

PENGEMBANGAN APLIKASI ANTAR-JEMPUT ANAK SEKOLAH



Disusun Oleh:

N a m a : Guntur Darmawan

NIM : 19523166

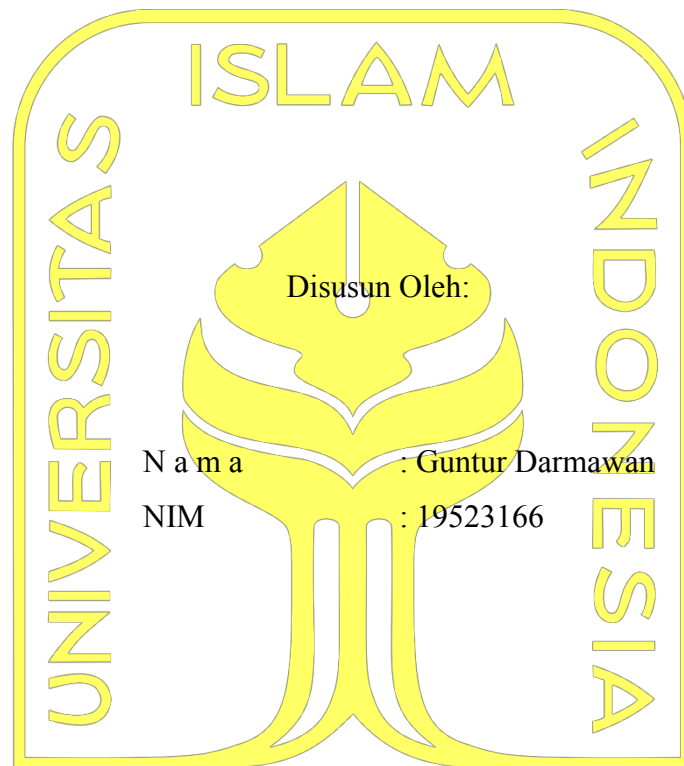
**PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

2023

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

PENGEMBANGAN APLIKASI ANTAR-JEMPUT ANAK
SEKOLAH

TUGAS AKHIR



الجامعة الإسلامية
Yogyakarta, 10 Oktober 2023

Pembimbing,

(Hari Setiaji, S.Kom, M.Eng)

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

PENGEMBANGAN APLIKASI ANTAR-JEMPUT ANAK SEKOLAH

TUGAS AKHIR

Telah dipertahankan dengan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika – Program Sarjana di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 10 Oktober 2023

Tim Penguji

Hari Setiaji, S.Kom., M.Eng.

Anggota 1

Andhika Giri Persada, S.Kom., M.Eng.

Anggota 2

Elyza Gustri Wahyuni, S.T., M.Cs.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika – Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



(Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.d.)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Guntur Darmawan

NIM : 19523166

Tugas akhir dengan judul:

PENGEMBANGAN APLIKASI ANTAR-JEMPUT ANAK SEKOLAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa semua komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, saya bersedia tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 13 Oktober 2023



(Guntur Darmawan)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT, serta didukung oleh doa dan dukungan yang tulus dari orang-orang yang saya cintai, akhirnya saya berhasil menyelesaikan Skripsi ini dengan sukses dan sesuai tenggat waktu yang telah ditentukan. Oleh karena itu, dengan penuh kebanggaan dan kebahagiaan, saya ingin mengucapkan rasa syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, Hanya dengan izin dan anugerah-Nya, skripsi ini dapat diciptakan dan diselesaikan tepat waktu.
2. Ayah Teresna Dewanda dan ibu Iyah Huliyah telah memberikan dukungan penuh, baik dalam dukungan moril maupun material, sertai doa-doanya yang tulus. Tidak ada doa yang lebih dalam dan tulus daripada doa yang dipanjatkan oleh orang tua.
3. Kakak saya yang saya cintai, Alam Faisal, selalu memberikan dukungan dan doa yang sangat berarti selama proses penyelesaian skripsi ini.
4. Keluarga Besar H Hasan, yang selama ini selalu memberi dukungan penuh semangat.
5. Teman-teman kost Cahaya mulya yang selalu memberi semangat dan menemani di keseharian di kota ini.
6. Sahabat-sahabatku Yafi Wibowo dan Refo Tri Putra dan teman angkatan lainnya, yang selama ini selalu memberi semangat dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir ini.

HALAMAN MOTO

“Saya tidak punya bakat khusus, saya hanya sangat ingin tahu.”

(Albert Einstein)

“Imajinasi lebih penting daripada pengetahuan. Karena pengetahuan terbatas, sedangkan imajinasi mencakup seluruh dunia, merangsang kemajuan, melahirkan evolusi.”

(Albert Einstein)

“Teknologi memberdayakan orang untuk melakukan apa yang mereka ingin lakukan. Ini memungkinkan orang menjadi kreatif. Ini memungkinkan orang menjadi produktif. Ini memungkinkan orang mempelajari hal-hal yang sebelumnya tidak mereka pikir bisa mereka pelajari, dan dengan demikian, ini semua tentang potensi.”

(Steve Ballmer)

“Ilmu pengetahuan saat ini adalah teknologi hari esok.”

(Edward Teller)

“Ketika Anda menjadi berharga bagi orang lain, Anda juga menjadi berharga bagi diri Anda sendiri.”

(Adrian Grenier)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas kehendak-Nya maka penelitian dan penulisan skripsi dengan judul “Pengembangan Aplikasi Antar-jemput Anak Sekolah” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penelitian ini menjelaskan tentang masalah yang perlu diperhatikan, ini melibatkan ancaman serius terhadap keselamatan dan kesejahteraan anak-anak ketika mereka melakukan perjalanan ke sekolah atau kembali ke rumah. Dengan menyediakan sarana digital untuk orang tua dan juga guru, dalam memantau keberadaan anak saat antar jemput di sekolah, diharapkan dapat memberikan rasa aman dengan memastikan pengantar atau penjemput adalah orang yang sah.

Secara khusus penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Hari setiaji, S.Kom, M.Eng sebagai pembimbing Tugas Akhir (TA), yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan juga diskusi intensif khususnya dalam pengembangan aplikasi antar-jemput anak sekolah. Terima kasih disampaikan pula kepada Sekolah-sekolah TK yang berada di wilayah Ngeplak, Kab. Sleman, dan khususnya kepada Kepala Sekolah TK Sultan Agung BW UII dan guru-guru yang telah memberikan izin dan bantuannya, selama penelitian di sana, tak lupa juga untuk orang tua dan wali murid yang telah bersedia ikut serta membantu dalam wawancara dan juga pengujian aplikasi, sehingga aplikasi dapat dikembangkan dengan baik.

Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat dalam upaya mencegah kejahatan yang dapat terjadi di lingkungan sekolah, saat mengantar atau menjemput anak di sekolah, sehingga dapat memberikan rasa aman pada orang tua dan juga pihak sekolah. Penulis mengharapkan masukan yang konstruktif agar dapat menyempurnakan penelitian ini.

Yogyakarta, 20 Oktober 2023



(Guntur Darmawan)

SARI

Aplikasi antar-jemput anak sekolah merupakan solusi untuk meminimalisir akan risiko terjadinya penculikan, di mana pelaku berpura-pura menjadi pengantar atau penjemput anak di sekolah. Penelitian ini difokuskan pada tantangan memantau keberadaan anak-anak di lingkungan sekolah dan memverifikasi keabsahan setiap pengantar atau penjemput. Aplikasi ini menyajikan fitur-fitur seperti verifikasi identitas dan status pengantaran dan penjemputan untuk memastikan keamanan selama proses antar-jemput anak.

Dalam pengembangannya, aplikasi ini menggunakan metode *prototyping* yang memberikan fleksibilitas dan adaptabilitas untuk menanggapi perubahan kebutuhan pengguna. Pendekatan ini memungkinkan pengembang untuk berkolaborasi secara efisien, melakukan pembaruan berkala, dan mengintegrasikan umpan balik pengguna secara terus-menerus. Metode *prototyping* memastikan bahwa aplikasi ini dapat terus menghadirkan fitur-fitur terbaru dan peningkatan keamanan secara konsisten.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini telah memberikan peningkatan yang berarti dalam hal keamanan dan pemantauan selama proses antar-jemput anak di sekolah. Aplikasi ini memberikan pengalaman memuaskan bagi orangtua, memberikan mereka kontrol yang lebih baik dalam menjaga keamanan anak-anak di sekolah melalui fitur verifikasi dan pemantauan yang *user-friendly*. Aplikasi ini memberikan solusi praktis dan efektif bagi orangtua yang ingin memastikan keberadaan anak-anak mereka selama proses antar-jemput di sekolah. Dengan aplikasi ini, orangtua kini dapat merasa tenang, mengetahui bahwa anak-anak mereka berada dalam lingkungan yang aman dan selalu terpantau dengan baik saat berada di sekolah.

Kata kunci: Penculikan, verifikasi, *prototyping*, antar-jemput, pengembangan aplikasi mobile.

GLOSARIUM

Behaviour	Perilaku dalam prototyping yang mendemonstrasikan dan memahami cara aplikasi akan berfungsi dan berinteraksi dengan pengguna.
Framework	Struktur atau kerangka kerja yang menyediakan alat, aturan, dan panduan untuk mempermudah pengembangan perangkat lunak atau aplikasi.
Mobile	Terkait dengan perangkat atau aplikasi yang dirancang untuk digunakan pada perangkat bergerak, seperti ponsel pintar dan tablet.
Prototyping	Proses pembuatan model awal atau prototipe perangkat lunak atau produk untuk menguji fitur, fungsi, dan desain sebelum mengembangkan produk final.
Real-time	Mengacu pada pengolahan atau penyampaian data yang terjadi segera setelah data tersebut diterima atau dibuat, tanpa adanya penundaan yang signifikan.
User-friendly	Sifat atau karakteristik yang membuat suatu produk atau perangkat lunak mudah digunakan oleh pengguna tanpa kesulitan atau hambatan yang berarti.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
SARI	viii
GLOSARIUM	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.6.1 Metode Penelitian	5
1.6.2 Metode Pengumpulan Data	5
1.7 Sistem Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Keamanan dalam Antar-Jemput Anak di Sekolah	9
2.2.2 Upaya Meningkatkan Keamanan	9
2.2.3 Antar Jemput anak sekolah	10
2.2.4 <i>Prototyping</i>	10
2.2.5 Pengujian Aplikasi	13
2.2.6 <i>Tools</i> Pengembangan	13
BAB III METODOLOGI	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2 Metode Pengumpulan Data	16
3.3 Metode Penelitian	18
3.3.1 Tahap <i>Prototyping</i>	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Pengembangan	37
4.1.1 Hasil Pengembangan Aplikasi	39
4.1.2 Pengujian Sistem	46
4.2 Implementasi	51
4.3 Evaluasi	52
4.3.1 Pernyataan nomor 1	53
4.3.2 Pernyataan nomor 2	53
4.3.3 Pernyataan nomor 3	53
4.3.4 Pernyataan nomor 4	53
4.3.5 Pernyataan nomor 5	54

4.3.6	Pernyataan nomor 6.....	54
4.3.7	Pernyataan nomor 7.....	54
4.3.8	Pernyataan nomor 8.....	55
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		57
5.1	Simpulan	57
5.2	Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....		59
LAMPIRAN		62

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Uji Black Box Halaman Beranda.....	46
Tabel 4.2 Uji Black Box Halaman Verifikasi.....	47
Tabel 4.3 Uji Black Box Halaman <i>History</i> atau riwayat verifikasi.....	47
Tabel 4.4 Uji Black Box Halaman Profile.....	47
Tabel 4.5 Uji Black Box Halaman Beranda.....	48
Tabel 4.6 Uji Black Box Halaman Buka Verifikasi.....	48
Tabel 4.7 Uji Black Box Halaman Verifikasi aktif.....	48
Tabel 4.8 Uji Black Box Halaman Data murid.....	49
Tabel 4.9 Uji Black Box Halaman Profile.....	49
Tabel 4.10 Uji Black Box Halaman Login.....	49
Tabel 4.11 Uji Black Box Halaman Register.....	49
Tabel 4.12 Uji Black Box Halaman Input kode sekolah.....	50
Tabel 4.13 Uji Black Box Halaman Input Data Profile.....	50
Tabel 4.14 Data Evaluasi.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kasus penculikan anak di Indonesia	1
Gambar 2.1 Alur Diagram metode <i>Prototyping</i>	11
Gambar 3.1 Use case Diagram.....	21
Gambar 3.2 Diagram Proses Bisnis Orang tua dan Guru	21
Gambar 3.3 Diagram Proses Bisnis Orang tua	22
Gambar 3.4 Diagram Proses Bisnis Guru	22
Gambar 3.5 Diagram Proses Bisnis Metode <i>QR Code</i>	22
Gambar 3.6 Diagram Proses Bisnis Metode Kode Nomor	23
Gambar 3.7 Diagram Proses Bisnis Metode Manual.....	23
Gambar 3.8 Tampilan prototipe awal pada sisi orang tua	24
Gambar 3.9 Tampilan Beranda Orang tua	25
Gambar 3.10 Tampilan Verifikasi	25
Gambar 3.11 Tampilan Scan QR Code.....	26
Gambar 3.12 Tampilan profile Orang tua.....	27
Gambar 3.13 Tampilan prototipe awal pada sisi guru	27
Gambar 3.14 Tampilan Beranda Guru.....	28
Gambar 3.15 Tampilan Membuka verifikasi	29
Gambar 3.16 Tampilan Verifikasi dibuka	30
Gambar 3.17 Tampilan <i>History</i> verifikasi	30
Gambar 3.18 Tampilan hasil perbaikan sisi orang tua.....	31
Gambar 3.19 Tampilan hasil perbaikan sisi guru	32
Gambar 3.20 Tampilan hasil perbaikan sisi orang tua iterasi kedua	34
Gambar 3.21 Tampilan hasil perbaikan sisi guru iterasi kedua	35
Gambar 3.22 Tampilan pendukung pada prototipe final	36
Gambar 4.1 Hierarki Database.....	39
Gambar 4.2 <i>Userflow Login dan Register</i>	40
Gambar 4.3 Tampilan <i>Login dan Register</i>	40
Gambar 4.4 <i>Userflow</i> sisi Orang tua.....	41
Gambar 4.5 Tampilan aplikasi pada sisi Orang tua	41
Gambar 4.6 Tampilan Fitur Verifikasi.....	42
Gambar 4.7 Tampilan Detail Profile Orang tua.....	42
Gambar 4.8 <i>Userflow</i> Sisi Guru.....	43

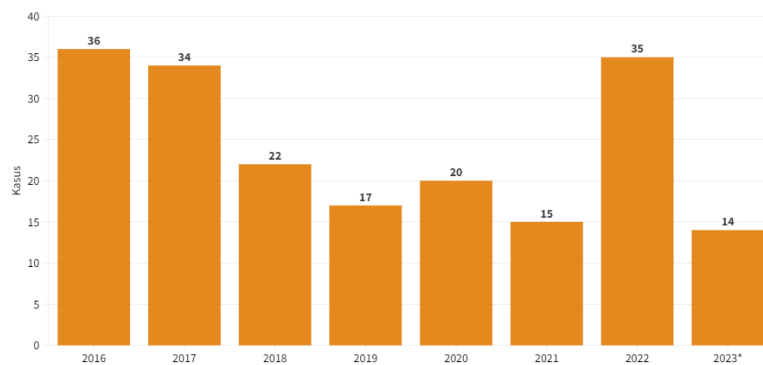
Gambar 4.9 Tampilan aplikasi pada sisi Orang tua	43
Gambar 4.10 Tampilan Membuka Verifikasi	44
Gambar 4.11 Tampilan Detail Profile Guru	44
Gambar 4.12 <i>Userflow</i> Pada Website	45
Gambar 4.13 Tampilan Website	45
Gambar 4.14 Tampilan Detail Aplikasi	46
Gambar 4.15 Skor Rata-rata Jawaban Kuesioner	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penculikan anak merupakan permasalahan serius yang mendesak dan mengancam keselamatan serta kesejahteraan anak-anak di berbagai belahan dunia, khususnya dalam lingkungan sekolah (Raihany et al., 2019). Anak-anak menjadi kelompok yang sangat rentan terhadap risiko penculikan saat mereka melakukan perjalanan antara rumah dan sekolah (Iin et al., 2018). Penculikan anak di lingkungan sekolah telah menjadi perhatian utama, dengan beberapa insiden yang berdampak serius, bahkan berpotensi mengancam keselamatan anak (Arthani, 2023).



Gambar 1.1 Kasus penculikan anak di Indonesia

Sumber: (KPAI)

Dari gambar 1.1 Kasus penculikan anak pada rentang usia 5 sampai 12 tahun di Indonesia, Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak (Kemen PPPA) yang merujuk pada sistem data Komisi Perlindungan Anak Indonesia (KPAI) pada 5 tahun terakhir, tercatat dari tahun 2019 sampai dengan februari tahun 2023 menunjukkan data yang cenderung mengalami kenaikan. Artinya kasus penculikan yang terjadi sudah harus menjadi sorotan dan harus ditindak lanjuti secara serius karena dirasa makin marak terjadi (Indrayana et al., 2019), terutama pada anak usia di bawah 7 tahun, yang masih duduk di bangku Taman Kanak-kanak (TK), hal ini banyak terjadi karena beberapa faktor pada sifat anak yang dapat memberikan celah terjadinya kasus penculikan (Ibrahim, 2018).

Salah satu kegiatan yang berpotensi terjadinya penculikan yaitu pada saat antar dan jemput anak, terutama pada saat jam pulang sekolah dimana situasi tersebut anak-anak berlarian keluar sekolah, yang dikhawatirkan dapat terlepas dari pengawasan Guru atau pihak

sekolah (Hutabarat et al., 2013). Hal tersebut akan membuat pihak sekolah sulit untuk melakukan pengawasan dengan efektif karena situasi yang tidak kondusif, sehingga dari situasi yang tidak kondusif tersebut pelaku penculikan dapat dengan mudah bertindak (Arthani, 2021). Mirisnya, banyak kasus penculikan yang terjadi di bangku TK dimana sifat dasar anak pada usia tersebut masih mudah dibujuk, belum memiliki prasangka buruk kepada orang yang belum dikenal, keterbatasan logika berfikir, serta keterbatasan tenaga untuk melawan (Arthani, 2023; Margaret et al., 2022; Putri et al., 2023). Adapun modus atau pola penculikan yang terjadi akibat sifat dasar tersebut diantaranya adalah berpura-pura mengaku sebagai kerabat atau keluarga yang ingin menjemput (Arthani, 2023; Hutabarat et al., 2013; Margaret et al., 2022; Trisianto et al., 2020), mengajak jalan-jalan dan mengantarkan pulang (Putri et al., 2023). Salah satu modus penculikan yang sering dilakukan adalah berpura-pura menjadi wali, kerabat atau keluarga anak tersebut, modus ini banyak dilakukan karena dari pihak sekolah pun masih kesulitan dalam mengidentifikasi penjemput dikarenakan banyaknya jumlah anak di sekolah yang harus diawasi sekaligus (Hutabarat et al., 2013).

Dalam menghadapi perkembangan jenis dan pola kejahatan yang semakin beragam, pencegahan kejahatan memegang peran yang sangat penting. Pencegahan kejahatan melibatkan berbagai langkah, mulai dari antisipasi, pengenalan, hingga penilaian risiko tindakan kriminal, dan mengambil langkah-langkah nyata untuk meminimalkan atau menghilangkan risiko tersebut (Margaret et al., 2022). Pendekatan ini menjadi semakin relevan, terutama dalam menghadapi permasalahan penculikan anak di sekitar lingkungan sekolah, di mana anak-anak berada dalam situasi rentan terhadap risiko penculikan (Arthani, 2023). Maka dari itu, untuk menyikapi kasus penculikan yang marak terjadi diperlukan upaya pencegahan untuk menjamin perlindungan keselamatan anak dari awal kedatangan hingga anak pulang sekolah dengan memverifikasi pengantar atau penjemput anak yang sah (Arthani, 2021).

Saat ini, pendekatan teknologi telah semakin banyak diterapkan untuk mendukung keamanan dan keselamatan anak di sekolah (Trisianto et al., 2020). Teknologi yang dikembangkan sebagai cara dalam menangani risiko terjadinya penculikan anak dengan modus berpura-pura sebagai pengantar atau penjemput anak di sekolah diantaranya adalah Sistem Informasi dengan *Fingerprint* (Putri et al., 2023), telepon genggam dengan GPS berbasis arduino nano (Agustina et al., 2018), radio frequency identification (RFID) (Hutabarat et al., 2013; SAPUTRA, 2018) dan aplikasi mobile (Arthani, 2023; Indrayana et al., 2019). Aplikasi mobile merupakan salah satu teknologi yang banyak digunakan untuk mendukung keamanan

dan keselamatan anak di sekolah, terutama dalam memverifikasi pengantar atau penjemput anak disekolah.

Dari hasil pemaparan data dan fakta tentang risiko terjadinya tindak kriminal penculikan anak di lingkungan sekolah, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi yang dapat memverifikasi pengantar dan penjemput anak yang sah di sekolah. Dengan mengembangkan aplikasi yang menysasar pada tujuan tersebut diharapkan dapat mengatasi tantangan dalam menjaga keamanan anak di lingkungan sekolah dan mengurangi potensi risiko penculikan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar belakang yang telah diuraikan pada sub bab sebelumnya, rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan sebuah aplikasi yang dapat memverifikasi pengantar dan penjemput anak yang sah di lingkungan sekolah dengan mudah dan cepat, dengan tujuan untuk meningkatkan keamanan anak-anak di sekolah dan mengurangi potensi risiko penculikan.

1.3 Batasan Masalah

Dalam pengembangan aplikasi ini, berikut merupakan batasan-batasan masalah yang diterapkan dalam penelitian ini.

1. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan *framework* Flutter.
2. Aplikasi ini hanya dapat digunakan untuk Guru(pihak sekolah) dan Orang tua murid.
3. Aplikasi antar-jemput anak sekolah yang dikembangkan hanya untuk anak sekolah TK (Taman Kanak-kanak).
4. Aplikasi antar-jemput anak sekolah dikhususkan untuk daerah Kabupaten Sleman
5. Aplikasi saat ini dituju untuk untuk orang tua dan sekolah yang menginginkan keamanan tambahan untuk anak saat verifikasi keberangkatan dan kepulangan di sekolah.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi *mobile* sebagai solusi yang dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan dalam proses antar-jemput anak di lingkungan sekolah. Fokus utama penelitian ini adalah untuk memastikan keamanan dan kepercayaan orang tua dalam memverifikasi identitas pengantar anak. Selain itu, penelitian ini

juga bertujuan untuk meningkatkan kemudahan komunikasi antara pihak sekolah dan orang tua, serta mengembangkan sistem pemantauan yang mudah untuk kegiatan antar-jemput anak. Dengan mencapai tujuan-tujuan ini, diharapkan aplikasi ini dapat memberikan pengalaman yang lebih aman, nyaman, dan terpercaya bagi orang tua dalam proses antar jemput anak di sekolah serta mengurangi potensi risiko penculikan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini bagi beberapa pihak adalah sebagai berikut.

a) Orang tua

1. Membantu Orang tua dalam memastikan keberadaan anak di sekolah dengan aman
2. Memberikan kemudahan bagi orang tua untuk mengetahui status penjemputan anaknya, apakah sudah dijemput atau belum.
3. Membantu meningkatkan komunikasi antara orang tua dan pihak sekolah, memungkinkan orang tua untuk menerima informasi penting secara cepat dan efisien terkait dengan anak-anak mereka.

b) Guru dan Sekolah

1. Membantu pihak sekolah atau guru, dalam memantau keberadaan murid saat keberangkatan atau pulang sekolah.
2. Membantu pihak sekolah dalam mengatur orang tua yang mengajukan pengantaran atau penjemputan oleh orang lain.
3. Guru dapat memastikan bahwa anak-anak hanya diserahkan kepada pengantar yang sah, meningkatkan keamanan di lingkungan sekolah.
4. Membantu memfasilitasi komunikasi yang lebih baik antara guru dan orang tua, sehingga masalah dan informasi penting seperti identitas pengantar dapat tersebar dengan lebih efisien.

1.6 Metodologi Penelitian

Terdapat beberapa metode penelitian yang digunakan untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif tentang masalah dan kebutuhan di lingkungan sekolah, serta untuk memastikan bahwa pengembangan aplikasi ini dilakukan dengan pendekatan yang sistematis dan responsif terhadap kebutuhan pengguna. Adapun beberapa tahapan penelitian sebagai berikut:

1.6.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *prototyping*. Metode *prototyping* adalah pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak atau yang aplikasi yang melibatkan pembuatan model atau prototipe awal dari sistem atau aplikasi yang akan dikembangkan (D. Purnomo, 2017). Tujuan utama metode *prototyping* adalah untuk mendapatkan masukan dan umpan balik dari pengguna atau pemangku kepentingan yang akan membantu perancang dan pengembang dalam memahami kebutuhan, merancang, dan memodifikasi sistem yang akhir sesuai dengan harapan pengguna.

1.6.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam penyusunan penelitian ini dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan dalam pengujian menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

a) Data Primer

Data utama diperoleh melalui observasi dan wawancara tatap muka yang dilakukan di lingkungan sekolah dengan guru dan orang tua. Wawancara ini difokuskan pada permasalahan yang sering muncul di sekolah dan juga pengalaman pengguna dalam menggunakan sistem yang saat ini sedang digunakan.

b) Data Sekunder

Data sekunder diperoleh melalui penelusuran literatur yang melibatkan sumber-sumber seperti buku, jurnal, artikel, dan situs web resmi. Sumber-sumber resmi tersebut menyajikan informasi terkait penerapan kerangka kerja Flutter, perpustakaan Dart, Github, serta penelitian sejenis.

1.7 Sistem Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini dibagi kedalam lima bab yang secara singkat akan diuraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai dasar permasalahan, pernyataan masalah, cakupan permasalahan, tujuan penelitian, nilai penelitian, metode penelitian, dan tata letak penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini mencakup evaluasi terhadap studi-studi sebelumnya yang relevan dengan proyek yang akan direncanakan dan dijalankan, serta konsep dasar yang terkait dengan sistem dalam pelaksanaan aplikasi yang mendukung proses antar-jemput anak di sekolah.

BAB III METODOLOGI

Bab ini berisi uraian tentang analisis, desain dan pengembangan aplikasi antar jemput anak sekolah untuk meningkatkan keamanan anak dalam antar jemput sekolah.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini mengandung penjelasan tentang penelitian, perancangan, dan pengembangan aplikasi untuk meningkatkan keamanan selama proses antar-jemput anak di lingkungan sekolah.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir ini akan mengulas kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan penelitian yang telah dilaksanakan dalam tugas akhir ini.

BAB II

LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Penyusunan skripsi ini melihat dan meninjau beberapa penelitian sebelumnya, dengan tujuan untuk menggali informasi yang akan digunakan dalam penyusunan skripsi ini. Dalam penyusunan skripsi ini peneliti mengumpulkan beberapa jurnal penelitian terkait sistem antar jemput dalam mengatasi risiko terjadinya penculikan di lingkungan sekolah. Berikut adalah beberapa referensi untuk dipertimbangkan dalam mengembangkan aplikasi antar jemput anak sekolah, sebagai berikut:

1. Mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Indrayana dalam artikelnya tentang "Aplikasi Pemantauan Posisi Anak-anak Menggunakan Smart Watch dan Database Firebase" dalam jurnal Ilmu komputer (Indrayana et al., 2019), penulis memperoleh pemahaman tentang penggunaan smart watch dan database realtime Firebase dapat membantu memantau posisi anak-anak setiap saat terutama di sekolah. penelitian ini mencakup eksplorasi penggunaan database real-time di Firebase yang memiliki relevansi dengan perancangan dan pengembangan dalam kerangka penelitian ini
2. Dalam referensi dari Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer yang ditulis oleh Ivana Agustina tentang "Desain Interaksi Telepon Genggam Untuk Anak-Anak Dengan Fitur Pemantau GPS Melalui SMS Berbasis Arduino Nano" (Agustina et al., 2018), penulis telah mengembangkan desain telpon genggam dengan fitur GPS sehingga orang tua dapat memantau keberadaan anak, yang kemudian dihubungkan dengan tahapan perancangan serta pengembangan aplikasi dalam konteks penelitian ini.
3. Berdasarkan jurnal Ilmu Komputer dan Science yang disusun oleh Dilla Fadilah, tentang "Implementasi Push Notification Pada Mobile Application untuk Absensi Siswa Berbasis Android Dengan Firebase Cloud Messaging" (Arthani, 2023), penelitian ini mencakup pengembangan aplikasi mobile untuk melakukan pendataan saat kedatangan dan kepulangan siswa, yang memiliki relevansi dengan perancangan dan pengembangan dalam kerangka penelitian ini.
4. Berdasarkan penelitian yang dipublikasikan dalam Jurnal Informatika Mulawarman oleh Krista Ranita Hutabarat dan Helfi Nasution mengenai Perancangan Sistem Identifikasi penjemput anak sekolah berbasis *Radio frequency identification* (RFID)

(K. R. Hutabarat & Nasution, 2013), disimpulkan bahwa Identifikasi penjemput anak sekolah dapat dilakukan berbasis RFID, untuk mengidentifikasi penjemput saat pulang sekolah. Penelitian ini memiliki kemiripan dalam identifikasi masalah dengan penelitian yang dilakukan.

5. Berdasarkan Jurnal Ilmu Komputer Kharisma Tech yang ditulis oleh Jihan Novianti Putri, tentang “Sistem Informasi Identifikasi Penjemputan pada Sekolah Kharisma Makassar” (Putri et al., 2023), penelitian ini mencakup pengembangan sistem informasi untuk mengidentifikasi penjemput di sekolah, yang di mana penelitian ini memiliki relevansi dengan perancangan dalam kerangka penelitian ini.

Tinjauan pustaka ini membantu peneliti dalam memahami berbagai pendekatan dan solusi yang telah diusulkan dalam penelitian sebelumnya, yang berkaitan dengan sistem antar jemput anak di lingkungan sekolah. Beberapa penelitian sebelumnya telah mencoba untuk mengatasi risiko penculikan dan meningkatkan keamanan anak-anak di sekolah dengan menggunakan berbagai teknologi.

Selama tinjauan pustaka, ditemukan beberapa referensi yang relevan. Beberapa penelitian menyoroti penggunaan teknologi seperti smartwatch dan database real-time Firebase untuk memantau posisi anak-anak di sekolah. Selain itu, ada penelitian yang mengembangkan aplikasi mobile dengan fitur pemantau GPS yang memungkinkan orang tua memantau keberadaan anak-anak mereka. Ada juga penelitian yang mencakup implementasi push notification dalam aplikasi mobile untuk melakukan pendataan kedatangan dan kepulangan siswa. Selain itu, terdapat penelitian yang berfokus pada identifikasi penjemput anak sekolah berbasis Radio Frequency Identification (RFID) dan pengembangan sistem informasi untuk mengidentifikasi penjemput di sekolah.

Hasil tinjauan pustaka ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam konteks antar jemput anak di sekolah telah menjadi fokus utama penelitian sebelumnya. Namun, penting untuk mencatat bahwa penelitian sebelumnya belum sepenuhnya memfokuskan pada pendekatan pengguna, seperti metode *prototyping*, untuk memahami kebutuhan dan harapan pengguna dalam pengembangan aplikasi.

Oleh karena itu, peneliti memilih untuk mengambil solusi pengembangan aplikasi mobile dengan pendekatan *prototyping*. Pendekatan ini akan memungkinkan peneliti untuk aktif melibatkan pengguna, seperti orang tua, guru, dan wali murid, dalam pengembangan aplikasi.

Dengan demikian, aplikasi diharapkan dapat memenuhi kebutuhan keamanan dan komunikasi dalam proses antar-jemput anak di sekolah, serta mengurangi potensi risiko penculikan.

Dalam penelitian ini, metode *prototyping* memiliki peran penting dalam merancang, menguji, dan mengembangkan aplikasi dengan melibatkan calon pengguna dalam setiap tahap pengembangan. Dengan demikian, penelitian ini akan berfokus pada memahami dan memenuhi kebutuhan pengguna, yang diharapkan akan menghasilkan aplikasi yang lebih sesuai dan efektif dalam mengatasi masalah keamanan dan pemantauan antar-jemput anak di sekolah.

2.2 Landasan Teori

Dalam landasan teori, akan dikaji beberapa aspek yang menjadi dasar pengembangan aplikasi antar-jemput anak sekolah. Aplikasi antar-jemput anak sekolah adalah sebuah aplikasi yang bertujuan untuk memfasilitasi proses antar-jemput anak di lingkungan sekolah dengan fokus pada keamanan, verifikasi identitas, status pengantaran dan penjemputan oleh orangtua atau wali murid, serta pengembangan aplikasi mobile dengan pengalaman pengguna yang optimal.

2.2.1 Keamanan dalam Antar-Jemput Anak di Sekolah

Perspektif keamanan dalam proses antar-jemput anak di sekolah adalah elemen krusial yang telah ditekankan dalam penelitian sebelumnya. Hal ini mencakup perlindungan dan kepercayaan terhadap keselamatan anak selama proses antar-jemput. Risiko keamanan dalam konteks antar-jemput anak sekolah mencakup potensi ancaman seperti penculikan, individu yang tidak berwenang mengambil anak, dan kelemahan dalam proses verifikasi identitas. Dalam konteks keamanan dari sudut pandang perlindungan anak, pemerintah telah mengesahkan peraturan untuk memastikan hak-hak anak terlindungi. Anak-anak dianggap sebagai anugerah Tuhan yang memiliki martabat dan hak asasi yang tak terpisahkan, yang harus dihormati dan diberikan perlindungan dari segala bentuk pendidikan, ancaman, atau perlakuan yang mungkin mengganggu kesejahteraan, keamanan, dan perkembangan mereka untuk masa depan yang cerah (Ibrahim, 2018).

2.2.2 Upaya Meningkatkan Keamanan

Konsep verifikasi identitas menjadi elemen kunci dalam menjaga keselamatan anak selama proses antar-jemput. Aplikasi ini memanfaatkan berbagai metode dan teknologi verifikasi

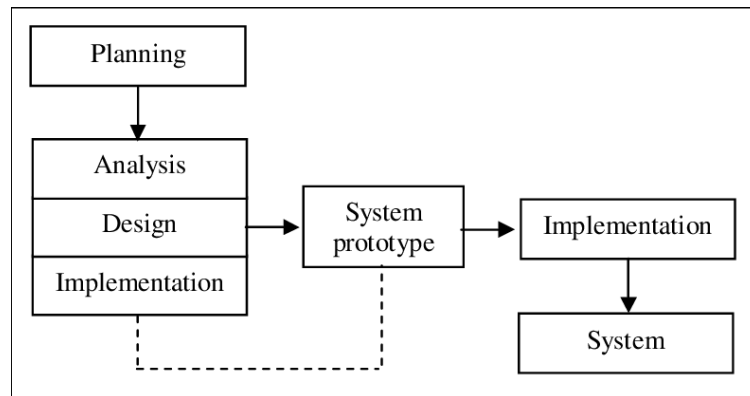
identitas, termasuk pemindaian kode QR, kode nomor, kode otentikasi yang dihasilkan oleh orang tua, serta integrasi dengan data sekolah guna memastikan kehadiran orang yang berhak untuk menjemput anak-anak. Dengan maraknya tindak penculikan saat ini, dibutuhkan inisiatif atau tindakan untuk mengatasi permasalahan ini. Terdapat dua pendekatan yang dapat diambil, yaitu upaya pencegahan dan upaya penindakan. Keduanya harus dilakukan dengan porsi yang sesuai untuk meningkatkan kesadaran orang tua dan individu di sekitarnya. Upaya pencegahan dapat dimajukan dengan memanfaatkan teknologi, seperti aplikasi yang membantu dalam pengawasan anak. Di sisi lain, tindakan penindakan harus dilakukan dengan segera, termasuk melaporkan ke pihak berwenang apabila ada tanda-tanda yang mencurigakan (Nadeak et al., 2023).

2.2.3 Antar Jemput anak sekolah

Antar-jemput anak sekolah merujuk pada proses pengantaran anak-anak ke institusi pendidikan dan penjemputan mereka setelah selesai berkegiatan belajar. Biasanya, tugas ini diemban oleh orang tua atau wali yang bertanggung jawab mengantar anak-anak dari rumah ke sekolah serta menjemput mereka kembali setelah jam pelajaran berakhir (Setiawan, n.d.). Proses antar-jemput ini dapat melibatkan berjalan kaki, menggunakan layanan transportasi umum, atau menggunakan kendaraan pribadi. Pada dasarnya, tujuan utama dari antar-jemput anak sekolah adalah memastikan bahwa anak-anak tiba di sekolah dengan aman dan tepat waktu serta kembali ke rumah dengan selamat setelah selesai berkegiatan belajar. Hal ini memiliki peran krusial dalam memastikan kesejahteraan dan kelancaran pendidikan anak-anak, sehingga menjadi aspek penting dalam konteks pendidikan anak (AHADI, 2017).

2.2.4 Prototyping

Prototyping adalah salah satu pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak. Pendekatan ini melibatkan pembuatan model fisik yang berfungsi dari sistem yang akan dikembangkan. Tujuannya adalah untuk memberikan pemahaman lebih mendalam tentang bagaimana aplikasi atau sistem akan beroperasi sebelum implementasi sebenarnya. Model fisik yang dibuat dalam metode *prototyping* membantu para pemangku kepentingan, termasuk pengembang dan pengguna, untuk lebih jelas memvisualisasikan fungsionalitas dan interaksi sistem yang direncanakan (Kurniyanti et al., 2022).



Gambar 2.1 Alur Diagram metode *Prototyping*

Metode *prototyping* memiliki alur yang dapat dikerjakan berulang dalam prosesnya. Dalam metode ini, model awal sistem dibuat, yang mencakup sejumlah fungsi utama yang direncanakan. Prototipe ini digunakan untuk memfasilitasi interaksi antara pengembang dan pemangku kepentingan. Interaksi ini mencakup pemahaman kebutuhan, menciptakan pemahaman bersama, serta mendapatkan umpan balik yang berguna untuk perbaikan. Dalam kerja sama antara pengembang dan pemangku kepentingan, fitur dan fungsi utama diidentifikasi dan dimasukkan ke dalam prototipe. Dengan demikian, *prototyping* adalah alat efektif yang memungkinkan perbaikan kontinu selama proses pengembangan (D. Purnomo, 2017). demikian, metode ini memberikan wawasan yang cukup untuk mendukung pengambilan keputusan yang baik dalam pengembangan perangkat lunak.

A) *Behaviour Prototyping*

Behaviour prototyping adalah salah satu alat dalam metode *prototyping* pada pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada simulasi perilaku sistem atau aplikasi yang direncanakan. Pendekatan ini memungkinkan pengembang untuk membuat model yang menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem secara lebih mendalam. Dalam *behaviour prototyping*, perhatian utama adalah pada bagaimana sistem akan berperilaku dalam situasi nyata, dan bagaimana pengguna akan berinteraksi dengan elemen-elemen sistem (Jones, 2020). Metode ini memungkinkan pengembang untuk lebih memahami respons sistem terhadap input pengguna, logika bisnis, alur kerja, dan banyak aspek perilaku lainnya. Selain itu, *behavior prototyping* juga memungkinkan pemangku kepentingan untuk merasakan pengalaman praktis tentang bagaimana aplikasi atau sistem akan berfungsi dalam kehidupan nyata. *Behaviour prototyping* adalah alat yang cukup efektif untuk mendapatkan umpan balik

dini dari pengguna dan pemangku kepentingan terkait dengan interaksi dan perilaku sistem. Dengan demikian, ini membantu mengidentifikasi perubahan yang diperlukan sebelum melanjutkan pengembangan perangkat lunak lebih lanjut.

B) Tahap-Tahap dalam Metode *Prototyping*

Proses *prototyping* melibatkan beberapa tahap penting yang harus diikuti dengan cermat, adapun tahapan *prototyping* pada umumnya meliputi i:

1. Perencanaan *Prototyping*

Tahap awal adalah merencanakan proses *prototyping*, termasuk menentukan tujuan, ruang lingkup, dan kebutuhan pemangku kepentingan. Perencanaan yang cermat akan membantu memastikan bahwa *prototyping* berjalan dengan baik dan mencapai tujuan yang diinginkan.

2. Pembuatan Prototipe

Selama tahap ini, pengembang menciptakan model fisik kerja dari sistem. Model ini mencerminkan fungsi utama yang akan dikembangkan dalam aplikasi atau sistem akhir.

3. Evaluasi Prototipe

Prototipe dievaluasi oleh pengguna dan pengembang untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan dan mencatat perubahan yang mungkin diperlukan. Umpan balik pengguna sangat penting dalam tahap ini untuk memastikan bahwa prototipe memenuhi harapan.

4. Perbaikan Prototipe

Setelah evaluasi, prototipe disesuaikan dan diperbaiki sesuai dengan masukan yang diterima. Proses ini memungkinkan pengembang untuk mengakomodasi perubahan yang diperlukan untuk mencapai solusi yang optimal.

5. Implementasi

Prototipe diubah menjadi versi final dari sistem yang akan dikembangkan. Ini melibatkan penerjemahan model awal menjadi aplikasi atau sistem yang sesungguhnya.

6. Umpan Balik Lanjutan

Prototipe dapat digunakan untuk mendapatkan umpan balik lanjutan dari pengguna selama pengembangan sistem untuk memastikan pemenuhan kebutuhan dan pengoptimalan sistem.

C) Keunggulan Metode *Prototyping*

Metode prototyping memberikan beberapa keunggulan yang signifikan. Pertama, metode ini memungkinkan pemahaman yang lebih baik tentang kebutuhan pengguna, yang pada akhirnya mengarah pada pengembangan aplikasi atau sistem yang lebih sesuai dengan harapan pengguna (Santoso, 2020). Kedua, dengan penggunaan prototipe, risiko perubahan besar selama pengembangan dapat diminimalkan, karena kebutuhan pengguna telah dipahami dengan baik sejak awal. Terakhir, metode *prototyping* membantu dalam meningkatkan kualitas akhir produk, karena setiap perubahan dan perbaikan dapat diintegrasikan dengan cermat selama proses pengembangan.

2.2.5 Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi adalah proses yang bertujuan untuk memeriksa, mengevaluasi, dan memastikan bahwa aplikasi perangkat lunak atau sistem beroperasi sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang telah ditetapkan. Tujuan utama dari pengujian aplikasi adalah untuk menemukan dan mengidentifikasi masalah atau cacat dalam aplikasi, sehingga dapat diperbaiki sebelum aplikasi diimplementasikan secara luas. Proses pengujian melibatkan berbagai metode, teknik, dan skenario yang dirancang untuk menguji berbagai aspek aplikasi, seperti fungsionalitas, kinerja, keamanan, dan antarmuka pengguna. Hasil dari pengujian aplikasi membantu memastikan bahwa aplikasi dapat beroperasi dengan baik, mengurangi risiko kesalahan, dan memberikan pengalaman pengguna yang memuaskan (A. Purnomo, 2013). Salah satu metode pengujian yang paling banyak digunakan di dalam pengembangan aplikasi yaitu *Black box testing* adalah metode yang menguji aplikasi tanpa memperhatikan detail internal kode sumber, fokus pada fungsionalitas yang diharapkan oleh pengguna akhir. Contohnya adalah menguji antarmuka pengguna, navigasi, validasi input, dan sebagainya.

2.2.6 Tools Pengembangan

a) Android

Android adalah sistem operasi yang didesain khusus untuk perangkat mobile seperti ponsel pintar dan komputer tablet. Dengan fondasi berupa kernel Linux, Android merupakan sistem operasi open-source yang memberikan fleksibilitas kepada pengembang untuk mengakses dan memanfaatkan kode sumbernya guna menciptakan aplikasi dan sistem yang beragam. Arsitektur Android yang modular terdiri dari sistem operasi inti (kernel Linux), middleware, dan aplikasi inti, memungkinkan aplikasi

untuk terhubung dengan perangkat keras melalui berbagai layanan, termasuk bahasa pemrograman Java dan perpustakaan grafis OpenGL. Android memiliki ekosistem aplikasi yang luas dengan dukungan dari komunitas pengembang yang aktif, serta menyediakan alat, sumber daya, dan teknologi terbaru seperti Augmented Reality dan Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan pengalaman pengguna. (Purwanto et al., 2023).

b) Flutter

Flutter merupakan suatu perangkat pengembangan perangkat lunak (SDK) yang bersifat open-source, yang telah dikembangkan oleh Google. Perangkat ini bertujuan untuk mempermudah pembuatan aplikasi yang dapat dijalankan pada sistem operasi Android dan iOS. Dalam pengembangannya, Flutter menggunakan bahasa pemrograman Dart. Salah satu perbedaan utama yang membedakan Flutter dari framework lain adalah pendekatan dalam pembangunan aplikasinya. Pada kerangka kerja ini, seluruh kode di-compile secara langsung ke kode native (seperti Android NDK, LLVM, AOT-compiled), tanpa perlu melibatkan interpreter dalam prosesnya, sehingga memungkinkan proses kompilasi menjadi lebih efisien dan cepat (Sahputra et al., 2023).

c) Dart

Dart adalah bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh Google untuk digunakan dalam berbagai konteks, termasuk pembuatan aplikasi Android atau mobile, pengembangan *front-end*, web, *Internet of Things* (IoT), *back-end* (CLI), dan permainan (*game*). Dart menerapkan konsep pemrograman berorientasi objek (OOP), di mana kode program disusun dalam kelas yang berisi metode dan variabel. Bahasa Dart sendiri mengadopsi sintaksis gaya C, sehingga memiliki kesamaan dalam mekanisme dengan bahasa pemrograman lain seperti C, Java, JavaScript, dan Swift (Sofi et al., 2022).

d) Firebase

Firebase merupakan sebuah produk dari Google yang menyediakan layanan cloud dengan model backend sebagai layanan. Firebase berperan sebagai platform yang difokuskan pada pengembangan aplikasi mobile dan web. Platform ini disusun dengan infrastruktur yang bertujuan untuk mempermudah pengembang dalam menciptakan aplikasi yang dapat beroperasi secara real-time. Firebase juga sebagai penyedia layanan realtime database dan backend sebagai layanan yang memiliki banyak library yang

memungkinkan untuk mengintegrasikan layanan ini dengan Android, Ios, Javacript, Java, Objective-C dan Node.JS. Suatu aplikasi yang memungkinkan pengembang membuat API untuk disinkronisasikan untuk client yang berbeda-beda dan dapat disimpan pada cloud-nya (Sahputra et al., 2023).

e) Android Studio

Android Studio adalah Integrated Development Environment (IDE) yang dikembangkan oleh Google. Android Studio menyediakan berbagai fitur yang mempermudah pengembangan aplikasi Android, termasuk penulisan kode, debugging, pemantauan performa, dan banyak lagi. Dalam proses pengembangan, pengembang biasanya menggunakan bahasa pemrograman Java atau Kotlin. Android Studio juga menyediakan emulator untuk menguji aplikasi sebelum dijalankan pada perangkat fisik. Selain itu, Android Studio mendukung pengembangan aplikasi Android dengan berbagai tampilan antarmuka pengguna (UI) yang menarik. Dengan demikian, Android Studio menjadi alat yang sangat berguna bagi pengembang aplikasi Android untuk membuat aplikasi berkualitas tinggi (Rimbing et al., n.d.).

BAB III

METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di beberapa sekolah TK yang ada di Kabupaten Sleman, dan satu sekolah TK yang dikhususkan sebagai tempat penelitian utama, yaitu di sekolah TK Sultan Agung Badan Wakaf Universitas Islam Indonesia, yang beralamat di dusun Nglanjaran RT 08/RW 17 desa SardonoHarjo, kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman Yogyakarta. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan dari semester ganjil 2022/2023.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam penyusunan penelitian ini dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan dalam pengujian menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

a) Studi Literatur

Melakukan studi literatur untuk mengumpulkan informasi dan pemahaman yang mendalam tentang penelitian serupa yang telah ada, teori-teori terkait, serta penelitian terkait keamanan dan pengawasan anak di lingkungan sekolah. Studi literatur ini bertujuan untuk memperoleh landasan teoritis yang kuat dan pemahaman yang lebih luas tentang konteks penelitian. Adapun Hasil dari studi literatur ditemukan bahwa penculikan masih menjadi risiko yang dapat mengancam keselamatan anak sekolah, terutama anak sekolah taman kanak-kanak (TK).

b) Observasi

Melakukan observasi langsung di lingkungan sekolah, terutama pada proses antar jemput anak. Observasi ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang proses yang ada, tantangan yang dihadapi, dan kebutuhan yang muncul dalam pengawasan anak di lingkungan sekolah. Selama observasi, dilakukan pencatatan terhadap temuan-temuan yang relevan. Adapun observasi yang dilakukan pada penelitian ini, yang dilakukan di beberapa TK di Kabupaten Sleman, dipilih berdasarkan lingkungan sekolah yang beragam seperti berada di daerah perkampungan sampai perkotaan, adapun sekolah-sekolah tersebut diantaranya sebagai berikut:

1. TK Sultan Aba Agung Badan Wakaf UII
2. TK RA Shalihin
3. TK Aba Ngemplak

4. TK Aisyiyah
5. TK BIAS Kaliurang Km 9.8

Adapun hasil observasi di sekolah-sekolah tersebut, diketahui bahwa beberapa sekolah telah melakukan pendekatan keamanan untuk murid-murid dari risiko penculikan dengan beberapa cara yang berbeda sebagai berikut:

1. Melakukan Verifikasi pengantaran atau penjemputan dengan mencatat di buku verifikasi kedatangan atau presensi.
2. Saat kedatangan dan kepulangan hanya pihak sekolah, murid dan yang memiliki kepentingan di sekolah, yang bisa masuk kedalam. Pintu pagar sekolah ditutup dan di jaga oleh guru piket, selama proses itu untuk umum dilarang masuk dan hanya bisa mengantar di depan gerbang, kecuali yang sudah disebutkan sebelumnya.
3. Terdapat sistem keamanan dengan menghadirkan penjaga sekolah atau satpam, yang akan membantu menertibkan selama proses antar dan penjemputan.

c) Wawancara

Melakukan wawancara dengan pihak terkait di sekolah, seperti kepala sekolah, guru kelas, guru piket, dan staf sekolah yang berhubungan dengan pengawasan antar jemput anak. Wawancara ini dilakukan dengan panduan pertanyaan terstruktur untuk mendapatkan informasi yang spesifik dan relevan mengenai kebutuhan, masalah, serta harapan terkait dari hasil observasi. Wawancara ini juga dapat memberikan peluang untuk mendapatkan fakta langsung yang terjadi di lingkungan sekolah. Adapun hasil dari wawancara yang dilakukan di beberapa sekolah TK di Kabupaten Sleman yang berfokus pada identifikasi masalah dan temuan, sebagai berikut:

1. Masalah keamanan dan kepercayaan

Orang tua khawatir tentang keberadaan anak mereka saat proses antar jemput di sekolah. Mereka sulit memverifikasi identitas orang yang menjemput anak, yang dapat mengakibatkan ketidakamanan dan ketidakpercayaan dalam proses tersebut.

2. Masalah visibilitas dan komunikasi

Pihak sekolah mengalami keterbatasan dalam memberikan informasi secara *real-time* tentang proses antar jemput anak kepada orang tua. Selain itu, orang

tua kesulitan menghubungi pihak sekolah secara efisien untuk keperluan antar jemput, yang dapat menghambat komunikasi yang efektif antara kedua belah pihak.

3. Masalah pemantauan yang kurang efektif

Kurangnya mekanisme pemantauan yang efektif untuk kegiatan antar jemput anak di sekolah. Hal ini mengakibatkan kurang adanya catatan yang jelas dan terorganisir. Adapun sekolah yang telah menggunakan pencatatan ini ditemukan bahwa sekolah tersebut memiliki jumlah murid yang bisa dikatakan sedikit, sehingga memungkinkannya verifikasi dilakukan saat sesi antar-jemput di sekolah, namun cara ini memiliki kesulitan untuk dilakukannya verifikasi secara cepat.

4. Masalah verifikasi identitas

Kurangnya sistem verifikasi yang kuat untuk memastikan keamanan antar jemput anak. Verifikasi banyak dilakukan secara manual seperti konfirmasi identitas pengantar atau penjemput melalui aplikasi *messaging* atau chat (whatsapp) namun berdasarkan temuan di lapangan ditemukan bahwa terkadang guru atau pihak sekolah lupa atau tidak memperhatikan dengan baik karna banyaknya permintaan verifikasi dengan cara ini, ditambah adanya kemungkinan akan tercampur dengan chat yang lain, hasilnya Orang tua masih merasa khawatir tentang masih adanya kemungkinan pihak yang tidak berhak menjemput anak mereka, sehingga sulit untuk memastikan identitas pengantar anak secara efektif.

Identifikasi masalah ini menjadi fokus penelitian dalam pengembangan aplikasi antar-jemput anak sekolah, yang bertujuan untuk mengatasi masalah-masalah tersebut dalam proses antar jemput anak di sekolah di daerah Kabupaten Sleman, Yogyakarta.

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *prototyping*. Metode *prototyping* adalah pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak atau yang aplikasi yang melibatkan pembuatan model atau prototipe awal dari sistem atau aplikasi yang akan dikembangkan. Tujuan utama metode

prototyping adalah untuk mendapatkan masukan dan umpan balik dari pengguna atau pemangku kepentingan yang akan membantu perancang dan pengembang dalam memahami kebutuhan, merancang, dan memodifikasi sistem yang akhir sesuai dengan harapan pengguna. Adapun langkah-langkah umum dalam metode *prototyping* yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu identifikasi kebutuhan dan perancangan, pengembangan prototipe awal pengujian dan umpan balik, perbaikan dan modifikasi, iterasi, pengembangan prototipe final, dan pengujian lanjutan beserta evaluasi. Adapun Informasi terkait pengujian prototipe yang dilakukan pada metode *prototyping* ini dilakukan kepada tiga sekolah berikut:

1. TK Sultan Agung BW UII
2. TK Aba ngemplak
3. TK RA Shalihin

Pengujian prototipe ini dilakukan kepada dua guru dan dua orang tua pada masing-masing sekolah, yang dilakukan berdasarkan pendekatan keterkaitan dalam pengantaran dan penjemputan sekolah.

Sedangkan untuk informasi pengujian hasil pengembangan aplikasi dilakukan pada satu sekolah saja, yaitu sekolah TK Sultan Agung BW UII, karena aplikasi dalam tahap pertama ini sudah dapat mewakili dengan mendapatkan hasil prototipe final yang sebelumnya dilakukan.

3.3.1 Tahap *Prototyping*

1. Identifikasi Kebutuhan dan perancangan desain

Langkah awal adalah mengidentifikasi kebutuhan dan perancangan aplikasi, berdasarkan hasil identifikasi masalah. Ini mencakup dalam memahami keamanan, pemantauan, dan verifikasi yang dibutuhkan oleh orang tua dan guru.

- a. Rencana kebutuhan

Perencanaan kebutuhan merupakan langkah krusial dalam proses perancangan. Tahap ini menjadi kunci karena di sinilah perencanaan sistem dibuat secara komprehensif, termasuk penentuan fungsi-fungsi yang diinginkan dan kelompok fitur yang wajib ada. Tujuan dari aplikasi Antar Jemput Anak sekolah adalah untuk mempermudah orang tua dalam proses pengantaran dan penjemputan anak ke sekolah. Secara keseluruhan, aplikasi ini dapat diuraikan menjadi tiga komponen utama pada masing-masing sisi pengguna, adapun sisi orang tua yaitu:

1. Dapat verifikasi kedatangan dan kepulangan dengan metode verifikasi.

2. Dapat menampilkan status verifikasi pengantaran atau penjemputan anak disekolah.
3. Dapat menampilkan riwayat verifikasi yang telah dilakukan,

Komponen utama pada sisi Guru:

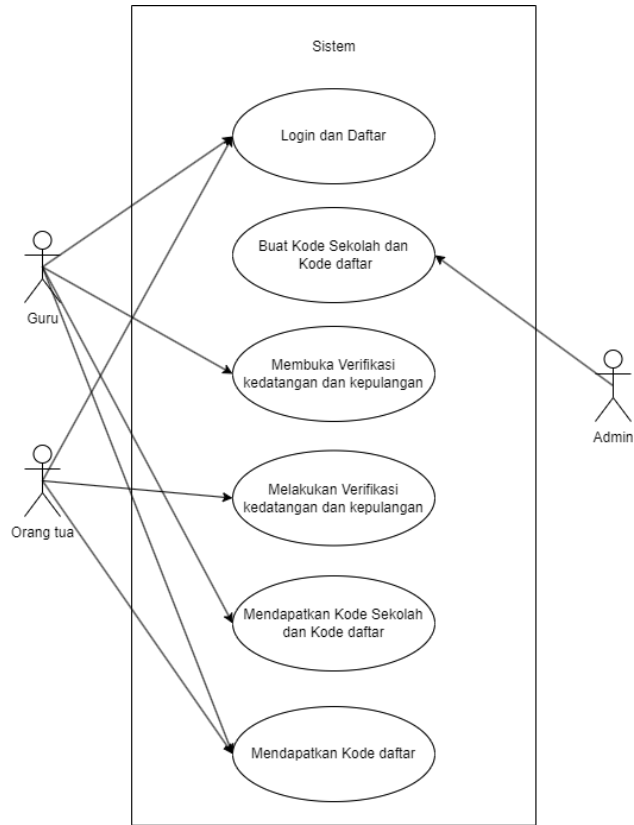
1. Dapat membuka Verifikasi kedatangan dan dan kepulangan
2. Dapat menyediakan berbagai metode verifikasi seperti, *QR Code*, Kode Nomor dan Verifikasi manual untuk orang tua.
3. Dapat menampilkan data hasil verifikasi, beserta riwayat verifikasi yang telah dibuka.

b. Perancangan desain

Tahap berikutnya setelah menyelesaikan perencanaan kebutuhan adalah tahap perancangan desain. Pada tahap perancangan, sistem ditangani setelah analisis yang dilakukan oleh perancang untuk menentukan spesifikasi dan kebutuhan yang harus dipenuhi dalam pembangunan sistem. Proses perancangan desain ini dapat dijelaskan melalui penggunaan diagram alir untuk setiap fungsi yang terdapat dalam aplikasi antar-jemput anak sekolah ini. Adapun perancangan sistem yang dilakukan, yaitu:

Desain Proses Kerja

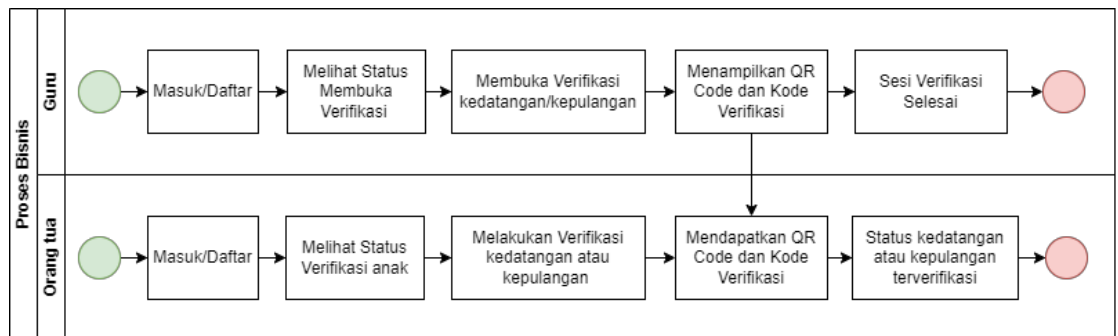
Perancangan sistem berdasarkan use case diagram dan bisnis proses memiliki peran yang sangat penting dalam menggambarkan interaksi antara sistem dan pengguna serta menguraikan secara rinci aktivitas bisnis yang terlibat. Use case diagram membantu mengidentifikasi, mengelompokkan, dan memvisualisasikan fungsionalitas utama sistem dari perspektif pengguna atau aktor yang terlibat. Dengan mengeksplorasi skenario penggunaan yang berbeda, use case diagram memudahkan pengembang untuk memahami kebutuhan utama pengguna dan merancang solusi yang lebih baik. Sementara itu, bisnis proses memberikan pandangan menyeluruh terhadap alur kerja dan aktivitas bisnis yang dilibatkan dalam mencapai tujuan tertentu. Integrasi antara use case diagram dan bisnis proses membawa kejelasan dan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana sistem akan digunakan dalam konteks operasional dan bisnisnya. Hal ini memungkinkan pengembang dan pemangku kepentingan untuk merancang solusi yang lebih terarah dan sesuai dengan kebutuhan bisnis yang sebenarnya.



Gambar 3.1 Use case Diagram

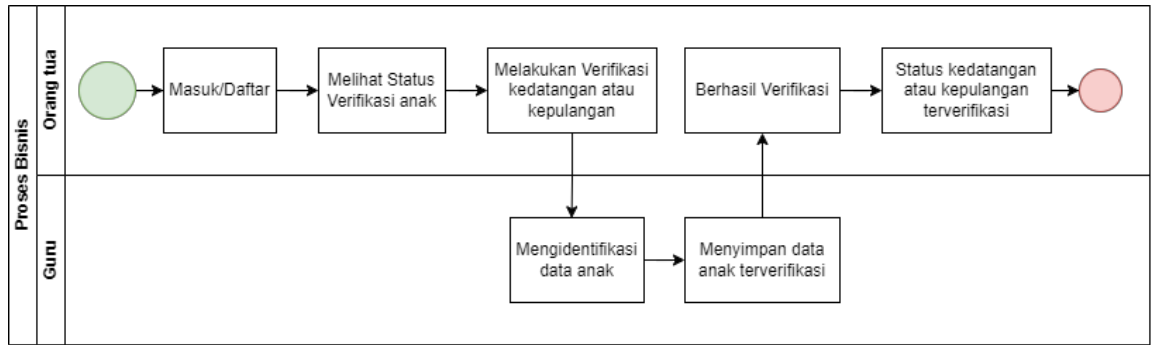
Dengan mengacu pada use case yang sudah ada, maka dihasilkan bisnis proses pada sistem.

1. Proses Bisnis Secara keseluruhan



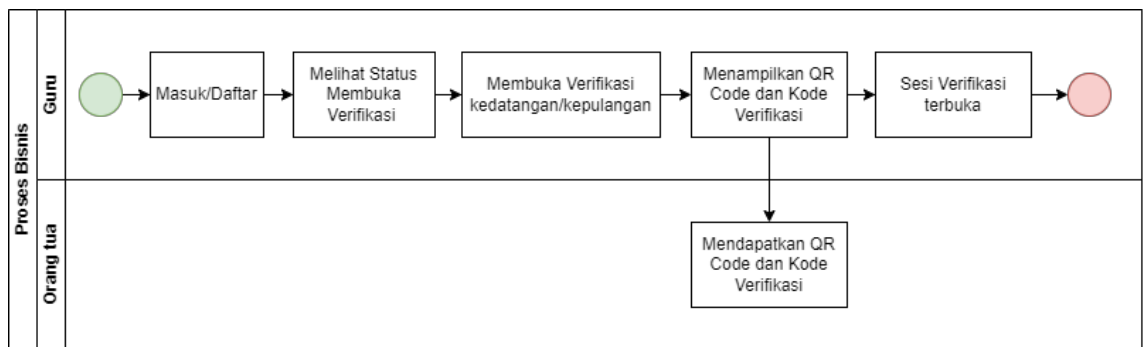
Gambar 3.2 Diagram Proses Bisnis Orang tua dan Guru

2. Proses Bisnis pada Orangtua



Gambar 3.3 Diagram Proses Bisnis Orang tua

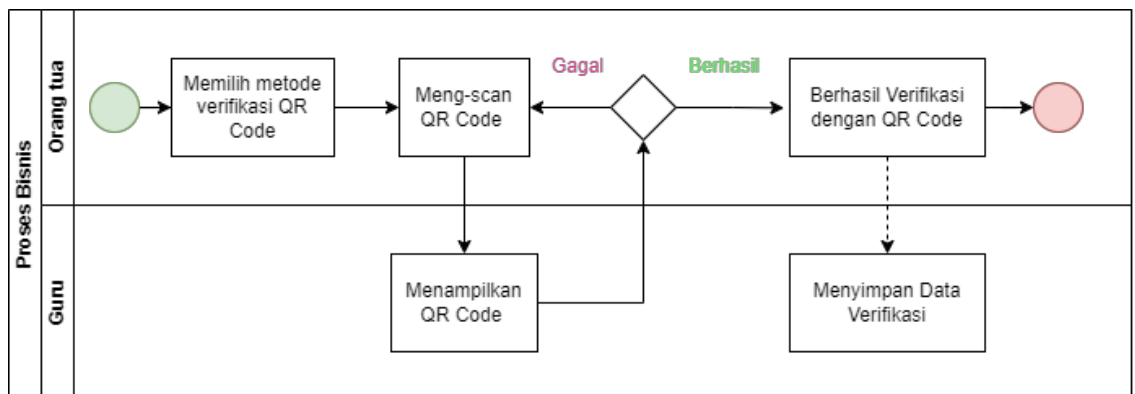
3. Proses Bisnis pada Guru



Gambar 3.4 Diagram Proses Bisnis Guru

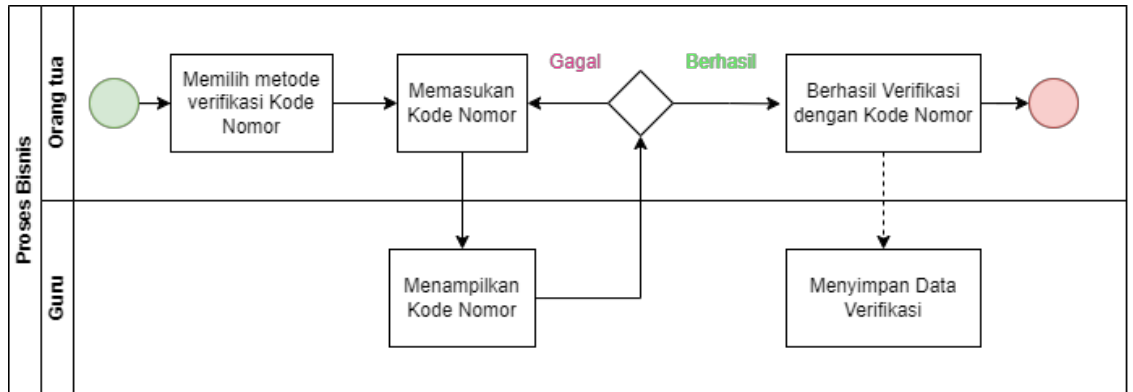
Dalam proses bisnis terdapat fitur utama yaitu verifikasi, adapun verifikasi yang dilakukan oleh orang tua dan dapat dibuka oleh guru, yaitu terdapat tiga metode verifikasi:

a. QR Code (Scan)



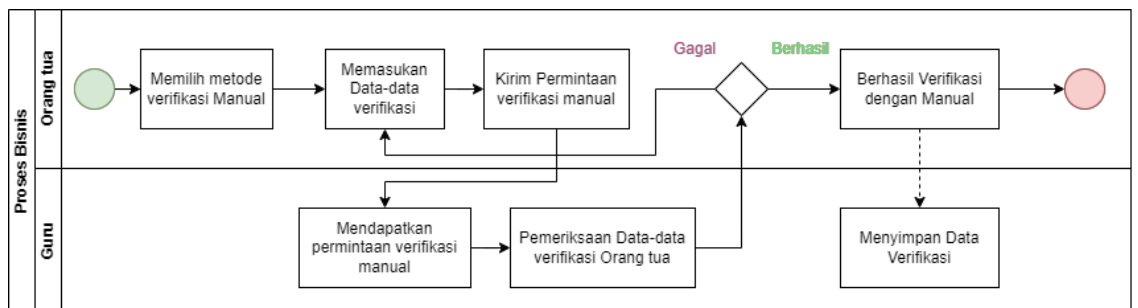
Gambar 3.5 Diagram Proses Bisnis Metode QR Code

b. Kode Nomor (Input kode nomor 4 digit)



Gambar 3.6 Diagram Proses Bisnis Metode Kode Nomor

c. Manual (Permintaan verifikasi oleh Orang tua dengan data-data pendukung)



Gambar 3.7 Diagram Proses Bisnis Metode Manual

2. Pengembangan Prototipe awal

Setelah mengidentifikasi apa saja kebutuhan dan juga rancangan, lalu akan dibuat prototipe awal aplikasi. Ini menjadi versi yang sederhana dari aplikasi dengan fitur-fitur dasar yang mencakup verifikasi pengantar dan pemantauan. Berikut hasil rancangan prototipe awal:

a) Sisi Pengguna Orang tua

Hasil rancangan prototipe awal ini hanya memfokuskan pada kebutuhan utama aplikasi, yang di mana terdapat 4 tampilan yaitu tampilan beranda, tampilan pilihan verifikasi kode, tampilan menu verifikasi dengan QR Code dan juga tampilan profile pengguna.



Gambar 3.8 Tampilan prototipe awal pada sisi orang tua

1. Penjelasan Tampilan Beranda

Tampilan beranda orang tua, adalah tampilan yang akan dibuka pertama kali saat membuka aplikasi, memuat card carousel yang akan menampilkan informasi yang ada pada sekolah, atau yang dibuat oleh guru, dan terdapat card atau *collection card* yang berisi informasi rekap verifikasi selama sebulan, terdapat informasi aktifitas terbaru untuk mempermudah orang tua dalam melihat hasil verifikasi, dan terakhir terdapat bottom navigation bar dengan satu floating button, bottom navigation bar ini digunakan untuk navigasi antar halaman atau tampilan aplikasi.



Gambar 3.9 Tampilan Beranda Orang tua

2. Penjelasan Tampilan Verifikasi

Tampilan Verifikasi pada rancangan awal hanya menampilkan tiga *floating button* sebagai menu dari verifikasi yang ada, setiap menu yang ditekan akan berpindah halaman sesuai dengan menu yang dipilih.



Gambar 3.10 Tampilan Verifikasi

3. Penjelasan tampilan metode Verifikasi QR Code

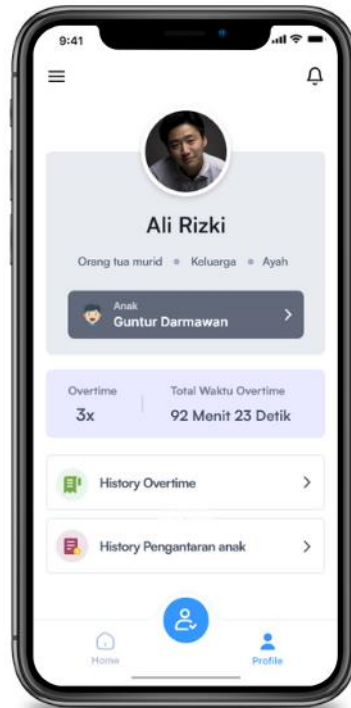
Salah satu metode verifikasi yang dibuat saat pertama kali merancang tampilan aplikasi untuk sisi orang tua, hanya QR code, tampilan ini sudah mewakili bagaimana verifikasi dapat berjalan dan mampu digunakan untuk memahami alur aplikasi atau prototipe, tampilan metode verifikasi dibuat se-simple mungkin untuk dapat dipahami oleh guru dan orang tua.



Gambar 3.11 Tampilan Scan QR Code

4. Rancangan Tampilan Profile

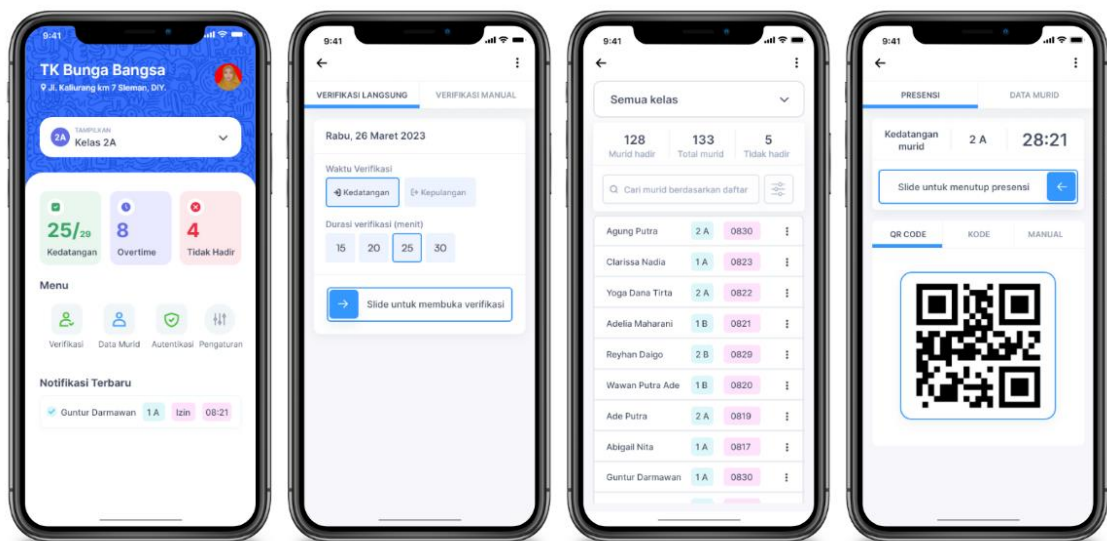
Pada tahap awal ini diperlukannya tampilan profile pengguna sebagai identitas pemilik akun dan untuk menampilkan informasi pengguna (orang tua) dan anaknya. Tampilan Profile ini juga memuat informasi seperti detail data anak.



Gambar 3.12 Tampilan profile Orang tua

a) Sisi Pengguna Guru

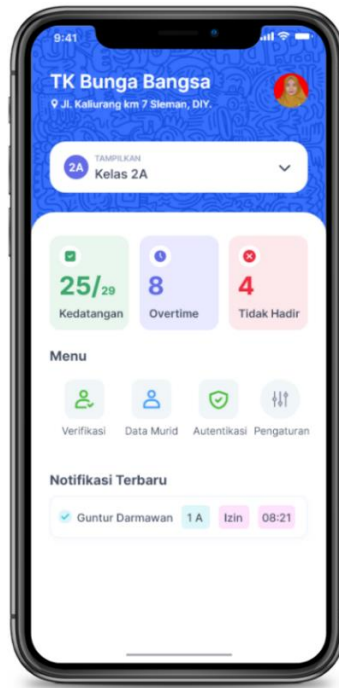
Hasil Rancangan tampilan sisi pengguna guru pada tahap awal prototipe dibuat memfokuskan pada dasar alur aplikasi, yang di mana pada tahap awal ini terdapat empat tampilan aplikasi yaitu tampilan beranda, tampilan membuka verifikasi, tampilan verifikasi dibuka, dan daftar data verifikasi masuk.



Gambar 3.13 Tampilan prototipe awal pada sisi guru

1. Rancangan Tampilan Beranda

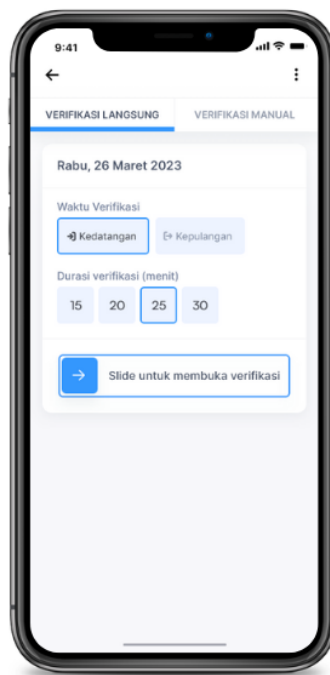
Pada Tahap awal tampilan beranda guru dibuat untuk dapat memenuhi kebutuhan, dimana guru dapat melihat informasi kedatangan atau kepulangan di tiap kelasnya, terdapat *collection* menu yang dibuat untuk memudahkan guru dalam memilih menu pada aplikasi, kemudian terdapat card list untuk menampilkan notifikasi yang baru saja dilakukan.



Gambar 3.14 Tampilan Beranda Guru

2. Rancangan Tampilan untuk membuka Verifikasi

Pada tampilan membuka verifikasi, pada tahap awal dibuat dua pilihan membuka verifikasi yaitu verifikasi langsung dan verifikasi manual (tidak langsung), kemudian terdapat *card* atau *container* yang terdapat informasi dan inputan verifikasi yang akan dibuat, seperti informasi tanggal, inputan waktu verifikasi, pilihan durasi verifikasi dan juga tombol *slide to act* yang dibuat agar meminimalisir kesalahan dalam membuka verifikasi atau menekan tombol.



Gambar 3.15 Tampilan Membuka verifikasi

3. Rancangan Tampilan Verifikasi telah dibuka

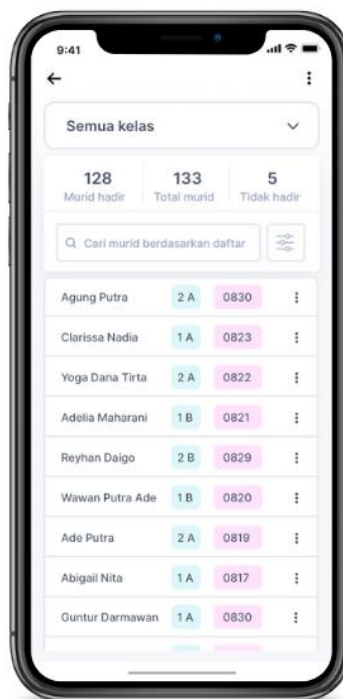
Pada tampilan verifikasi yang telah dibuka, terdapat begitu banyak informasi dan layout yang dibuat, pada tampilan ini dibuat tab bar pada sisi tampilan, agar bisa menampilkan halaman tambahan pada tampilan yang sama, terdapat *card* informasi yang memuat data verifikasi kedatangan atau kepulangan, termasuk tombol untuk menutup verifikasi, pada tampilan ini juga metode verifikasi ditampilkan seperti *QR Code*.



Gambar 3.16 Tampilan Verifikasi dibuka

4. Rancangan Tampilan *History* verifikasi

Tampilan riwayat verifikasi, akan ditampilkan di sini, sehingga guru dapat melihat murid-murid yang telah verifikasi, berdasarkan list identitas murid seperti nama, kelas dan jam saat verifikasi.



Gambar 3.17 Tampilan *History* verifikasi

3. Pengujian dan Umpan balik Prototipe

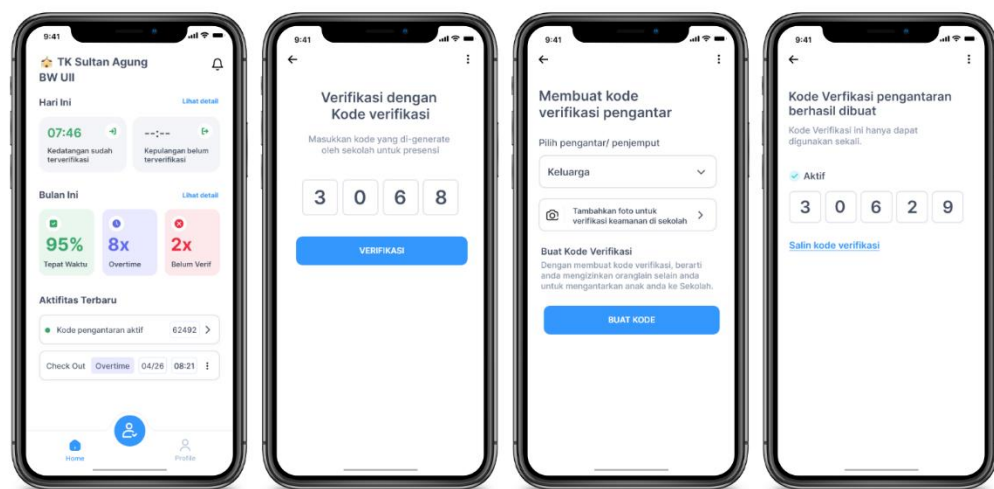
Prototipe awal diperlihatkan kepada calon pengguna, seperti orang tua dan guru. Mereka akan memberikan umpan balik tentang fitur, antarmuka, dan kegunaan prototipe. Adapun Hasil dari pengujian dan umpan balik yang di dapat dari sekolah TK Sultan Agung BW UII, TK Aba ngemplak dan TK RA Shalihin Sebagai berikut:

- a. Hasil pengujian dan umpan balik pada tampilan orang tua
 1. Untuk dapat menampilkan status verifikasi kedatangan dan kepulangan
 2. Membutuhkan Fitur verifikasi manual
 3. Membutuhkan tambahan metode verifikasi seperti kode nomor
- b. Hasil pengujian dan umpan balik pada tampilan Guru
 1. Untuk memperbaiki tampilan pada saat verifikasi dibuka, agar penempatan setiap metode verifikasi dapat lebih mudah, tidak berpindah-pindah *screen* untuk efisiensi waktu terutama saat sesi kepulangan
 2. Membutuhkan metode verifikasi dengan nomor kode dan verifikasi manual
- c. Perbaikan dan modifikasi

Adapun perbaikan dan modifikasi yang dilakukan setelah melakukan pengujian dan mendapatkan umpan balik, sebagai berikut:

- a) Tampilan hasil perbaikan pada sisi orang tua

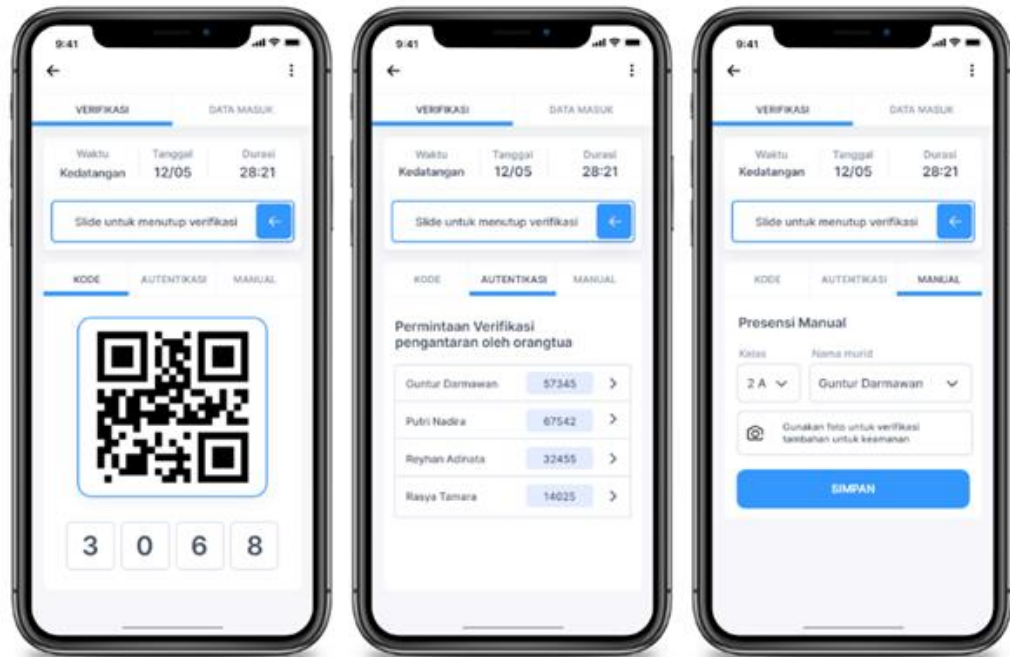
Pada tampilan hasil perbaikan yang dilakukan terdapat empat tampilan aplikasi yang diperbaiki, seperti tampilan beranda, inputan kode nomor verifikasi, inputan verifikasi manual dan kode verifikasi yang telah dibuat.



Gambar 3.18 Tampilan hasil perbaikan sisi orang tua

b) Tampilan hasil perbaikan pada sisi guru

Pada tampilan hasil perbaikan yang dilakukan terdapat tiga tampilan aplikasi yang telah diperbaiki, seperti tampilan saat verifikasi telah dibuka yang akan menampilkan *QR Code* dan kode nomor ditempat yang sama, tampilan pada tab bar verifikasi yaitu metode verifikasi dengan kode pengantar, dan tampilan pada tab bar yang sama terdapat metode verifikasi manual.



Gambar 3.19 Tampilan hasil perbaikan sisi guru

d. Iterasi kedua

Proses pengujian, umpan balik, dan perbaikan diulang beberapa kali hingga prototipe mencapai tingkat kepuasan yang diinginkan oleh pengguna dan pemangku kepentingan. Adapun hasil perbaikan yang telah dilakukan, yang telah di uji pada sekolah-sekolah TK yang sama sebelumnya, untuk mendapatkan umpan balik dari perbaikan sebagai berikut:

- a) Hasil pengujian dan umpan balik pada tampilan orang tua iterasi kedua
 1. Pada tampilan verifikasi, dalam pemilihan metode verifikasi tidak ada label sebagai keterangan atau penjelasan dari metode tersebut, agar memudahkan orang tua dalam menentukan metode
 2. Pada card tampilan beranda, status kedatangan dan kepulangan agar dibuat lebih simple dan mudah dibaca, untuk memfokuskan pada isi informasi.

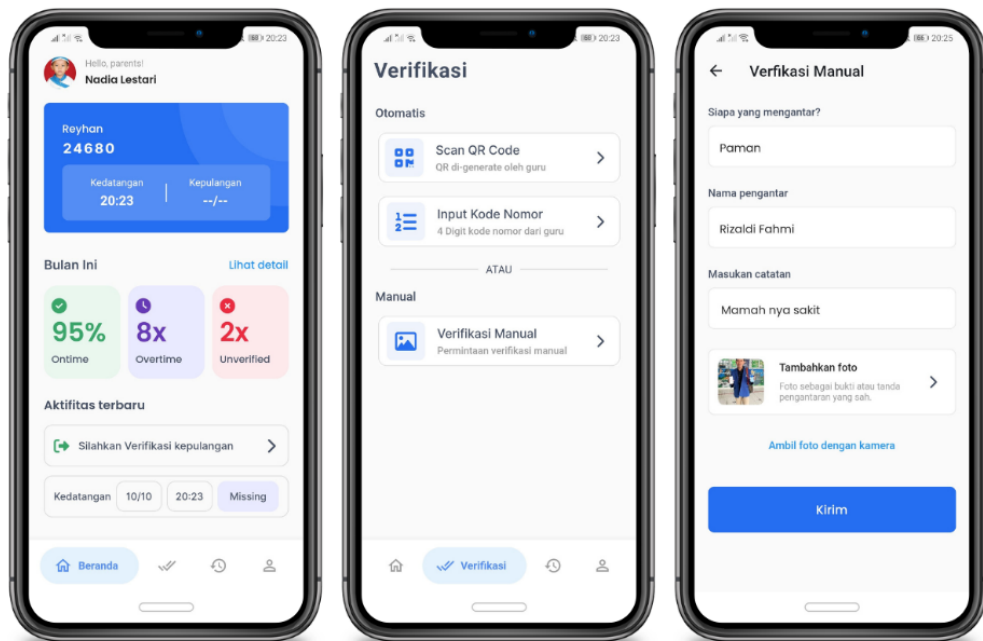
3. Pada tampilan inputan verifikasi manual, untuk dibuat lebih lengkap informasi yang diperlukan, sehingga membantu guru dalam memahami permintaan verifikasi manual oleh orang tua
- b) Hasil pengujian dan umpan balik pada tampilan guru iterasi kedua
 1. Pada Tampilan beranda guru dibuat agar tampilan dibuat lebih simple dan lebih mudah dimengerti, tidak banyak informasi yang tidak perlu dan mengubah banyaknya *collection* fitur menjadi bottom navigation menu.
 2. Tampilan membuka verifikasi agar dibuat lebih mudah dipahami saat melihat apakah verifikasi kedatangan atau kepulangan sudah dilakukan atau belum
 3. Pada tampilan verifikasi terbuka, metode manual autentikasi dengan kode pengantar sebaiknya digabungkan saja, dengan tampilan atau fitur verifikasi manual, sehingga guru lebih mudah dalam memahami alur aplikasi dan membuat aplikasi lebih simple

4. Perbaikan dan modifikasi iterasi kedua

Berdasarkan umpan balik yang diterima, lalu akan dilakukannya modifikasi atau perbaikan prototipe. Ini mungkin melibatkan penambahan fitur, perubahan dalam desain antarmuka, atau perbaikan lainnya. Adapun perbaikan dan modifikasi yang dilakukan setelah melakukan pengujian dan mendapatkan umpan balik, sebagai berikut:

a) Perbaikan dan modifikasi pada tampilan orang tua

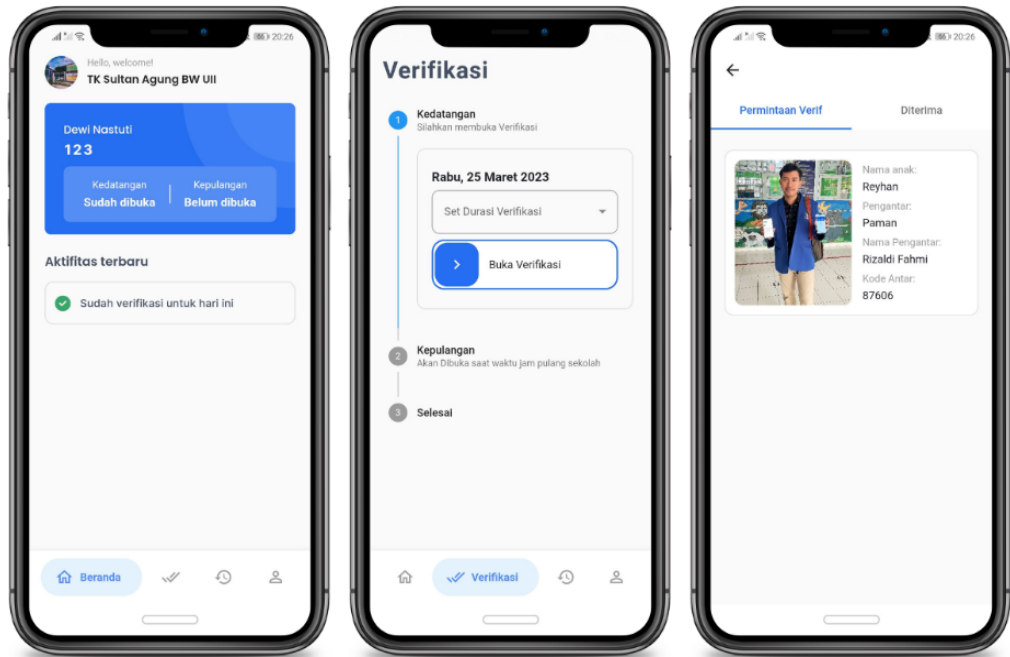
Pada Tampilan yang telah diperbaiki atau dimodifikasi pada ketiga tampilan aplikasi seperti tampilan beranda orang tua, pada *card* atau *container* informasi status kedatangan atau kepulangan telah dibuat lebih simple dan berfokus pada isi informasi yang ditampilkan, kemudian tampilan pilihan metode verifikasi yang telah dibuat agar lebih informatif dengan memberikan label dan deskripsi di setiap menu yang ada, sehingga orang tua akan lebih mudah untuk memilih menu dengan informasi yang ada dan tampilan terakhir yang diperbaiki yaitu tampilan inputan permintaan verifikasi manual oleh orang tua, yang telah ditambahkan beberapa inputan tambahan untuk membuat informasi yang akan dikirim kepada guru lebih lengkap dan informatif.



Gambar 3.20 Tampilan hasil perbaikan sisi orang tua iterasi kedua

b) Perbaikan dan modifikasi pada tampilan guru

Pada tampilan yang telah diperbaiki dan dimodifikasi terdapat tiga tampilan aplikasi yaitu tampilan beranda yang telah dibuat lebih simple dan minimalis memfokuskan pada informasi status verifikasi yang telah dibuka atau belum dibuka, kemudian tampilan membuka verifikasi yang telah dibuat memiliki alur atau *stepper* sehingga memudahkan guru dalam melihat verifikasi yang telah dibuka atau belum, dan tampilan permintaan verifikasi manual yang dibuat terpisah sehingga memudahkan guru untuk melihat list murid yang melakukan permintaan verifikasi manual.

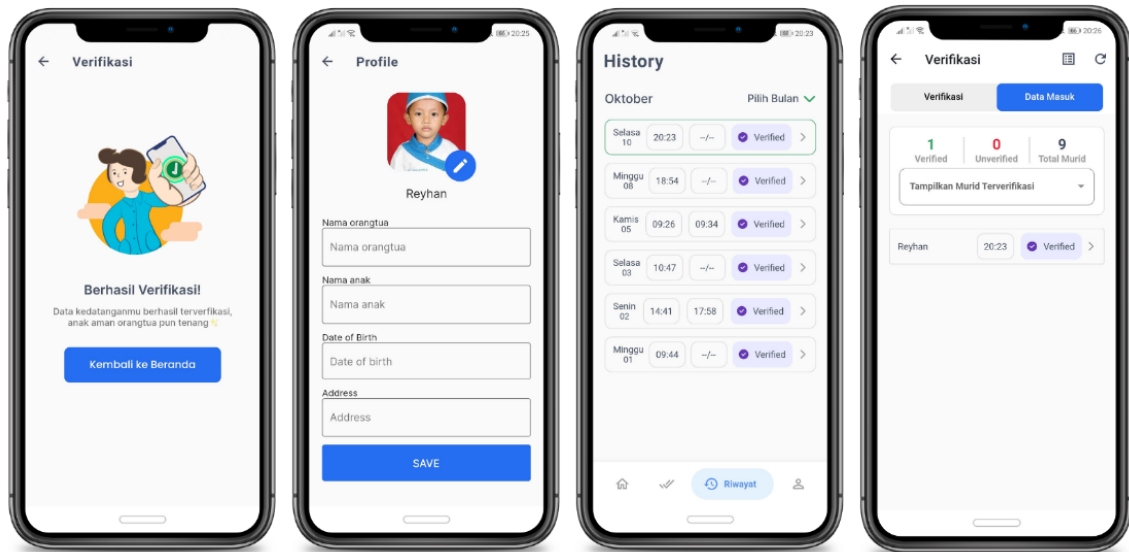


Gambar 3.21 Tampilan hasil perbaikan sisi guru iterasi kedua

5. Pengembangan Prototipe Final

Setelah prototipe mengalami beberapa iterasi, untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna, akan dimulai pengembangan prototipe menjadi versi final dari aplikasi yang akan dikembangkan. Adapun tambahan tampilan aplikasi yang bukan merupakan fitur utama dari tiap sisi pengguna, yang merupakan sebagai pendukung dari fitur atau tampilan utama sebagai berikut:

Pada tampilan pendukung ini dibuat untuk dapat memberikan kesan dan kemudahan bagi orang tua dalam memahami fitur utama. Adapun tampilan pendukung fitur utama yaitu, tampilan *success screen* yang akan menampilkan pesan berhasil, setelah orang tua berhasil melakukan verifikasi, kemudian terdapat tampilan edit profile yang akan membantu orang tua dalam mengubah data orang tua dan anak, dan tampilan tambahan terakhir pada tampilan orang tua yaitu tampilan history, tampilan ini mendukung fitur utama verifikasi, agar orang tua lebih mudah melihat status verifikasi yang telah dilakukan dan terakhir tampilan pendukung pada tampilan guru yaitu pada verifikasi dibuka yang akan menampilkan list murid-murid yang telah verifikasi.



Gambar 3.22 Tampilan pendukung pada prototipe final

6. Pengujian Lanjutan dan Evaluasi Prototipe

Setelah aplikasi selesai dikembangkan, pengujian lanjutan akan dilakukan untuk memastikan keamanan, kestabilan, dan kinerja aplikasi. Selanjutnya, aplikasi akan dievaluasi oleh pengguna akhir untuk memastikan bahwa semua kebutuhan terpenuhi. Adapun hasil pengujian lanjutan dan evaluasi akhir pengembangan aplikasi, akan dijelaskan pada BAB IV.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengembangan

Langkah ini merupakan awal dari proses pengembangan aplikasi, sesuai dengan rencana yang telah disusun sebelumnya di Bab III. Pada tahap pembangunan aplikasi, berbagai jenis peralatan, termasuk perangkat lunak dan perangkat keras, diperlukan sebagai alat pendukung. Berikut adalah daftar spesifikasi peralatan yang digunakan selama penelitian ini.

Perangkat Lunak yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi ini adalah:

- a. Sistem Operasi Windows 11 Home 64-bit.
- b. Aplikasi
 1. Android Studio Giraffe versi 2022.3.1 sebagai text editor untuk menulis kode program.
 2. Google Chrome, digunakan untuk membuka layanan databases Firebase di aplikasi website.

Adapun alat atau perangkat Keras yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi ini adalah:

- a. Laptop dengan spesifikasi System
 1. Merek: HP
 2. System Model: HP Pavillion Gaming 15
 3. Processor: AMD Ryzen 5 5600H up to 4.2 GHz, 16MB L3 Cache
 4. Installed RAM: 16 GB
 5. System Type: 64-bit operating system, x64-based processor.
- b. Handphone dengan spesifikasi
 1. Device Model: Huawei Nova 3i
 2. RAM: 4 GB
 3. CPU: Octa-core (4x2.2 GHz Cortex-A73 & 4x1.7 GHz Cortex-A53)
 4. Operating System: Android 9.0 (Pie), EMUI 9.0
- c. Handphone Kedua dengan spesifikasi
 1. Device Model: OnePlus 6
 2. RAM: 8 GB
 3. CPU: Octa-core (4x2.8 GHz Kryo 385 Gold & 4x1.7 GHz Kryo 385 Silver)
 4. Operating System: Android 11, OxygenOS 11.1.1.1

Selain itu, untuk pengembangan aplikasi ini, penggunaan framework Flutter dengan bahasa Dart dan database Firebase sebagai database aplikasi ini. Framework Flutter memberikan kemampuan untuk membuat antarmuka pengguna yang responsif dan dinamis, sementara database Firebase menyediakan layanan penyimpanan data dan autentikasi yang aman. Adapun pengembangan aplikasi ini menggunakan beberapa layanan yang telah disediakan oleh Firebase database sebagai berikut:

a) Cloud Firestore

Firebase Firestore adalah database dokumen NoSQL yang digunakan untuk menyimpan, menyinkronkan, dan membuat kueri data dengan mudah di aplikasi mobile dengan penyimpanan cloud. Dalam pengembangan ini menggunakan Firebase Firestore karena lebih mudah dalam membuat kueri dan juga sudah berorientasikan dokumen dan *collection*. Adapun kebutuhan penyimpanan data pada aplikasi ini di buat dengan desain hierarki database.

b) *Authentication*

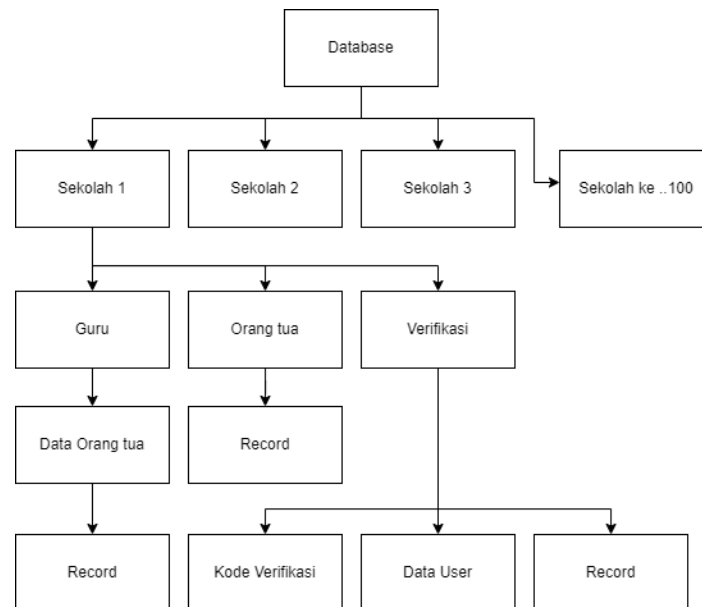
Firebase *Authentication* adalah salah satu layanan dari firebase yang menyediakan berbagai metode autentikasi seperti nomor telepon, sandi, penyedia identitas gabungan populer seperti seperti Google, Facebook, dan lainnya. Adapun metode autentikasi yang digunakan pada aplikasi ini yaitu dengan email dan sandi, ditambah dengan penambahan *custom* autentikasi seperti kode sekolah dan kode daftar yang dibuat dengan pemanfaatan firestore.

c) Cloud Storage

Firebase Storage adalah layanan penyimpanan objek yang andal, sederhana dan mudah dengan penyimpanan secara cloud. Dalam pengembangan aplikasi ini terdapat beberapa fitur yang memerlukan penyimpanan gambar maupun mengambil gambar yang telah disimpan, seperti pada fitur profile dan verifikasi manual, semua gambar dan foto disimpan di layanan Firebase Storage, yang juga dimudahkan dengan adanya firebase SDK untuk Cloud Storage, sehingga pengembangan aplikasi ini dapat dengan mudah mengatur setiap kebutuhan dalam penanganan penyimpanan gambar dan foto.

Desain Basis Data

Desain basis data adalah langkah penting yang nantinya akan digunakan dalam proses pengembangan aplikasi yang melibatkan perancangan skema penyimpanan data.



Gambar 4.1 Hierarki Database

Dengan kombinasi kedua teknologi ini Flutter dan Firebase, aplikasi dapat menghadirkan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna, mengizinkan mereka berinteraksi dengan data pengguna secara aman dan efisien. Flutter juga memungkinkan pengembang untuk mengimplementasikan desain yang menarik dan interaktif, yang dapat meningkatkan daya tarik aplikasi bagi pengguna akhir. Dengan kata lain, penggunaan framework Flutter dan Firebase dalam pembangunan aplikasi ini mendukung pencapaian tujuan pengembangan dengan lebih baik dan efektif.

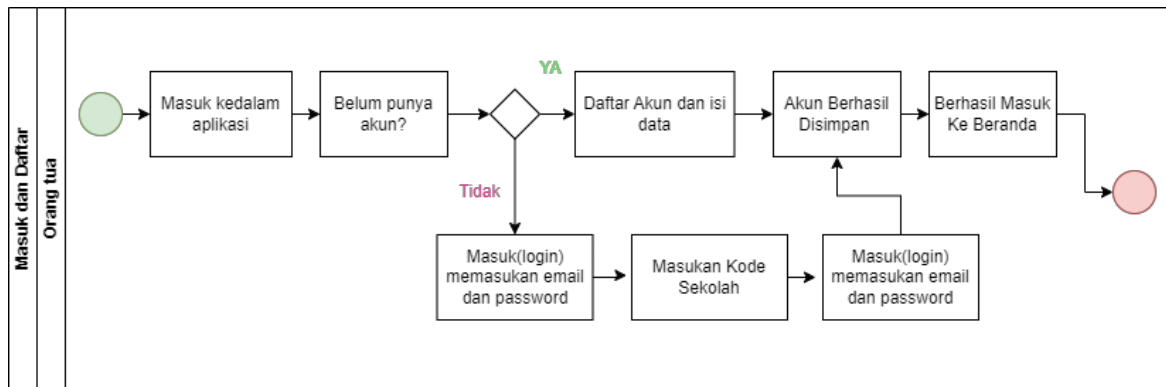
4.1.1 Hasil Pengembangan Aplikasi

Setelah melakukan semua persiapan dan pengkodean dengan *framework* Flutter dari hasil desain yang telah dibuat, aplikasi telah selesai dikembangkan untuk tahap pertama, dengan dua tipe pengguna yaitu sisi pengguna orang tua dan sisi pengguna guru, memiliki antarmuka aplikasi yang berbeda di tiap sisi pengguna aplikasi di dalamnya, adapun hasil antarmuka aplikasi, sebagai berikut:

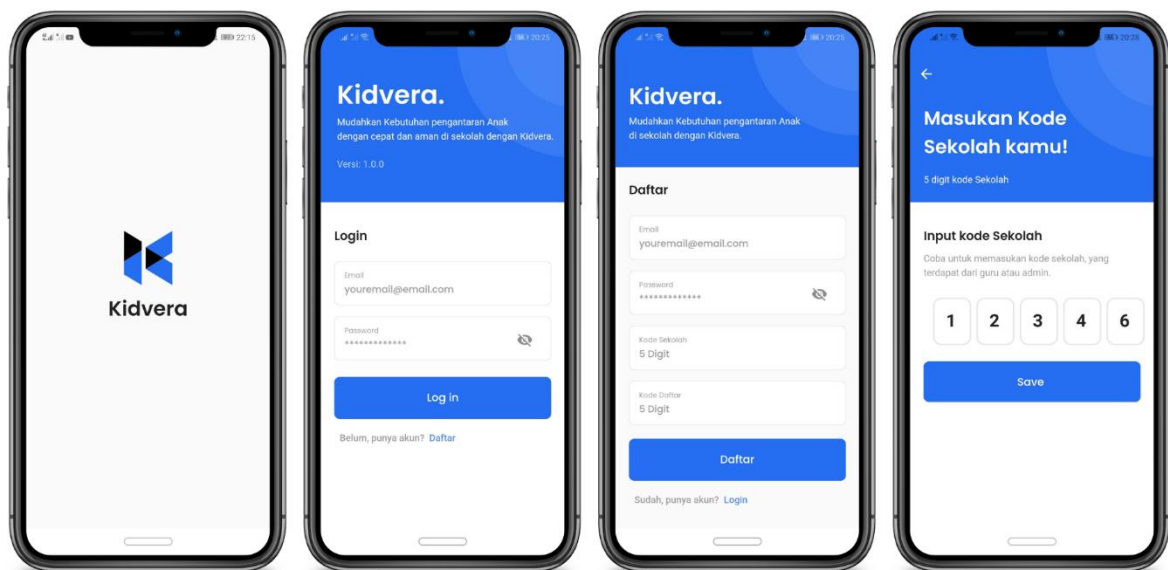
a. Antarmuka yang terdapat pada kedua peran

Aplikasi ini menyajikan sejumlah antarmuka yang beragam dan khususnya untuk antarmuka yang digunakan oleh kedua peran, mulai dari splash screen yang menampilkan logo dan menyambut pengguna, hingga layar login yang memungkinkan pengguna untuk masuk ke akun mereka yang akan secara otomatis masuk kedalam aplikasi sesuai peran.

Selain itu, terdapat juga antarmuka register yang memungkinkan pengguna untuk membuat akun baru dengan mudah sesuai dengan peran dan juga masing-masing sekolah. Untuk peran orang tua dan guru, aplikasi menyediakan antarmuka khusus untuk setiap perannya. Input kode sekolah akan dipergunakan ketika user mengubah akun pada aplikasi yang memfasilitasi pengaturan dan akses ke konten sekolah. Semua antarmuka ini dirancang dengan perhatian terhadap pengalaman pengguna yang intuitif dan ramah, memastikan bahwa setiap langkah dalam penggunaan aplikasi berlangsung dengan lancar bagi kedua peran. Adapun *user flow* pada login dan register dapat dilihat pada diagram di bawah.



Gambar 4.2 *Userflow Login dan Register*

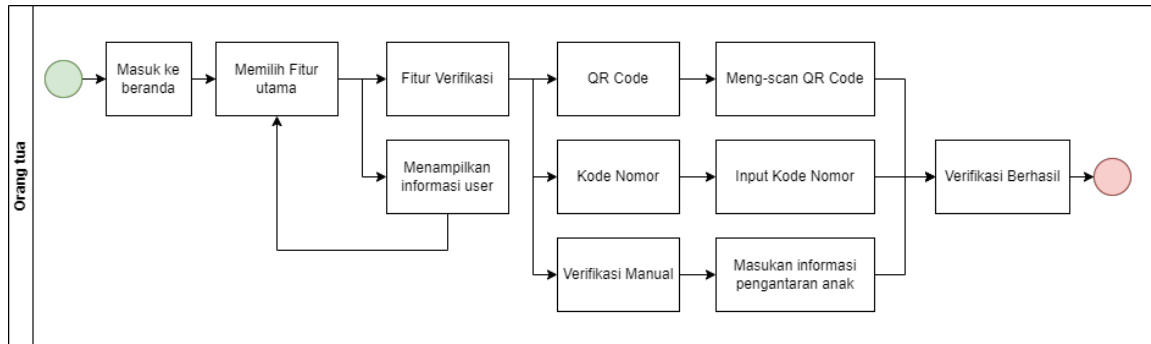


Gambar 4.3 Tampilan *Login dan Register*

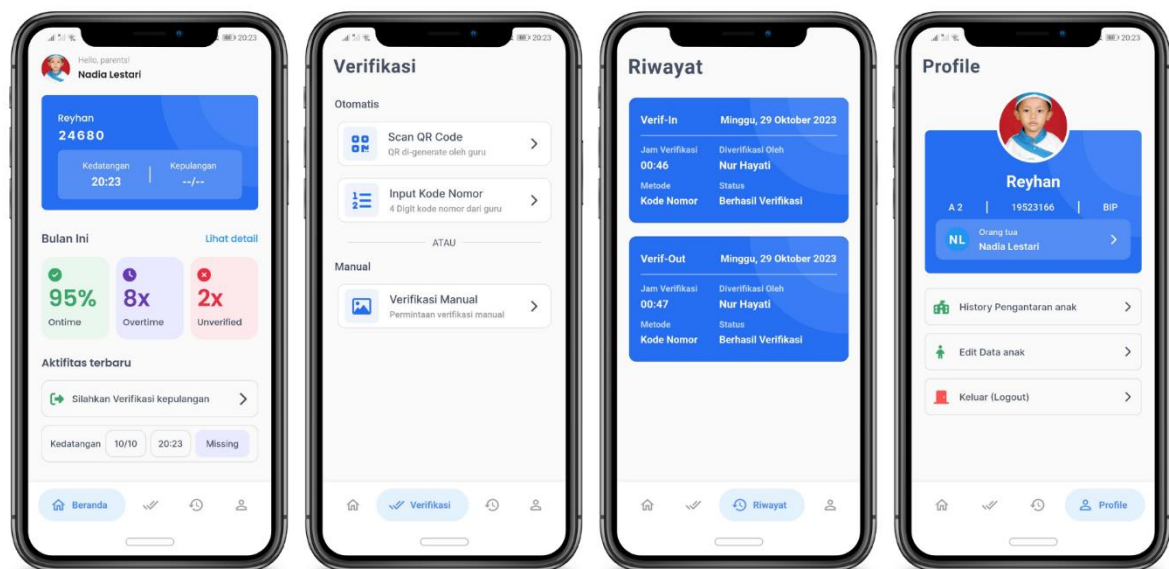
b. Peran Orang tua

Antarmuka Orang tua adalah antarmuka aplikasi yang paling banyak, dikarenakan sebanding dengan fitur dan juga kebutuhan orang tua dalam aplikasi, saat ini kurang lebih

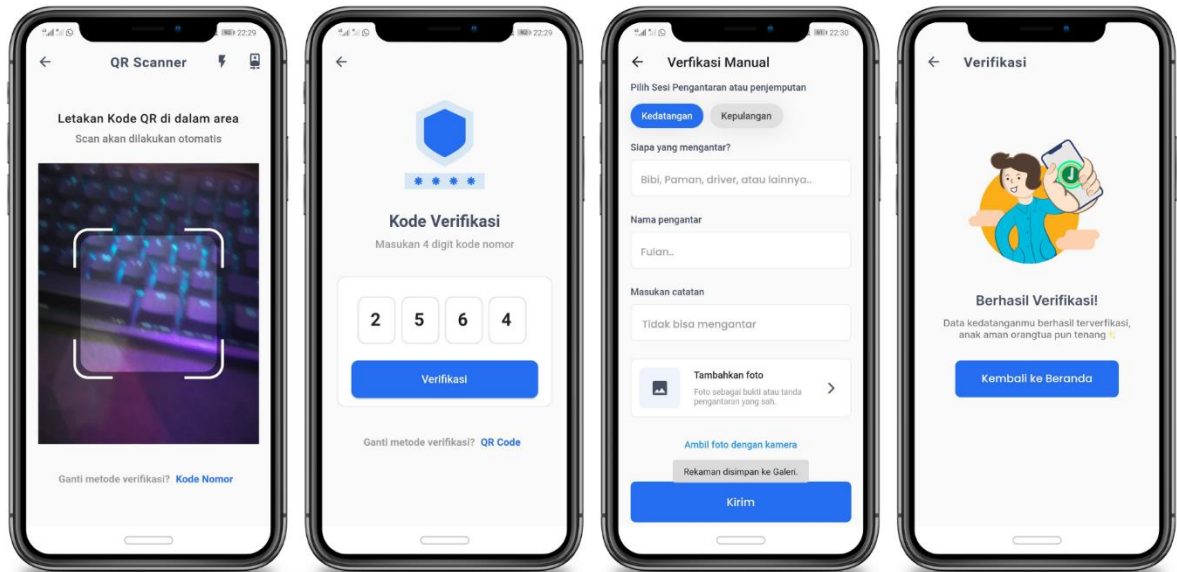
terdapat 10 antarmuka yang telah dikembangkan, terdiri dari beranda, fitur verifikasi, riwayat verifikasi, profile, scan *QR Code*, input kode nomor, verifikasi manual, *success validation*, profile, edit profile dan juga logout. Adapun penjelasan alur aplikasi pada sisi Orang tua sebagai berikut.



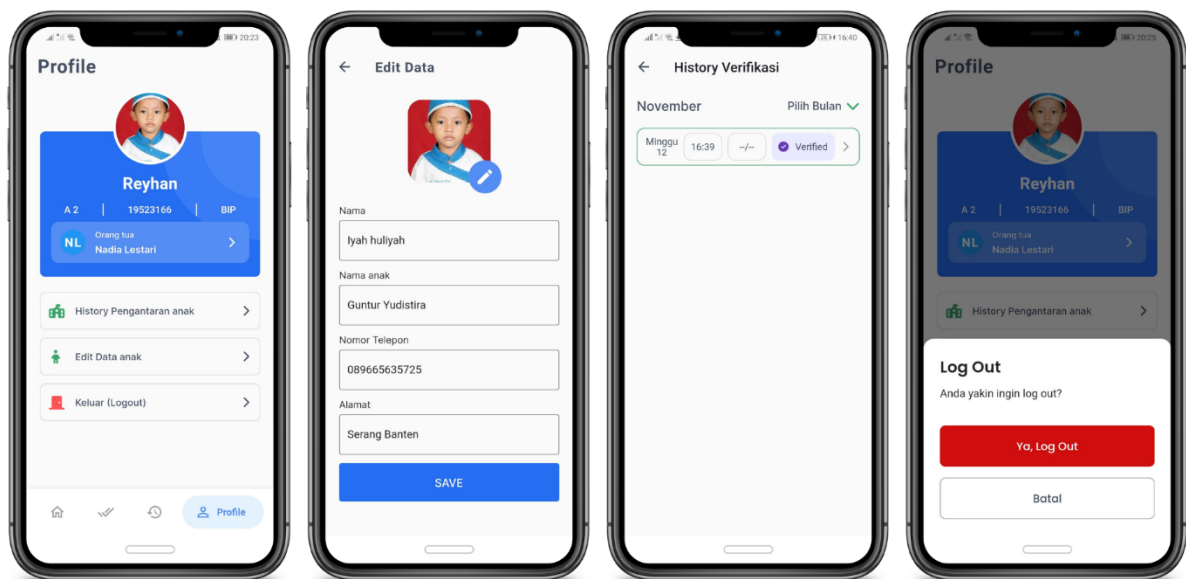
Gambar 4.4 *Userflow* sisi Orang tua



Gambar 4.5 Tampilan aplikasi pada sisi Orang tua



Gambar 4.6 Tampilan Fitur Verifikasi

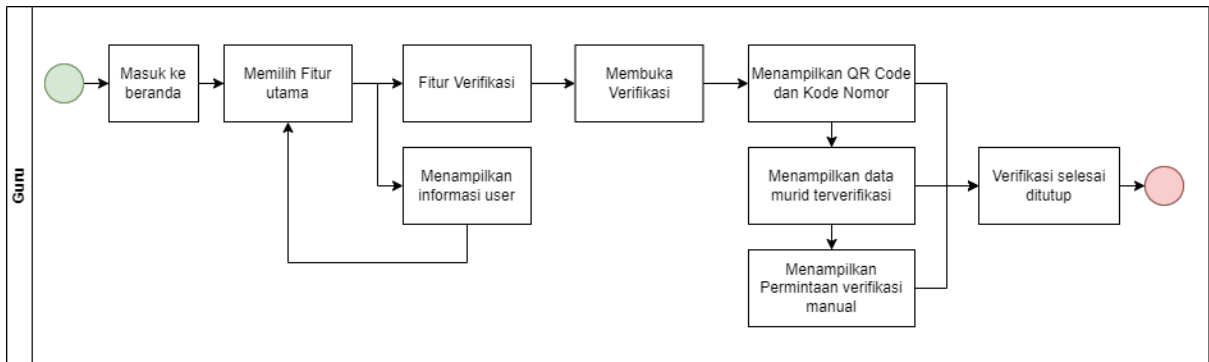


Gambar 4.7 Tampilan Detail Profile Orang tua

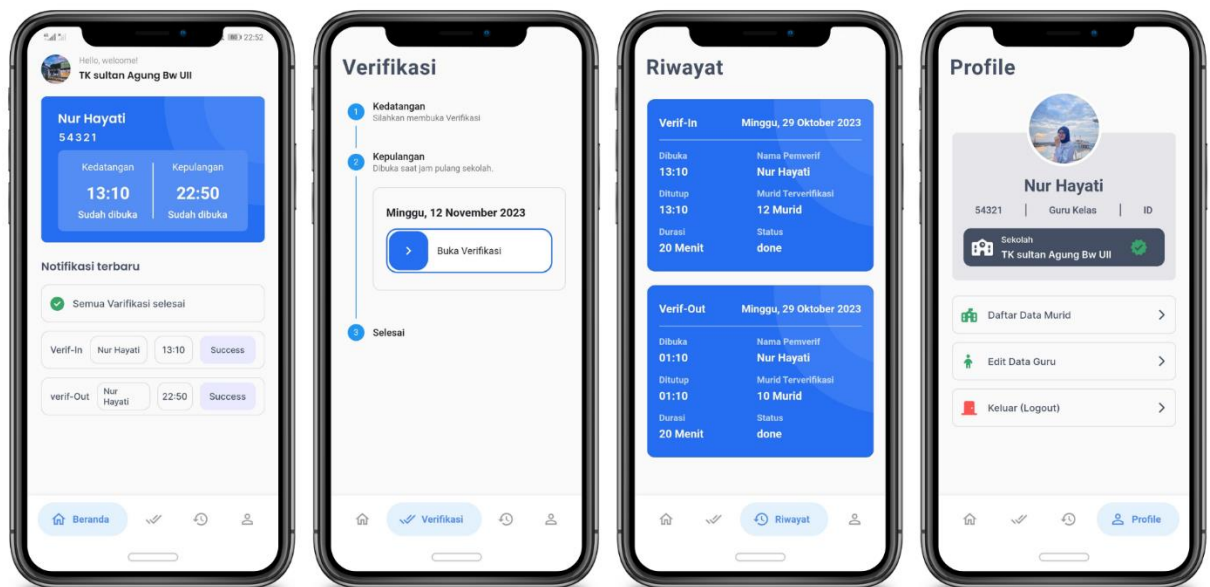
c. Peran Guru

Antarmuka pada peran guru kurang lebih sama pada peran orang tua, namun pada peran guru dalam pengembangan atau mengkodekan, pada antarmuka peran ini, cukup memakan banyak waktu, dimana fitur-fitur yang ada pada peran guru begitu kompleks, karena cukup banyak permintaan tampilan asinkron sesuai perubahan data yang terjadi pada database. Adapun antarmuka pada peran guru, terdiri beranda, membuka verifikasi, data murid,

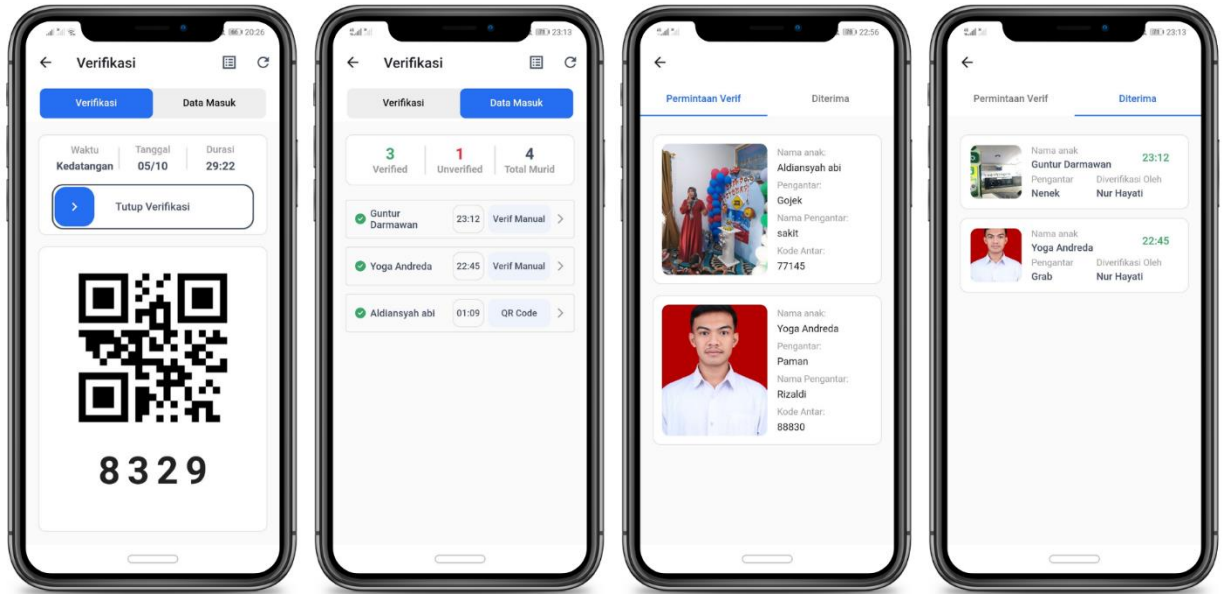
profile, verifikasi ketika aktif, data masuk dan permintaan verifikasi. Adapun alur pada aplikasi sisi Guru sebagai berikut.



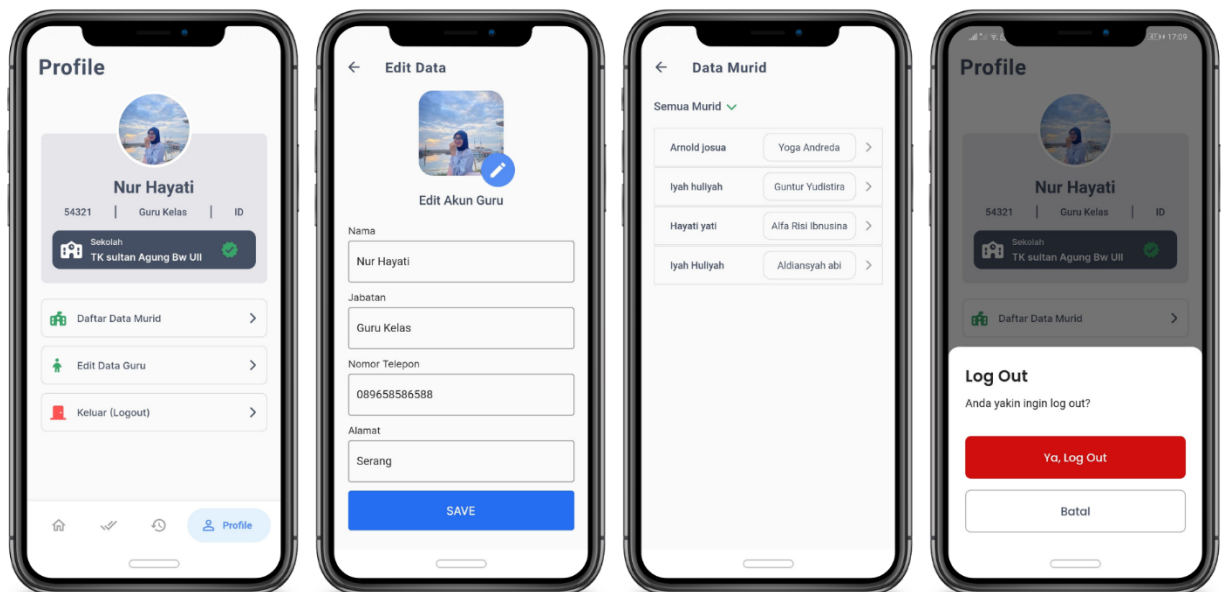
Gambar 4.8 Userflow Sisi Guru



Gambar 4.9 Tampilan aplikasi pada sisi Orang tua



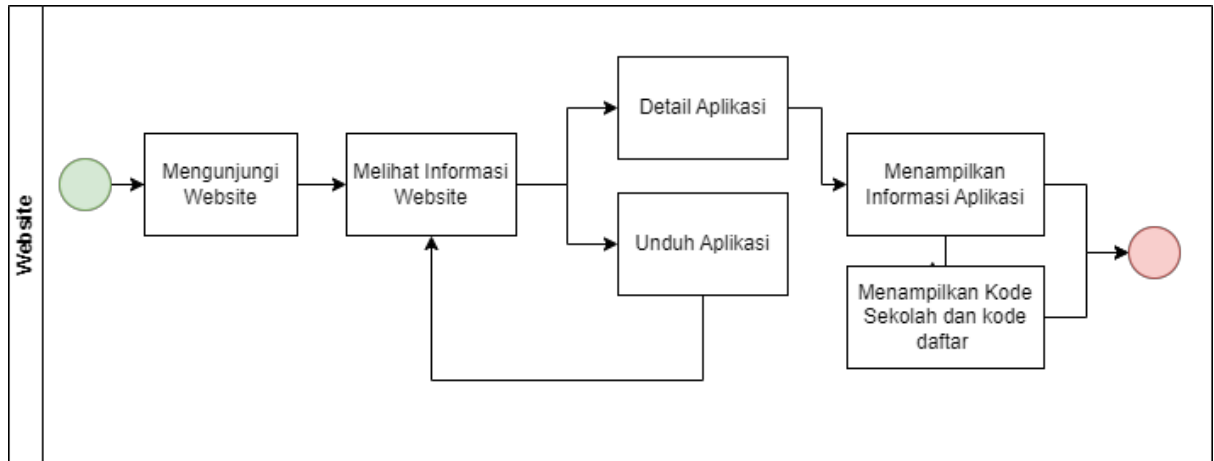
Gambar 4.10 Tampilan Membuka Verifikasi



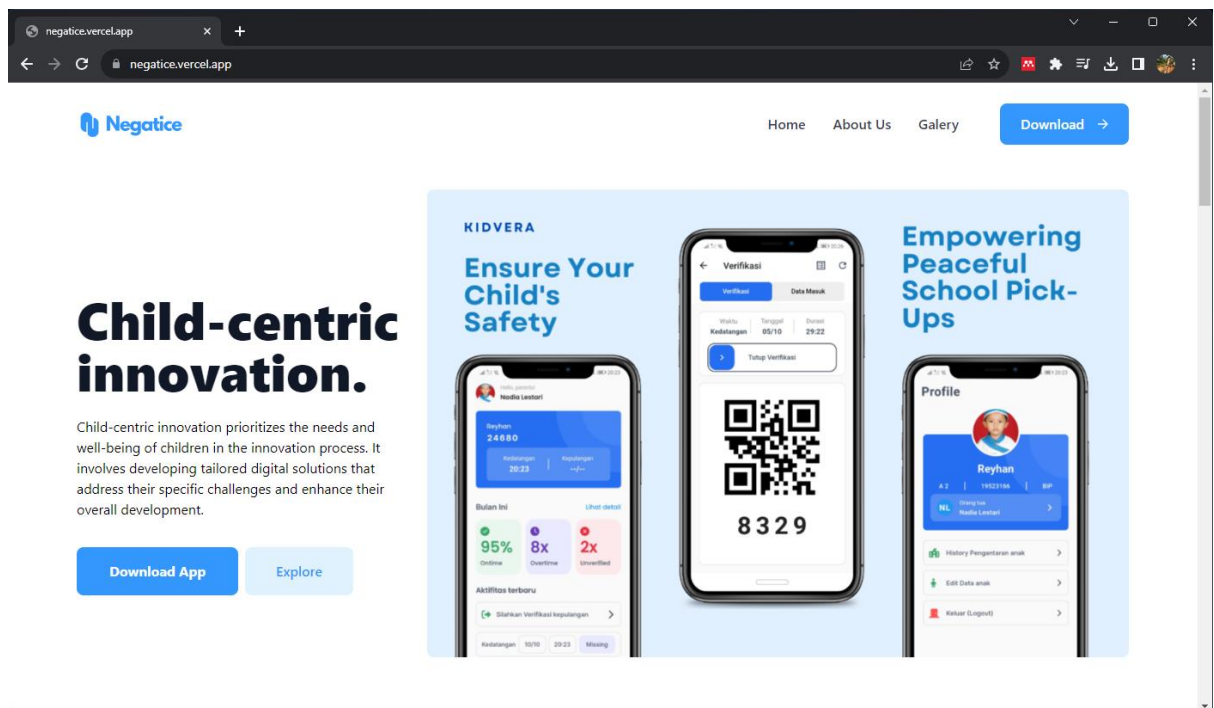
Gambar 4.11 Tampilan Detail Profile Guru

d. Tampilan halaman website dan admin

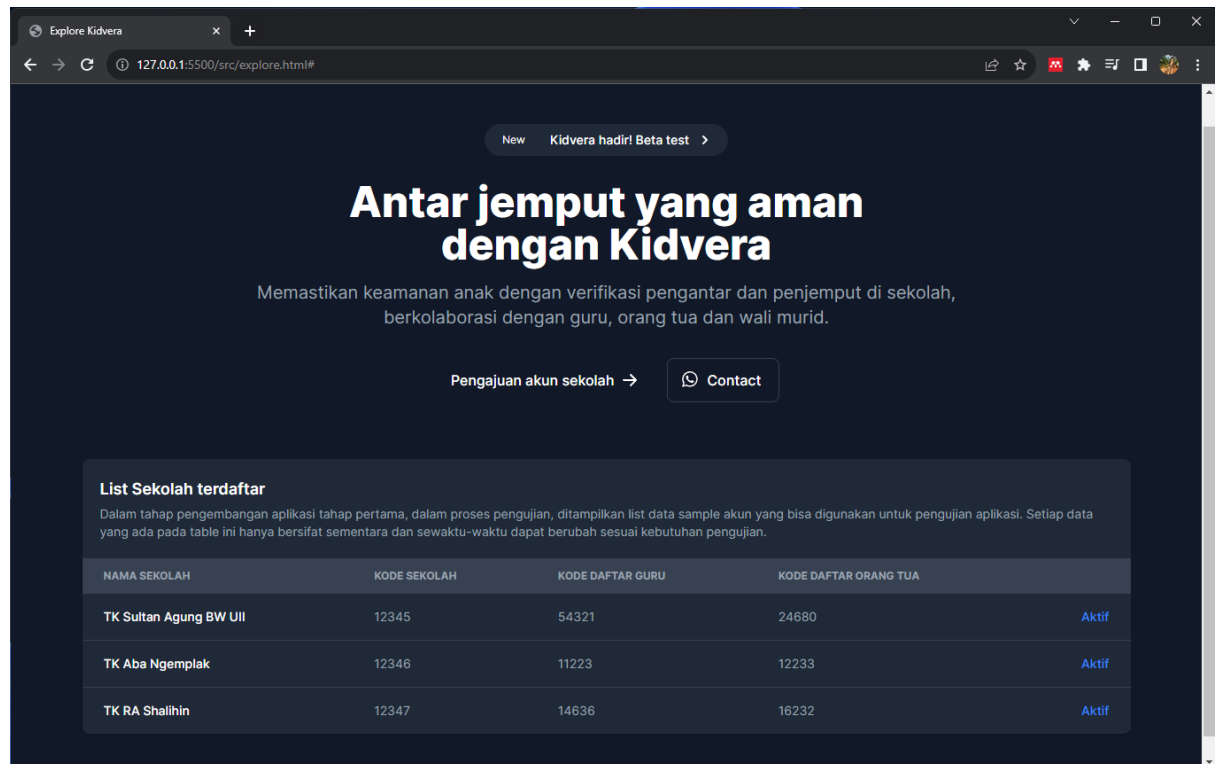
Dalam pengembangan aplikasi ini, dibuat website untuk keperluan informasi aplikasi seperti pengunduhan aplikasi sampai permintaan akun resmi untuk sekolah dan orang tua. Tampilan sisi admin ini dibuat untuk memudahkan dalam mengatur setiap permintaan akun yang ada untuk memastikan keamanan dari tiap akun. Adapun alur pada halaman website sebagai berikut.



Gambar 4.12 Userflow Pada Website



Gambar 4.13 Tampilan Website



Gambar 4.14 Tampilan Detail Aplikasi

4.1.2 Pengujian Sistem

Sistem yang telah dikembangkan diuji melalui pendekatan black box, yang berpusat pada aspek spesifikasi fungsional perangkat lunak. Dalam pengujian sistem, pengujian dilakukan sesuai peran pada aplikasi, baik pada aplikasi untuk orang tua dan juga guru. Berikut pengujian aplikasi sesuai dengan masing-masing peran:

a. Peran Orang tua

Tabel 4.1 Uji Black Box Halaman Beranda

No	Pengujian	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
1	Halaman terbuka	Menampilkan beranda aplikasi	Tampilan beranda aplikasi	Berhasil
2	Informasi data akun	Memasukan foto pada profile untuk ditampilkan	Menampilkan foto profile pada beranda	Berhasil
3	Informasi verifikasi kedatangan dan kepulangan	Melakukan Verifikasi kedatangan atau kepulangan	Menampilkan hasil verifikasi kedatangan dan kepulangan	Berhasil

4	Informasi aktifitas terbaru	Melakukan verifikasi dengan menekan tombol	Menampilkan aktifitas terbaru dengan dinamis	Berhasil
5	Navigation bar	Menekan tombol navigation bar list	Halaman dapat berpindah sesuai list bar	Berhasil

Tabel 4.2 Uji Black Box Halaman Verifikasi

No	Pengujian	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
1	Halaman terbuka	Menampilkan halaman verifikasi	Tampilan verifikasi aplikasi	Berhasil
2	List menu verifikasi	Menekan setiap list menu fitur verifikasi	Menampilkan aksi sesuai dengan fitur	Berhasil

Tabel 4.3 Uji Black Box Halaman *History* atau riwayat verifikasi

No	Pengujian	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
1	Halaman Terbuka	Menampilkan halaman Riwayat	Tampilan riwayat verifikasi	Berhasil
2	Tampilan tulisan bulan yang dipilih	Menekan tombol pilih bulan	Menampilkan bulan sesuai yang dipilih	Berhasil
3	List riwayat verifikasi	Melakukan verifikasi kedatangan atau kepulangan	Menampilkan list riwayat kedatangan dan kepulangan	Berhasil
4	Tombol pilih bulan	Menekan tombol pilih bulan	Menampilkan inputan bulan	Berhasil

Tabel 4.4 Uji Black Box Halaman Profile

No	Pengujian	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
1	Halaman terbuka	Menampilkan halaman profile	Tampilan profile aplikasi	Berhasil
2	Informasi orang tua	Memasukan data pada profile	Menampilkan informasi orang tua	Berhasil
3	Informasi anak	Memasukan data pada profile	Menampilkan informasi anak	Berhasil
4	List menu pada profile	Menekan tombol pada tiap list menu profile	Menampilkan aksi sesuai dengan menu	Berhasil

b. Peran Guru

Tabel 4.5 Uji Black Box Halaman Beranda

No	Pengujian	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
1	Halaman terbuka	Menampilkan Halaman beranda	Tampilan beranda aplikasi	Berhasil
2	Informasi Sekolah	Memasukan data sekolah	Menampilkan informasi sekolah	Berhasil
3	Informasi verifikasi	Membuka verifikasi	Menampilkan informasi verifikasi	Berhasil
4	Navigation bar	Menekan tombol navigation bar list	Halaman dapat berpindah sesuai list bar	Berhasil

Tabel 4.6 Uji Black Box Halaman Buka Verifikasi

No	Pengujian	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
1	Halaman terbuka	Menampilkan halaman buka verifikasi	Tampilan halaman verifikasi	Berhasil
2	Membuka verifikasi	<i>Slide</i> tombol buka verifikasi	Menampilkan aksi berpindah halaman	Berhasil

Tabel 4.7 Uji Black Box Halaman Verifikasi aktif

No	Pengujian	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
1	Halaman Terbuka	Menampilkan halaman verifikasi aktif	Tampilan halaman verifikasi aktif	Berhasil
2	Menampilkan informasi detail verifikasi	Menampilkan halaman verifikasi aktif	Tampilan informasi detail verifikasi	Berhasil
3	Menutup verifikasi	Meng- <i>slide</i> tombol tutup verifikasi	Kembali ke halaman sebelumnya	Berhasil
4	Menampilkan QR Code	Membuka verifikasi	Tampilan QR Code secara dinamis	Berhasil
5	Menampilkan kode nomor	Membuka verifikasi	Tampilan	Berhasil

Tabel 4.8 Uji Black Box Halaman Data murid

No	Pengujian	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
1	Halaman terbuka	Menampilkan data murid	Tampilan data murid	Berhasil
2	Dropdown menu filter	Menampilkan sesuai filter yang dipilih	Tampilan list data murid	Berhasil
3	List data murid	Menampilkan data murid	Tampilan list data murid	Berhasil

Tabel 4.9 Uji Black Box Halaman Profile

No	Pengujian	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
1	Halaman terbuka	Menampilkan halaman profile	Tampilan profile aplikasi	Berhasil
2	Informasi guru	Memasukan data pada profile	Menampilkan informasi guru	Berhasil
3	List menu pada profile	Menekan tombol pada tiap list menu profile	Menampilkan aksi sesuai dengan menu	Berhasil

c. Kedua Peran

Tabel 4.10 Uji Black Box Halaman Login

No	Pengujian	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
1	Halaman terbuka	Menampilkan halaman login	Tampilan halaman login	Berhasil
2	Input field login	Memasukan inputan data	Menampilkan isian data	Berhasil
3	Kesalahan inputan	Memasukan data salah	Menampilkan pesan error	Berhasil
4	Tombol login	Menekan tombol login	Masuk ke halaman beranda	Berhasil
5	Text Tombol register	Menekan tombol text	Berpindah halaman ke register	Berhasil

Tabel 4.11 Uji Black Box Halaman Register

No	Pengujian	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
1	Halaman terbuka	Menampilkan halaman Register	Tampilan halaman Register	Berhasil

2	Input field Register	Memasukan inputan data	Menampilkan isian data	Berhasil
3	Kesalahan inputan	Memasukan data salah	Menampilkan pesan error	Berhasil
4	Tombol Registerr	Menekan tombol register	Masuk ke halaman beranda	Berhasil
5	Text Tombol login	Menekan tombol text	Berpindah halaman ke login	Berhasil

Tabel 4.12 Uji Black Box Halaman Input kode sekolah

No	Pengujian	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
1	Halaman terbuka	Menampikan halaman input kode sekolah	Tampilan halaman input kode sekolah	Berhasil
2	Input field number	Memasukan kode sekolah	Menampilkan Isian kode sekolah	Berhasil
3	Kesalahan inputan kode sekolah	Memasukan kode sekolah yang salah	Menampilkan pesan error	Berhasil
4	Tombol <i>save</i>	Menekan tombol <i>save</i>	Berpindah halaman	Berhasil

Tabel 4.13 Uji Black Box Halaman Input Data Profile

No	Pengujian	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
1	Halaman terbuka	Menampilkan halaman isi data guru	Tampilan halaman isi data guru	Berhasil
2	<i>Upload</i> foto	Menekan tombol upload	Tampilan foto profile	Berhasil
3	<i>Input field</i>	Isi data	Menampilkan isian data	Berhasil
4	Kesalahan inputan	Mengisi data yang salah	Menampilkan pesan eror	Berhasil
5	Tombol <i>save</i>	Menekan tombol <i>save</i>	Menyimpan dan berpindah halaman	Berhasil

Dari hasil pengujian Black Box yang dilakukan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa seluruh proses yang terdapat dalam sistem berjalan dengan lancar dan sesuai dengan perancangan perangkat lunak yang telah diterapkan. Data pengujian tersebut memberikan keyakinan bahwa sistem telah menjalankan fungsi-fungsinya dengan baik tanpa menunjukkan adanya masalah atau ketidaksesuaian dengan rancangan awal. Hal ini menandakan

keberhasilan dalam mengimplementasikan perangkat lunak dan mencapai tingkat kinerja yang diharapkan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya.

4.2 Implementasi

Penelitian ini dilakukan di beberapa sekolah TK yang ada di Kab. Sleman, namun untuk implementasinya dilakukan hanya di sekolah TK Sultan Agung Badan Wakaf UII, karena yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Aplikasi yang dikembangkan disediakan kepada guru terutama guru piket di sekolah dan juga orang tua murid, untuk pengujian kinerja aplikasi. Mereka diminta untuk mencoba aplikasi secara langsung di *smartphone* yang sudah disiapkan sesuai dengan masing-masing peran, seperti orang tua akan mengakses aplikasi orang tua, begitu juga guru akan mengakses aplikasi untuk guru, dan setelah mencoba responden diminta untuk melakukan skenario sesuai dengan fitur-fitur yang ada, kemudian diminta memberikan tanggapan melalui kuesioner, yang mencerminkan pengalaman dan persepsi mereka setelah menggunakan aplikasi. Selain penggunaan kuesioner, metode wawancara juga digunakan untuk mendapatkan feedback secara langsung, untuk mengungkapkan beragam tanggapan. Tanggapan yang berasal dari sebagian responden selama wawancara atau pengujian langsung aplikasi menunjukkan kecenderungan positif, sementara beberapa memberikan masukan yang bermanfaat untuk pengembangan lebih lanjut. Hasil survei dan interaksi dengan responden menunjukkan bahwa aplikasi ini diterima sebagai alat yang cukup efektif untuk membantu orang tua dalam mengawasi dan memastikan keselamatan anak-anak mereka saat berangkat dan pulang sekolah, dan bagi guru aplikasi ini membantu mereka dalam mengatur bagaimana permintaan pengantaran atau penjemputan oleh oranglain atau pihak yang diizinkan oleh orang tua murid, dan memastikan setiap pengantar dan penjemput di sekolah adalah orang yang sah atau mendapatkan izin dari orang tua. Selain itu aplikasi ini juga dalam mengoperasikannya cukup mudah dan untuk fitur-fiturnya sudah dapat dimengerti.

Adapun tanggapan lainnya berasal dari responden melalui wawancara, salah satu saran atau permintaan yang muncul yaitu, apakah setiap orang tua harus tiap saat menggunakannya atau menjadi aturan dari sekolah, bagaimana jika guru tidak memiliki waktu yang cukup untuk melakukan verifikasi satu persatu, sedangkan saat keberangkatan dan khususnya kepulangan guru tidak akan sanggup untuk mengatur atau menjalankan verifikasi sebanyak murid yang ada di sekolah. Hal ini menjadi saran dari responden untuk aplikasi dapat digunakan hanya kepada orang tua yang menginginkan verifikasi tambahan atau sistem keamanan saat antar jemput yang tersedia di sekolah.

4.3 Evaluasi

Pengujian performa dan kinerja aplikasi dilakukan melalui penggunaan kuesioner yang diberikan kepada sejumlah responden yang terbagi menjadi dua kelompok, yakni kelompok guru dan orang tua masing-masing 5 orang yang terkait dengan lingkungan sekolah.

Secara umum responden banyak memberikan penilaian positif terhadap aplikasi yang berfokus pada keamanan anak saat kedatangan dan kepulangan di sekolah diantaranya:

- Aplikasi mudah digunakan
- Tampilan sudah bagus
- Sempel dan jelas
- Informasi mudah dimengerti

Selain itu data tanggapan dari responden disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

No	Pernyataan	1	2	3	4	Total
1	Aplikasi ini mudah digunakan	0 (0%)	1 (10%)	5 (50%)	4 (40%)	10 (100%)
2	Aplikasi ini menggunakan tampilan yang menarik	0 (0%)	0 (0%)	5 (50%)	5 (50%)	10 (100%)
3	Aplikasi ini dapat digunakan kapanpun dan dimanapun.	1 (10%)	2 (20%)	4 (40%)	3 (30%)	10 (100%)
4	Aplikasi ini dapat memberikan informasi yang dibutuhkan dalam proses antar jemput.	0 (0%)	2 (20%)	4 (40%)	4 (40%)	10 (100%)
5	Aplikasi ini memberikan manfaat bagi pengguna.	0 (0%)	0 (0%)	3 (30%)	7 (70%)	10 (100%)
6	Aplikasi ini merupakan sarana baru yang inovatif untuk memberikan rasa aman bagi orang tua	0 (0%)	0 (0%)	4 (40%)	6 (60%)	10 (100%)
7	Aplikasi ini dalam penerapannya cukup mudah	1 (10%)	1 (10%)	4 (40%)	4 (40%)	10 (100%)
8	Aplikasi ini dapat membantu kedua belah pihak dalam antar-jemput	0 (0%)	2 (20%)	5 (50%)	3 (30%)	10 (100%)

Tabel 4.14 Data Evaluasi

4.3.1 Pernyataan nomor 1

Dalam tabel yang terlampir, terlihat bahwa sebanyak 4 responden (40%) menyatakan sangat setuju, sementara 3 responden (30%) menyatakan setuju. Hanya 1 responden (10%) yang memiliki pandangan kurang setuju, dan tidak ada yang menyatakan tidak setuju. Dari hasil penilaian ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi ini dianggap sangat mudah oleh responden. Faktor yang mendukungnya adalah tampilan yang ringan dan jelas, sehingga pengguna dapat dengan mudah mengoperasikan aplikasi ini tanpa hambatan yang signifikan.

