

SKRIPSI

**Rancang Bangun Sistem Presensi Berbasis GPS
pada Perangkat Mobile Android
(Studi Kasus : DISDIK Sulawesi Selatan)**

**Disusun dan diajukan oleh:
MUHAMMAD MUSYAWIR
D42116505**



**DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

SKRIPSI

**Rancang Bangun Sistem Presensi Berbasis GPS
pada Perangkat Mobile Android
(Studi Kasus : DISDIK Sulawesi Selatan)**



TUGAS AKHIR

*Disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan
Untuk menyelesaikan program Strata-1 Prodi Informatika Departemen Informatika
Universitas Hasanuddin Makassar*

Disusun dan diajukan oleh :

MUHAMMAD MUSYAWIR

D42116505

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
RANCANG BANGUN SISTEM PRESENSI BERBASIS GPS PADA
PERANGKAT MOBILE ANDROID (STUDI KASUS : DISDIK SULAWESI
SELATAN)

Disusun dan diajukan oleh :

MUHAMMAD MUSYAWIR

D42116505

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 24 Januari 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

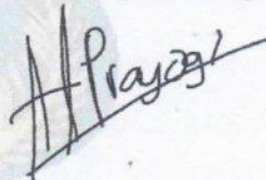
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Eng. Ir. Zulkifli Tahir, ST., M.Sc.
Nip. 198404032010121004

Pembimbing Pendamping,



A. Ais Prayogi, ST., M.Eng
Nip. 198305102014041001

Ketua Program Studi,



Prof. Dr. Indrabayu, ST., MT.M.Bus.Sys
NIP. 19750716 200212 1 004

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Musyawir

NIM : D42116505

Departemen : Teknik Informatika

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini karya tulisan saya berjudul:

RANCANG BANGUN SISTEM PRESENSI BERBASIS GPS PADA
PERANGKAT MOBILE ANDROID (STUDI KASUS : DISDIK SULAWESI
SELATAN)

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilalihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 24 Januari 2023

Yang menyatakan,



1000
SERBUK BIRU RUPAH
METERAI
TEPAPEL
6E39AARX203769525

Muhammad Musyawir

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Presensi Berbasis GPS pada Perangkat Mobile Android (Studi Kasus : DISDIK Sulawesi Selatan)”** dengan baik. Shalawat serta salam tidak lupa kita panjatkan ke hadirat Nabi Besar Muhammad SAW. Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan Program Sarjana (S1) di Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Selama proses penyusunan tugas akhir ini, penulis melalui berbagai hambatan tetapi pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terkhusus kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga, Bapak Patanjengi, Ibu Rahmadan, Dadda, Kak Anti, Kak Ulfah, Kak Yusri, Kak Adi, Alm. Puang Nunu, Puang Nida, Puang Firman yang senantiasa memberikan dukungan moril maupun materil, doa serta tiada hentinya mengingatkan penulis untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Eng. Zulkifli Tahir, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing I dan Bapak A. Ais Prayogi Alimuddin, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II, yang selalu menyediakan waktu, tenaga dan pikirannya sehingga penulis mendapatkan ilmu berlimpah pada perkuliahan dan proses bimbingan yang dapat penulis terapkan dalam penyusunan Tugas Akhir hingga pada dunia kerja yang sebenarnya nantinya.

3. Bapak Prof. Dr. Indrabayu S.T., M.T., M.Bus.Sys. selaku ketua Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi agar tugas akhir ini segera terselesaikan.
4. Serta Segenap Dosen dan Staf Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, yang telah banyak membantu penulis selama masa perkuliahan.
5. Astuti Mayangsari, Rizky Alfiansyah, Irham Sahbana, Andi Fiqram dan Muh. Nasrullah selaku sahabat penulis yang selalu menemani hari – hari penulis dan membantu saling menguatkan satu sama lain untuk berjuang sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Ayu Lestari Ramadani, Cici Purnamasari, Putri Angriani, Muh. Raedi Radifan, Lutfi Qadri, Wahyudi Hasbi, Andi Muh. Agung, Muh. Fathin Abdillah, Nurul Musfirah, Asri Oktianawati, Fajar Ahmad Bahari, Diki Siswanto, Dhinda Fitri Wiludjeng, Tuti Amalia, Ibnu Gaury, Muh. Fachrul Alam, Afifah Ilham, Malyana Ariani, Safina, Muh. Khaeril Syam, Nishrina Nurul Amirah, Ismayanti, Andi Wijaya, Tedy Setiadi, Muh. Arif Mahani serta Saudara – Saudari IGNITER 16 yang selalu menyemangati dan membantu penyelesaian skripsi ini serta mengisi hari – hari kuliah menjadi berwarna.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan terbatasnya pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan hingga kritik sekalipun yang dapat membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat para pembaca dan semua pihak.

