

**PENERAPAN METODE RAD PADA RANCANG BANGUN APLIKASI
ANDROID KURSUS MENGENAL MOBIL CV PRINCESS SOLUTION**

(Skripsi)

Oleh

**ANISA NADILA LASE
NPM 1917051003**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

**PENERAPAN METODE RAD PADA RANCANG BANGUN APLIKASI
ANDROID KURSUS MENGENAL MOBIL CV PRINCESS SOLUTION**

Oleh

ANISA NADILA LASE

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA KOMPUTER**

Pada

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



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENERAPAN METODE RAD PADA RANCANG BANGUN APLIKASI ANDROID KURSUS MENGEMUDI MOBIL CV PRINCESS SOLUTION

Oleh

Anisa Nadila Lase

Transportasi berperan penting dalam kehidupan sehari-hari untuk memfasilitasi interaksi dan mobilitas, dengan mobil menjadi pilihan utama bagi banyak orang. Namun, kemampuan mengemudi memerlukan keterampilan dan sikap yang baik. Princess, sebuah lembaga kursus mengemudi di Bandar Lampung, menyediakan layanan berkualitas yang dilatih oleh instruktur yang telah bersertifikasi. Namun, proses administratif seperti pencatatan kehadiran dan penilaian siswa masih dilakukan secara manual, yang memakan waktu dan memerlukan penggunaan kertas yang banyak. Pengembangan aplikasi Android kursus mengemudi mobil CV Princess Solution bertujuan untuk membantu proses administrasi dengan metode *Rapid Application Development* (RAD) menggunakan *framework* Flutter. Aplikasi telah diuji melalui *alpha testing* dan *beta testing* dengan hasil pengujian fungsionalitas sesuai harapan dan penilaian pengguna yang sangat baik. Dengan demikian, penggunaan aplikasi diharapkan dapat mempersingkat waktu dalam administrasi, meningkatkan efisiensi, dan mengurangi penggunaan kertas.

Kata kunci: Android, Aplikasi, Flutter, Kursus Mengemudi Mobil, *Rapid Application Development* (RAD).

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF RAD METHOD IN THE DESIGN AND DEVELOPMENT OF ANDROID APPLICATION FOR DRIVING COURSE AT CV PRINCESS SOLUTION

By

Anisa Nadila Lase

Transportation plays a significant role in everyday life to facilitate interaction and mobility, with cars being the primary choice for many people. However, driving skills require good skills and attitude. Princess, a driving course institution in Bandar Lampung, provides quality services trained by certified instructors. However, administrative processes such as attendance recording and student assessment are still done manually, consuming time and requiring the use of a lot of paper. The development of the Android application for Princess Solution's driving course aims to assist in the administrative process using the Rapid Application Development (RAD) method with the Flutter framework. The application has been tested through alpha testing and beta testing with the functionality testing results meeting expectations and receiving excellent user ratings. Thus, the application's use is expected to shorten administration time, improve efficiency, and reduce paper usage.

Key words: Android, Application, Flutter, Driving Course, Rapid Application Development (RAD).

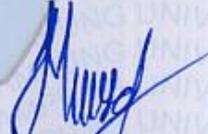
Judul Skripsi : **PENERAPAN METODE RAD PADA
RANCANG BANGUN APLIKASI
ANDROID KURSUS MENGENAL
MOBIL CV PRINCESS SOLUTION**

Nama Mahasiswa : Anisa Nadila Lase
Nomor Pokok Mahasiswa : 1917051003
Program Studi : S1 Ilmu Komputer
Jurusan : Ilmu Komputer
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

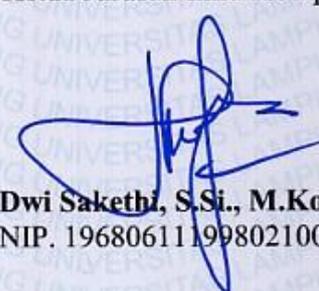


1. Komisi Pembimbing


Yohana Tri Utami, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199001102019032010


Muhaqiqin, S.Kom., M.T.I.
NIP. 199305252022031009

2. Ketua Jurusan Ilmu Komputer


Dwi Sakethi, S.Si., M.Kom.
NIP. 196806111998021001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua Penguji : Yohana Tri Utami, S.Kom., M.Kom.

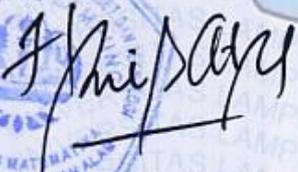
Sekretaris Penguji : Muhaqiqin, S.Kom., M.T.I.

Penguji Utama : Ossy Dwi Endah Wulansari, S.Si., M.T.



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam




Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si.
NIP. 197110012005011002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 19 April 2024

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anisa Nadila Lase

NPM : 1917051003

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Penerapan Metode RAD pada Rancang Bangun Aplikasi Android Kursus Mengemudi Mobil CV Princess Solution”** merupakan karya saya sendiri dan bukan karya orang lain. Semua tulisan yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti skripsi saya merupakan hasil penjiplakan atau dibuat orang lain, maka bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar yang telah saya terima.

Bandar Lampung, 19 April 2024



Anisa Nadila Lase
NPM. 1917051003

RIWAYAT HIDUP



Lahir di Lampung Timur, pada tanggal 26 Oktober 2000, sebagai anak kedua dari dua bersaudara. Menyelesaikan pendidikan dasar di SDN 2 Way Dadi dan selesai pada tahun 2013. Pendidikan menengah pertama di SMPN 21 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2016, lalu melanjutkan ke jenjang pendidikan menengah atas di SMAN 5 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2019.

Pada tahun 2019, terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN. Selama menjadi mahasiswa melakukan beberapa kegiatan antara lain:

1. Menjadi anggota Adapter Himpunan Mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer pada periode 2019/2020.
2. Menjadi anggota Staff Ahli Keuangan Himpunan Mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer periode 2019/2020.
3. Menjadi sekretaris Badan Khusus Himpunan Mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer periode 2020/2021.
4. Menjadi asisten dosen Logika Jurusan Ilmu Komputer pada periode 2020/2021.
5. Menjadi asisten dosen Sistem Operasi Jurusan Ilmu Komputer pada periode 2020/2021.
6. Melaksanakan KKN di Sumur Batu, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung pada tahun 2022.
7. Mengikuti ujian sertifikasi dan mendapat sertifikat *Junior Web Developer* oleh Lembaga Sertifikasi Profesi Informatika pada tahun 2022.
8. Melaksanakan Kerja Praktik pada bulan Juni 2022 di CV Princess Solution.

MOTTO

“Success is the sum of small efforts, repeated day in and day out.”

(Robert Collier)

“Dimana ada kemauan, disitu ada jalan.”

(Anonim)

“You don't have to be great to start, but you have to start to be great.”

(Zig Ziglar)

PERSEMBAHAN

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena atas berkat dan rahmat serta karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Shalawat serta salam selalu saya sanjung agungkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia menuju zaman yang terang benderang ini dan syafaatnya senantiasa dinantikan di yaumul akhir kelak.

Kupersembahkan karya ini kepada
Kedua Orang Tuaku Tersayang

Yang selalu mendukung dan memberi doa tanpa henti pada setiap langkah saya. Saya sangat berterima kasih atas segala kasih sayang, didikan, dan perjuangan yang telah diberikan hingga sekarang, yang tak akan pernah bisa saya balas sepenuhnya.

Seluruh Keluarga Besar Ilmu Komputer 2019

**Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Alam, Universitas Lampung**

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah serta karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Penerapan Metode RAD pada Rancang Bangun Aplikasi Android Kursus Mengemudi Mobil CV Princess Solution”**. Dalam melaksanakan penelitian dan pembuatan skripsi ini, saya mendapat banyak bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan ungkapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yaitu Bapak Yusman Lase dan Ibu Siti Rahayu serta kakakku tersayang Ayu Nadya Lestasi Lase yang selalu memberi dukungan, semangat, motivasi, kasih sayang serta doa tiada henti.
2. Ibu Yohana Tri Utami, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan kepada saya dalam menyelesaikan skripsi dengan baik.
3. Bapak Muhaqiqin, S.Kom., M.T.I. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan kepada saya dalam menyelesaikan skripsi dengan baik.
4. Ibu Ossy Dwi Endah Wulansari, S.Si., M.T. selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan banyak masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Rio Wijaya Saputra selaku pegawai instansi CV Princess Solution yang telah membantu dan memberi banyak masukan dalam proses pengembangan sistem.
6. Ibu Dewi Asiah Shofiana, S.Komp., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si. selaku Dekan FMIPA Universitas Lampung.
8. Bapak Dwi Sakethi, S.Si., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung.

9. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung yang membantu saya dalam perkuliahan.
10. Dota Ningtias dan Aprila Dwi Utami selaku rekan skripsi yang saling bantu-membantu dalam proses pengerjaan skripsi ini.
11. Faishal Hariz Makaarim Gandadipoera, Anggie Tamara, Imam Akbar, Achmad Romadoni, Hans Christian Herwanto, Muhammad Irfan Ardiansyah, Abbie Syeh Nahri, Raymond Faraz Yandika, Muhammad Bintang Firdaus, Nopri Wiratama Frialiansa selaku rekan seperjuangan.
12. Teman-teman Ilmu Komputer angkatan 2019 yang telah memberikan pengalaman yang sangat menyenangkan bersama-sama.

Bandar Lampung, 19 April 2024

Anisa Nadila Lase
NPM. 1917051003

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Uraian Tinjauan Pustaka	8
2.2.1. Android	8
2.2.2. Aplikasi	8
2.2.3. Aplikasi <i>Mobile</i>	9
2.2.4. Flutter	9
2.2.5. Dart.....	10
2.2.6. UML (<i>Unified Modelling Language</i>).....	10
2.2.7. <i>RESTful</i> API.....	12
2.2.8. MariaDB.....	13
2.2.9. Metode RAD (<i>Rapid Application Development</i>)	13
2.2.10. <i>Black Box Testing</i>	15
2.2.11. UEQ (<i>User Experience Questionnaire</i>)	15
2.2.12. StarUML	21
2.2.13. Balsamiq.....	22
2.2.14. Visual Studio Code	22
2.2.15. XAMPP.....	23
2.2.16. Postman	23
III. METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.2. Alat Penelitian	25
3.2.1. Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	25

3.2.2.	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	26
3.3.	Tahapan Penelitian	26
3.3.1.	Analisis Proses Bisnis	27
3.3.2.	Identifikasi Masalah	29
3.3.3.	Studi Literatur	30
3.3.4.	Penerapan Metode RAD	30
3.3.5.	Penulisan Laporan	66
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	67
4.1.	Hasil.....	67
4.2.	Pembahasan	67
4.2.1.	<i>Requirements Planning</i>	68
4.2.2.	<i>User Design</i>	72
4.2.3.	<i>Construction</i>	84
4.2.4.	<i>Cutover</i>	114
V.	SIMPULAN DAN SARAN.....	130
5.1.	Simpulan.....	130
5.2.	Saran	130
	DAFTAR PUSTAKA	132
	LAMPIRAN.....	136

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1. Penelitian Terdahulu	5
2. 2. Komponen-Komponen <i>Use Case Diagram</i>	11
2. 3. Jenis Relasi <i>Entity Relationship Diagram</i>	12
2. 4. Transformasi Data.....	18
2. 5. Batasan kategori <i>Benchmark</i>	20
3. 1. Fitur-Fitur Aplikasi Kursus Mengemudi Mobil CV Princess Solution	31
3. 2. Skenario Pengujian menggunakan <i>Black Box Testing</i>	59
4. 1. Fitur Kuesioner Tahap <i>User Design</i> Iterasi Dua.....	74
4. 2. Skenario Pengujian Kuesioner menggunakan <i>Black Box Testing</i> Tahap <i>User Design</i> Iterasi Dua.....	79
4. 3. Skenario Pengujian Ubah Profil (Instruktur) menggunakan <i>Black Box Testing</i> Tahap <i>User Design</i> Iterasi Dua	83
4. 4. Skenario Pengujian Konsultasi dan Chat Bot (Siswa) menggunakan <i>Black Box Testing</i> Tahap <i>Construction</i> Iterasi Tiga.....	109
4. 5. Skenario Pengujian Jadwal (Instruktur) menggunakan <i>Black Box Testing</i> Tahap <i>Construction</i> Iterasi Tiga.....	111
4. 6. Skenario Pengujian Jadwal (Siswa) menggunakan <i>Black Box Testing</i> Tahap <i>Construction</i> Iterasi Tiga.....	113
4. 7. Hasil Pengujian dengan Menggunakan <i>Black Box Testing</i>	114
4. 8. Rata-Rata Skala per Individu	125
4. 9. Rata-Rata, Varians, Standar Deviasi per Item	125
4. 10. Rata-rata dan Varians Skala UEQ.....	127
4. 11. Rata-Rata Daya Tarik, Kualitas Pragmatis dan Hedonis	127
4. 12. Batasan Kategori <i>Benchmark</i>	128
4. 13. Hasil <i>Benchmark</i>	129

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1. Arsitektur <i>RESTful</i> API (Soni & Ranga, 2019).	12
2. 2. Metode <i>Rapid Application Development</i> (Tilley, 2020).	14
2. 3. Tiga Kategori <i>User Experience Questionnaire</i> (UEQ, 2023).	18
2. 4. Contoh Grafik <i>Benchmark</i> (UEQ, 2023).	20
3. 1. Tahapan Penelitian.	27
3. 2. <i>Flowchart</i> Analisis Proses Bisnis.	28
3. 3. <i>Use Case Diagram</i>	33
3. 4. <i>Entity Relationship Diagram</i>	34
3. 5. Rancangan Tampilan <i>Splash Screen</i>	35
3. 6. Rancangan Tampilan <i>Onboarding Screen</i>	36
3. 7. Rancangan Tampilan <i>Login</i>	37
3. 8. Rancangan Tampilan Beranda Siswa.	38
3. 9. Rancangan Tampilan Beranda Instruktur.	39
3. 10. Rancangan Tampilan Jadwal Siswa.	40
3. 11. Rancangan Tampilan Jadwal Instruktur.	41
3. 12. Rancangan Tampilan Berita.	42
3. 13. Rancangan Tampilan Detail Berita.	43
3. 14. Rancangan Tampilan Presensi.	44
3. 15. Rancangan Tampilan Penilaian.	45
3. 16. Rancangan Tampilan Detail Penilaian.	46
3. 17. Rancangan Tampilan Formulir Nilai Instrumen Mobil.	47
3. 18. Rancangan Tampilan Formulir Nilai Pertemuan.	48
3. 19. Rancangan Tampilan Formulir Nilai Akhir.	49
3. 20. Rancangan Tampilan Konsultasi.	50
3. 21. Rancangan Tampilan Profil Siswa.	51
3. 22. Rancangan Tampilan Profil Instruktur.	52

3. 23. Rancangan Tampilan Ubah Profil Siswa.	53
3. 24 . Rancangan Tampilan Ubah Profil Instruktur.	54
3. 25. Rancangan Tampilan Pelunasan.	55
3. 26. Rancangan Tampilan Pengaturan.....	56
3. 27. Rancangan Tampilan Notifikasi Siswa.	57
3. 28. Rancangan Tampilan Notifikasi Instruktur.	58
3. 29. Instrumen Kuesioner UEQ.....	66
4. 1. Rancangan Tampilan Pelunasan Tahap <i>User Design</i> Iterasi Dua.....	73
4. 2. <i>Use Case Diagram</i> Tahap <i>User Design</i> Iterasi Dua.	75
4. 3. <i>Entity Relationship Diagram</i> Tahap <i>User Design</i> Iterasi Dua.....	76
4. 4. Rancangan Tampilan Profil Siswa Tahap <i>User Design</i> Iterasi Dua.	77
4. 5. Rancangan Tampilan Kuesioner Tahap <i>User Design</i> Iterasi Dua.	78
4. 6. Rancangan Tampilan Beranda Instruktur Tahap <i>User Design</i> Iterasi Dua... 78	
4. 7. Rancangan Tampilan <i>Login</i> Tahap <i>User Design</i> Iterasi Dua.	80
4. 8. Rancangan Tampilan Formulir Nilai Pertemuan Tahap <i>User Design</i> Iterasi Dua.	81
4. 9. Rancangan Tampilan Formulir Nilai Akhir Tahap <i>User Design</i> Iterasi Dua.	82
4. 10. Rancangan Tampilan Ubah Profil Instruktur Tahap <i>User Design</i> Iterasi Dua.	83
4. 11. Halaman <i>Splash Screen</i>	84
4. 12. Halaman <i>Onboarding Screen</i>	85
4. 13. Halaman <i>Login</i>	86
4. 14. Halaman Beranda Siswa.	87
4. 15. Halaman Beranda Instruktur.	87
4. 16. Halaman Jadwal Siswa.....	88
4. 17. Halaman Jadwal Instruktur.	89
4. 18. Halaman Berita.....	90
4. 19. Halaman Detail Berita.....	91
4. 20. Halaman Presensi.	92
4. 21. Halaman Penilaian.	93
4. 22. Halaman Detail Penilaian.....	94

4. 23. Halaman Formulir Nilai Instrumen Mobil.	95
4. 24. Halaman Formulir Nilai Pertemuan.	96
4. 25. Halaman Formulir Nilai Akhir.	97
4. 26. Halaman Konsultasi.	98
4. 27. Halaman Profil Siswa.	99
4. 28. Halaman Profil Instruktur.	99
4. 29. Halaman Ubah Profil Siswa.	100
4. 30. Halaman Ubah Profil Instruktur.	101
4. 31. Fitur Pelunasan.	102
4. 32. Halaman Pengaturan.	103
4. 33. Notifikasi Siswa.	104
4. 34. Notifikasi Instruktur.	104
4. 35. Halaman Kuesioner.	105
4. 36. Halaman <i>Splash Screen</i> Tahap <i>Construction</i> Iterasi Dua.	106
4. 37. <i>Bottom Navigation Bar</i> Tahap <i>Construction</i> Iterasi Dua.	107
4. 38. Halaman Konsultasi Tahap <i>Construction</i> Iterasi Tiga.	108
4. 39. Halaman <i>Chat Bot</i> Tahap <i>Construction</i> Iterasi Tiga.	109
4. 40. Halaman Jadwal Instruktur Tahap <i>Construction</i> Iterasi Tiga.	110
4. 41. Halaman Jadwal Siswa Tahap <i>Construction</i> Iterasi Tiga.	113
4. 42. Grafik <i>Benchmark</i>	129

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Transportasi memiliki peran penting dalam kehidupan manusia, baik sebagai sarana untuk menjaga interaksi antarmanusia tetap berjalan lancar maupun sebagai alat yang mempermudah manusia dalam mengangkut barang dari satu lokasi ke lokasi lainnya (Fatimah, 2019). Mobil adalah salah satu pilihan transportasi yang memungkinkan untuk melakukan berbagai aktivitas karena memiliki kapasitas untuk menampung lebih dari satu penumpang dan memberikan kenyamanan selama perjalanan tanpa perlu khawatir terhadap kondisi cuaca, seperti panas atau hujan saat berkegiatan di luar (Sonita & Darnita, 2017). Mengendarai mobil bukan hanya sekedar bisa menggerakkan setir dan menginjak pedal gas, tetapi juga harus memahami situasi dan kondisi di jalan. Seorang pengemudi harus memiliki kemampuan 4A (*Alertness, Awareness, Anticipation, dan Attitude*). Kewaspadaan (*Alertness*) terkait dengan persiapan sebelum memulai perjalanan yang melibatkan melakukan pemeriksaan kendaraan untuk memastikan kondisinya optimal sebelum digunakan. Kesadaran diri (*Awareness*) menegaskan bahwa sebagai pengemudi penting untuk memiliki pemahaman tentang prinsip berkendara yang baik, benar, dan aman. Antisipasi (*Anticipation*) berkaitan dengan sikap pengemudi untuk selalu siap menghadapi berbagai kemungkinan yang mungkin terjadi ketika berkendara. Sikap, mental (*Attitude*) menegaskan pentingnya cara pandang bahwa sebagai pengemudi tidak boleh egois dan ingin menang sendiri, karena kepentingan umum menjadi prioritas utama (Kurniasih, 2018).

Kursus mengemudi dapat menjadi sarana untuk melatih keterampilan dalam mempraktikkan keempat aspek penting dalam berkendara. Kursus mengemudi adalah penyedia layanan jasa untuk memberikan pelatihan kepada masyarakat yang ingin belajar mengemudi dengan baik dan benar (Wibowo, 2022). Layanan kursus mengemudi akan diajarkan oleh Instruktur bersertifikat dan telah

lulus kompetensi. Instruktur bertugas sebagai informator, fasilitator, motivator, dan evaluator sehingga peserta kursus mengetahui apa yang harus dilakukan saat mengemudi, merasa nyaman dan aman ketika proses pembelajaran, meningkatkan semangat belajar, dan mengetahui capaian serta kekurangan ketika proses pembelajaran (Opitasari dkk., 2022). Salah satu penyedia jasa kursus mengemudi mobil yang terletak di Bandar Lampung adalah Princess.

Princess atau CV Princess Solution merupakan tempat yang menyediakan biro jasa dan kursus mengemudi mobil yang terletak di Jalan Jenderal Ahmad Yani No. 06, Kelurahan Gotong Royong, Kecamatan Tanjung Karang Pusat, Kota Bandar Lampung. Biro jasa yang disediakan oleh Princess adalah perhitungan biaya pajak, pembuatan STNK, BBN, mutasi, KIR, IUA, dan IBM. CV Princess Solution juga menyediakan jasa kursus mengemudi mobil *manual* dan *matic* dengan berbagai paket belajar yang tersedia. Pendaftaran kursus mengemudi mobil di Princess dapat dilakukan dengan mendatangi kantor atau melalui WhatsApp. Setelah proses pendaftaran, *Customer* akan menjadi Siswa dan diberikan kartu belajar. Admin akan mencetak dua eksemplar kartu belajar dan materi penilaian. Satu eksemplar kartu belajar akan diberikan kepada Siswa, sementara yang lainnya disimpan di kantor untuk dibawa oleh Instruktur saat pembelajaran berlangsung. Admin akan menghubungi setiap siswa yang akan melakukan kursus pada hari tersebut dan memastikan kehadiran mereka. Sebelum mengikuti kursus, Siswa harus melakukan presensi dan mendapatkan cap pada kartu belajar. Setelah presensi, kursus dilaksanakan dengan Instruktur membawa map berisi materi penilaian yang sebelumnya telah dicetak untuk memberikan nilai siswa. Keesokan harinya, rekapitulasi kehadiran siswa dilakukan dan dicatat di papan kehadiran kantor. Nilai perolehan siswa akan diserahkan kepada Admin pada akhir pertemuan kursus untuk di rekapitulasi menggunakan komputer dan dicantumkan pada sertifikat siswa. Saat ini, proses presensi yang dilakukan membutuhkan waktu untuk mencari kartu, mencocokkan kartu, mengecap dan menandatangani kartu, serta melakukan perhitungan secara manual saat melakukan rekapitulasi. Instruktur juga memerlukan waktu untuk mencari map nilai siswa yang akan kursus, memberikan nilai secara konvensional sehingga Admin perlu memasukkan kembali nilai yang diperoleh ke dalam sistem komputer, selain itu Admin menghabiskan waktu untuk

menelpun siswa satu per satu guna mengingatkan atau memastikan ketersediaan siswa dalam menghadiri kursus. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Norhikmah dkk., 2016) menghasilkan aplikasi presensi menggunakan QR *code* berbasis Android yang dapat menghemat waktu presensi, mempercepat proses rekapitulasi kehadiran, dan mengurangi penggunaan kertas. Penelitian tersebut menghasilkan aplikasi yang dapat melakukan presensi hanya dalam waktu 15 detik, dibandingkan dengan presensi menggunakan tanda tangan di atas kertas selama 30 detik/orang.

Penelitian ini akan mengembangkan Aplikasi Android Kursus Mengemudi Mobil CV Princess Solution berbasis Android dengan menggunakan *framework* Flutter yang dapat memindai QR *code* untuk melakukan presensi, berisi berita terkait CV Princess Solution, menampilkan jadwal kursus, bertanya terkait kursus mengemudi melalui konsultasi, memudahkan memasukkan nilai siswa, dan memberikan notifikasi terkait jadwal kursus. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat mempersingkat waktu Siswa dalam melakukan presensi, memudahkan Instruktur dalam memberikan nilai siswa, dan membantu pihak Admin dalam merekap presensi, nilai, serta menghemat penggunaan kertas.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana menerapkan metode RAD dalam merancang dan membangun aplikasi Android kursus mengemudi mobil CV Princess Solution.

1.3. Batasan Masalah

Pengembangan aplikasi ini memiliki beberapa batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Aplikasi dibangun dengan berbasis Android.

2. Aplikasi digunakan oleh Siswa Kursus dan Instruktur.
3. Penelitian ini berfokus pada kursus mengemudi mobil CV Princess Solution.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan metode RAD dalam merancang dan membangun aplikasi kursus mengemudi mobil CV Princess Solution.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu Siswa dalam melakukan presensi kursus mengemudi mobil.
2. Membantu Instruktur dalam memasukkan nilai siswa.
3. Membantu Siswa dan Instruktur dalam mendapatkan informasi dan notifikasi jadwal kursus.
4. Membantu Siswa dan Instruktur dalam mendapatkan informasi terkait CV Princess Solution.
5. Membantu CV Princess Solution dalam meminimalisir penggunaan kertas yang digunakan untuk mencetak kartu belajar dan materi penilaian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya untuk digunakan sebagai bahan pembelajaran pada penelitian yang akan dilakukan. Beberapa penelitian yang menjadi referensi dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2. 1.

Tabel 2. 1. Penelitian Terdahulu

No.	Judul Jurnal	Penulis	Tahun	Pembahasan
1.	Pengembangan Aplikasi Presensi Karyawan Menggunakan <i>Quick Response Code</i> Berbasis Web dan Android	Dede Kurniadi, Yosep Septiana, Muhammad Abdul Yusup Hanifah	2022	Proses presensi manual yang saat ini digunakan membutuhkan waktu lebih lama dalam pengolahan data kehadiran, boros kertas, kurang akurat dan rentan terjadi kesalahan manusia. Sehingga dikembangkan aplikasi presensi karyawan berbasis QR <i>code</i> yang dapat diakses melalui <i>web</i> dan Android dengan menggunakan metode <i>Extreme Programming</i> (XP) yang akan memudahkan pengguna dalam proses presensi menjadi lebih akurat, meminimalisir terjadinya <i>human error</i> , memudahkan pengguna dalam menginformasikan

Tabel 2. 1. (lanjutan)

No.	Judul Jurnal	Penulis	Tahun	Pembahasan
				sakit dan izin, serta memudahkan rekapitulasi presensi.
2.	Rancang Bangun Aplikasi Sistem Informasi pada Lembaga Kursus Mengemudi KursusKu Berbasis Android	Kamaluddin Utomo	2022	Mengemudi merupakan kemampuan yang penting, karena banyak individu memiliki mobil tetapi belum bisa mengemudi, sehingga mereka harus menyewa supir dan akan menambah pengeluaran sehari-hari. Oleh karena itu dibuatkan aplikasi KursusKu yang menyediakan informasi terkait lembaga kursus mengemudi tanpa perlu mengunjungi tempat secara langsung, sehingga masyarakat yang ingin belajar mengemudi dapat mencari informasi dari aplikasi tersebut. Aplikasi dikembangkan dengan berbasis Android dan menggunakan metode <i>Waterfall</i> .
3.	Penerapan Aplikasi Pendaftaran dan Penjadwalan Kursus Stir Mobil di LPK JEFTCO Jepara Berbasis Android	Qorinul Hikam Ihsanillah	2021	Proses pendaftaran dan penjadwalan kursus stir mobil masih dilakukan secara manual di LPK JEFTCO Jepara yang mengakibatkan petugas mengalami kesulitan dalam melakukan pendataan, karena harus melakukan rekap peserta secara manual, penggunaan kertas secara

Tabel 2. 1. (lanjutan)

No.	Judul Jurnal	Penulis	Tahun	Pembahasan
				fisik yang rentan akan kerusakan dan memerlukan tempat penyimpanan. Sehingga dikembangkan aplikasi pendaftaran dan penjadwalan kursus stir mobil berbasis Android yang dapat diakses oleh pelanggan dan petugas LPK JEFTCO Jepara dengan menggunakan metode <i>Waterfall</i> . Aplikasi ini dirancang untuk memudahkan proses pendaftaran, penjadwalan, monitoring kegiatan kursus stir mobil, serta dilengkapi juga dengan fitur notifikasi.

Penelitian yang dilakukan (Kurniadi dkk., 2022) menghasilkan aplikasi presensi QR *code* yang dapat memudahkan pengguna dalam proses presensi, memudahkan pengguna dalam menginformasikan sakit dan izin, serta memudahkan rekapitulasi presensi, namun pada penelitian ini belum adanya fitur untuk melihat berita. Selanjutnya penelitian yang dilakukan (Utomo, 2022) menghasilkan aplikasi yang menyediakan informasi terkait lembaga mengemudi sehingga memudahkan masyarakat mendapatkan informasi tanpa mengunjungi lembaga kursus secara langsung, namun pada aplikasi tersebut hanya menyediakan informasi daftar mobil tanpa adanya fitur interaktif, sehingga tidak memungkinkan untuk melakukan konsultasi dengan pemilik lembaga, mengetahui jadwal kursus atau menerima notifikasi terkait kursus mengemudi. Kemudian penelitian yang dilakukan (Ihsanillah, 2020) menghasilkan aplikasi yang dapat memudahkan proses pendaftaran, penjadwalan, monitoring kegiatan kursus stir mobil, serta dilengkapi fitur notifikasi. Namun, pada aplikasi ini belum memiliki fitur presensi, berita, dan konsultasi dengan admin.

Berdasarkan tinjauan beberapa penelitian sebelumnya, aplikasi yang direncanakan untuk dikembangkan akan mengusung sejumlah fitur yang meliputi sistem presensi dengan pemindaian QR *code*, berita, konsultasi, penjadwalan kursus dan notifikasi pengingat kursus.

2.2. Uraian Tinjauan Pustaka

Berikut ini beberapa teori yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

2.2.1. Android

Android adalah sebuah sistem operasi *mobile* berbasis Linux yang meliputi sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Platform Android memberikan kebebasan bagi para pengembang untuk membuat aplikasi sesuai dengan keinginan mereka (Nurhidayati & Nur, 2021). Android sebagai sistem operasi berfungsi sebagai penghubung (*device*) antara pengguna dan perangkat keras pada *smartphone* atau alat elektronik tertentu sehingga hal tersebut memungkinkan pengguna dapat berinteraksi dengan *device* dan menjalankan berbagai macam aplikasi (Firly, 2019).

2.2.2. Aplikasi

Aplikasi merupakan perangkat lunak yang telah dikembangkan dan siap digunakan untuk menerima perintah dari pengguna dengan maksud untuk menghasilkan hasil yang akurat sesuai dengan tujuan pembuatannya, melakukan komputasi yang diinginkan, dan memproses data dengan tujuan yang diharapkan (Widiarta dkk., 2021).

2.2.3. Aplikasi *Mobile*

Aplikasi *mobile* adalah aplikasi perangkat lunak yang dalam pengoperasiannya dapat berjalan pada perangkat bergerak seperti *smartphone*, *tablet*, atau iPod, dengan sistem operasi yang mendukung aplikasi tersebut. Aplikasi *mobile* bisa berupa aplikasi yang telah diinstal sebelumnya pada perangkat atau dapat diunduh melalui situs distribusinya. Secara umum, aplikasi *mobile* memungkinkan pengguna untuk terhubung ke layanan internet yang biasanya hanya diakses melalui PC atau Notebook (Widiarta dkk., 2021).

2.2.4. Flutter

Flutter adalah perangkat UI *portable* yang dibuat oleh Google untuk membuat aplikasi cantik yang dikompilasi secara *native* untuk seluler, *web*, dan desktop dari satu basis kode. Flutter memiliki beberapa keunggulan yaitu, mesin rendering 2D yang mengutamakan seluler dan sangat dioptimalkan dengan dukungan teks yang sangat baik, *modern react-style framework*, kumpulan widget yang menerapkan Desain Material dan gaya iOS, API untuk pengujian unit dan integrasi, API interop dan plugin untuk terhubung ke sistem dan SDK pihak ketiga, mendukung pengembangan menggunakan Linux, macOS, ChromeOS, dan Windows, Dart DevTools untuk menguji, men-*debug*, dan membuat profil aplikasi, *command-line tools* untuk membuat, membangun, menguji, dan mengompilasi aplikasi. Flutter dibangun menggunakan bahasa pemrograman Dart. Pemilihan bahasa pemrograman tersebut karena dart memiliki beberapa kriteria utama, yaitu *developer productivity*, *object-oriented*, *predictable*, *high performance*, dan *fast allocation*. Flutter memiliki performa yang lebih baik dibandingkan dengan *Android framework* lainnya. Hal ini dapat dicapai karena Flutter mengkompilasi kode secara *native* sesuai dengan *platform* yang digunakan dan dirancang agar selalu berjalan konstan di 60 fps (Flutter, 2023).

2.2.5. Dart

Dart adalah bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh Google, dirancang oleh Lars Bak dan Kasper Lund. Dart dapat digunakan untuk membuat aplikasi Android, *front-end*, *web*, IoT, *back-end* (CLI), dan *game*. Dart telah mengimplementasikan konsep pemrograman berorientasi objek (OOP) dimana struktur kode berada dalam *class* yang didalamnya berisi *method* maupun *variable*. Dart menggunakan *C-Style syntax* sehingga mekanismenya mirip dengan bahasa pemrograman C, Java, Javascript, dan Swift (Setiawan, 2022). Dart menggunakan tipe bahasa pemrograman *statically typed* yang berarti variabel yang digunakan perlu didefinisikan terlebih dahulu. Dart di-*compile* ke dalam bahasa *native* agar dapat berjalan di perangkat seluler, kemudian di-*transpiler* ke Javascript agar dapat berjalan di *browser* (Pratama, 2022).

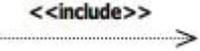
2.2.6. UML (*Unified Modelling Language*)

UML (*Unified Modelling Language*) adalah bahasa berbasis grafik atau gambar yang digunakan untuk memvisualisasikan, menentukan, membangun, dan mendokumentasikan spesifikasi sistem yang berbasis dengan objek. UML juga menyediakan standar penulisan sistem *blue print*, yang meliputi konsep proses bisnis, penulisan kelas dalam bahasa pemrograman yang spesifik, skema basis data, dan komponen sistem perangkat lunak (Mubarak, 2019). UML mengembangkan bahasa pemodelan yang dapat digunakan baik oleh manusia maupun mesin (Prasetya dkk., 2022).

1. *Use Case Diagram*

Use case diagram menggambarkan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat (Darwis dkk., 2020). *Use case* adalah gambaran fungsional dalam sebuah sistem sehingga konsumen maupun pembuat sistem saling mengerti alur dari sistem yang akan dibuat. Komponen-komponen *use case diagram* dapat dilihat pada Tabel 2. 2.

Tabel 2. 2. Komponen-Komponen *Use Case Diagram*

No.	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Actor</i>	Seseorang atau sesuatu yang berinteraksi dengan sistem.
2.		<i>Use Case</i>	Gambaran fungsionalitas dari suatu sistem.
3.		<i>Association</i>	Hubungan antara satu objek dengan objek lainnya.
4.		<i>Generalization</i>	Hubungan antara objek anak yang mewarisi sifat dan <i>method</i> dari objek induk.
5.		<i>Include</i>	Menunjukkan suatu <i>use case</i> seluruhnya merupakan fungsionalitas dari <i>use case</i> lainnya.
6.		<i>Extended</i>	Menunjukkan suatu <i>use case</i> memiliki fungsionalitas tambahan dari <i>use case</i> lainnya.

2. ERD (*Entity Relationship Diagram*)

ERD (*Entity Relationship Diagram*) adalah representasi visual dari hubungan antara objek atau entitas dan atributnya yang digunakan dalam desain basis data (Pranatawijaya dkk., 2019). ERD berfungsi sebagai alat untuk mendesain ulang proses bisnis dengan berperan sebagai sarana pendokumentasian dan menjelaskan *database* yang ada (Lim & Gantini, 2021). Komponen-komponen *entity relationship diagram* adalah sebagai berikut:

a. Entitas

Entitas adalah sekelompok objek yang dapat dibedakan atau diidentifikasi secara individual.

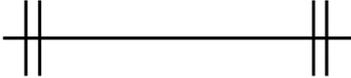
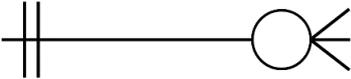
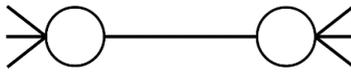
b. Atribut

Atribut adalah informasi lebih rinci tentang karakteristik dari suatu entitas yang memiliki struktur berupa tipe data.

c. Relasi

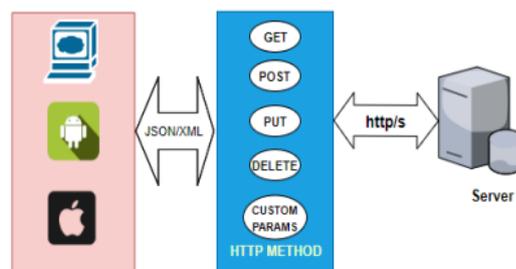
Relasi adalah hubungan antara sejumlah entitas dari berbagai set entitas. Relasi terbagi menjadi tiga jenis, yang dapat dilihat pada Tabel 2. 3.

Tabel 2. 3. Jenis Relasi *Entity Relationship Diagram*

No.	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>One to One</i>	Setiap entitas hanya dapat berinteraksi dengan satu entitas lain.
2.		<i>One to Many</i>	Satu entitas dapat berinteraksi dengan beberapa entitas lainnya, begitu sebaliknya.
3.		<i>Many to Many</i>	Beberapa entitas dapat berinteraksi dengan beberapa entitas lainnya.

2.2.7. *RESTful* API

RESTful API adalah hubungan *client-server* dimana permintaan dibuat oleh *client* dan dijawab oleh *server* berdasarkan transfer sumber daya. *REST client* mengirimkan permintaan melalui *HTTP Request* dan kemudian *REST server* merespon melalui *HTTP Response* (Permana dkk., 2019). Arsitektur *RESTful* API dapat dilihat pada Gambar 2. 1. *RESTful* API menggunakan protokol HTTP, oleh karena itu proses interaksinya menggunakan sintaks seperti alamat url yang biasa kita ketik saat mengakses sebuah *website* dan *output*-nya berupa data dalam format JSON (Hasyrif & Intan, 2019).



Gambar 2. 1. Arsitektur *RESTful* API (Soni & Ranga, 2019).

Menurut (Soni & Ranga, 2019) ada empat *method* HTTP yang umum digunakan pada arsitektur RESTful API yaitu :

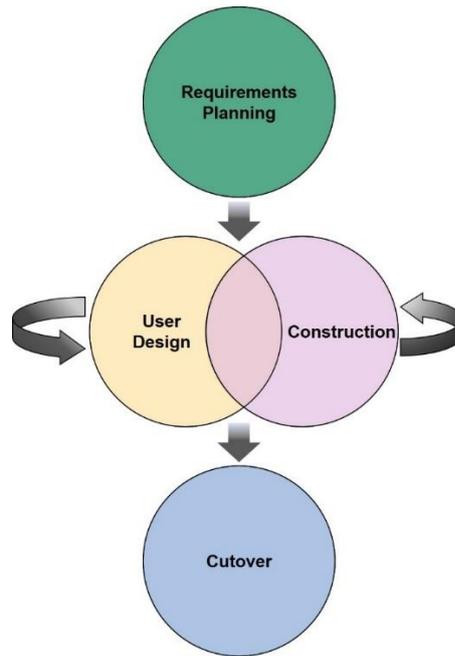
1. *GET* : untuk mengambil informasi dari *server* dan *database*.
2. *POST* : untuk mengirim dan menambahkan objek data ke *server*.
3. *PUT* : untuk memperbarui data saat ini di *server*.
4. *DELETE* : untuk menghapus data dari *server*.

2.2.8. MariaDB

MariaDB adalah *database server* untuk menyimpan dan mengelola data. MariaDB mirip dengan MySQL karena merupakan versi pengembangan MySQL yang terbuka dan independen. MySQL diakuisisi oleh Oracle pada September 2010, menjadikannya produk berlisensi *proprietary* (berpemilik), hal tersebut yang menyebabkan pengembang MySQL mulai mengembangkan MariaDB secara mandiri (Warman & Ramdaniansyah, 2018). Keunggulan dari *database* MariaDB adalah cara pemakaiannya lebih muda dipahami, pengaksesan data stabil, serta dapat memuat data lebih banyak (Sentosa, 2018).

2.2.9. Metode RAD (*Rapid Application Development*)

Metode RAD (*Rapid Application Development*) adalah pendekatan berorientasi objek untuk membuat sistem dengan tujuan utama mengurangi waktu pengembangan aplikasi sehingga sesegera mungkin memberdayakan sistem perangkat lunak dengan cepat dan tepat (Susilowati & Negara, 2018).



Gambar 2. 2. Metode *Rapid Application Development* (Tilley, 2020).

Terdapat empat tahap dalam pengembangan perangkat lunak menggunakan metode RAD dapat dilihat pada Gambar 2. 2 (Tilley, 2020).

1. *Requirements Planning*

Tahap ini terjadi penyatuan antara perencanaan sistem dan analisis sistem yang melibatkan pihak perusahaan dan pengembang dalam melakukan diskusi untuk mencapai kesepakatan tentang kebutuhan bisnis, cakupan proyek, kendala yang ada, serta persyaratan sistem yang diperlukan. Tahap ini dianggap selesai ketika tim berhasil mencapai kesepakatan mengenai masalah-masalah utama dan memperoleh persetujuan manajemen untuk melanjutkan ke tahapan selanjutnya.

2. *User Design*

Tahap ini pengembang akan mengerjakan *prototype* yang akan didemonstrasikan kepada pihak instansi untuk mendapatkan umpan balik. Tahap ini merupakan proses interaktif yang berkesinambungan yang memungkinkan pihak instansi untuk memahami, memodifikasi, dan akhirnya menyetujui model kerja sistem yang memenuhi kebutuhan mereka.

3. *Construction*

Tahap ini sistem akan dibuat berdasarkan *prototype* yang sudah disetujui pada tahap sebelumnya untuk diimplementasikan ke dalam kode program. Pada tahap ini, pihak instansi masih dapat terus berpartisipasi dan menyarankan perubahan atau peningkatan pada sistem yang dikembangkan.

4. *Cutover*

Tahap ini akan dilakukan pengujian skala intensif, dokumentasi teknis, pelacakan masalah, penyesuaian akhir dan simulasi sistem.

2.2.10. *Black Box Testing*

Black box testing adalah pengujian yang berkonsentrasi pada persyaratan fungsional perangkat lunak tanpa menguji desain dan kode program untuk melihat apakah fungsi, masukan, dan keluaran memenuhi persyaratan yang diperlukan. Metode ini mudah diterapkan karena hanya membutuhkan batas bawah dan atas dari data yang diharapkan. Estimasi data uji dapat dihitung berdasarkan banyaknya *field* data entri yang akan diuji, aturan entri yang harus dipenuhi serta kasus batas atas dan bawah yang memenuhi (Cholifah dkk., 2018).

2.2.11. *UEQ (User Experience Questionnaire)*

UEQ (*User Experience Questionnaire*) adalah alat atau kuesioner untuk mengukur pengalaman pengguna dengan mudah dan efisien. UEQ dapat diakses dengan mudah melalui *website* <https://www.ueq-online.org/>. Dalam *website* tersebut disediakan berbagai bahan yang diperlukan untuk melakukan UEQ seperti buku pegangan, kuesioner dengan semua versi bahasa, dan alat analisis data berupa Excel yang dapat diunduh secara gratis. UEQ memiliki 26 butir pertanyaan yang dikelompokkan menjadi enam aspek (Schrepp dkk., 2017a):

1. Daya Tarik (*Attractiveness*)

Seberapa menarik suatu produk pada tingkat persepsi keseluruhan. Elemen *attractiveness* sebagai berikut:

- a. Menyusahkan/Menyenangkan
- b. Buruk/Baik
- c. Tidak Disukai/Menggembirakan
- d. Tidak Nyaman/Nyaman
- e. Tidak Atraktif/Atraktif
- f. Tidak Ramah Pengguna/Ramah Pengguna

2. Kejelasan (*Perspiciuity*)

Seberapa mudah produk dapat digunakan. Elemen *perspicuity* sebagai berikut:

- a. Tak Dapat Dipahami/Dapat Dipahami
- b. Sulit Dipelajari/Mudah Dipelajari
- c. Rumit/Sederhana
- d. Membingungkan/Jelas

3. Efisiensi (*Efficiency*)

Seberapa cepat dan efisien suatu produk dapat digunakan. Elemen *efficiency* sebagai berikut:

- a. Lambat/Cepat
- b. Tidak Efisien/Efisien
- c. Tidak Praktis/Praktis
- d. Berantakan/Terorganisasi

4. Ketepatan (*Dependability*)

Seberapa besar ketepatan yang dirasakan oleh pengguna ketika menggunakan produk. Elemen *dependability* sebagai berikut:

- a. Tak Dapat Diprediksi/Dapat Diprediksi
- b. Menghalangi/Mendukung
- c. Tidak Aman/Aman
- d. Tidak Memenuhi Ekspektasi/Memenuhi Ekspektasi

5. Stimulasi (*Stimulation*)

Seberapa baik suatu produk memotivasi pengguna untuk terus menggunakannya. Elemen *stimulation* sebagai berikut:

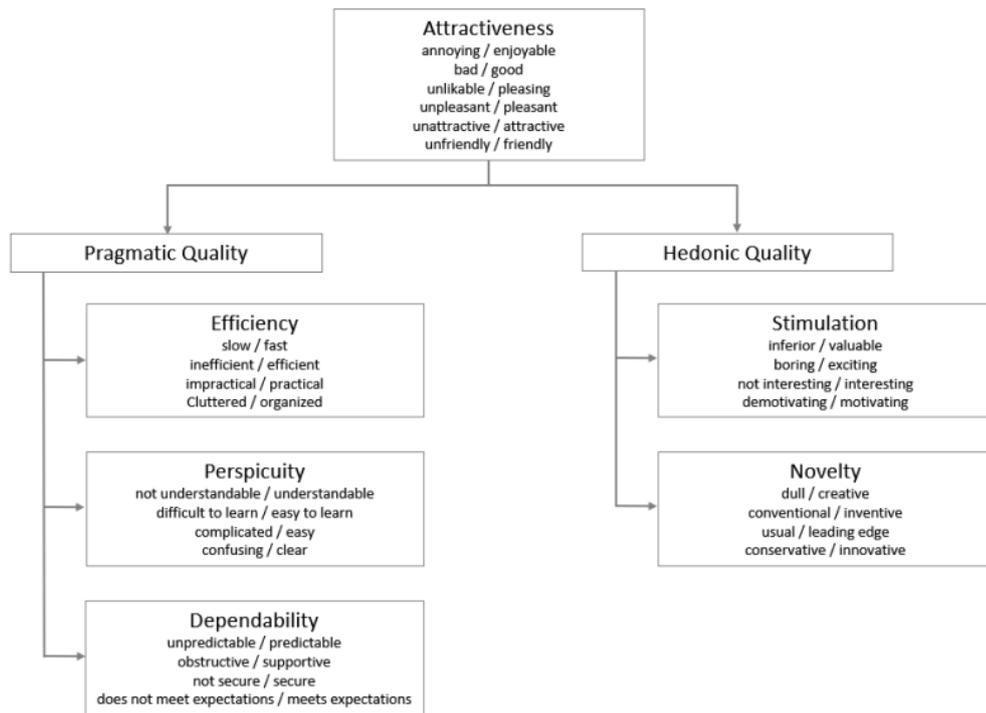
- a. Kurang Bermanfaat/Bermanfaat
- b. Membosankan/Mengasyikkan
- c. Tidak Menarik/Menarik
- d. Tidak Memotivasi/Memotivasi

6. Kebaruan (*Novelty*)

Seberapa inovatif dan kreatif suatu produk untuk mampu mendapatkan perhatian pengguna. Elemen *novelty* sebagai berikut:

- a. Monoton/Kreatif
- b. Konvensional/Berdaya Cipta
- c. Lazim/Terdepan
- d. Konservatif/Inovatif

Keenam aspek di atas dikelompokkan kembali menjadi tiga yang dapat dilihat pada Gambar 2. 3. Daya tarik adalah dimensi valensi murni. *Pragmatic quality* menggambarkan aspek kualitas yang berhubungan dengan tugas atau tujuan yang ingin dicapai, sedangkan *hedonic quality* menggambarkan aspek kualitas yang tidak berhubungan dengan tugas (Schrepp dkk., 2017b).



Gambar 2. 3. Tiga Kategori *User Experience Questionnaire* (UEQ, 2023).

Setiap butir pertanyaan memiliki rentang nilai 1-7. Nilai tersebut akan ditransformasi skalanya menjadi -3 hingga +3. -3 mewakili nilai paling negatif, 0 mewakili nilai netral, dan +3 mewakili nilai paling positif. Transformasi data ini dilakukan untuk meminimalisir kecenderungan jawaban. Cara transformasi data disajikan dalam Tabel 2. 4.

Tabel 2. 4. Transformasi Data

Transformasi Data
1 → -3
2 → -2
3 → -1
4 → 0
5 → 1
6 → 2
7 → 3

Data yang ditransformasi akan menghasilkan nilai rata-rata per orang dengan masing-masing pengelompokan berdasarkan aspek, dengan rumus yang dapat dilihat pada persamaan 1.

$$\bar{x} = \frac{\sum \bar{x} [person]}{\sum item} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata skala per orang

$\sum \bar{x} [person]$ = total *item* per skala

$\sum item$ = banyak *item* per skala

Setelah ditransformasikan data dihitung kembali untuk mendapatkan hasil utama yaitu *result* yang akan menjadi tolak ukur dalam perhitungan *Benchmark*. Skala keseluruhan dan skala asumsi dihitung menggunakan nilai rata-rata dan varians dari hasil rata-rata transformasi data. Penentuan hasil rata-rata skala memiliki nilai standar yaitu -0,8 dan 0,8 merupakan hasil normal, nilai > 0,8 merupakan nilai positif, sedangkan < -0,8 merupakan nilai negatif. Rumus *result* dapat dilihat pada persamaan 2.

$$\bar{x} = \frac{\sum \bar{x} [skala]}{\sum item} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata skala per *item*

$\sum \bar{x} [skala]$ = total *item* per skala

$\sum item$ = total responden

Rata-rata dan varians dari setiap elemen menggunakan data yang sudah ditransformasikan sebelumnya, sedangkan standar deviasi merupakan akar kuadrat dari varians. Selanjutnya dihasilkan grafik *Benchmark* yang menunjukkan bagaimana kualitas UX dari produk yang dievaluasi. *Benchmark*

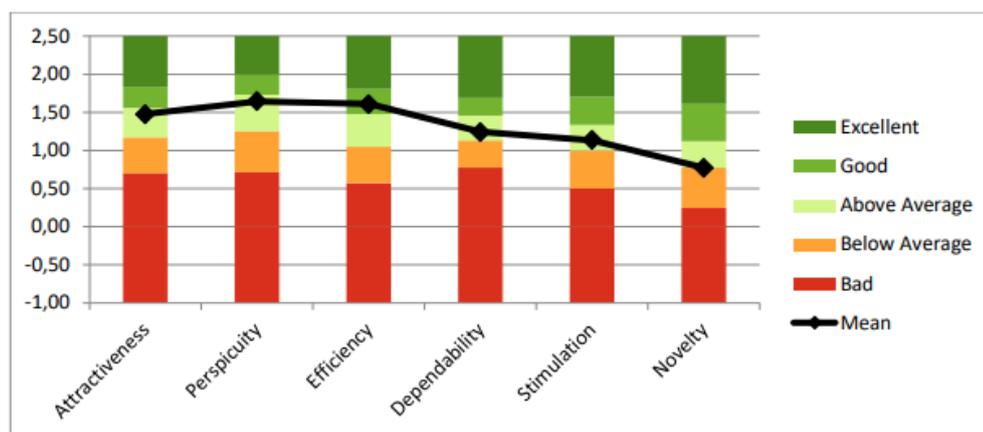
mengklasifikasikan produk ke dalam lima kategori (per skala), yaitu *excellent*, *good*, *above average*, *below average*, dan *bad* berdasarkan batasan yang telah ditentukan sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 2. 5.

Tabel 2. 5. Batasan kategori *Benchmark*

Skala	25%	50%	75%	90%
Daya Tarik	0,69	1,18	1,58	1,84
Kejelasan	0,72	1,2	1,73	2
Efisiensi	0,6	1,05	1,5	1,88
Ketepatan	0,78	1,14	1,48	1,7
Stimulasi	0,5	1	1,35	1,7
Kebaruan	0,16	0,7	1,12	1,6

Apabila rata-rata dari tiap aspek $>90\%$ maka termasuk kategori *excellent*, jika $>75\%$ termasuk kategori *good*, jika $>50\%$ termasuk kategori *above average*, jika $>25\%$ termasuk kategori *below average*, dan jika $<25\%$ maka termasuk kategori *bad*. Setelah mengetahui batasan dari *benchmark* maka dapat selanjutnya dapat divisualisasikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada Gambar 2. 4.

Contoh grafik *Benchmark* dapat dilihat pada Gambar 2. 4.



Gambar 2. 4. Contoh Grafik *Benchmark* (UEQ, 2023).

2.2.12. StarUML

Menurut *website* resmi (StarUML, 2023) StarUML adalah pemodel perangkat lunak yang canggih untuk pemodelan yang gesit dan ringkas. StarUML diterbitkan oleh MKLab dan tersedia di Windows, Linux, dan macOS. Fitur utama dari StarUML yaitu:

1. Dukungan *Multi-Platform*.
2. Sesuai dengan standar UML 2.x.
3. Dukungan SysML.
4. Dukungan untuk membuat diagram tambahan meliputi *Entity Relationship Diagram (ERD)*, *Data-Flow Diagram (DFD)*, *Flowchart Diagram*.
5. Dapat menentukan profil UML sesuai kebutuhan dengan menggunakan stereotip.
6. Mendukung tampilan retina (DPI tinggi).
7. Mudah menemukan dan menginstal ekstensi pihak ketiga.
8. Pengembangan berbasis model sehingga dapat digunakan dengan mudah untuk menghasilkan kode khusus dengan CLI (*Command-Line Interface*).
9. Mendukung banyak steno dalam *quick edit* untuk membuat elemen dan hubungan sekaligus seperti sub-kelas, antarmuka pendukung, dll.
10. Mendukung tema terang dan gelap.
11. Mendukung pembuatan kode untuk berbagai bahasa pemrograman termasuk Java, C#, C++ dan Python melalui ekstensi *open source*.
12. Mudah berbagi model dengan analis, arsitek, dan pengembang lain dengan menerbitkan dokumen HTML.
13. Diagram yang dapat diekspor ke PDF untuk pencetakan bersih dengan opsi pencetakan seperti tata letak dan ukuran halaman.
14. Penggunaan *markdown syntax* untuk mengedit dokumentasi elemen dengan dukungan penyorotan dan pratinjau sintaks.

2.2.13. Balsamiq

Berdasarkan *website* resmi (Balsamiq, 2023) Balsamiq adalah alat *wireframe* UI yang cepat dan presisi rendah, memungkinkan pengguna untuk mereproduksi pengalaman membuat sketsa di *notepad* atau papan tulis, namun dengan menggunakan komputer. Hal tersebut secara efektif mendorong pengguna untuk berfokus pada struktur dan konten, mengurangi diskusi panjang tentang aspek-aspek seperti warna dan detail yang dapat ditangani di tahap selanjutnya. Balsamiq memiliki berbagai fitur yaitu:

1. Tersedia ratusan komponen dan ikon antarmuka pengguna (UI) baik yang telah disediakan secara *default* maupun yang dihasilkan oleh komunitas pengguna.
2. Elemen-elemen dapat diimplementasikan dengan mudah melalui fitur *drag & drop*.
3. Pengguna dapat mengekspor rangkaian gambar menjadi format PNG atau PDF.
4. Fitur *quick add* untuk meningkatkan kecepatan pembuatan *wireframe* dengan banyak pintasan *keyboard*.
5. Dapat membuat *template*, master, pustaka komponen yang dapat digunakan kembali dan disesuaikan, memungkinkan penggunaan ulang simbol-simbol tersebut.
6. Fitur *linking* yang dapat membuat *prototype* menjadi lebih interaktif dalam proses demo.

2.2.14. Visual Studio Code

Berdasarkan *website* resmi (Visual Studio Code, 2023) Visual Studio Code merupakan editor kode sumber yang memiliki ukuran ringan namun tetap kuat, yang dapat dijalankan di desktop dan tersedia untuk platform Windows, macOS, dan Linux. Editor ini dilengkapi dengan dukungan bawaan untuk Javascript, TypeScript, dan Node.js, serta memiliki ekosistem ekstensi yang beragam untuk

bahasa dan *runtime* lainnya seperti C++, C#, Java, Python, PHP, Go, dan .NET. Beberapa fitur yang dimiliki oleh Visual Studio Code yaitu:

1. Dapat dengan mudah mengakses satu atau lebih direktori secara simultan, yang dapat disimpan dalam *workspace* untuk penggunaan yang akan datang.
2. Memberikan dukungan untuk berbagai bahasa pemrograman dan menawarkan berbagai fitur yang berbeda untuk setiap bahasa tersebut.
3. *Command palette* dengan menyediakan berbagai fitur yang tidak ditampilkan secara langsung melalui menu atau tampilan pengguna.
4. Kemampuan membuat ekstensi yang memperluas dukungan untuk bahasa baru, tema, dan pengaturan kustomisasi, serta melakukan analisis kode statis dan menambahkan linter kode menggunakan Protokol *Server* Bahasa.
5. Menawarkan beberapa ekstensi untuk FTP yang memungkinkan penggunaan Visual Studio Code sebagai alternatif perangkat lunak gratis untuk pengembangan *web*. Dengan fitur ini, kode dapat disinkronkan antara editor dan *server* tanpa perlu mengunduh perangkat lunak tambahan.

2.2.15. XAMPP

Menurut *website* resmi (Apache Friends, 2023) XAMPP merupakan sebuah perangkat lunak gratis yang kompatibel dengan berbagai sistem operasi. Fungsinya adalah sebagai *server* yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri atas program Apache HTTP *Server*, MySQL *database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Program ini tersedia di bawah GNU *General Public License* dan gratis, merupakan *web server* yang mudah digunakan yang mampu melayani halaman *web* dinamis.

2.2.16. Postman

Menurut *website* resmi (Postman, 2023) Postman adalah sebuah *platform* API yang dirancang untuk membantu pengembang dalam merancang, membangun,

menguji, dan mengulang API mereka. Postman mempermudah setiap tahap siklus hidup API dan mempercepat kolaborasi, sehingga pengguna dapat mengembangkan API yang lebih baik dan lebih cepat. *Platform* ini dirancang untuk *cloud-native* dan dilengkapi dengan berbagai fitur yang dibutuhkan oleh perusahaan, seperti SSO (*Single Sign On*), audit, keamanan *platform*, dan lainnya.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 di Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung yang beralamat di Jalan Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Kelurahan Gedong Meneng, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung, dan Princess Solution yang beralamat di Jalan Jenderal Ahmad Yani No. 06, Kelurahan Gotong Royong, Kecamatan Tanjung Karang Pusat, Kota Bandar Lampung.

3.2. Alat Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua jenis alat yaitu perangkat lunak dan perangkat keras dengan spesifikasi sebagai berikut:

3.2.1. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam mengembangkan aplikasi ini adalah.

1. Sistem Operasi Windows 10 Home 64-bit sebagai sistem operasi pada laptop yang digunakan dalam pengembangan sistem.
2. StarUML versi 3.2.2 sebagai *tools* untuk membuat pemodelan UML.
3. Balsamiq versi 4.6.6 sebagai *tools* untuk merancang tampilan antarmuka aplikasi.
4. Visual Studio Code versi 1.70.1 sebagai *text editor* untuk menulis kode program.

5. Dart versi 2.19.6 sebagai bahasa pemrograman yang digunakan untuk pengembangan aplikasi.
6. Flutter versi 3.7.9 sebagai *framework* untuk pengembangan aplikasi.
7. XAMPP versi 7.4.12 sebagai *tools* penyedia *server* lokal.
8. Google Chrome versi 112.0.5615.138 sebagai *web browser*.
9. Postman versi 10.13.0 sebagai *tools* untuk menguji *request* ke API.

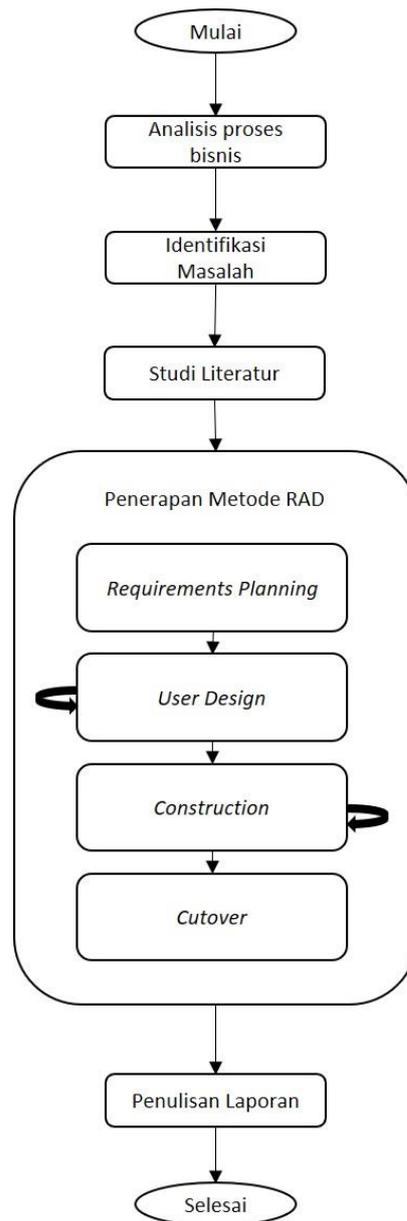
3.2.2. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan dalam mengembangkan aplikasi ini adalah

1. Laptop dengan spesifikasi
 - a. *System Manufacturer*: ASUSTek COMPUTER INC.
 - b. *System Model*: ASUS X455LA.
 - c. *Processor*: Intel Core i3-4030 CPU @1.90 GHz (4CPUs), ~ 1.90 GHz.
 - d. *Installed RAM*: 4,00 GB.
 - e. *System Type*: 64-bit operating system, x64-based processor.
2. *Handphone* dengan spesifikasi
 - a. *Device Model*: Nokia 5.
 - b. CPU: Octa-core 1,4 GHz Cortex-A53.
 - c. RAM: 2,00 GB.
 - d. *Operating System*: Android 9.0.

3.3. Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 yang terdiri dari analisis proses bisnis yang berjalan, identifikasi masalah, studi literatur, penerapan metode RAD yang di dalamnya mencakup tahap *requirements planning*, *user design*, *construction*, dan *cutover*, serta tahapan yang terakhir penulisan laporan.

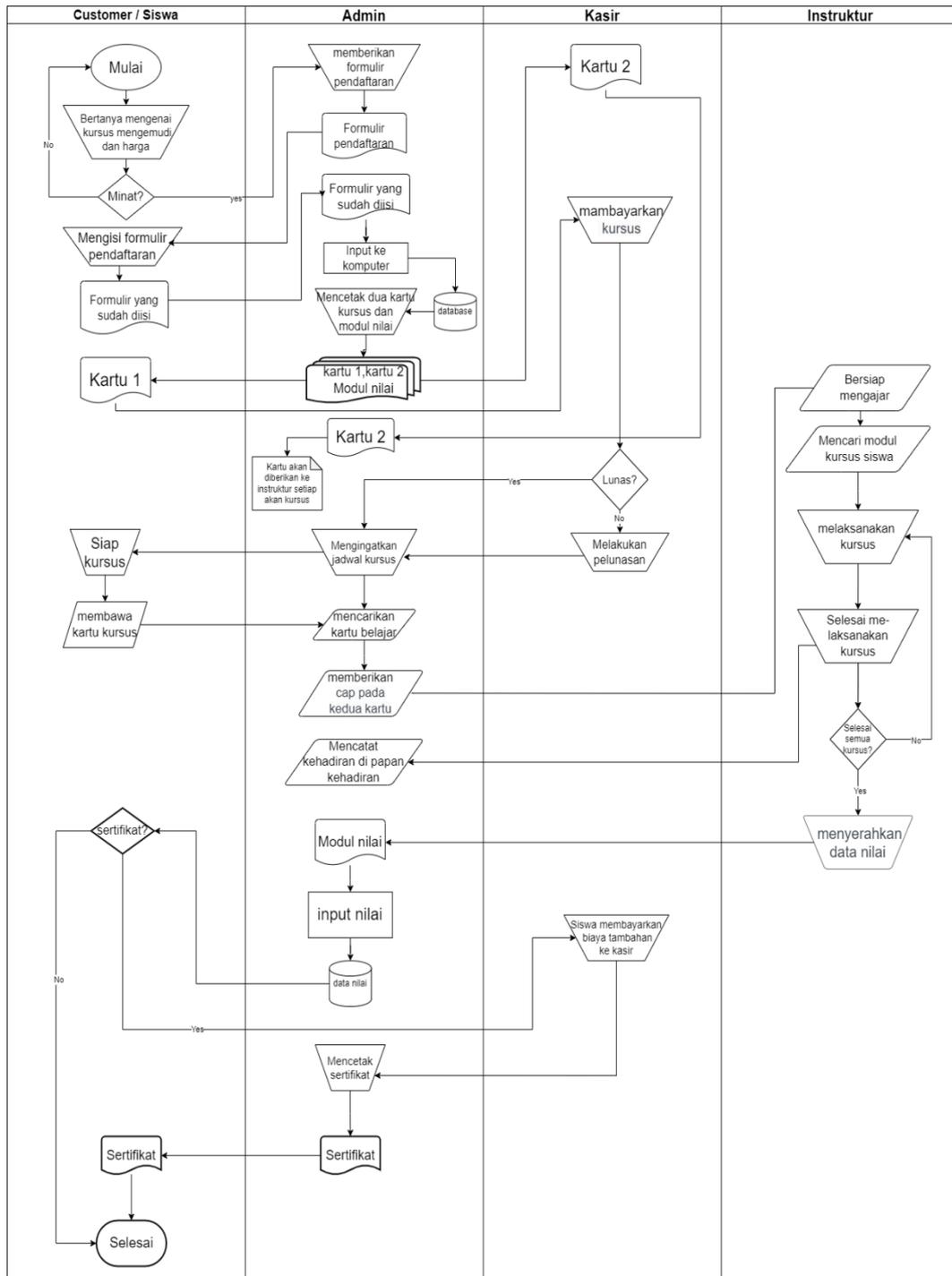


Gambar 3. 1. Tahapan Penelitian.

Penjelasan untuk setiap tahapan adalah sebagai berikut:

3.3.1. Analisis Proses Bisnis

Proses bisnis yang sedang berlangsung saat ini diilustrasikan melalui *flowchart* yang dapat dilihat pada Gambar 3. 2.



Gambar 3. 2. Flowchart Analisis Proses Bisnis.

Pada Gambar 3. 2 proses dimulai ketika *Customer* menanyakan informasi terkait kursus mengemudi dan melakukan pendaftaran. Admin memberikan formulir pendaftaran yang kemudian diisi oleh *Customer*, lalu formulir tersebut diserahkan kembali kepada Admin untuk dimasukkan ke dalam sistem komputer. Admin akan

mencetak dua eksemplar kartu belajar dan modul nilai. Salah satu eksemplar diserahkan kepada Siswa, sementara yang lainnya menuju Kasir.

Customer melakukan pembayaran di Kasir dengan menyerahkan kartu belajar yang ia terima. Setelah menerima uang atau transfer, kedua kartu belajar akan di cap oleh Kasir sebagai bukti pembayaran dan menyatakan *Customer* sebagai Siswa. Kartu belajar diserahkan kembali kepada Admin dan Siswa. Jika Siswa sebelumnya melakukan pembayaran dengan *Down Payment* (DP) maka sebelum melaksanakan kursus pertemuan pertama harus melunasi sisa pembayaran di Kasir. Ketika kursus akan dilaksanakan Admin akan mengingatkan jadwal Siswa. Siswa hadir ke Princess dan mendatangi Admin. Admin akan mencari kartu belajar yang tersimpan dan mencocokkannya dengan kartu belajar siswa. Kedua kartu belajar di cap dengan format tanggal kursus dilaksanakan sebagai bukti kehadiran, dan mempersiapkan Instruktur yang akan mengajar. Instruktur mencari modul penilaian siswa dan kursus dilaksanakan.

Setelah kursus selesai, esok harinya Admin akan melakukan rekap kehadiran setiap Siswa dan mencatatnya pada papan kehadiran. Apabila seluruh pertemuan telah usai, Instruktur akan menyerahkan data nilai kepada Admin untuk dimasukkan datanya ke sistem komputer. Jika Siswa menginginkan sertifikat, mereka dapat melakukan pembayaran tambahan ke Kasir, dan Admin akan mencetak sertifikat tersebut.

3.3.2. Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah melibatkan pengenalan dan pemahaman terhadap situasi yang ada. Proses ini didasarkan pada analisis proses bisnis yang sedang berlangsung, diperkuat dengan wawancara bersama Admin Stir Mobil dan Instruktur sebagaimana tercantum pada Lampiran B, Wawancara 2 dan 3, serta kuesioner tanggapan siswa terkait pelayanan CV Princess Solution yang tertera pada Lampiran C. Diperoleh kesimpulan bahwa tantangan yang dialami oleh Mba Ayu Tri Asmoro (Admin stir mobil) adalah perlunya untuk mencari dan mencocokkan kartu siswa dengan kartu yang tersimpan di kantor, mengingatkan atau

memastikan ketersediaan setiap siswa dalam menghadiri kursus, melakukan rekapitulasi dengan menghitung jumlah kehadiran setiap siswa, dan merekapitulasi perolehan nilai siswa yang disetorkan oleh Instruktur. Sementara Bapak Sumaryono (Instruktur) perlu mencari dan membawa kartu belajar serta map nilai sesuai dengan siswa yang akan kursus untuk mencantumkan nilai yang diperoleh sehingga baik kartu belajar maupun map nilai tidak boleh salah, tertinggal, maupun hilang. Tanggapan yang diberikan oleh sepuluh siswa disimpulkan bahwa 100% menyatakan pengisian daftar hadir tidak berlangsung lama, terdapat 90% siswa akan diingatkan jadwal kursus baik melalui chat maupun telepon, sebanyak 30% pernah mengalami lupa membawa kartu belajar, dan 100% setuju jika dikembangkan aplikasi yang akan membantu mempercepat proses pengisian daftar hadir dengan pemindaian QR *code* dan memberikan pengingat untuk jadwal kursus.

3.3.3. Studi Literatur

Studi literatur adalah kegiatan mengumpulkan data berupa dokumen-dokumen relevan dengan penelitian yang dibutuhkan dalam mengembangkan aplikasi. Studi literatur dilakukan dengan mencari jurnal, *e-book*, dan *website*. Pencarian jurnal dilakukan melalui Google Scholar dengan menggunakan kata kunci seperti aplikasi, presensi, QR *code*, kursus mengemudi, siacad, Flutter, Android, dan *RESTful* API. Hasilnya, ditemukan 23 jurnal dan 3 jurnal diantaranya dijadikan sebagai bahan perbandingan dalam pengembangan aplikasi. Selain itu, juga terdapat 4 *e-book* yang ditemukan melalui pencarian di Google dan 8 *website* yang relevan dengan penelitian ini.

3.3.4. Penerapan Metode RAD

Tahapan ini dilakukan dengan menerapkan metode RAD (*Rapid Application Development*) yang terdiri dari tahap *requirements planning*, *user design*, *construction*, dan *cutover*.

3.3.4.1. *Requirements Planning*

Requirements Planning atau perencanaan kebutuhan merupakan tahap menentukan kebutuhan aplikasi yang diperoleh berdasarkan identifikasi masalah, sehingga aplikasi yang dikembangkan dapat mengatasi kendala yang dialami. Perencanaan kebutuhan didiskusikan bersama Bapak Rio Wijaya Saputra selaku Supervisor untuk mendapatkan persetujuan terkait pengembangan aplikasi yang dapat dilihat pada Lampiran B, Wawancara 1. Aktor yang dapat menggunakan aplikasi adalah Siswa dan Instruktur. Fitur-fitur dari aplikasi yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 3. 1.

Tabel 3. 1. Fitur-Fitur Aplikasi Kursus Mengemudi Mobil CV Princess Solution

No.	Nama Fitur / Halaman	Deskripsi
1.	<i>Splash Screen</i>	Halaman ini akan menampilkan logo CV Princess Solution ketika aplikasi dibuka.
2.	<i>Onboarding Screen</i>	Menampilkan penjelasan ringkas terkait fitur-fitur yang ada pada aplikasi.
3.	<i>Login</i>	Pada halaman ini Siswa maupun Instruktur akan diminta memasukkan Email dan <i>password</i> untuk dapat masuk ke dalam aplikasi.
4.	Beranda	Siswa mendapatkan informasi mobil, instruktur, dan paket yang dipilih, sedangkan Instruktur mendapatkan informasi jumlah siswa yang diajar, dan kode mobil yang digunakan. Lalu baik Siswa maupun Instruktur akan dapat melihat informasi jadwal kursus hari ini, dan berita terbaru.
5.	Jadwal	Menampilkan jadwal kursus.
6.	Berita	Menampilkan keseluruhan berita yang diunggah oleh Admin.
7.	Detail Berita	Menampilkan rincian berita berupa gambar, judul, tanggal unggah, dan isi dari berita.
8.	Presensi (pemindaian QR code)	Halaman ini hanya dapat diakses oleh Siswa. Membuka fungsi kamera untuk melakukan presensi dengan memindai QR code.
9.	Penilaian	Halaman ini hanya dapat diakses oleh Instruktur. Menampilkan daftar siswa yang diajar oleh Instruktur.

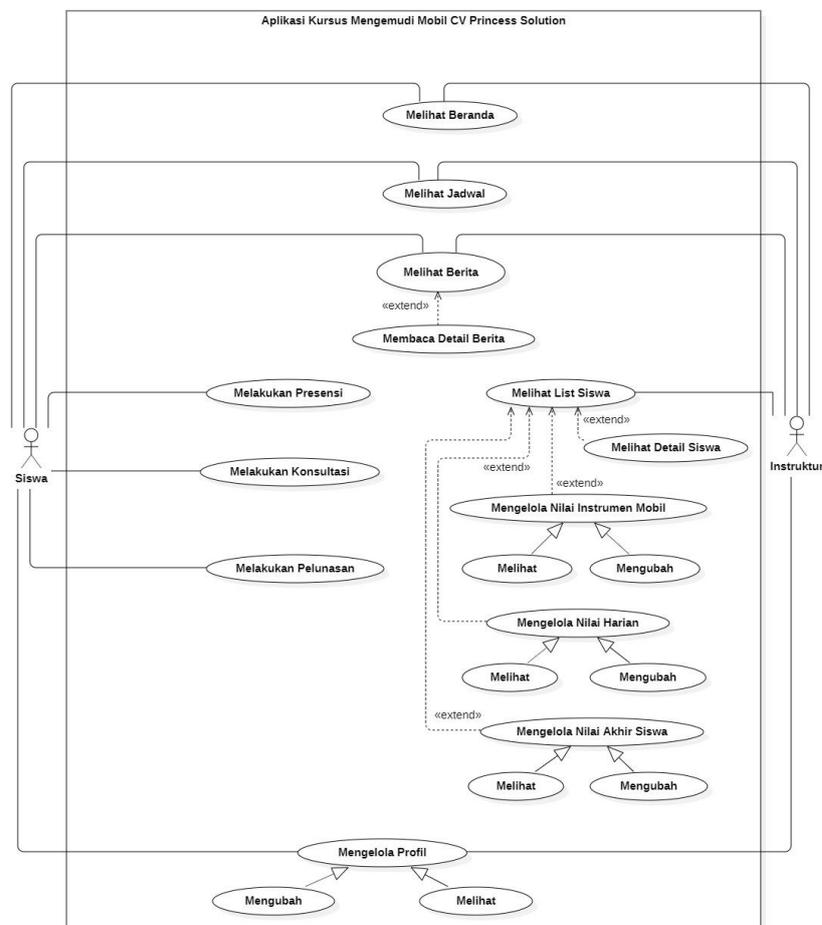
Tabel 3. 1. (lanjutan)

No.	Nama Fitur / Halaman	Deskripsi
10.	Detail Penilaian	Halaman ini hanya dapat diakses oleh Instruktur. Berisi informasi siswa berupa data nama, alamat, paket, jenis mobil, kode mobil, nomor registrasi, nomor telepon, dan pekerjaan. Terdapat tombol yang akan mengarahkan menuju formulir pengisian data nilai instrumen mobil, nilai pertemuan, dan nilai akhir.
11.	Formulir Nilai Instrumen Mobil	Halaman ini hanya dapat diakses oleh Instruktur, digunakan untuk memasukkan nilai instrumen mobil siswa.
12.	Formulir Nilai Pertemuan	Halaman ini hanya dapat diakses oleh Instruktur, digunakan untuk memasukkan nilai setiap hari/pertemuan siswa.
13.	Formulir Nilai Akhir	Halaman ini hanya dapat diakses oleh Instruktur, digunakan untuk memasukkan nilai akhir siswa.
14.	Konsultasi	Halaman ini hanya dapat diakses oleh Siswa yang akan mengarahkan Siswa menuju WhatsApp CV Princess Solution apabila ingin melakukan konsultasi terkait kursus mengemudi.
15.	Profil	Berisi profil pengguna dan tombol “Keluar” untuk dapat keluar dari aplikasi
16.	Ubah Profil	Halaman ini digunakan untuk merubah profil pengguna.
17.	Pelunasan	Pelunasan hanya dapat diakses oleh Siswa untuk melakukan pelunasan pembayaran melalui halaman profil dengan menekan tombol “Tagihan” yang akan mengarahkan menuju halaman detail tagihan.
18.	Pengaturan	Berisi pengaturan aplikasi berupa izin akses, dan informasi tentang aplikasi.
19.	Notifikasi	Berisi pemberitahuan berupa pengingat jadwal kursus.

Fitur-fitur tersebut dirancang untuk menjadi solusi dari kendala yang dialami, seperti memberikan informasi jadwal kursus kepada pengguna, mengingatkan pengguna tentang jadwal kursus melalui notifikasi, mempercepat proses presensi siswa dengan QR *code*, menyediakan ruang konsultasi bagi siswa, serta menyederhanakan penilaian siswa dengan formulir nilai, yang secara otomatis terintegrasi ke dalam sistem Admin untuk mengurangi penggunaan kertas dan pekerjaan rekapitulasi manual.

3.3.4.2. User Design

User design atau desain pengguna terdiri dari *use case diagram* dan *entity relationship diagram* (ERD) yang dibuat menggunakan *tools* StarUML, dengan mengacu pada *requirements planning* atau perencanaan kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya. Pengguna dari aplikasi terdiri dari dua aktor yaitu Siswa kursus dan Instruktur. *Use case diagram* dapat dilihat pada Gambar 3. 3.



Gambar 3. 3. *Use Case Diagram*.

Setelah menentukan interaksi pengguna dengan sistem melalui *use case diagram*, dibuatlah ERD (*Entity Relationship Diagram*) untuk menggambarkan struktur dan hubungan data dalam *database*. *Database* tersebut berperan sebagai media penyimpanan dan pengambilan data untuk digunakan pada aplikasi. ERD dapat dilihat pada Gambar 3. 4.

Selanjutnya adalah rancangan tampilan yang mengacu kepada *use case diagram* dan *entity relationship diagram* yang telah dibuat sebelumnya. Rancangan tampilan didesain dengan menggunakan *tools* Balsamiq. Rancangan tampilan yang telah dibuat akan diajukan kepada pihak instansi untuk ditinjau dan mendapatkan umpan balik. Rancangan tampilan pada setiap halaman aplikasi yaitu sebagai berikut:

a. Rancangan Tampilan *Splash Screen*

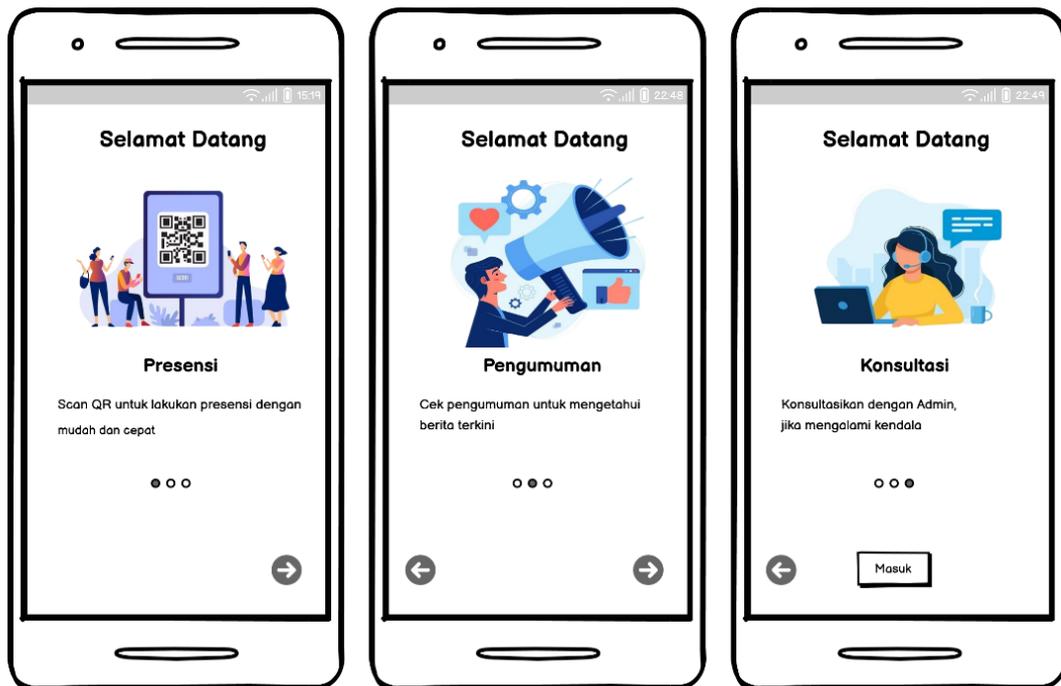
Splash screen adalah halaman pertama yang dimuat saat meluncurkan aplikasi. Halaman ini akan menampilkan logo CV Princess Solution. Rancangan tampilan *splash screen* dapat dilihat pada Gambar 3. 5.



Gambar 3. 5. Rancangan Tampilan *Splash Screen*.

b. **Rancangan Tampilan *Onboarding Screen***

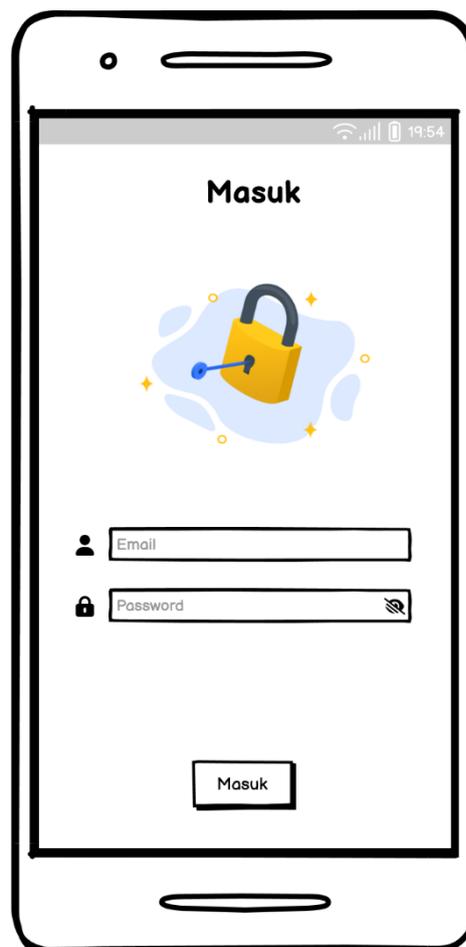
Onboarding screen adalah halaman yang berisi penjelasan singkat terkait fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi. Fitur aplikasi yang ditampilkan adalah presensi dengan *scan* QR, berita, dan konsultasi dengan Admin. Rancangan tampilan *onboarding screen* dapat dilihat pada Gambar 3. 6.



Gambar 3. 6. Rancangan Tampilan *Onboarding Screen*.

c. **Rancangan Tampilan *Login***

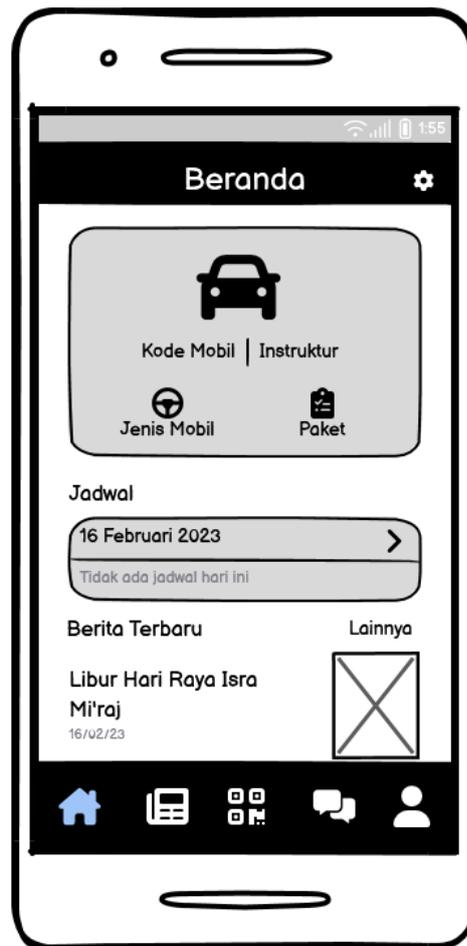
Login adalah halaman yang digunakan oleh Siswa dan Instruktur untuk dapat masuk ke dalam aplikasi. Siswa memasukkan Email dan *password* yang telah dikirimkan oleh Admin pada Email siswa, sedangkan Instruktur memasukkan Email dan *password* yang telah didaftarkan oleh Admin. Rancangan tampilan *login* dapat dilihat pada Gambar 3. 7.



Gambar 3. 7. Rancangan Tampilan *Login*.

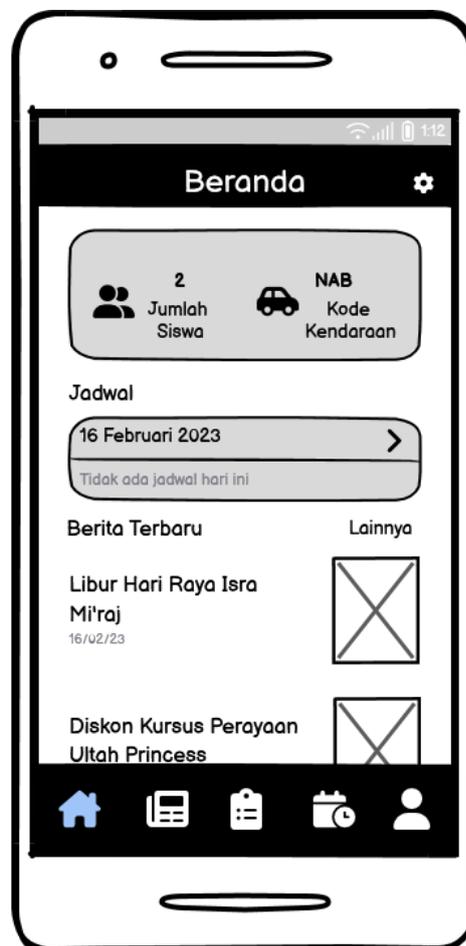
d. Rancangan Tampilan Beranda

Rancangan beranda memiliki dua tampilan. Tampilan beranda siswa berisi informasi terkait mobil, instruktur, paket yang dipilih siswa, jadwal kursus pada hari tersebut, dan berita terbaru. Rancangan tampilan beranda siswa dapat dilihat pada Gambar 3. 8.



Gambar 3. 8. Rancangan Tampilan Beranda Siswa.

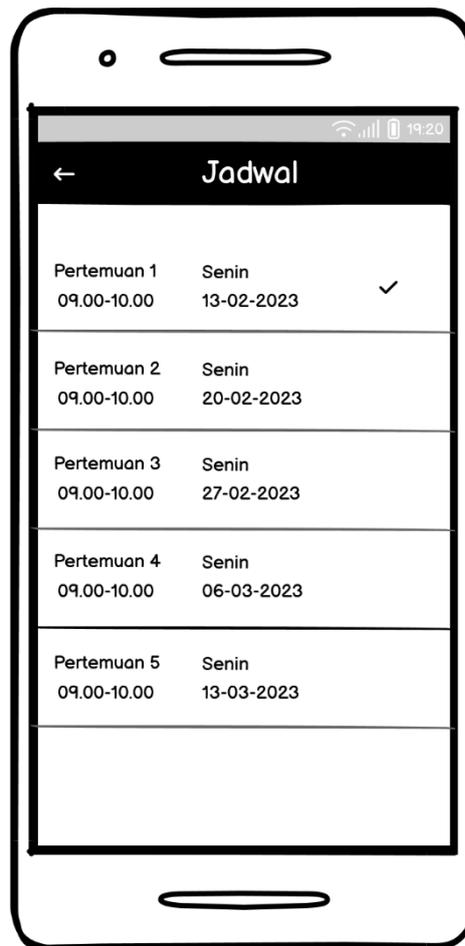
Tampilan beranda instruktur berisi informasi jumlah siswa yang diajar, kode mobil yang digunakan, jadwal kursus pada hari tersebut, dan berita terbaru. Rancangan tampilan beranda instruktur dapat dilihat pada Gambar 3. 9.



Gambar 3. 9. Rancangan Tampilan Beranda Instruktur.

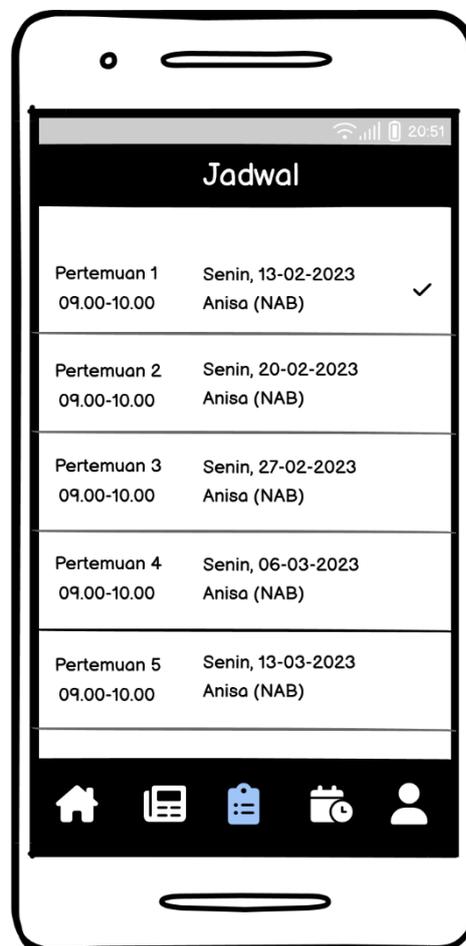
e. **Rancangan Tampilan Jadwal**

Rancangan jadwal memiliki dua tampilan. Tampilan jadwal siswa berisi informasi jadwal kursus siswa dari awal hingga akhir pertemuan. Rancangan tampilan jadwal siswa dapat dilihat pada Gambar 3. 10.



Gambar 3. 10. Rancangan Tampilan Jadwal Siswa.

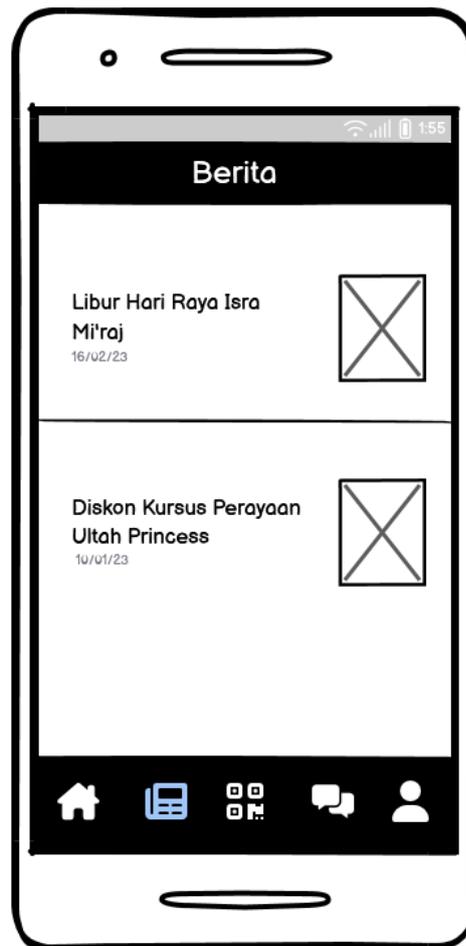
Tampilan jadwal instruktur berisi informasi jadwal mengajar berdasarkan Siswa yang diampu. Rancangan tampilan jadwal instruktur dapat dilihat pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11. Rancangan Tampilan Jadwal Instruktur.

f. Rancangan Tampilan Berita

Berita adalah halaman berisi seluruh berita aktif yang telah diunggah oleh Admin. Fitur ini dimiliki oleh Siswa maupun Instruktur. Berita akan ditampilkan dari urutan paling akhir diunggah. Rancangan tampilan berita dapat dilihat pada Gambar 3. 12.



Gambar 3. 12. Rancangan Tampilan Berita.

g. Rancangan Tampilan Detail Berita

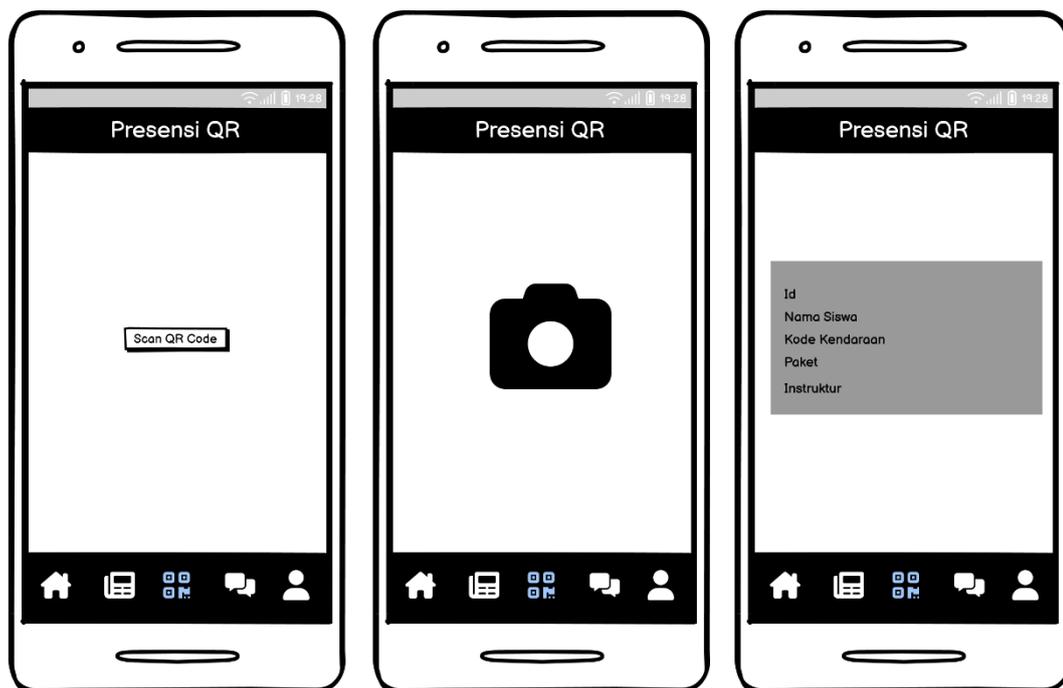
Detail berita adalah halaman yang menampilkan rincian dari suatu berita, yang terdiri dari gambar, judul, tanggal unggah, dan isi dari berita. Tampilan detail berita akan muncul apabila pengguna menekan salah satu berita. Rincian tampilan dari detail berita dapat dilihat pada Gambar 3. 13.



Gambar 3. 13. Rancangan Tampilan Detail Berita.

h. Rancangan Tampilan Presensi

Presensi adalah halaman yang digunakan Siswa untuk melakukan presensi dengan memindai QR *code*. Halaman ini akan membuka fungsi kamera untuk memindai QR *code* yang nantinya akan ditampilkan oleh Admin. Setelah berhasil memindai maka akan muncul data siswa yang melakukan presensi. Rancangan tampilan presensi dapat dilihat pada Gambar 3. 14.



Gambar 3. 14. Rancangan Tampilan Presensi.

i. **Rancangan Tampilan Penilaian**

Penilaian adalah halaman yang dapat diakses hanya oleh Instruktur, menampilkan daftar siswa yang diajar oleh Instruktur, baik siswa kursus yang menggunakan jenis mobil *manual* maupun *matic*. Rancangan tampilan penilaian dapat dilihat pada Gambar 3. 15.



Gambar 3. 15. Rancangan Tampilan Penilaian.

j. Rancangan Tampilan Detail Penilaian

Detail penilaian dapat diakses oleh Instruktur apabila menekan salah satu daftar siswa. Informasi yang ditampilkan berupa data nama, alamat, paket, jenis mobil, kode mobil, nomor registrasi, nomor telepon dan pekerjaan. Terdapat tombol yang akan mengarahkan menuju formulir pengisian data nilai instrumen mobil, nilai pertemuan, dan nilai akhir. Rancangan tampilan detail penilaian dapat dilihat pada Gambar 3. 16.



Gambar 3. 16. Rancangan Tampilan Detail Penilaian.

k. Rancangan Tampilan Formulir Nilai Instrumen Mobil

Formulir nilai instrumen mobil adalah halaman yang digunakan oleh Instruktur untuk memasukkan nilai instrumen mobil siswa. Data instrumen mobil akan dimasukkan oleh Admin ke dalam *website*, lalu Instruktur dapat memasukkan nilai siswa pada aplikasi berdasarkan instrumen mobil yang sudah tersedia. Nilai instrumen mobil mencerminkan pemahaman Siswa terkait bagian/instrumen dari mobil yang akan dikendarai. Rancangan tampilan formulir nilai instrumen mobil dapat dilihat pada Gambar 3. 17.

The screenshot shows a mobile application interface for a 'Instrumen Mobil' (Vehicle Instrument) form. The form is displayed on a smartphone screen with a status bar at the top showing the time 22:32. The form has a title bar with a back arrow and a save icon. The data entered is as follows:

Instruktur	Hendri
Nama Siswa	Anisa Nadila Lase
Kode Kendaraan	NAB
Paket	A

Instrumen	Check
Kunci Mobil	<input checked="" type="checkbox"/>
Remote	<input checked="" type="checkbox"/>
Steer (Kemudi)	<input checked="" type="checkbox"/>
Pedal Gas	<input type="checkbox"/>
Rem Tangan	<input type="checkbox"/>
Spion	<input type="checkbox"/>
Lampu Sign	<input type="checkbox"/>
Wiper	<input type="checkbox"/>
Persneling Gigi	<input type="checkbox"/>
Speedometer	<input type="checkbox"/>

Gambar 3. 17. Rancangan Tampilan Formulir Nilai Instrumen Mobil.

I. Rancangan Tampilan Formulir Nilai Pertemuan

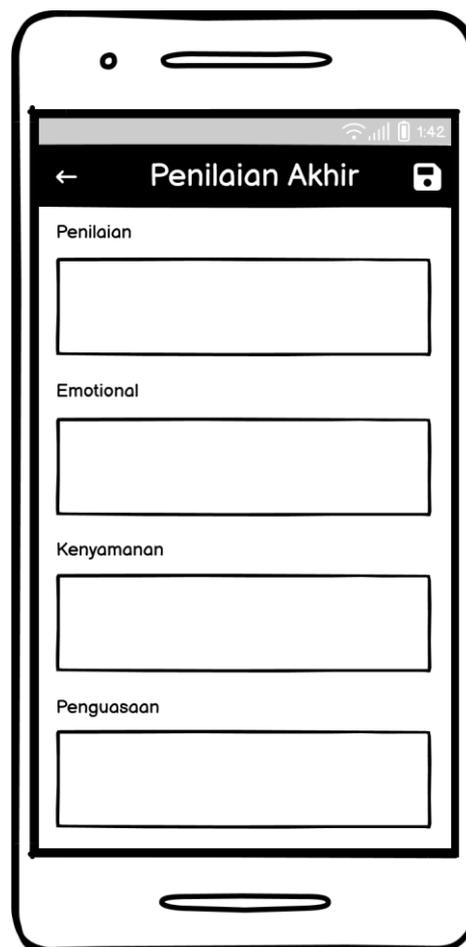
Formulir nilai pertemuan adalah halaman yang digunakan oleh Instruktur untuk memasukkan nilai pertemuan siswa. Formulir tersebut mencakup kategori, materi, dan poin penilaian. Admin akan memasukkan data kategori dan materi ke dalam *website*, dan setelah itu, Instruktur dapat memasukkan nilai siswa pada aplikasi berdasarkan materi yang diajarkan pada hari tersebut. Rancangan tampilan formulir nilai instrumen mobil dapat dilihat pada Gambar 3. 18.

		Hari 1				
Kategori	Materi	Poin				
		1	2	3	4	5
Pedal Gas	Menempatkan telapak kaki pada pedal gas dengan menggunakan	○	○	○	○	○
Pedal Gas	Dapat menekan pedal gas dengan benar	○	○	○	○	○
Persneling	Murid menguasai posisi gigi	○	○	○	○	○
Persneling	Murid mampu melakukan	○	○	○	○	○

Gambar 3. 18. Rancangan Tampilan Formulir Nilai Pertemuan.

m. Rancangan Tampilan Formulir Nilai Akhir

Formulir nilai akhir adalah halaman yang digunakan oleh Instruktur untuk memasukkan nilai akhir siswa. Setelah seluruh pertemuan belajar mengajar telah diselesaikan, maka Instruktur akan memberikan nilai akhir yang terdiri dari penilaian, *emotional*, kenyamanan, dan penguasaan. Rancangan tampilan formulir nilai akhir dapat dilihat pada Gambar 3. 19.

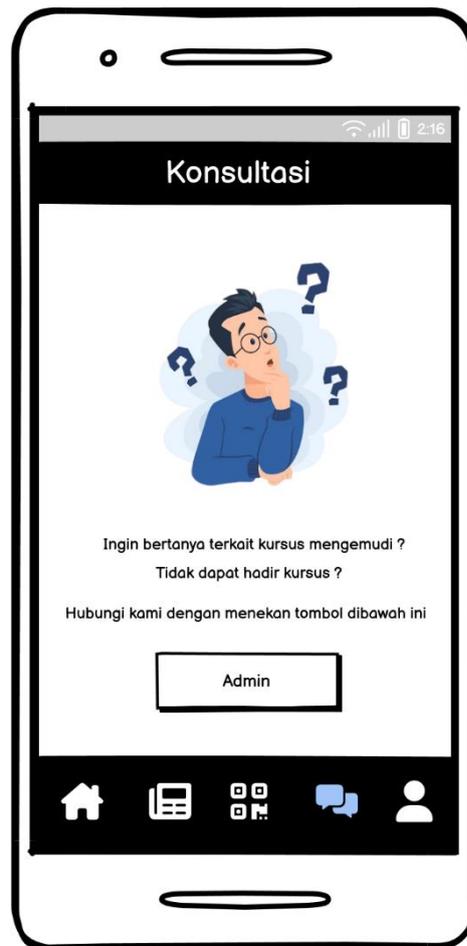


The image shows a mobile application interface for 'Penilaian Akhir' (Final Assessment). The screen features a title bar with a back arrow, the text 'Penilaian Akhir', and a lock icon. Below the title bar, there are four input fields, each with a label above it: 'Penilaian', 'Emotional', 'Kenyamanan', and 'Penguasaan'. Each field is represented by a simple rectangular box. The interface is clean and minimalist, with a white background and black text and borders.

Gambar 3. 19. Rancangan Tampilan Formulir Nilai Akhir.

n. **Rancangan Tampilan Konsultasi**

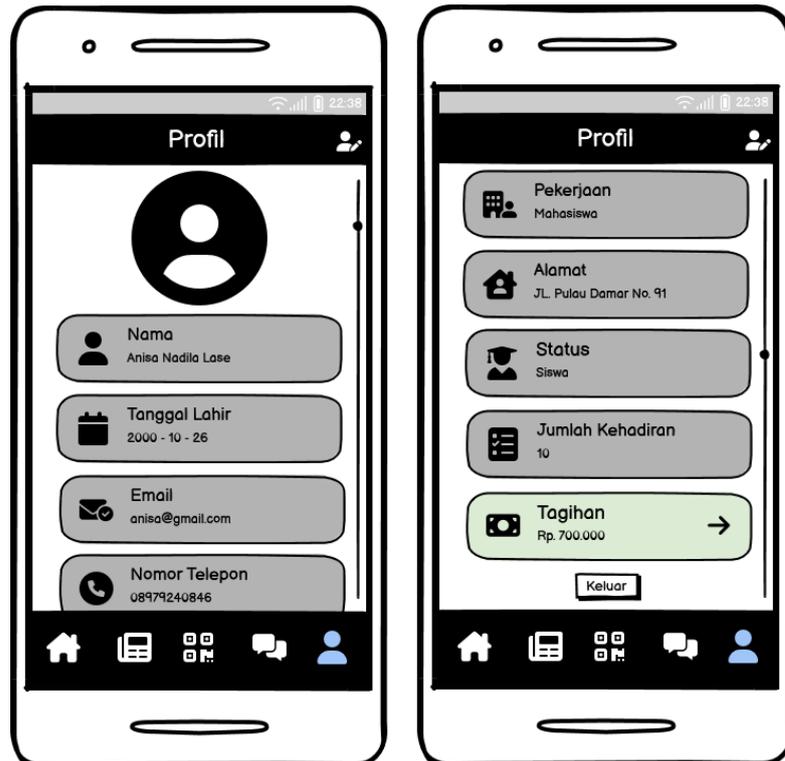
Konsultasi adalah halaman yang digunakan apabila Siswa ingin bertanya kepada Admin terkait kursus mengemudi atau izin tidak dapat hadir kursus pada hari tersebut. Halaman ini selanjutnya akan mengarahkan menuju aplikasi WhatsApp Admin. Rancangan tampilan konsultasi dapat dilihat pada Gambar 3. 20.



Gambar 3. 20. Rancangan Tampilan Konsultasi.

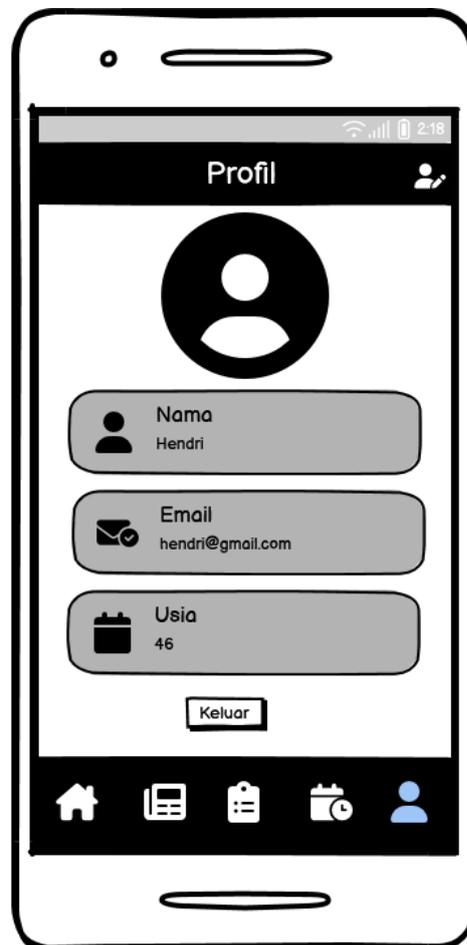
o. Rancangan Tampilan Profil

Rancangan profil memiliki dua tampilan. Tampilan profil siswa berisi profil siswa berupa foto profil, nama, tanggal lahir, Email, nomor telepon, pekerjaan, alamat, status, jumlah kehadiran, dan tagihan. Rancangan tampilan profil siswa dapat dilihat pada Gambar 3. 21.



Gambar 3. 21. Rancangan Tampilan Profil Siswa.

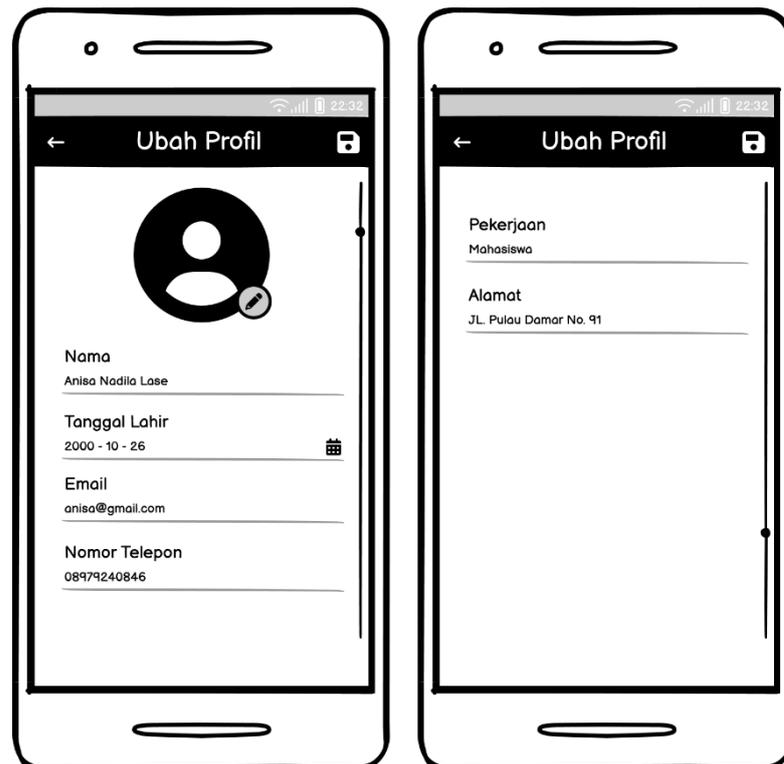
Tampilan profil instruktur berisi profil instruktur berupa foto profil, nama, Email, dan usia. Rancangan tampilan profil instruktur dapat dilihat pada Gambar 3. 22.



Gambar 3. 22. Rancangan Tampilan Profil Instruktur.

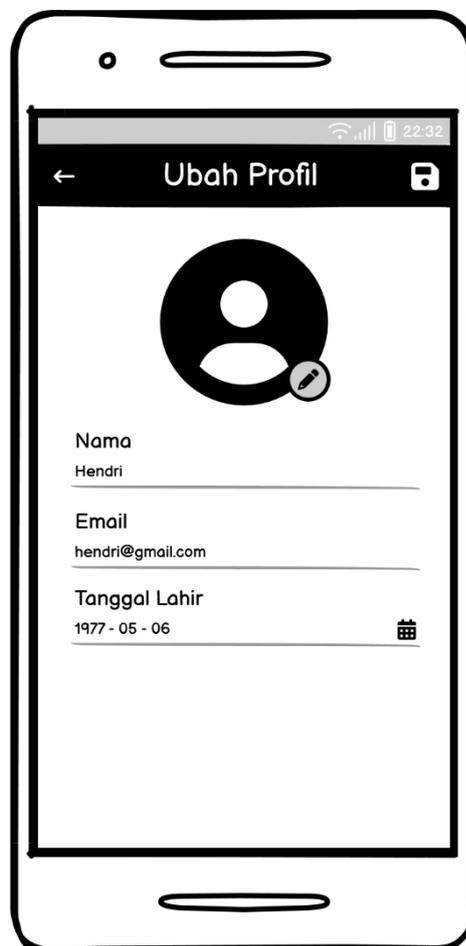
p. Rancangan Tampilan Ubah Profil

Rancangan ubah profil memiliki dua tampilan. Tampilan ubah profil siswa digunakan untuk melakukan perubahan profil siswa, antara lain perubahan foto profil, nama, tanggal lahir, Email, nomor telepon, pekerjaan, dan alamat. Rancangan tampilan ubah profil siswa dapat dilihat pada Gambar 3. 23.



Gambar 3. 23. Rancangan Tampilan Ubah Profil Siswa.

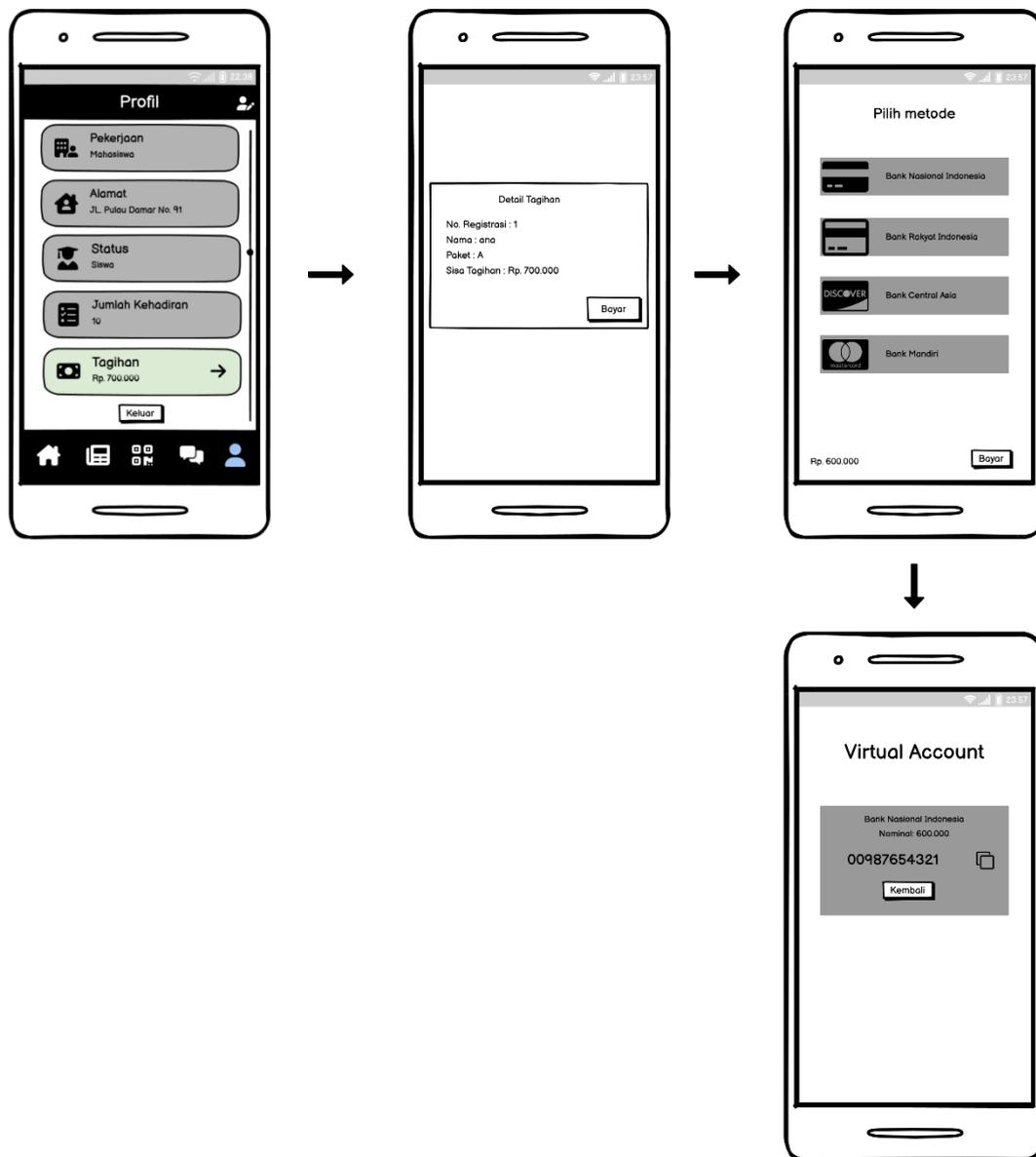
Tampilan ubah profil instruktur digunakan untuk melakukan perubahan profil instruktur, antara lain perubahan foto profil, nama, Email, dan tanggal lahir. Rancangan tampilan ubah profil instruktur dapat dilihat pada Gambar 3. 24.



Gambar 3. 24 . Rancangan Tampilan Ubah Profil Instruktur.

q. Rancangan Fitur Pelunasan

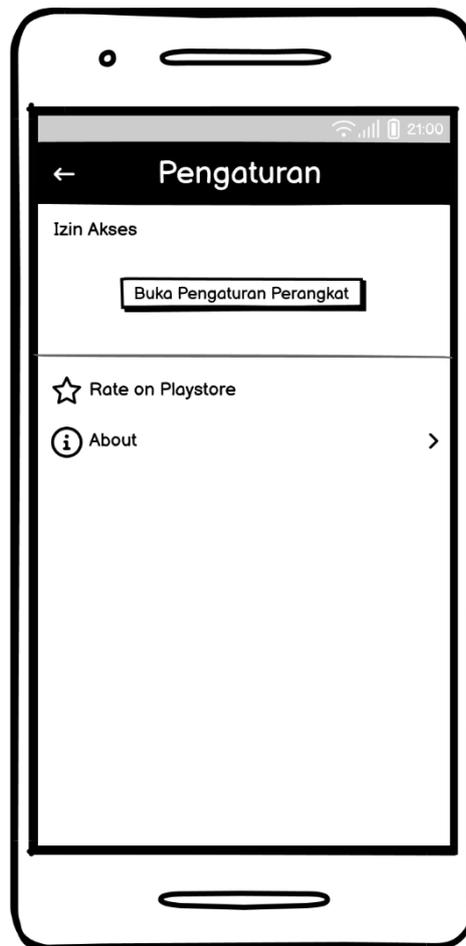
Pelunasan adalah fitur yang digunakan untuk membayar sisa tagihan yang belum terlunasi ketika mendaftar di *website* kursus mengemudi mobil CV Princess Solution. Halaman ini dapat diakses melalui halaman profil siswa dengan menekan tombol “Tagihan”. Rancangan fitur pelunasan didesain oleh Aprila Dwi Utami yang bertugas mengurus *payment gateway* di *website* maupun aplikasi. Rancangan fitur pelunasan dapat dilihat pada Gambar 3. 25.



Gambar 3. 25. Rancangan Fitur Pelunasan.

r. **Rancangan Tampilan Pengaturan**

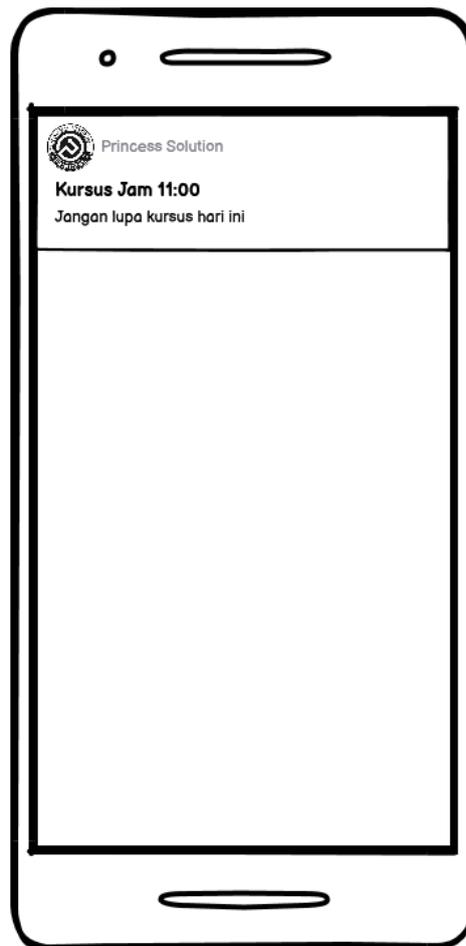
Pengaturan adalah halaman yang berisi pengaturan aplikasi berupa izin akses, dan informasi tentang aplikasi. Rancangan tampilan pengaturan dapat dilihat pada Gambar 3. 26.



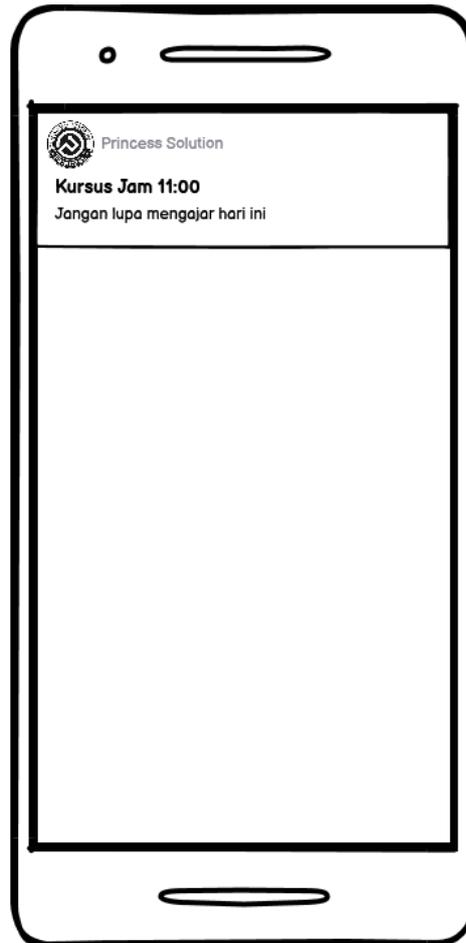
Gambar 3. 26. Rancangan Tampilan Pengaturan.

s. **Rancangan Tampilan Notifikasi**

Notifikasi merupakan fitur pemberitahuan jadwal belajar atau mengajar. Notifikasi akan muncul dua jam sebelum kursus dimulai. Rancangan tampilan notifikasi siswa dapat dilihat pada Gambar 3. 27. Rancangan tampilan notifikasi instruktur dapat dilihat pada Gambar 3. 28.



Gambar 3. 27. Rancangan Tampilan Notifikasi Siswa.



Gambar 3. 28. Rancangan Tampilan Notifikasi Instruktur.

3.3.4.3. *Construction*

Construction atau konstruksi adalah proses implementasi desain ke dalam kode program. Desain yang diimplementasikan sudah melewati tahap persetujuan oleh pihak instansi dan instansi masih dapat berpartisipasi serta menyarankan perubahan atau peningkatan pada sistem yang dikembangkan. Proses implementasi menggunakan *framework* Flutter, yang memiliki keunggulan dalam pengembangan cepat berkat fitur *hot reload*, memungkinkan perubahan antarmuka pengguna, penambahan fitur, dan perbaikan *bugs* dilakukan dengan cepat. Flutter juga menawarkan *expressive and flexible* UI dengan desain yang menarik sesuai dengan standar Android (*Material Design*) dan iOS (*Cupertino*) serta beragam pilihan API, *natural scrolling* dan *platform awareness*.

3.3.4.4. Cutover

Cutover atau pengujian adalah tahap akhir dari metode RAD (*Rapid Application Development*). Pengujian akan dilakukan melalui dua tahap, yaitu *alpha testing* dan *beta testing*. *Alpha testing* adalah pengujian yang dilakukan oleh internal pengembang beserta salah satu pihak instansi yaitu Bapak Rio Wijaya Saputra sebagai pengarah dalam pengembangan aplikasi dengan menggunakan *black box testing* teknik *equivalence partitioning*, sedangkan *beta testing* adalah pengujian yang dilakukan dengan melibatkan pengguna yang sesungguhnya dengan menggunakan UEQ (*User Experience Questionnaire*).

Black box testing dilakukan dengan tujuan menguji fungsionalitas program yang dapat dilihat pada Tabel 3. 2.

Tabel 3. 2. Skenario Pengujian menggunakan *Black Box Testing*

No.	Kelas Uji	Skenario Pengujian	Kondisi Input	Hasil yang Diharapkan
1.	<i>Login</i>	<i>Login</i> berhasil	Email dan <i>password</i> valid	Masuk ke dalam aplikasi
		<i>Login</i> gagal	Email kosong	Tampil Pesan: “Email wajib diisi”
		<i>Login</i> gagal	<i>Password</i> kosong	Tampil Pesan: “ <i>Password</i> wajib diisi”
		<i>Login</i> gagal	Email tidak valid (tanpa @)	Tampil Pesan: “Format Email salah”
		<i>Login</i> gagal	Email tidak valid (salah)	Tampil Pesan: “Email salah”
		<i>Login</i> gagal	<i>Password</i> tidak valid (salah)	Tampil Pesan: “ <i>Password</i> salah”
2.	Beranda	Tampil jadwal berhasil	Terdapat jadwal kursus hari ini	Tampil <i>card</i> jadwal dengan keterangan jadwal hari ini
		Tampilan jadwal kosong	Tidak ada jadwal kursus hari ini	Tampil <i>card</i> jadwal dengan keterangan “Tidak ada jadwal hari ini”

Tabel 3. 2. (lanjutan)

No.	Kelas Uji	Skenario Pengujian	Kondisi <i>Input</i>	Hasil yang Diharapkan
		Menuju halaman jadwal	Menekan <i>card</i> jadwal	Mengarahkan menuju halaman jadwal
		Tampil berita terbaru berhasil	Terdapat berita > 3	Tampil 3 berita aktif yang terakhir diunggah Admin
		Tampil berita terbaru berhasil	Terdapat berita < 3	Tampil seluruh berita aktif yang diunggah Admin
		Tampilan berita terbaru kosong	Tidak ada berita yang diunggah	Tampil keterangan “Belum ada berita”
		Menuju halaman berita	Menekan tombol “Lainnya”	Mengarahkan menuju halaman berita
3.	Jadwal (Siswa)	Tampil jadwal berhasil	Terdapat jadwal dari pertemuan awal hingga akhir dan Siswa belum presensi	Tampil daftar jadwal Siswa tanpa <i>icon checklist</i>
		Tampil jadwal berhasil	Terdapat jadwal dari pertemuan awal hingga akhir dan Siswa telah presensi pada pertemuan tersebut	Tampil daftar jadwal Siswa dengan <i>icon checklist</i>
4.	Jadwal (Instruktur)	Tampil jadwal berhasil	Terdapat jadwal dari pertemuan awal hingga akhir seluruh Siswa, dan Siswa belum presensi	Tampil daftar jadwal Siswa tanpa <i>icon checklist</i>
		Tampil jadwal berhasil	Terdapat jadwal dari pertemuan awal hingga akhir seluruh Siswa, dan Siswa telah presensi pada pertemuan tersebut	Tampil daftar jadwal Siswa dengan <i>icon checklist</i>
5.	Berita	Tampil berita berhasil	Berita tersedia	Tampil seluruh daftar berita aktif yang diunggah Admin

Tabel 3. 2. (lanjutan)

No.	Kelas Uji	Skenario Pengujian	Kondisi Input	Hasil yang Diharapkan
		Tampilan berita kosong	Tidak ada berita yang tersedia	Tampil keterangan “Belum ada berita”
6.	Detail Berita	Tampil detail berita berhasil	Berita tersedia dengan gambar, judul, tanggal unggah, dan isi	Tampil informasi berita dengan benar
7.	Presensi (Siswa)	Presensi berhasil	QR <i>code</i> sesuai dengan jadwal dan data Siswa	Tampil <i>success dialog</i> dan kehadiran bertambah
		Presensi gagal	QR <i>code</i> tidak sesuai dengan jadwal dan data Siswa atau bukan berasal dari Admin	Tampil <i>error dialog</i> dan kehadiran tidak bertambah
8.	Penilaian (Instruktur)	Tampil daftar siswa <i>manual</i> berhasil	Tombol “ <i>Manual</i> ” ditekan	Tampil daftar siswa <i>manual</i> dengan benar
		Tampil daftar siswa <i>matic</i> berhasil	Tombol “ <i>Matic</i> ” ditekan	Tampil daftar siswa <i>matic</i> dengan benar
		Daftar siswa <i>manual</i> kosong	Tombol “ <i>Manual</i> ” ditekan dan tidak ada siswa <i>manual</i>	Tampil keterangan “Belum ada siswa”
		Daftar siswa <i>matic</i> kosong	Tombol “ <i>Matic</i> ” ditekan dan tidak ada siswa <i>matic</i>	Tampil keterangan “Belum ada siswa”
		Pencarian siswa <i>manual</i> berhasil	Tombol “ <i>Manual</i> ” ditekan, nama siswa dimasukkan pada bilah pencarian	Tampil data siswa <i>manual</i> sesuai dengan nama yang dimasukkan
		Pencarian siswa <i>matic</i> berhasil	Tombol “ <i>Matic</i> ” ditekan, nama siswa dimasukkan pada bilah pencarian	Tampil data siswa <i>matic</i> sesuai dengan nama yang dimasukkan

Tabel 3. 2. (lanjutan)

No.	Kelas Uji	Skenario Pengujian	Kondisi Input	Hasil yang Diharapkan
		Pencarian siswa <i>manual</i> kosong	Tombol “ <i>Manual</i> ” ditekan, nama siswa yang tidak ada di daftar dimasukkan pada bilah pencarian	Tampil keterangan “Tidak ada hasil pencarian”
		Pencarian siswa <i>matic</i> kosong	Tombol “ <i>Matic</i> ” ditekan, nama siswa yang tidak ada di daftar dimasukkan pada bilah pencarian	Tampil keterangan “Tidak ada hasil pencarian”
9.	Detail Penilaian (Instruktur)	Tampil detail siswa, tombol instrumen mobil, tombol hari, dan tombol nilai akhir berhasil	Menekan salah satu data siswa pada halaman penilaian	Tampil detail siswa, dan muncul tombol instrumen mobil, tombol hari, dan tombol nilai akhir
		Menuju halaman formulir nilai instrumen mobil	Menekan tombol “Instrumen mobil”	Mengarahkan menuju halaman formulir nilai instrumen mobil
		Menuju halaman formulir nilai pertemuan	Menekan tombol “Hari ”	Mengarahkan menuju halaman formulir nilai pertemuan berdasarkan hari yang dipilih
		Menuju halaman formulir nilai akhir	Menekan tombol “Nilai akhir”	Mengarahkan menuju halaman formulir nilai akhir
10.	Formulir Nilai Instrumen Mobil (Instruktur)	Menyimpan nilai berhasil	<i>Checkbox</i> tidak terisi sepenuhnya dan ikon  ditekan	Menyimpan nilai instrumen siswa dan kembali ke halaman detail penilaian
		Menyimpan nilai berhasil	<i>Checkbox</i> terisi sepenuhnya dan ikon  ditekan	Menyimpan nilai instrumen siswa dan kembali ke halaman detail penilaian

Tabel 3. 2. (lanjutan)

No.	Kelas Uji	Skenario Pengujian	Kondisi Input	Hasil yang Diharapkan
		Kembali tanpa menyimpan nilai	<i>Checkbox</i> terisi atau berubah nilai, dan Kembali tanpa menekan ikon 	Tampil <i>question dialog</i> dan terdapat tombol “Simpan” dan “Batal”
11.	Formulir Nilai Pertemuan (Instruktur)	Menyimpan nilai berhasil	Poin tidak terisi sepenuhnya dan ikon  ditekan	Menyimpan nilai pertemuan siswa dan kembali ke halaman detail penilaian
		Menyimpan nilai berhasil	Poin terisi sepenuhnya dan ikon  ditekan	Menyimpan nilai pertemuan siswa dan kembali ke halaman detail penilaian
		Kembali tanpa menyimpan nilai	Poin terisi atau berubah nilai, dan Kembali tanpa menekan ikon 	Tampil <i>question dialog</i> dan terdapat tombol “Simpan” dan “Batal”
12.	Formulir Nilai Akhir (Instruktur)	Menyimpan nilai berhasil	Seluruh komponen nilai akhir terisi dan ikon  ditekan	Menyimpan nilai akhir siswa dan kembali ke halaman detail penilaian
		Menyimpan nilai gagal	Terdapat komponen nilai akhir yang tidak terisi dan ikon  ditekan	Tampil pesan kesalahan bahwa seluruh komponen harus terisi
		Kembali tanpa menyimpan nilai	Komponen nilai akhir terisi atau berubah nilai, dan Kembali tanpa menekan ikon 	Tampil <i>question dialog</i> dan terdapat tombol “Simpan” dan “Batal”
13.	Konsultasi (Siswa)	Hubungi Admin berhasil	Menekan tombol “Admin”	Mengarahkan menuju aplikasi WhatsApp <i>room chat Admin</i>

Tabel 3.2. (lanjutan)

No.	Kelas Uji	Skenario Pengujian	Kondisi Input	Hasil yang Diharapkan
		Hubungi Admin gagal	Menekan tombol “Admin”	Gagal mengarahkan menuju aplikasi WhatsApp dan muncul keterangan “Anda tidak memiliki aplikasi WhatsApp”
14.	Profil	Menuju halaman edit profil <i>Logout</i> berhasil	Menekan ikon  Menekan tombol “Keluar”	Mengarahkan menuju halaman edit profil Mengarahkan menuju halaman <i>login</i>
15.	Ubah Profil (Siswa)	Mengubah profil berhasil	<i>Input</i> valid untuk semua <i>field</i> , termasuk foto profil dengan format jpeg, jpg, png, dan ukuran foto < 3000 KB	Mengganti profil siswa dan mengarahkan menuju halaman profil
		Mengubah profil gagal	Terdapat <i>field</i> yang tidak terisi	Tampil pesan kesalahan bahwa seluruh <i>field</i> harus terisi
		Mengubah profil gagal	Foto profil selain format jpeg, jpg, png	Tampil <i>warning dialog</i> dan foto profil gagal diperbarui
		Mengubah profil gagal	Ukuran foto profil > 3000 KB	Tampil <i>warning dialog</i> dan foto profil gagal diperbarui
16.	Ubah Profil (Instruktur)	Mengubah profil berhasil	<i>Input</i> valid untuk semua <i>field</i> , termasuk foto profil dengan format jpeg, jpg, png, dan ukuran foto < 3000 KB	Mengganti profil instruktur dan mengarahkan menuju halaman profil
		Mengubah profil gagal	Terdapat <i>field</i> yang tidak terisi	Tampil pesan kesalahan bahwa seluruh <i>field</i> harus terisi

Tabel 3. 2. (lanjutan)

No.	Kelas Uji	Skenario Pengujian	Kondisi Input	Hasil yang Diharapkan
		Mengubah profil gagal	foto Foto profil selain format jpeg, jpg, png	Tampil <i>warning dialog</i> dan foto profil gagal diperbarui
		Mengubah profil gagal	foto Ukuran foto profil > 3000 KB	Tampil <i>warning dialog</i> dan foto profil gagal diperbarui
17.	Pengaturan	Membuka pengaturan perangkat berhasil	Menekan tombol “Buka Pengaturan Perangkat”	Mengarahkan menuju pengaturan perangkat pengguna

Setelah memastikan pengujian fungsional dengan menggunakan *black box testing* mendapatkan hasil yang sesuai, selanjutnya dilakukan *beta testing* dengan menggunakan UEQ (*User Experience Questionnaire*). Tahapan dalam pengujian ini adalah, responden mencoba aplikasi yang telah dikembangkan, selanjutnya responden mengisi kuesioner yang telah disediakan oleh pengembang. Responden terdiri dari *Customer* yaitu individu yang belum pernah melakukan kursus sejumlah tiga orang, Siswa yang telah mendaftar dan diterima sebagai siswa kursus sejumlah tiga orang, serta Instruktur yang bertugas sebagai pengajar pada kursus sejumlah empat orang. Instrumen kuesioner UEQ dapat dilihat pada Gambar 3. 29.

	1	2	3	4	5	6	7		
menyusahkan	<input type="radio"/>	menyenangkan	1						
tak dapat dipahami	<input type="radio"/>	dapat dipahami	2						
kreatif	<input type="radio"/>	monoton	3						
mudah dipelajari	<input type="radio"/>	sulit dipelajari	4						
bermanfaat	<input type="radio"/>	kurang bermanfaat	5						
membosankan	<input type="radio"/>	mengasyikkan	6						
tidak menarik	<input type="radio"/>	menarik	7						
tak dapat diprediksi	<input type="radio"/>	dapat diprediksi	8						
cepat	<input type="radio"/>	lambat	9						
berdaya cipta	<input type="radio"/>	konvensional	10						
menghalangi	<input type="radio"/>	mendukung	11						
baik	<input type="radio"/>	buruk	12						
rumit	<input type="radio"/>	sederhana	13						
tidak disukai	<input type="radio"/>	menggembirakan	14						
lazim	<input type="radio"/>	terdepan	15						
tidak nyaman	<input type="radio"/>	nyaman	16						
aman	<input type="radio"/>	tidak aman	17						
memotivasi	<input type="radio"/>	tidak memotivasi	18						
memenuhi ekspektasi	<input type="radio"/>	tidak memenuhi ekspektasi	19						
tidak efisien	<input type="radio"/>	efisien	20						
jelas	<input type="radio"/>	membingungkan	21						
tidak praktis	<input type="radio"/>	praktis	22						
terorganisasi	<input type="radio"/>	berantakan	23						
atraktif	<input type="radio"/>	tidak atraktif	24						
ramah pengguna	<input type="radio"/>	tidak ramah pengguna	25						
konservatif	<input type="radio"/>	inovatif	26						

Gambar 3. 29. Instrumen Kuesioner UEQ.

Pengumpulan data akan dilakukan dengan menggunakan Google Formulir yang selanjutnya hasil pengumpulan kuesioner akan diolah menggunakan *data analysis tools* yang telah disediakan di *website* UEQ.

3.3.5. Penulisan Laporan

Tahap akhir penelitian adalah penulisan laporan yang bertujuan sebagai dokumentasi pengembangan aplikasi dan dapat dijadikan referensi pada penelitian yang akan datang

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Simpulan yang dapat ditarik dari penelitian Penerapan Metode RAD pada Rancang Bangun Aplikasi Kursus Mengemudi Mobil CV Princess Solution adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi kursus mengemudi mobil CV Princess Solution dikembangkan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD), meliputi tahap *requirements planning*, *user design*, *construction*, dan *cutover*. Aplikasi dirancang menggunakan *tool* Balsamiq dan dibangun dengan *framework* Flutter.
2. Aplikasi telah melewati dua tahap pengujian yaitu *alpha testing* dan *beta testing*. *Alpha testing* dilakukan menggunakan *black box testing* dan mendapatkan hasil pengujian fungsionalitas aplikasi sesuai dengan yang diharapkan. Sementara pengujian *beta testing* dilakukan menggunakan *user experience questionnaire* (UEQ) dengan hasil *excellent* yang menyatakan bahwa aplikasi kursus mengemudi mobil CV Princess Solution memiliki rentang kinerja terbaik 10% dari produk sejenis di pasaran.

5.2. Saran

Pada tahap pengujian *alpha* dan *beta*, terdapat beberapa saran yang diterima untuk dikembangkan pada penelitian selanjutnya. Saran yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan versi aplikasi kursus mengemudi mobil CV Princess Solution berbasis iOS.

2. Integrasi fitur berita pada aplikasi kursus mengemudi mobil CV Princess Solution dengan berita yang diunggah pada *platform* Instagram.
3. Merubah tampilan jadwal instruktur pada *tab* “Semua” menjadi format kalender, sehingga instruktur dapat melihat jadwal siswa pada tanggal, bulan, dan tahun yang dipilih saat mengklik kalender.
4. Memberikan panduan atau informasi yang lebih terperinci kepada pengguna terkait dengan pengoperasian aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Apache Friends. (2023). *About the XAMPP project*. <https://www.apachefriends.org/about.html>. Diakses pada 20 Mei 2023
- Balsamiq. (2023). *Balsamiq Wireframes - Industry Standard Low-Fidelity Wireframing Software*. <https://balsamiq.com/wireframes/>. Diakses pada 20 Mei 2023
- Cholifah, W. N., Yulianingsih, & Sagita, S. M. (2018). Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap. *Jurnal String*, 3(2), 206–210.
- Darwis, D., Octaviansyah, A. F., Sulistiani, H., & Putra, Y. R. (2020). Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pencarian Puskesmas di Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Komputer dan Informatika*, 15(1), 159–170.
- Fatimah, S. (2019). *Pengantar Transportasi*. Myria Publisher. <https://books.google.co.id/books?id=PEncDwAAQBAJ>
- Firly, N. (2019). *Android Application Development for Rookies with Database*. Elex Media Komputindo. <https://books.google.co.id/books?id=PzOyDwAAQBAJ>
- Flutter. (2023). *Flutter documentation*. <https://docs.flutter.dev/>. Diakses pada 20 Mei 2023
- Hasyrif, S., & Intan, I. (2019). Implementasi Restful API Portal Akademik STMIK Dipanegara Berbasis Android. *PROSIDING SEMINAR ILMIAH SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI*, 8(2), 63–70.
- Ihsanillah, Q. H. (2020). *Penerapan Aplikasi Pendaftaran dan Penjadwalan Kursus Stir Mobil di LPK JEFTCO Jepara Berbasis Android* [Skripsi, Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara]. <https://eprints.unisnu.ac.id/id/eprint/652/>
- Kurniadi, D., Septiana, Y., & Hanifah, M. A. Y. (2022). Pengembangan Aplikasi Presensi Karyawan Menggunakan Quick Response Code Berbasis Web dan Android. *Jurnal Algoritma*, 19(1), 268–279.
- Kurniasih, D. (2018). *Menguak Perilaku Safety Driving Berdasarkan Teori Accident Causation Models dan Process View of Risk*.

- Lim, F. S. H., & Gantini, T. (2021). Model Perancangan Aplikasi Konsultasi Pengobatan Herbal. *Jurnal Strategi*, 3(2), 332–344.
- Mubarak, A. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan UML (Unified Modeling Language) dan Bahasa Pemrograman PHP (PHP Hypertext Preprocessor) Berorientasi Objek. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer) Ternate*, 02(1), 19–25.
- Norhikmah, Safitri, A. R., & Sholikhah, L. A. (2016). Penggunaan QR Code dalam Presensi Berbasis Android. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, 97–102.
- Nurhidayati, & Nur, A. M. (2021). Pemanfaatan Aplikasi Android dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Persebaran Indekos di Wilayah Pancor Kabupaten Lombok Timur. *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, 4(1), 51–62. <https://doi.org/10.29408/jit.v4i1.2989>
- Opitasari, Ridwan, & Lukman, A. I. (2022). Peran Instruktur dalam Proses Pembelajaran Kursus Mengemudi di Lembaga Kursus dan Pelatihan (LKP) Borneo Samarinda. *Jurnal Program Studi Pendidikan Masyarakat*, 3(1), 90–97.
- Permana, I. G. T., Rusdianto, D. S., & Fanani, L. (2019). Pengembangan Sistem Presensi Berbasis Lokasi Menggunakan Geofence WiFi dan REST API pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(9), 9305–9313.
- Postman. (2023). *Postman API Platform*. <https://www.postman.com/postman-enterprise/>. Diakses pada 20 Mei 2023
- Pranatawijaya, V. H., Widiatry, Priskila, R., & Putra, P. B. A. A. (2019). Pengembangan Aplikasi Kuesioner Survey Berbasis Web Menggunakan Skala Likert dan Guttman. *Jurnal Sains dan Informatika*, 5(2), 128–137. <https://doi.org/10.34128/jsi.v5i2.185>
- Prasetya, A. F., Sintia, & Putri, U. L. D. (2022). Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language). *Jikti (Jurnal Ilmiah Komputer Terapan dan Informasi)*, 1(1), 14–18.
- Pratama, M. R. (2022). *Penerapan Aplikasi Pemesanan Tiket Kapal Online Berbasis Android di Pelabuhan Penyeberangan Toboli [Skripsi, Politeknik Transportasi Darat Indonesia]*. <http://digilib.ptdisttd.ac.id/id/eprint/1418>
- Schrepp, M., Hinderks, A., & Thomaschewski, J. (2017a). Construction of a Benchmark for the User Experience Questionnaire (UEQ). *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 4(4), 40–44. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2017.445>

- Schrepp, M., Hinderks, A., & Thomaschewski, J. (2017b). Design and Evaluation of a Short Version of the User Experience Questionnaire (UEQ-S). *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 4(6), 103–108. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2017.09.001>
- Sentosa, R. B. (2018). Membangun Web Konten Manajemen Sistem Secara Dinamis dengan Bahasa Pemrograman PHP Framework Codeigniter dengan Database MariaDB. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(2), 212–223. <https://doi.org/10.31539/intecom.v1i2.295>
- Setiawan, D. (2022, Februari 14). *Apa itu Dart? | Universitas Stekom*. <https://teknik-komputer-d3.stekom.ac.id/informasi/baca/Apa-itu-Dart/d308d6b4db194adea3895170a64b16165c47b59e>. Diakses pada 13 Mei 2023
- Soni, A., & Ranga, V. (2019). API Features Individualizing of Web Services: REST and SOAP. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*, 8(9 Special Issue), 664–671. <https://doi.org/10.35940/ijitee.I1107.0789S19>
- Sonita, A., & Darnita, Y. (2017). Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Kendaraan Mobil Berbasis Fuzzy. *Jurnal Pseudocode*, 4(1), 1–8.
- StarUML. (2023). *Introduction - StarUML documentation*. <https://docs.staruml.io/>. Diakses pada 20 Mei 2023
- Susilowati, S., & Negara, M. T. (2018). Implementasi Model Rapid Application Development (RAD) dalam Perancangan Aplikasi E-Marketplace. *Jurnal TECHNO Nusa Mandiri*, 15(1), 25–30.
- Tilley, S. (2020). *Systems Analysis and Design* (12 ed.). Cengage Learning. www.cengage.com/highered
- UEQ. (2023). *User Experience Questionnaire (UEQ)*. <https://www.ueq-online.org/>. Diakses pada 28 Mei 2023
- Utomo, K. (2022). *Rancang Bangun Aplikasi Sistem Informasi Pada Lembaga Kursus Mengemudi KursusKu Berbasis Android*. 1–7.
- Visual Studio Code. (2023). *Documentation for Visual Studio Code*. <https://code.visualstudio.com/docs>. Diakses pada 20 Mei 2023
- Warman, I., & Ramdaniansyah, R. (2018). Analisis Perbandingan Kinerja Query Database Management System (DBMS) antara MySQL 5.7.16 dan MariaDB 10.1. *JURNAL TEKNOIF*, 6(1), 32–41. <https://doi.org/10.21063/jtif.2018.v6.1.32-41>

- Wibowo, R. S. (2022). Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Tempat Kursus Mengemudi Mobil (Studi Kasus: CV. XYZ). *Jurnal Instrumentasi dan Teknologi Informatika (JITI)*, 4(1).
- Widiarta, I. M., Julkarnain, M., & Imanulloh, J. (2021). Rancang Bangun Aplikasi UTS IN ME Berbasis Android Menggunakan Flutter dengan Metode Rapid Application Development. *JINTEKS (Jurnal Informatika Teknologi dan Sains)*, 3(4), 447–452. <https://doi.org/10.51401>