4.3.2 Pernyataan nomor 2

Pada pernyataan nomor 2, responden dengan memilih sangat setuju 5 (50%), setuju 5 (50%), dan tidak ada yang menyatakan kurang setuju dan tidak setuju. Dari hasil penilaian ini mengindikasikan bahwa tampilan aplikasi menggunakan tampilan yang menarik dan mudah dimengerti, ini merupakan hasil dari evaluasi prototipe berulang yang terus melakukan umpan balik ke pengguna agar didapatkan tampilan yang memenuhi kebutuhan pengguna.

4.3.3 Pernyataan nomor 3

Dalam pernyataan nomor 3, terdapat sejumlah responden yang mengekspresikan pendapat mereka. Sebanyak 3 responden (30%) memilih "sangat setuju," sementara 4 responden (40%) menyatakan "setuju." Di sisi lain, 2 responden (20%) memiliki pandangan "kurang setuju," dan hanya 1 responden (10%) yang "tidak setuju." Hasil penilaian ini menggambarkan bahwa mayoritas responden melihat aplikasi ini sebagai alat yang dapat digunakan secara fleksibel, diakses kapan saja dan dimana saja sesuai kebutuhan.

Meskipun sebagian besar responden menyambut positif, ada juga beberapa yang kurang setuju bahkan tidak setuju dengan pernyataan tersebut. Beberapa responden berpandangan bahwa aplikasi ini mungkin hanya relevan saat proses kedatangan dan kepulangan di sekolah. Meskipun aplikasi ini menyediakan fitur permintaan pengantaran atau penjemputan oleh pihak lain yang dapat di-*request* kapan saja dan di mana saja, sebagian orang tua masih cenderung menggunakannya terutama ketika berada di area sekolah.

4.3.4 Pernyataan nomor 4

Dalam penilaian terhadap pernyataan nomor 4, ditemukan bahwa sebanyak 4 responden (40%) menyatakan sangat setuju, sementara 4 responden lainnya (40%) menyatakan setuju. Hanya 2 responden (20%) yang memiliki pandangan kurang setuju, dan tidak ada responden yang menyatakan tidak setuju sama sekali. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan

aplikasi ini dianggap efektif dalam menyediakan informasi yang diinginkan oleh pengguna, dengan tujuan untuk mengurangi insiden ketidakkenalan atau ketidaktahuan pihak sekolah terhadap pengantar yang datang, yang seringkali disebabkan oleh kesulitan dalam mendapatkan informasi dengan cepat. Sebagian dari responden yang kurang setuju (2 responden) berpendapat bahwa informasi yang mereka butuhkan dapat diperoleh melalui sumber-sumber seperti media sosial dan aplikasi pesan seperti WhatsApp.

4.3.5 Pernyataan nomor 5

Dalam pernyataan nomor 5, terlihat bahwa sebanyak 7 responden (70%) mengekspresikan pandangan sangat setuju, sementara 3 responden (30%) menyatakan setuju. Tidak ada responden yang memilih kurang setuju atau tidak setuju. Hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa aplikasi tersebut memberikan keuntungan yang penting bagi pengguna, terutama dalam menciptakan rasa keamanan bagi orang tua saat mengantar atau menjemput anak di sekolah. Manfaat ini juga berlaku bagi para pendidik, yang dapat dengan lancar memonitor permintaan pengantaran oleh wali atau pihak lain.

4.3.6 Pernyataan nomor 6

Dalam pernyataan nomor 6, hasil penilaian responden menunjukkan bahwa 6 responden (60%) sangat setuju, sementara 4 responden (40%) setuju. Tidak ada yang memilih opsi kurang setuju atau tidak setuju. Hasil ini mencerminkan bahwa aplikasi yang diperkenalkan merupakan suatu inovasi yang sangat baru bagi responden, membantu memberikan rasa aman yang lebih besar dalam pelaksanaan proses pengantaran dan penjemputan anak di sekolah.

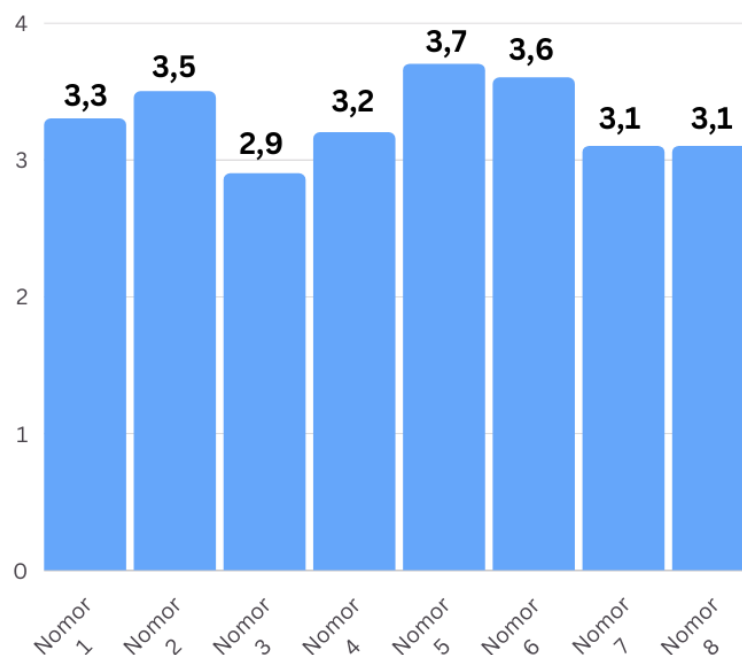
4.3.7 Pernyataan nomor 7

Dalam pernyataan nomor 7, hasil penilaian dari responden menunjukkan bahwa 4 responden (40%) menyatakan sangat setuju, sementara 4 responden (40%) menyatakan setuju. Meskipun mayoritas merasa bahwa aplikasi ini mudah digunakan saat diterapkan langsung, terdapat 1 responden (10%) yang kurang setuju dan 1 responden (10%) yang tidak setuju. Temuan ini memberikan pemahaman bahwa penggunaan aplikasi ini bisa menjadi mudah bagi sebagian besar pengguna ketika digunakan secara langsung. Namun, penting untuk dicatat bahwa ada beberapa responden yang mengalami kesulitan, terutama karena aplikasi ini digunakan oleh kelompok usia 30 hingga 50 tahun, yaitu guru dan orang tua. Responden mungkin menghadapi tantangan dalam memahami penggunaan yang cepat terkait fitur-fitur

baru dalam aplikasi ini, yang bisa disebabkan oleh keterbatasan pengalaman dalam menggunakan perangkat *smartphone*.

4.3.8 Pernyataan nomor 8

Dalam konteks pernyataan nomor 8, hasil penelitian yang diperoleh dari responden mengindikasikan bahwa sebanyak 3 responden (30%) mengungkapkan tingkat kesepakatan yang sangat tinggi, sementara 5 responden (50%) menyatakan setuju. Terdapat 2 responden (20%) yang memiliki pandangan kurang setuju, dan tidak ada responden yang menyatakan tidak setuju. Hasil penilaian ini dapat diartikan sebagai gambaran bahwa hubungan antara orang tua dan guru di sekolah sangat erat, karena keduanya memegang peran penting sebagai perantara yang peduli terhadap kebutuhan anak-anak dalam proses antar-jemput di lingkungan sekolah. Selain itu, responden yang memiliki pandangan kurang setuju mungkin menganggap bahwa sistem keamanan dalam antar-jemput anak di sekolah sudah cukup terpenuhi melalui aplikasi berbasis pesan seperti WhatsApp.



Gambar 4.15 Skor Rata-rata Jawaban Kuesioner

Dalam kuesioner ini, terdapat skala penilaian yang mencakup respons positif dan negatif terhadap pernyataan yang telah diberikan kepada responden yang menggunakan aplikasi antar- jemput anak sekolah. Ketika responden memberikan nilai 1 - 2, hal ini menunjukkan ketidaksetujuan terhadap pernyataan dalam kuesioner, sedangkan nilai 3 - 4 menunjukkan

setuju. Hasil dari semua pernyataan dalam kuesioner menunjukkan bahwa secara rata-rata, responden merasa bahwa aplikasi ini mudah digunakan, memberikan informasi yang dibutuhkan, menciptakan rasa aman saat mengantar dan menjemput di sekolah, memberikan manfaat yang berarti bagi pengguna, menawarkan inovasi yang penting, dan memiliki fungsionalitas yang berjalan dengan baik. Meskipun begitu, terdapat satu pernyataan yang menunjukkan bahwa aplikasi ini hanya digunakan di lingkungan sekolah atau pada jam sekolah saja, yang memperoleh nilai rata-rata di bawah 3. Hal ini mengindikasikan bahwa responden mengakui penggunaan aplikasi yang lebih terbatas pada waktu dan lokasi tertentu, khusus untuk keperluan sekolah.

Pada akhirnya, dalam lingkup penelitian ini, Aplikasi antar-jemput anak sekolah ini telah sukses mengembangkan sebuah aplikasi yang bertujuan untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi dalam proses antar-jemput anak di sekolah. Pengembangan aplikasi melibatkan sejumlah langkah, termasuk perancangan, pengkodean, pengujian, dan implementasi aplikasi mobile. Aplikasi ini telah diuji dalam skenario simulasi dengan partisipasi dari orang tua, pihak sekolah, dan pengantar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini berhasil mengatasi beberapa tantangan yang timbul dalam proses antar-jemput anak di sekolah. Fitur-fitur utama seperti verifikasi identitas, pemantauan anak, dan pembuatan kode antar telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan keamanan serta koordinasi antara pihak sekolah dan orang tua. Teknologi seperti pemindaian kode QR dan kode otentikasi juga telah berhasil memastikan kehadiran pengantar yang sah.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil dan analisis penelitian ini, dapat dinyatakan bahwa aplikasi antar-jemput anak sekolah ini berperan positif dalam meningkatkan keamanan dan efisiensi proses antar-jemput anak di lingkungan sekolah. Fitur-fitur seperti verifikasi identitas, komunikasi antar guru dan orang tua, dan pengawasan yang disediakan oleh aplikasi memiliki dampak yang signifikan dalam memperkuat aspek keamanan dan koordinasi antara pihak sekolah dan orang tua. Pemanfaatan teknologi melalui aplikasi ini juga memegang peran penting dalam memastikan kehadiran pengantar yang sah.

Meskipun penelitian ini memiliki batasan, hasil yang diperoleh menunjukkan potensi aplikasi ini sebagai solusi yang efektif dalam konteks proses antar-jemput anak di sekolah. Melalui pengembangan berkelanjutan dan peningkatan aplikasi berdasarkan masukan dari pengguna, diharapkan dapat memberikan manfaat yang lebih luas dalam menjaga keamanan dan koordinasi dalam proses antar-jemput anak di sekolah.

Kesimpulan ini dapat dijadikan pijakan untuk penelitian lebih lanjut terkait dengan pengembangan aplikasi serupa, dan juga dapat memberikan kontribusi bagi bidang penelitian yang lebih luas terkait dengan aspek keamanan dan efisiensi dalam proses antar-jemput anak di lingkungan sekolah.

5.2 Saran

Untuk penelitian mendatang, disarankan untuk melakukan uji coba aplikasi antar-jemput anak sekolah dalam skala yang lebih luas, melibatkan lebih banyak peserta dari berbagai sekolah dan lingkungan yang beragam. Dengan melibatkan jumlah peserta yang signifikan, hasil penelitian akan menjadi lebih representatif dan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang kontribusi serta efektivitas aplikasi dalam meningkatkan keamanan serta pemantauan anak selama proses antar-jemput di sekolah. Selain itu, peneliti berikutnya dapat mempertimbangkan penerapan metode pengembangan yang lebih kompleks, seperti Scrum atau metode pengembangan perangkat lunak lainnya. Penggunaan metode ini dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas dalam pengembangan serta implementasi aplikasi.

Dalam konteks keamanan, peneliti juga perlu memberikan perhatian khusus terhadap aspek teknis dan keamanan. Ini adalah langkah penting untuk memastikan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan lancar, digunakan secara aman, dan diandalkan oleh orang tua, pihak sekolah, dan pengantar. Menguji sistem keamanan dan menjaga tampilan UI/UX agar sederhana dan nyaman dapat meningkatkan penerimaan dan kesuksesan aplikasi dalam memenuhi kebutuhan pengguna serta menciptakan lingkungan yang lebih aman bagi anak-anak selama proses antar-jemput di sekolah. Dengan demikian, peneliti berikutnya diharapkan dapat memberikan kontribusi yang lebih komprehensif dalam meningkatkan aplikasi dan menjaga keselamatan anak-anak dalam konteks antar-jemput di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, I., Fitriyah, H., & Ichsan, M. (2018). *Tampilan Desain Interaksi Telepon Genggam Untuk Anak-Anak Dengan Fitur Pemantau GPS Melalui SMS Berbasis Arduino Nano*. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/2391/889>
- AHADI, W. B. (2017). *RANCANG BANGUN APLIKASI JASA ANTAR JEMPUT SISWA SEKOLAH MENGGUNAKAN TRACKING GPS BERBASIS WEB RESPONSIVE*.
- Arthani, N. L. G. Y. (2021). Strategi Pencegahan Kejahatan Penculikan Anak pada Saat Aktivitas Pulang Sekolah. *Ejournal.Iahntp.Ac.Id*, 4(1). <https://www.ejournal.iahntp.ac.id/index.php/satya-dharma/article/view/762>
- Arthani, N. L. G. Y. (2023). *Sistem Notifikasi Penjemputan Anak di Taman Penitipan Anak (TPA) Berbasis Android*. 4(1). <http://scholar.unand.ac.id/209763/>
- Hutabarat, K., Mulawarman, H. N.-I., & 2013, undefined. (2013). Perancangan Sistem Identifikasi Penjemput Anak Sekolah Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid). *Core.Ac.Uk*, 8(1), 1. <https://core.ac.uk/download/pdf/268074779.pdf>
- Hutabarat, K. R., & Nasution, H. (2013). PERANCANGAN SISTEM IDENTIFIKASI PENJEMPUT ANAK SEKOLAH BERBASIS RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID). In *Jurnal Informatika Mulawarman* (Vol. 8, Issue 1).
- Ibrahim, R. S. (2018). HAK-HAK KEPERDATAAN ANAK DALAM PERSPEKTIF UNDANG-UNDANG NOMOR 35 TAHUN 2014 TENTANG PERLINDUNGAN ANAK. *LEX PRIVATUM*, 6(2). <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/lexprivatum/article/view/19980>
- lin, K. N., Alit Kumala, D., & Ida Bagus Ketut, T. (2018). *Desain Komunikasi Visual Untuk Sosialisasi Waspada Penculikan Anak Oleh P2TP2A Di Denpasar*. <https://download.isi-dps.ac.id/index.php/category/46-tadesainkomunikasivisual?download=3038:desain-komunikasi-visual-untuk-sosialisasi-waspada-penculikan-anak-oleh-p2tp2a-di-denpasar>
- Indrayana, I. N. E., Sutawinaya, I. P., Yasa, K. A., Wirasyanti, N. M., Elektro, J. T., Politeknik, J. A., & Bali, N. (2019). *Aplikasi Pemantauan Posisi Anak-Anak Menggunakan Smart Watch dan Database Firebase*.
- Kurniyanti, V. A., Stmik, D. M., & Jakarta, M. (2022). Perbandingan Model Waterfall Dengan Prototype Pada Pengembangan System Informasi Berbasis Website. *Jurnal Syntax Fusion*, 2(08), 669–675. <https://doi.org/10.54543/FUSION.V2I08.210>
- Margaret, M., & Ihsan, R. (2022). *1634-Article Text-2659-1-10-20211031* (7).

- Nadeak, P. P., Aranta, A. M., & Dina, L. L. M. (2023). Penegakan Hukum Terhadap Pelaku Tindak Pidana Penculikan Anak Perspektif Perlindungan Anak. *Seminar Nasional - Hukum Dan Pancasila*, 2, 71–78. <https://conference.untag-sby.ac.id/index.php/snhp/article/view/2357>
- Purnomo, A. (2013). *SOFTWARE TESTING APLIKASI WEBSITE PT GRAMEDIA MENGGUNAKAN METODE BLACKBOX PADA PT WGS BANDUNG*. www.sp.gramediadigital.com
- Purnomo, D. (2017). Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi. *JIMP-Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 2(2).
- Purwanto, P., Infokam, S. S.-J. I., & 2023, undefined. (2023). Perancangan Aplikasi Kepramukaan (SIK) Berbasis Android. *Amikjtc.Com*. <http://amikjtc.com/jurnal/index.php/jurnal/article/view/343>
- Putri, J., Yunus, A., Tech, A. M.-K., & 2019, undefined. (2023). SISTEM INFORMASI IDENTIFIKASI PENJEMPUTAN PADA SEKOLAH KHARISMA MAKASSAR. *Jurnal.Kharisma.Ac.Id*, 4(2), 4408–4414. <https://jurnal.kharisma.ac.id/kharismatech/article/view/20>
- Raihany, U., Nurdin, A., Telekomunikasi DIV, T., & Negeri Sriwijaya Jl Sriwijaya Negara Bukit Besar, P. (2019). Rancang Bangun Savers Keychain Sebagai Pemberi Lokasi dan Informasi Bahaya Melalui Email. *Ejournal.Itn.Ac.IdU Raihany, A Nurdin, L LindawatiProsiding SENIATI, 2019•ejournal.Itn.Ac.Id*. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/seniati/article/view/918>
- Rimbing, W. P., Sengkey, R., & Sugiarto, B. (n.d.). *Rancang Bangun Aplikasi Laundry Antar Jemput*.
- Sahputra, M. A., Defriani, M., & Hermanto, T. I. (2023). Rancan Bangun Aplikasi Pelayanan E-Trayek Berbasis Mobile Menggunakan Metode Extreme Programming. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 2(1), 34–44. <https://doi.org/10.56211/sudo.v2i1.229>
- SAPUTRA, A. (2018). *RANCANG BANGUN SISTEM PENJEMPUTAN MURID TAMAN KANAK-KANAK MENGGUNAKAN RFID BERBASIS MIKROKONTROLER*. <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/165173>
- Setiawan, E. (n.d.). *APLIKASI JASA ANTAR JEMPUT ANAK SEBAGAI SOLUSI PERKEMBANGAN TRASPORTASI ONLINE*. Retrieved October 18, 2022, from https://www.academia.edu/34886841/APLIKASI_JASA_ANTAR_JEMPUT_ANAK_SEBAGAI_SOLUSI_PERKEMBANGAN_TRASPORTASI_ONLINE

Sofi, N., Science, R. D.-J. T. dan, & 2022, undefined. (2022). PERANCANGAN APLIKASI BENGKEL CSM BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN FRAMEWORK FLUTTER (BAHASA DART). *Journal.Admi.or.Id*, 1(2). <http://journal.admi.or.id/index.php/JTS/article/view/125>

Tahun 2023 Baru Dua Bulan, KPAI Catat 14 Kasus Penculikan Anak. (n.d.). Retrieved October 11, 2023, from <https://dataindonesia.id/varia/detail/tahun-2023-baru-dua-bulan-kpai-catat-14-kasus-penculikan-anak>

Trisianto, D., Kunci, K., Metode, :, & Filter, K. (2020). Penerapan Metode Kalman Filter untuk Sistem Penjemputan Anak Sekolah Berbasis Mikrokontroler. In *Surabaya Jurnal Sistem Cerdas dan Rekayasa (JSCR)* (Vol. 2, Issue 1). www.widyakartika.ac.id/jurnal/jscr

LAMPIRAN

A. Lampiran Foto saat penelitian dan pengujian aplikasi di sekolah



B. Surat Izin / rekomendasi pengujian aplikasi di sekolah



FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI

Gedung KH. Mas Mansur
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang km 14,5 Yogyakarta 55584
T. (0274) 898444 ext. 4100, 4101
F. (0274) 895007
E. fti@uii.ac.id
W. fti.uii.ac.id

SURAT REKOMENDASI
Nomor: 1118/Wadek.KKA/20/DAURT/X/2023

Bismillahirrahmanirahim

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Dr. Arif Hidayat, S.T., M.T.
Jabatan : Wakil Dekan Bidang Keagamaan, Kemahasiswaan, dan Alumni
Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta

Memberikan rekomendasi kepada:

Nama Mahasiswa : Guntur Darmawan
Nomor Pokok Mahasiswa : 19523166
Tempat/Tanggal Lahir : Kota Serang / 05 November 1998
Jurusan/Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)

Untuk untuk perizinan pengujian aplikasi di sekolah TK Sultan Agung BW UII, sebagai penelitian TA.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat, untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 09 Oktober 2023
Wakil Dekan Bidang Keagamaan,
Kemahasiswaan, dan Alumni,

Dr. Arif Hidayat, S.T., M.T.
NIK: 005220101