Makassar, Januari 2023

Penulis

ABSTRACT

One of the indicators used as an employee performance assessment is a recap of employee attendance contained in employee attendance. The development of the presence system is currently developing with the existence of supporting technology such as computers and gadgets. This study aims to design and build an employee presence system using the Android operating system. Presence system design that will be made using Global Positioning System technology. One of the bases for making this system is because offices still use manual systems and biometric devices with quite expensive procurement costs, so this system is expected to be an alternative for attendance assessment to be used as an indicator in evaluating employees to make it better. The method applied in this study is the Waterfall Linear Sequential method which approaches systematically and sequentially starting from the level of system requirements and then towards the stages of analysis, design, coding, testing or verification and maintenance. The development of this presence system produces Android applications aimed at users dan implements the use of the Kotlin programming language and web admin which is intended for admins dan implements the use of the Laravel framework with the PHP dan Javascript programming language as well as being a backend database system.

Keywords: Presence, Mobile, Android, Global Positioning System (GPS), Laravel, PHP, Javascript, Web.

ABSTRAK

Salah satu indikator yang dijadikan penilaian kinerja pegawai adalah rekap kehadiran pegawai yang tertuang dalam presensi pegawai. Perkembangan sistem presensi saat ini sudah berkembang dengan adanya teknologi pendukung seperti komputer dan gawai. Penelitian ini bertujuan membuat rancangan dan membangun sistem presensi pegawai menggunakan sistem operasi Android. Perancangan sistem presensi yang akan dibuat memanfaatkan teknologi *Global Positioning System*. Salah satu dasar dibuatnya sistem ini adalah karena perkantoran masih menggunakan sistem manual dan alat biometrik dengan biaya pengadaan yang cukup mahal, sehingga sistem ini diharapkan dapat menjadi alternatif penilaian presensi untuk dijadikan sebagai salah satu indikator dalam penilaian pegawai agar menjadi lebih baik. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode *Waterfall Linear Sequential* yang melakukan pendekatan secara sistematis dan urut mulai dari level kebutuhan sistem lalu menuju ketahap analisis, desain, *coding*, *testing* atau *verification* dan *maintenance*. Pembangunan sistem presensi ini menghasilkan aplikasi Android yang ditujukan untuk pengguna dan mengimplementasikan penggunaan bahasa pemrograman kotlin dan web admin yang ditujukan untuk admin dan mengimplementasikan penggunaan framework Laravel dengan Bahasa pemrograman PHP dan Javascript sekaligus menjadi *backend database system*.

Kata Kunci: Presensi, *Mobile*, Android, *Global Positioning System* (GPS), Laravel, PHP, Javascript, Web.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 Presensi	5
2.1.2 Android	5
2.1.3 GPS	6
2.1.4 Tracking	8
2.1.5 Android Studio	8
2.1.6 Gradle.....	9

2.1.7 Activity.....	12
2.1.8 Java Development Kit (JDK).....	12
2.1.9 Google Maps.....	13
2.1.10 Application Programming Interface (API).....	13
2.1.11 Miro.....	14
2.1.12 Figma.....	15
2.1.13 Material.io.....	16
2.1.14 Laravel.....	17
2.1.15 GIT.....	18
2.1.16 GitHub.....	19
2.1.17 Web Framework.....	21
2.1.18 Android Virtual Device (AVD).....	21
2.1.19 JSON.....	21
2.1.20 MySQL.....	21
2.1.21 Wireframe.....	22
2.1.22 Relational Database.....	22
2.1.23 RESTful API.....	23
2.1.24 Model-View-ViewModel (MVVM).....	24
2.1.25 Interaksi Manusia Komputer.....	25
2.2 Penelitian Terkait.....	26
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1. Studi Literatur.....	31
3.3. Perancangan Sistem.....	35
3.5. Analisis Kerja Sistem.....	44
3.6. Pembuatan Laporan.....	44

BAB 4	HASIL & PEMBAHASAN	45
4.1	Hasil Pembuatan Sistem	45
4.1.1	Menu Login	45
4.1.2	Menu Utama dan Halaman Presensi Masuk	46
4.1.3	Menu Presensi Pulang	48
4.1.4	Menu History Presensi	49
4.2	Web Admin	49
4.2.1	Halaman Login	50
4.2.2	Halaman Dashboard	51
4.2.3	Halaman Daftar Presensi	51
4.2.4	Halaman Detail Presensi	52
4.2.5	Halaman Daftar Pengguna	52
4.3	Hasil Uji Coba Sistem	54
4.4	Analisis Kinerja Sistem	59
4.5	Kuesioner Pengalaman Pengguna	60
4.5.1	<i>Test case</i> Aplikasi	61
4.5.2	Kepuasan Pengguna (User Satisfaction)	62
4.6	Hasil Kuesioner Pengalaman Pengguna	62
4.7	Pembahasan	68
BAB 5	PENUTUP	71
	DAFTAR PUSTAKA	72
	LAMPIRAN	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo Sistem Operasi Android.....	6
Gambar 2.2 Logo Android Studio.....	8
Gambar 2.3 Logo Gradle.....	10
Gambar 2.4 Logo Google Maps.....	13
Gambar 2.5 Antarmuka Aplikasi Miro	14
Gambar 2.6 Antarmuka Situs Figma.....	15
Gambar 2.7 Antarmuka Situs Color Tool material.io	16
Gambar 2.8 Logo Framework Laravel.....	17
Gambar 2.9 Logo Git Version Control System.....	19
Gambar 2.10 Logo GitHub	20
Gambar 2.11 Cara Kerja MVVM	24
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	28
Gambar 3.2 Gambaran Arsitektur Sistem	30
Gambar 3.3 Flowchart Diagram Aplikasi Presensi - Android.....	36
Gambar 3.4 ERD Sistem Presensi – Web Admin	37
Gambar 3.5 Use Case Diagram Aplikasi	39
Gambar 3.6 Activity Diagram Login	40
Gambar 3.7 Activity Diagram Pencarian Lokasi	40
Gambar 3.8 Activity Diagram Presensi Masuk.....	41
Gambar 3.9 Activity Diagram Presensi Keluar	41
Gambar 3.10 Activity Diagram History Presensi	42
Gambar 3.11 Rancangan Desain Awal Aplikasi.....	42
Gambar 4.1 Halaman Login Presensi	45
Gambar 4.2 Halaman Utama Presensi	46
Gambar 4.3 Alert - Pengguna Tidak Berada dalam Kantor	47
Gambar 4.4 Halaman Presensi Pulang.....	48
Gambar 4.5 Halaman Detail Riwayat Presensi	49
Gambar 4.6 Halaman Login Web Admin	50
Gambar 4.7 Halaman Dashboard Admin.....	51

Gambar 4.8 Halaman Daftar Kehadiran Pengguna.....	51
Gambar 4.9 Halaman Detail Presensi	52
Gambar 4.10 Halaman Daftar Pengguna Aplikasi.....	52
Gambar 4.11 Sub halaman Daftar Pengguna - Recap.....	53
Gambar 4.12 Sub halaman Daftar Pengguna – Edit	53
Gambar 4.13 Sub Halaman Daftar Pengguna – Show	54
Gambar 4.14 Daftar Merk Perangkat Pengguna	63
Gambar 4.15 Tipe Perangkat Pengguna.....	64
Gambar 4.16 Versi Android Perangkat Pengguna	64
Gambar 4.17 Respon untuk pertanyaan pertama (User Satisfaction)	65
Gambar 4.18 Respon untuk pertanyaan kedua (User Satisfaction).....	66
Gambar 4.19 Respon untuk pertanyaan ketiga (User Satisfaction)	66
Gambar 4.20 Respon untuk pertanyaan keempat (User Satisfaction).....	67
Gambar 4.21 Respon untuk pertanyaan kelima (User Satisfaction)	67
Gambar 4.22 Respon untuk pertanyaan keenam (User Satisfaction).....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Fitur Aplikasi sesuai Aktor dan Subyek	38
Tabel 4.1 Hasil Uji Coba Sistem.....	54
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Compatibility</i>	56
Tabel 4.3 Detail kompresi <i>image</i>	57
Tabel 4.4 Uji Perbandingan Kecepatan <i>Upload</i> Provider / ISP	57
Tabel 4.5 Pengukuran Kepuasan Pengguna	65
Tabel 4.6 Rekapitulasi Data Kuesioner (<i>User Satisfaction</i>)	70

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu indikator yang dijadikan penilaian kinerja pegawai adalah rekap kehadiran pegawai yang tertuang dalam presensi pegawai. Sistem presensi juga sangat penting dalam mengetahui kehadiran pegawai dalam suatu instansi. Perkembangan sistem presensi saat ini sudah berkembang dengan adanya teknologi pendukung seperti komputer dan gawai. Dari sistem presensi yang menggunakan kertas, program komputer, *website*, *fingerprint*, *iris scanner*, *face recognition* dan sekarang sudah banyak yang beralih menggunakan *gadget* seperti telepon pintar (*smartphone*). Dilansir dari Kementerian Komunikasi dan Informatika (KOMINFO) pada triwulan pertama tahun 2021 pengguna *smartphone* di Indonesia mencapai 167 juta orang atau 89% dari total penduduk Indonesia.

Dengan adanya *smartphone* khususnya yang menggunakan sistem operasi Android yang saat ini masih menjadi mayoritas, memungkinkan beberapa lembaga, instansi, perusahaan, maupun perkantoran memperbaharui sistemnya menggunakan *smartphone* berbasis Android tersebut. Pengoperasiannya diklaim lebih mudah dan memiliki harga yang tergolong cukup terjangkau untuk semua kalangan, berkaitan dengan presensi tentunya hal ini dapat membuat pengguna melakukan presensi dimana saja sesuai ketentuan perkantoran sehingga waktu dan sumber daya yang ada dapat dipergunakan lebih efisien. Akan tetapi, pada penerapannya justru terdapat kelemahan yang dimanfaatkan oleh oknum tertentu seperti dapat tetap melakukan presensi meski sedang tidak berada dalam posisi kantor yang semestinya.

Saat ini Kantor Dinas Pendidikan Sulawesi Selatan menerapkan aturan presensi kedatangan maupun kepulangan dengan menggunakan mesin presensi sidik jari bagi semua pegawai. Permasalahan yang sering terjadi adalah pegawai tidak dapat melakukan presensi karena terjadi pemadaman

listrik baik tidak disengaja maupun secara berkala, selain itu pada di situasi tertentu pegawai juga terkadang lupa melakukan presensi. Hal ini juga dilakukan berdasarkan hasil temuan yang menunjukkan bahwa kondisi saat ini khususnya pada bagian staff administrasi, dalam pengelolaan presensi yang masih menggunakan alat bantu aplikasi Ms. Excel dan penggunaan alat biometrik yang membutuhkan biaya pengadaan yang cukup mahal.

Perkantoran saat ini khususnya Dinas Pendidikan Provinsi Sulawesi Selatan membutuhkan sistem presensi yang mampu merekap aktivitas presensi karyawan / pegawai secara *online* serta memudahkan proses presensi dengan berbasis secara *mobile* melalui perangkat masing – masing pengguna. Sistem tersebut dirancang dan dibangun untuk membantu sekaligus menjadi alternatif sistem presensi berbasis biometrik yang sudah ada sebelumnya.

Penelitian ini bertujuan membuat sistem presensi pegawai berbasis *mobile* dengan menggunakan sistem operasi Android kemudian menganalisis & melakukan uji performa sistem presensi tersebut dengan parameter meliputi *functional suitability*, *compatibility* serta *performance efficiency*. