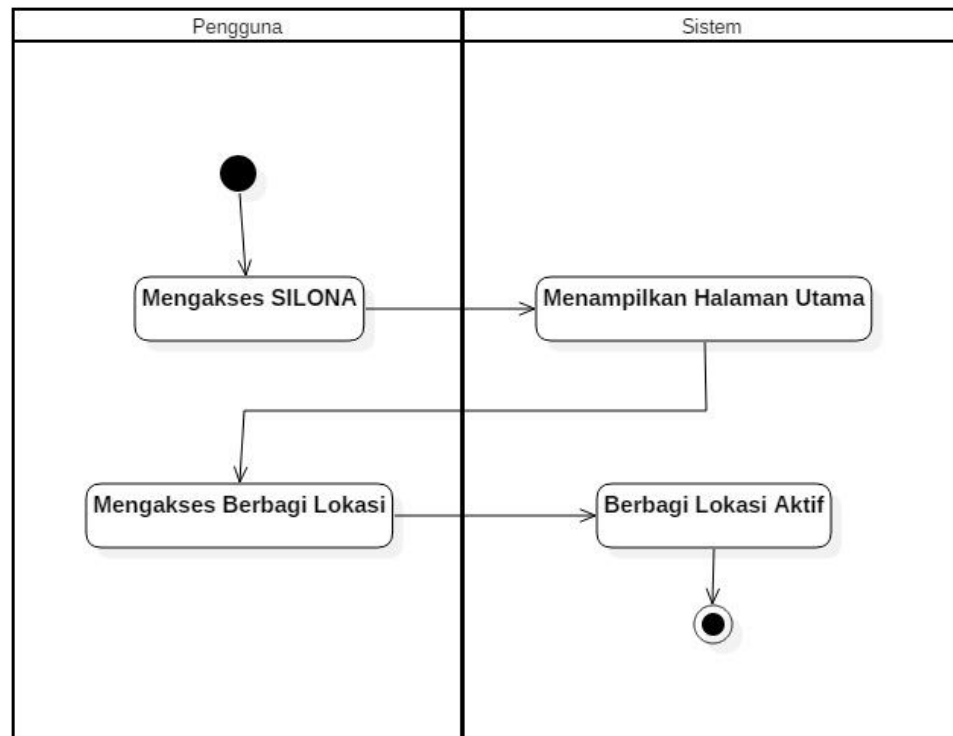
4. Activity Diagram Mengakses Menu Awal.



Gambar 13. Activity Diagram Mengakses Menu Awal.

Pada Gambar 13 menguraikan aktivitas pengguna anak, yaitu pengguna anak mengakses SILONA, kemudian sistem menampilkan halaman masuk. Setelah itu, pengguna anak melakukan proses masuk, jika berhasil sistem akan *request* data ke *database* dan menampilkan halaman lokasi terkini, jika tidak maka akan kembali untuk melakukan proses masuk.

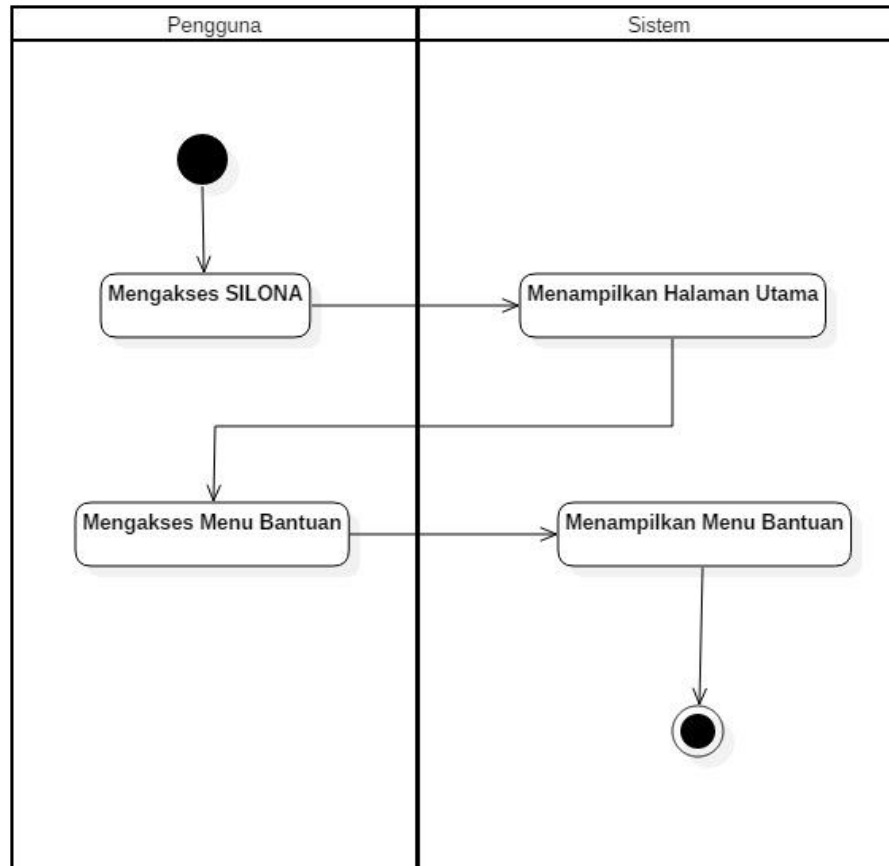
5. Activity Diagram Berbagi Lokasi.



Gambar 14. Activity Diagram Berbagi Lokasi.

Pada Gambar 14 menjelaskan tentang berbagi lokasi. Berbagi lokasi diakses oleh pengguna anak dengan mengakses SILONA, sistem menampilkan halaman utama. Pengguna anak mengakses berbagi lokasi, dan sistem akan mengaktifkan lokasi untuk berbagi kepada pengguna orang tua.

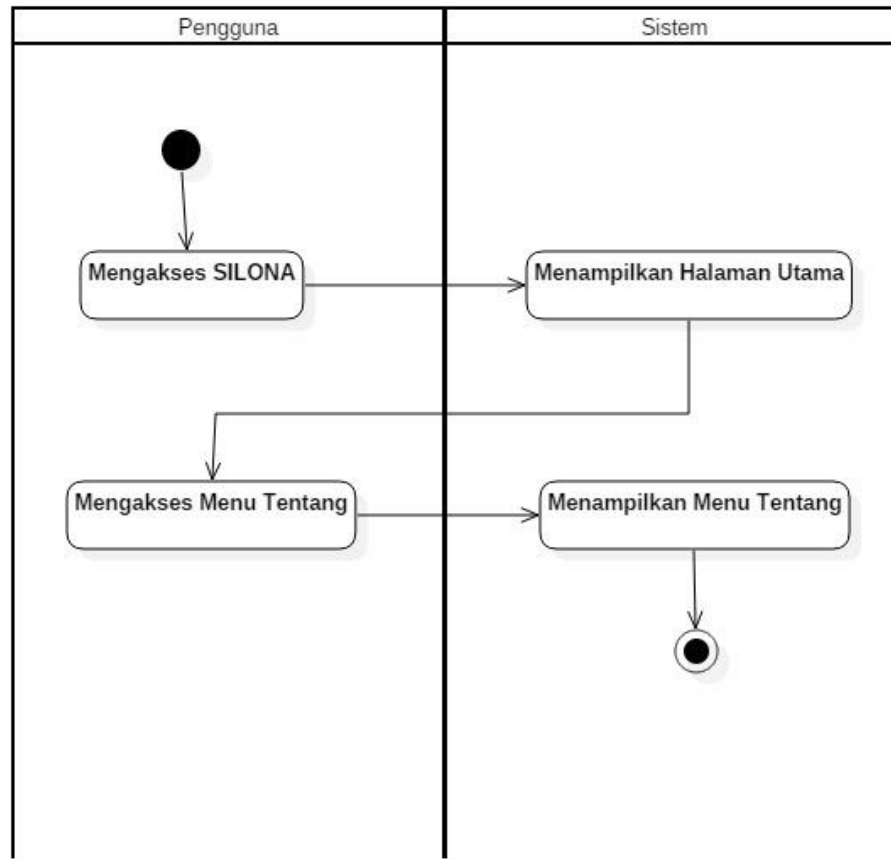
6. Activity Diagram Mengakses Bantuan.



Gambar 15. Activity Diagram Mengakses Bantuan.

Pada Gambar 15 menguraikan aktivitas pengguna anak untuk mengakses menu bantuan. Pengguna anak mengakses SILONA, sistem menampilkan halaman utama, pengguna anak mengakses menu bantuan, dan sistem menampilkan menu bantuan.

7. Activity Diagram Mengakses Tentang.



Gambar 16. Activity Diagram Mengakses Tentang.

Pada Gambar 16 menjelaskan aktivitas pengguna orang tua untuk mengakses menu tentang. Pengguna orang tua mengakses SILONA, sistem menampilkan halaman utama, pengguna orang tua mengakses menu tentang, dan sistem menampilkan menu tentang.

Kebutuhan nonfungsional yaitu sebagai berikut:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan sistem *monitoring* lokasi anak menggunakan teknologi *GPS tracking* berbasis Android adalah sebagai berikut:

1. Satu unit laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

- *Processor : AMD A12-9700P RADEON R7, 10 COMPUTE CORES 4C+6G 2.50 GHZ.*
- *RAM : 8,00 GB.*
- *System type : 64-bit operating system, x64-based processor.*
- *Harddisk : 1000 GB.*

2. Dua buah Smartphone Android dengan spesifikasi sebagai berikut:

a. *Processor : Qualcomm MSM8916 Snapdragon 410.*

- *RAM : 2,00 GB.*
- *System type : Android 5.1.*
- *Memory : 16 GB*

b. *Processor : Qualcomm MSM8953 Snapdragon 625.*

- *RAM : 4,00 GB.*
- *System type : Android 7.0.*
- *Memory : 64 GB.*

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem *monitoring* lokasi anak menggunakan teknologi *GPS tracking* berbasis Android adalah sebagai berikut:

1. Sistem Operasi: Windows 10 Pro 64 bit.
2. StarUML untuk mendesain perancangan sistem.
3. Android Studio.
4. Firebase Google.
5. *Web Browser*.
6. JDK (*Java Development Kit*).
7. SDK (*Software Development Kit*).

2. Desain Aplikasi (*Design*)

Tahap ini merupakan tahap yang dilakukan sebelum melakukan penulisan kode program. Tahap yang mengambil analisis kebutuhan ke dalam representasi yang dapat diperkirakan sebelum dilakukannya proses *coding*. Tahapan perancangan dimulai dengan menentukan *use case diagram*, dan *activity diagram* serta diikuti dengan desain *interface*. Berikut adalah desain dalam tahapan perancangan sistem *monitoring* lokasi anak menggunakan teknologi *GPS tracking* berbasis Android.

2.1 Perancangan Antar Muka (*Interface*)

Antar muka atau *interface* yang digunakan pada sistem *monitoring* lokasi anak menggunakan teknologi *GPS Tracking* berbasis Android didasarkan oleh kebutuhan pengguna agar pengguna lebih mudah menggunakannya. Pada sistem terdapat tiga belas antar muka (*Interface*) pada pengguna orang tua dan enam pengguna anak.

Pengguna Orang Tua yaitu halaman utama, tampilan bantuan, tampilan tentang, tampilan menu daftar, tampilan nama pengguna, tampilan menu utama *navigation*, tampilan riwayat daerah, dan tampilan *monitoring* lokasi. Terdapat juga menu lupa kata sandi, menu tergabung anggota, menu gabung anggota, menu edit profil, dan menu daftar riwayat lokasi.

Pengguna Anak yaitu halaman utama, tampilan menu utama *navigation*, tampilan bantuan, tampilan tentang, tampilan masuk, dan tampilan menu daftar.

Berikut tampilan-tampilan antar muka pada sistem pengguna orang tua yaitu:

1. Rancangan Tampilan Halaman Utama SILONA Orang Tua.



Gambar 17. Rancangan Tampilan Halaman Utama SILONA Orang Tua.

Pada Gambar 17 terdapat rancangan halaman utama SILONA Orang Tua merupakan halaman atau menu utama yang pertama kali ditampilkan saat pengguna mengakses sistem. Pada halaman tersebut terdapat 5 tombol dan 2 kolom, yaitu tombol daftar, tombol masuk, tombol bantuan, tombol tentang, dan tombol lupa kata sandi, kolom *email*, dan kata sandi.

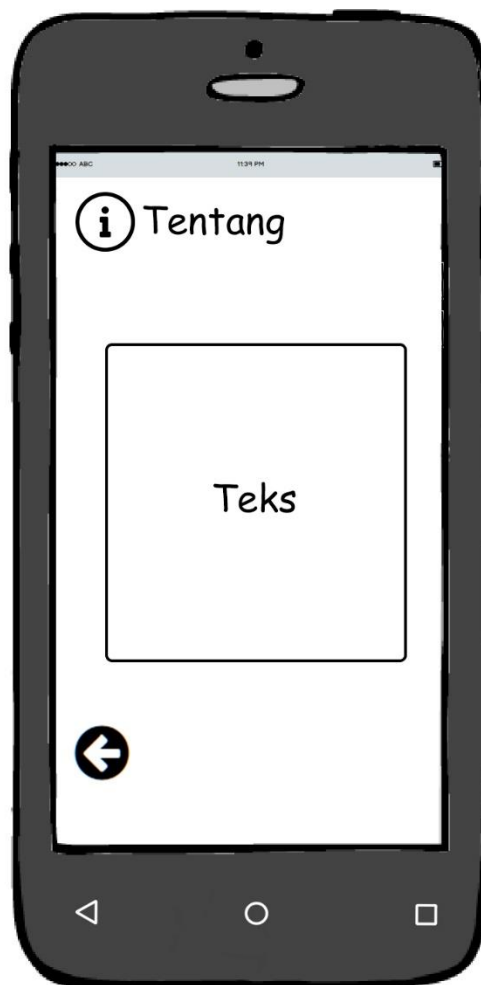
2. Rancangan Tampilan Bantuan.



Gambar 18. Rancangan Tampilan Bantuan.

Pada Gambar 18 menggambarkan tentang bantuan langkah-langkah menggunakan sistem. Terdapat teks langkah-langkah cara menggunakan dan terdapat tombol kembali.

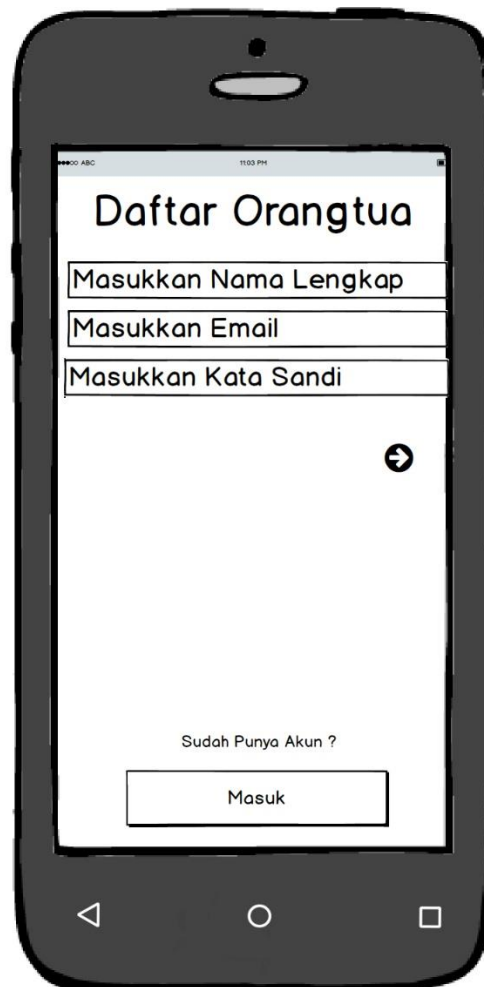
3. Rancangan Tampilan Tentang.



Gambar 19. Rancangan Tampilan Tentang.

Rancangan Tampilan tentang menjelaskan pengertian SILONA untuk pengguna orang tua yang terdapat dalam teks dan terdapat tombol kembali yang ditunjukkan pada Gambar 19.

4. Rancangan Menu Daftar.



Gambar 20. Rancangan Menu Daftar.

Rancangan daftar orang tua yang terdapat pada Gambar 20 terdiri dari masukkan nama lengkap, *email* dan kata sandi pengguna. Setelah pengguna melengkapi pendaftaran, maka sistem akan menampilkan halaman *id* nama pengguna.

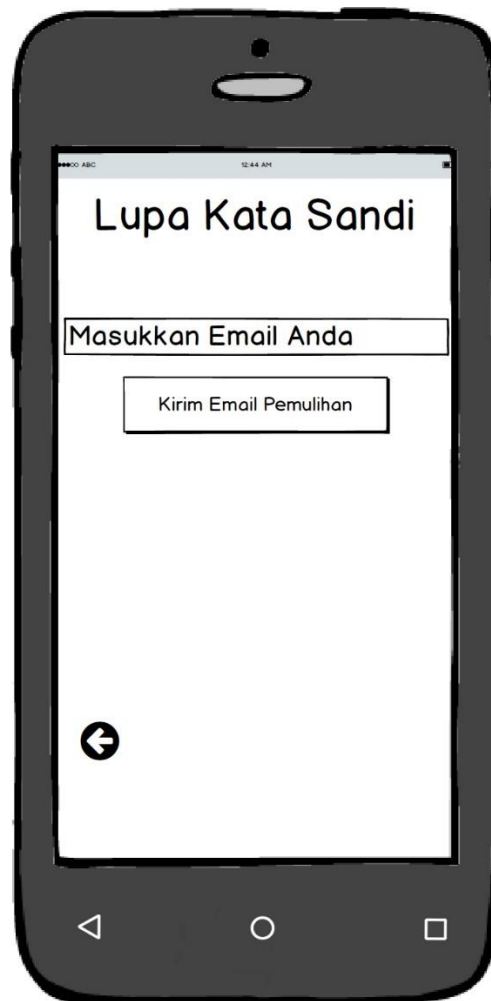
5. Rancangan Tampilan Nama Pengguna.



Gambar 21. Rancangan Tampilan Nama Pengguna.

Pada Gambar 21 terdapat satu kolom untuk mengisi *id* atau nama pengguna. Ada tombol daftar dan foto untuk pengguna memilih yang akan dijadikan foto *profile*.

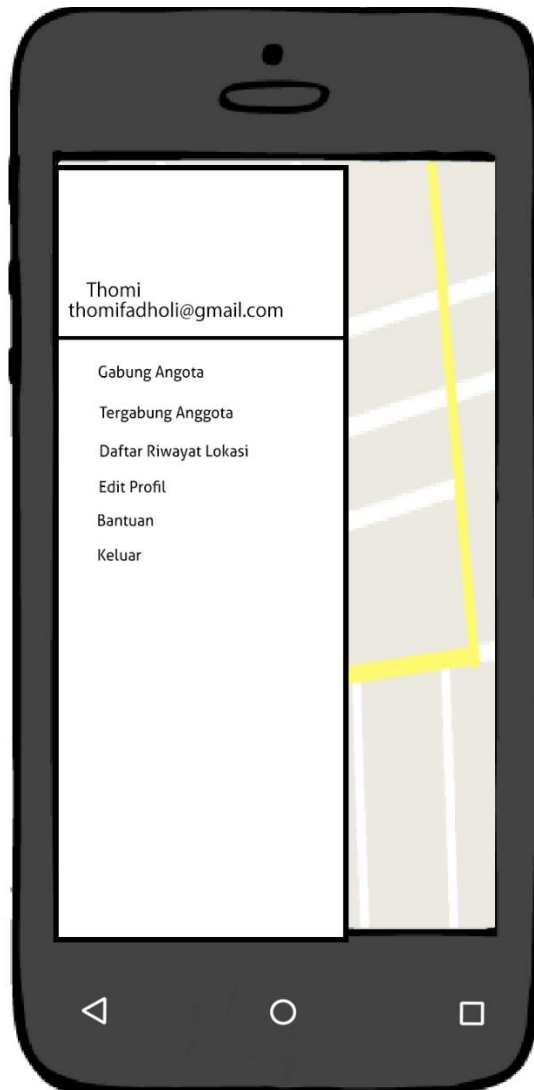
6. Rancangan Menu Lupa Kata Sandi.



Gambar 22. Rancangan Menu Lupa Kata Sandi.

Menu lupa kata sandi terdapat kolom untuk *input email* yang sudah didaftarkan. Kemudian setelah *input email* yang sudah terdaftar maka secara otomatis akan ada pemberitahuan yang dikirim ke *email* pengguna yang terdaftar.

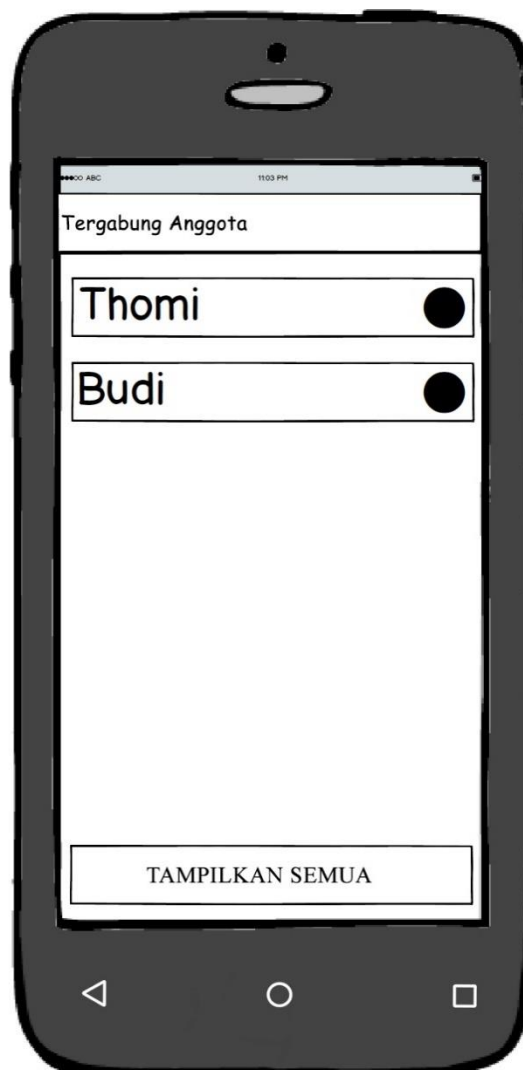
7. Rancangan Tampilan Halaman Utama *Navigation* SILONA Orang Tua.



Gambar 23. Rancangan Tampilan Halaman Utama *Navigation* SILONA Orang Tua.

Pada Gambar 23 terdapat rancangan menu utama *navigation* orang tua yang terdapat tampilan *maps*, dan beberapa menu yang terdiri dari data diri, menu edit profil, menu gabung anggota, menu tergabung anggota, menu daftar riwayat lokasi, menu bantuan, dan menu keluar.

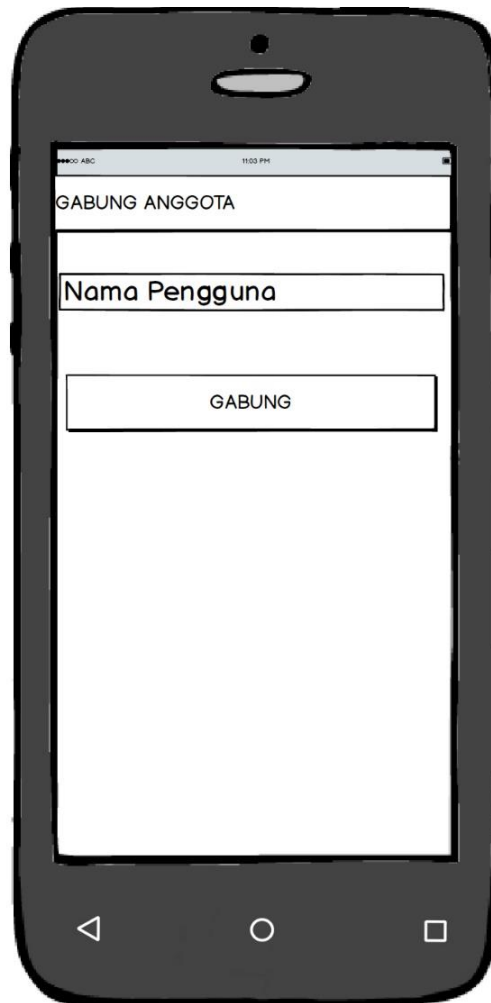
8. Rancangan Menu Tergabung Anggota.



Gambar 24. Rancangan Menu Tergabung Anggota.

Pada Gambar 24 menu tergabung anggota yang merupakan tampilan dari kumpulan-kumpulan pengguna yang menggunakan aplikasi SILONA. Ketika salah satu nama pengguna dipilih dan langsung dapat diketahui keberadaan pada halaman selanjutnya yang terdapat *maps* di dalamnya. Terdapat tombol tampilkan semua untuk *memonitoring* semua pengguna anak yang terdaftar, seperti pada Gambar 30.

9. Rancangan Menu Gabung Anggota.



Gambar 25. Rancangan Menu Gabung Anggota.

Pada Gambar 25 menjelaskan Menu Gabung Anggota yang terdapat kolom untuk *input* gabung anggota. Kemudian setelah *input* nama pengguna tersebut maka secara otomatis telah bergabung dengan tergabung anggota yang telah dibentuk.

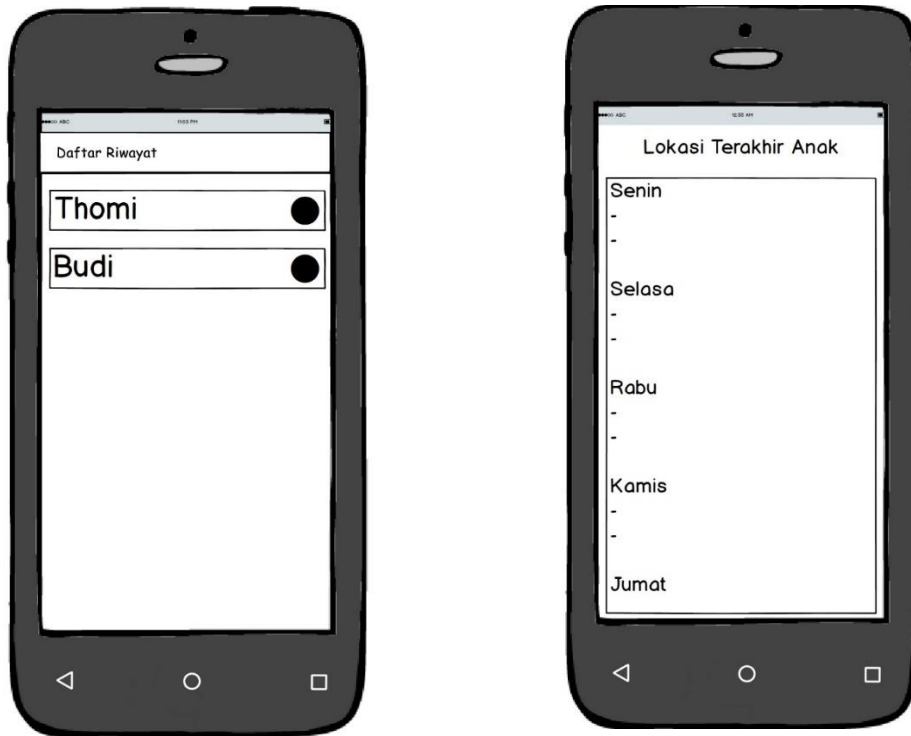
10. Rancangan Menu Edit Profil



Gambar 26. Rancangan Menu Edit Profil.

Gambar 26 menggambarkan menu edit profil menjelaskan tentang pengguna yang ini merubah data diri. Terdapat 2 kolom yaitu nama lengkap, dan kata sandi. Gambar profil juga dapat diubah sesuai keinginan pengguna. Terdapat tombol simpan perubahan yang akan merubah data diri dan *database* akan memperbaharui data diri yang pengguna ubah.

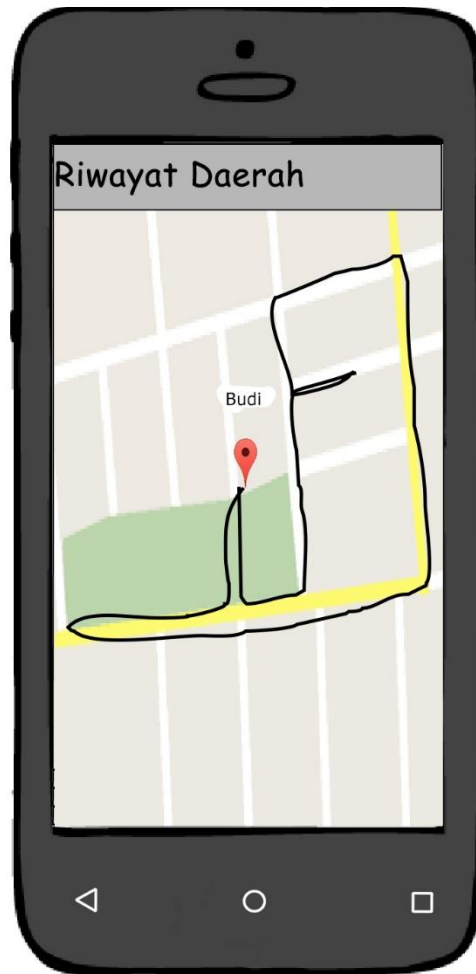
11. Rancangan Menu Daftar Riwayat Lokasi.



Gambar 27. Rancangan Menu Daftar Riwayat Lokasi.

Menu daftar riwayat lokasi menampilkan daftar nama-nama pengguna anak yang ada pada Gambar 27. Jika pengguna orang tua memilih salah satu nama pengguna anak akan diteruskan ke halaman untuk menampilkan hari dari senin sampai dengan minggu. Di setiap hari akan ada lokasi anak terakhir yang tersimpan pada *database* pada masing-masing hari tersebut. Agar pengguna orang tua dapat mengetahui lokasi terakhir anak pada saat lokasi diaktifkan. Pengguna orang tua juga dapat melihat anak tersebut kemana saja.

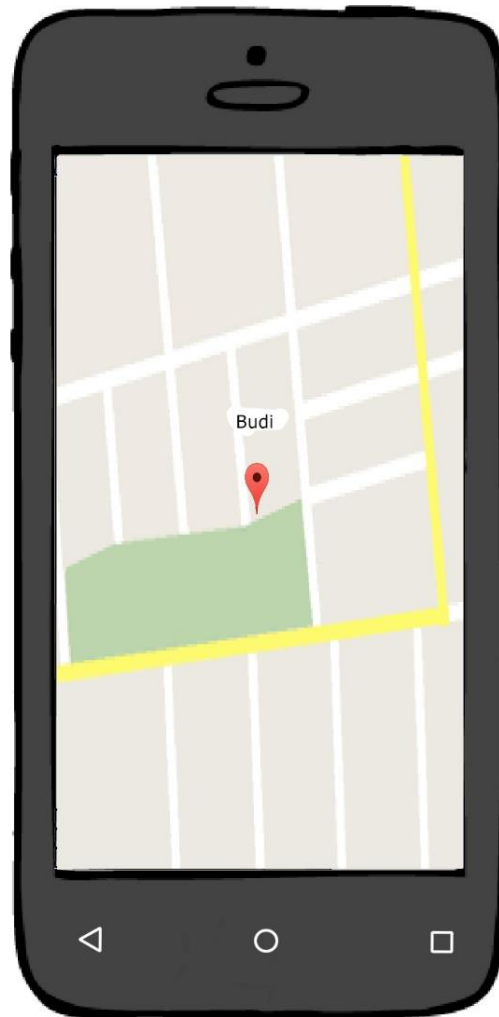
12. Rancangan Tampilan Riwayat Daerah.



Gambar 28. Rancangan Tampilan Riwayat Daerah.

Gambar 28 menjelaskan daerah riwayat lokasi anak. Pada saat anak berpindah dari tempat ke tempat yang lain akan digambarkan dengan garis sesuai dengan lokasi anak tersebut berpindah. Tampilan ini mempermudah untuk pengguna orang tua agar tahu kemana saja anak tersebut pergi.

13. Rancangan Tampilan *Monitoring*.



Gambar 29. Rancangan Tampilan *Monitoring*.

Pada Gambar 29 melanjutkan halaman dari menu tergabung anggota. Tampilan *monitoring* menjelaskan Bergeraknya lokasi yang telah diaktifkan. Pengguna orang tua dapat memantau lokasi anak yang telah diaktifkan GPS pada SILONA Anak.

Berikut tampilan-tampilan antar muka pada sistem pengguna anak yaitu:

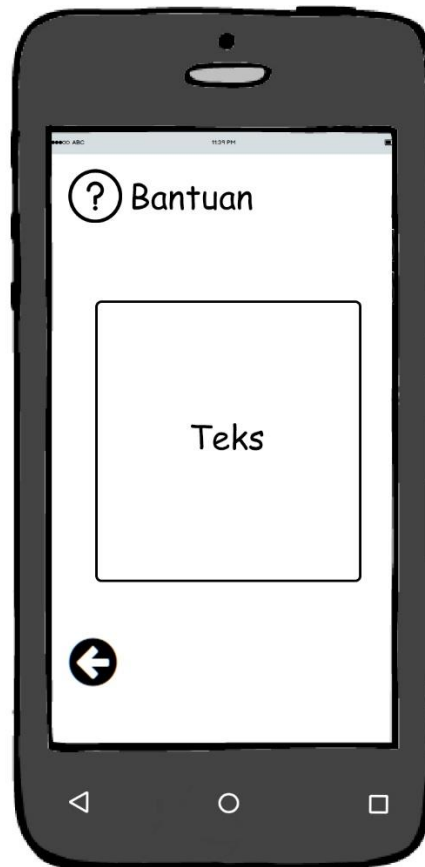
1. Rancangan Tampilan Halaman Utama SILONA Anak.



Gambar 30. Rancangan Tampilan Halaman Utama SILONA Anak.

Pada Gambar 30 terdapat tampilan halaman utama SILONA Anak yang merupakan halaman atau menu utama yang pertama kali ditampilkan saat pengguna mengakses sistem. Pada halaman tersebut terdapat 3 tombol yaitu tombol masuk, tombol bantuan, dan tombol tentang.

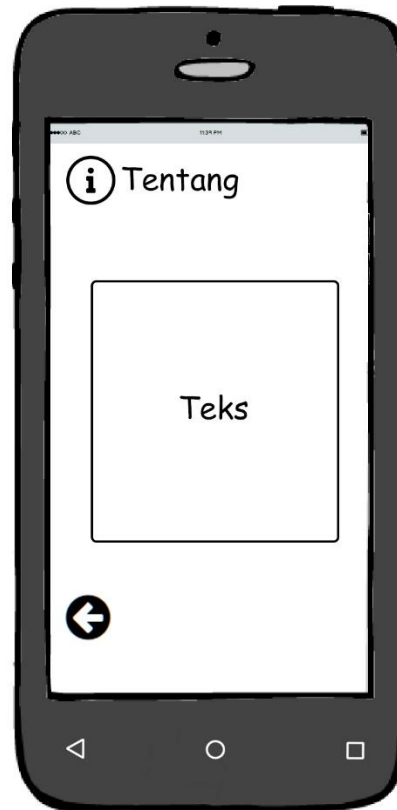
2. Rancangan Tampilan Bantuan.



Gambar 31. Rancangan Tampilan Bantuan.

Pada Gambar 31 menggambarkan tentang bantuan langkah-langkah menggunakan sistem. Terdapat teks langkah-langkah cara menggunakan dan terdapat tombol kembali.

3. Rancangan Tampilan Tentang.



Gambar 32. Rancangan Tampilan Tentang.

Tampilan tentang menjelaskan pengertian SILONA untuk pengguna orang tua yang terdapat dalam teks dan terdapat tombol kembali yang ditunjukkan pada Gambar 32.

4. Rancangan Menu Daftar Anak.



The image shows a hand-drawn sketch of a mobile phone screen. The screen displays a registration form titled "Daftar Anak". At the top of the screen, the status bar shows "ABC" and "01:21 AM". The form consists of the following elements:

- A text input field labeled "Nama Pengguna" with a "Cek" button to its right.
- A text input field labeled "Masukkan Nama Lengkap".
- A text input field labeled "Masukkan Email".
- A text input field labeled "Kata Sandi".
- A "Daftar" button located at the bottom center of the form area.

The phone's navigation bar at the bottom shows the standard Android icons: a back arrow, a circle, and a square.

Gambar 33. Rancangan Menu Daftar Anak.

Menu daftar anak yang terdapat pada Gambar 33 terdiri dari nama pengguna dan tombol cek untuk mengecek apakah *id* nama pengguna sudah ada atau belum. Masukkan nama lengkap, *email* dan kata sandi pengguna serta tombol daftar untuk mendaftar setelah semua diisi dengan benar.

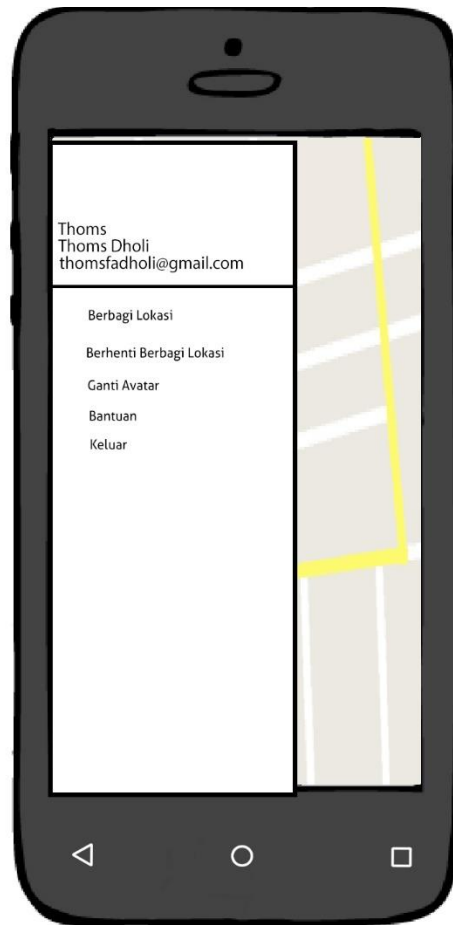
5. Rancangan Tampilan Masuk Anak.



Gambar 34. Rancangan Tampilan Masuk Anak.

Gambar 34 tampilan masuk terdapat tampilan kolom *input email* dan kata sandi. Terdapat 2 tombol masuk, dan tombol daftar. Tombol masuk sebagai proses masuk ke halaman utama *navigation*. Tombol daftar sebagai proses ke halaman daftar anak yang terdapat pada Gambar 34.

6. Rancangan Tampilan Halaman Utama *Navigation*.



Gambar 35. Rancangan Tampilan Halaman Utama *Navigation* SILONA Anak.

Pada Gambar 35 terdapat tampilan menu utama *navigation* anak yang terdapat tampilan *maps*, dan beberapa menu yang terdiri dari data diri, menu berbagi lokasi, menu berhenti berbagi lokasi, menu ganti avatar, menu bantuan, dan menu keluar.

4. Penerapan Desain dan Penulisan Kode Program (*Code*).

Tahap penerapan desain dan penulisan kode program ini merupakan tahapan dalam pengimplementasian desain yang sudah dirancang ke dalam bahasa yang dapat dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh *programmer* yang menerjemahkan transaksi yang diminta oleh pengguna. Tahapan ini merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem.

5. Pengujian

Tahapan pengujian dilakukan setelah sistem berhasil dibangun, tahapan pengujian perlu dilakukan guna mengetahui sistem yang telah dibangun sesuai dengan yang telah diharapkan atau tidak. Pada pengujian sistem *monitoring* lokasi anak dengan teknologi *GPS Tracking* berbasis Android menggunakan *Black Box Testing*. Pengujian *Black Box* digunakan untuk menguji fungsionalitas dari aplikasi tanpa memperhatikan struktur bagian dalam dari aplikasi yang dibangun. Aplikasi berfungsi dengan baik apabila saat input diberikan maka *output* dapat memberikan hasil yang sesuai dengan seharusnya atau sesuai dengan spesifikasi sistem yang dibuat.

Berikut ini merupakan skenario pengujian dari Aplikasi SILONA Orang Tua menggunakan metode *Black Box*.

1. Pengujian Fungsionalitas Menu Aplikasi

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah menu-menu yang terdapat pada aplikasi berfungsi dengan baik atau tidak. Pengujian menu

aplikasi SILONA Orang Tua dapat dilihat pada Tabel 3 dan pengujian menu aplikasi SILONA Anak dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Skenario Pengujian Fungsionalitas Menu Aplikasi SILONA Orang Tua

Kelas Uji	Area Pengujian	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan
Antarmuka	Pengujian pada <i>icon</i> aplikasi	Klik <i>icon</i> aplikasi pada perangkat Android pengguna	Menampilkan <i>splash screen</i> Aplikasi SILONA Orang Tua
		Klik tombol menu tentang	Menampilkan antarmuka menu tentang aplikasi
	Pengujian pada menu utama aplikasi	Klik tombol menu bantuan	Menampilkan antarmuka menu bantuan aplikasi
		Klik tombol menu daftar	Menampilkan antarmuka menu daftar
		Klik tombol menu masuk	Masuk ke Menu Beranda Orang tua jika email dan kata sandi benar
	Klik tombol lupa kata sandi	Menampilkan antarmuka lupa kata sandi aplikasi	
Fungsi Antarmuka Bantuan	Pengujian antarmuka menu bantuan	Klik <i>icon</i> kembali	Menampilkan antarmuka menu utama aplikasi
Fungsi Antarmuka Tentang	Pengujian antarmuka menu tentang	Klik <i>icon</i> kembali	Menampilkan antarmuka menu utama aplikasi
Fungsi Antarmuka Daftar	Pengujian pada antarmuka daftar Orang Tua	Klik <i>icon</i> selanjutnya	Menampilkan antarmuka menu nama pengguna orang tua
		Klik tombol masuk	Menampilkan antarmuka menu utama aplikasi

Tabel 3. (Lanjutan)

Kelas Uji	Area Pengujian	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan
Fungsi Antarmuka Masuk	Pengujian pada antarmuka masuk	Klik <i>icon</i> masuk	Masuk ke Menu Beranda orang tua jika email dan kata sandi benar
Fungsi Antarmuka Lupa Kata Sandi	Pengujian pada antarmuka lupa kata sandi	Klik tombol kirim <i>email</i> pemulihan	Mengirim pemulihan kata sandi ke <i>email</i> yang sudah terdaftar
Fungsi Antarmuka Nama Pengguna	Pengujian pada antarmuka nama pengguna Orangtua	Klik <i>icon</i> gambar profil	Untuk memilih gambar yang akan di- <i>upload</i>
		Klik tombol daftar	Untuk mendaftar sebagai pengguna orang tua
Fungsi Antarmuka Beranda	Pengujian pada menu beranda Orang Tua	Klik menu gabung anggota	Menampilkan antarmuka menu gabung anggota
		Klik menu tergabung anggota	Menampilkan antarmuka menu tergabung anggota
		Klik menu daftar riwayat lokasi	Menampilkan antarmuka menu daftar riwayat lokasi
		Klik menu bantuan	Menampilkan antarmuka menu bantuan di dalam aplikasi
		Klik menu keluar	Untuk keluar dari akun orangtua dan kembali ke halaman menu utama
Fungsi Antarmuka Gabung Anggota	Pengujian pada antarmuka gabung anggota	Klik tombol gabung	Untuk menambahkan nama pengguna anak sebagai anggota

Tabel 3. (Lanjutan)

Kelas Uji	Area Pengujian	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan
Fungsi Antarmuka Terhubung Anggota	Pengujian pada antarmuka terhubung anggota	Klik nama anggota	Menampilkan lokasi terkini dari nama pengguna anak
Fungsi Antarmuka Daftar Riwayat Lokasi	Pengujian pada antarmuka daftar riwayat lokasi	Klik nama pengguna	Menampilkan riwayat lokasi terakhir dalam seminggu
		Klik nama hari	Menampilkan daerah riwayat lokasi yang dilewati
Fungsi Antarmuka Bantuan	Pengujian antarmuka menu bantuan	Klik <i>icon</i> kembali	Menampilkan antarmuka menu beranda aplikasi

Tabel 4. Skenario Pengujian Fungsionalitas Menu Aplikasi SILONA ANAK

Kelas Uji	Area Pengujian	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan
Antarmuka	Pengujian pada <i>icon</i> aplikasi	Klik <i>icon</i> aplikasi pada perangkat Android pengguna	Menampilkan <i>splash screen</i> Aplikasi SILONA Anak
		Klik tombol menu tentang	Menampilkan antarmuka menu tentang aplikasi
	Pengujian pada menu utama aplikasi	Klik tombol menu bantuan	Menampilkan antarmuka menu bantuan aplikasi
		Klik tombol menu masuk	Menampilkan antarmuka masuk

Tabel 4. (Lanjutan)

Kelas Uji	Area Pengujian	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan
Fungsi Antarmuka Bantuan	Pengujian antarmuka menu bantuan	Klik <i>icon</i> kembali	Menampilkan antarmuka menu utama aplikasi
Fungsi Antarmuka Tentang	Pengujian antarmuka menu tentang	Klik <i>icon</i> kembali	Menampilkan antarmuka menu utama aplikasi
Fungsi Antarmuka Daftar	Pengujian pada antarmuka daftar Anak	Klik tombol cek	Mengecek nama pengguna apakah sudah pernah ada atau tidak
		Klik tombol daftar	Untuk mendaftar sebagai pengguna anak
Fungsi Antarmuka Masuk	Pengujian pada antarmuka masuk	Klik <i>icon</i> masuk	Masuk ke Menu Beranda Anak jika email dan kata sandi benar
		Klik berbagi lokasi	Berbagi lokasi di aktifkan
		Klik berhenti berbagi lokasi	Berbagi lokasi di <i>non</i> -aktifkan
Fungsi Antarmuka Beranda	Pengujian pada menu beranda Anak	Klik menu daftar riwayat lokasi	Menampilkan antarmuka menu daftar riwayat lokasi
		Klik menu bantuan	Menampilkan antarmuka menu bantuan didalam aplikasi
		Klik menu keluar	Untuk keluar dari akun anak dan kembali ke halaman menu utama
Fungsi Antarmuka Bantuan	Pengujian antarmuka menu bantuan	Klik <i>icon</i> kembali	Menampilkan antarmuka menu beranda aplikasi

2. Pengujian Versi Sistem Operasi (Android)

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kompatibilitas Sistem Operasi Android apakah aplikasi dapat berjalan disemua versi Sistem Operasi Android. Pengujian versi Sistem Operasi Android dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Skenario Pengujian Versi Sistem Operasi (Android)

Kelas Uji	Area Pengujian	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan
Versi Android	Pengujian kompatibilitas versi Sistem Operasi (Android)	Pengujian pada Android versi 5.1 (<i>Lollipop</i>)	Berhasil kompatibel dengan Android 5.1
		Pengujian pada Android versi 6.0 (<i>Marshmallow</i>)	Berhasil kompatibel dengan Android 6.0
		Pengujian pada Android versi 7.1 (<i>Nougat</i>)	Berhasil kompatibel dengan Android 7.1
		Pengujian pada Android versi 8.0 (<i>Oreo</i>)	Berhasil kompatibel dengan Android 8.0
		Pengujian pada Android versi 9.0 (<i>Pie</i>)	Berhasil kompatibel dengan Android 9.0

3. Pengujian Ukuran Layar

Pengujian lain dilakukan dengan melakukan pengujian ukuran layar *smartphone*. Tujuannya agar dapat dilihat apakah aplikasi dapat berjalan di semua ukuran layar. Berikut ini merupakan skenario pengujian ukuran layar *smartphone*. Pengujian ukuran layar dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Skenario Pengujian Ukuran Layar

Kelas Uji	Area Pengujian	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan
Versi Android	Pengujian ukuran layar pada Android	Pengujian pada smartphone berukuran layar 4.0 <i>inch</i>	Tampilan aplikasi sesuai dan proporsional dengan ukuran layar 4.0 <i>inch</i>
		Pengujian pada smartphone berukuran layar 4.5 <i>inch</i>	Tampilan aplikasi sesuai dan proporsional dengan ukuran layar 4.5 <i>inch</i>
		Pengujian pada smartphone berukuran layar 5.0 <i>inch</i>	Tampilan aplikasi sesuai dan proporsional dengan ukuran layar 5.0 <i>inch</i>
		Pengujian pada smartphone berukuran layar 5.5 <i>inch</i>	Tampilan aplikasi sesuai dan proporsional dengan ukuran layar 5.5 <i>inch</i>
		Pengujian pada smartphone berukuran layar 6.0 <i>inch</i>	Tampilan aplikasi sesuai dan proporsional dengan ukuran layar 6.0 <i>inch</i>

4. Pengujian Akurasi Jarak

Pengujian lain dilakukan dengan melakukan pengujian akurasi jarak pada titik koordinat. Tujuannya agar dapat dilihat apakah lokasi yang diperoleh sesuai dengan titik koordinat dengan mengaktifkan *GPS* dan menonaktifkan *GPS*. Berikut ini merupakan skenario pengujian akurasi jarak. Pengujian akurasi jarak dapat dilihat pada Tabel 7 dan 8.

Tabel 7. Skenario Pengujian Akurasi Jarak Mengaktifkan *GPS*

No	Titik Koordinat		Jarak
	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>	
1	-5.407909	105.272981	0 m
2	-5.4075509	105.2739014	100 m

Tabel 7. (Lanjutan)

No	Titik Koordinat		Jarak
	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>	
3	-5.4069954	105.274793	200 m
4	-5.4065798	105.2755042	300 m
5	-5.406086	105.2763383	400 m
6	-5.405631	105.2770781	500 m

Tabel 8. Skenario Pengujian Akurasi Jarak Tidak Menggunakan GPS

No	Titik Koordinat		Jarak
	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>	
1	-5.407909	105.272981	0 m
2	-5.4075509	105.2739014	100 m
3	-5.4069954	105.274793	200 m
4	-5.4065798	105.2755042	300 m
5	-5.406086	105.2763383	400 m
6	-5.405631	105.2770781	500 m

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Telah berhasil dibangun Sistem *Monitoring* Lokasi Anak Menggunakan Teknologi *GPS Tracking* berbasis Android.
2. Sistem ini berhasil *memonitoring* lokasi anak dengan memanfaatkan teknologi *GPS Tracking*.
3. Aplikasi SILONA dapat memberikan informasi mengenai lokasi anak sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.
4. Berdasarkan hasil pengujian evaluasi aplikasi yang dibangun mendapatkan rata-rata index sebesar 89% dengan kategori sangat baik.
5. Berdasarkan hasil pengujian akurasi aplikasi yang dibangun tingkat keakurasi dengan mengaktifkan GPS lebih mendekati titik lokasi sebenarnya dibandingkan dengan tidak mengaktifkan GPS.
6. Sistem ini dapat menampilkan lokasi anak berpindah ditampilkan dengan riwayat daerah.
7. Aplikasi berjalan dengan baik, proporsional, dan sesuai pada *smartphone* dengan ukuran layar 4 sampai 6,5 inch.

8. Aplikasi berjalan dengan baik pada *smartphone* dengan Android versi 5.1 (*Lollipop*), versi 6.0 (*Marshmallow*), versi 7.1 (*Nougat*), 8.0 (*Oreo*), sampai versi 9.0 (*Pie*).
9. Aplikasi belum terdapat pemberitahuan lokasi aktif dan tidak aktif yang berada pada aplikasi SILONA Orangtua.
10. Aplikasi belum *login* dengan menggunakan nomor handphone dan media sosial.

B. Saran

Adapun saran yang diberikan adalah sebagai berikut.

1. Penambahan fitur daftar dengan sinkron dengan media sosial seperti *Facebook*, dan *Twitter*.
2. Penambahan fitur masuk dengan nomor *handphone* pengguna.
3. Penambahan fitur *emergency* pada saat pengguna anak memerlukan bantuan kepada pengguna orang tua.
4. Pembuatan aplikasi pada sistem operasi IOS.

DAFTAR PUSTAKA

- Advianti, M. 2014. *KPAI: 90 Persen Anak Terpapar Pornografi Internet saat Usai 11 Tahun*. [Online] Tersedia: <http://www.kpai.go.id/berita/kpai-90-persen-anak-terpapar-pornografi-internet-saat-usai-11-tahun>. Diakses pada tanggal 10 Juni 2019.
- Azwar, S. 2011. *Sikap dan Perilaku. Dalam: Sikap Manusia Teori dan Pengukurannya*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Braun, D, Sivils, J., Shapiro A., dan Versteegh, J. 2001. *Object Oriented Analysis and Design Team*. Kennesaw State University CSIS 4650.
- Fowler, M. 2004. *UML Distilled Panduan Singkat Bahasa Pemodelan Objek Standar*. Vol. Edisi 3. Yogyakarta: Andi.
- Hanafi. 2015. *Aplikasi Pemantauan Keberadaan Lokasi Dan Kecepatan Pada Kendaraan Dengan Menggunakan Teknologi Mobile Data Dan GPS Dengan Digitalisasi Peta*. Teknologi 144-145.
- Hasanah, U., Safriadi N., dan Tursina. 2015. *Rancang Bangun Aplikasi Location Based Service Lokasi Masjid Pontianak Menggunakan Metode Dijkstra Berbasis Android*. 2.
- Haviluddin. 2011. *Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language)*. Samarinda: Universitas Mulawarman.
- Hikmawatty, S. 2018. *5,9 Juta Anak Indonesia Jadi Pecandu Narkoba*. 03 06. <https://news.okezone.com/read/2018/03/06/337/1868702/5-9-juta-anak-indonesia-jadi-pecandu-narkoba>.
- Kadir, A. 2012. *Algoritma & Pemrograman Menggunakan Java*. Yogyakarta: Andi.
- Pressman, R S. 2001. *Software Engineering A Practitioner's Approach Fifth Edition*. By McGraw-Hill Companies. Inc. New York.

- Ramadi, R. 2011. *Pembuatan Aplikasi Hostory Perjalanan GPS Tracker Berbasis WEB Pada Handhphone Menggunakan J2ME*. 1.
- Sarwono, S W. 2010. *Psikologi remaja (Edisi Revisi)*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Segara, R. 2017. *Sistem Pemantauan Lokasi Anak Menggunakan Metode Geofencing Pada Platform Android*. 78-79.
- Sugiarti, Y. 2013. *Analisis &Perancangan UML (Unified Modelling Language) Generated VB.6*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Sulihati dan Andriyani. 2016. *Aplikasi Akademik Online Berbasis Mobile Android Pada Universitas Tama Jagaraksa*. Jurnal Sains Dan Teknologi 20.
- Widyantara, I. M., Warmayana, I. G., dan Linawati. 2015. *Penerapan Teknologi GPS Tracker Untuk Identifikasi Kondisi Traffik Jalan Raya*. Teknologi Elektro 32.
- Ziad, I. 2013. *Rancang Bangun Pelacak Lokasi Dengan Teknologi GPS*. Jurnal Teknologi Dan Informatika (TEKNOMATIKA) 2.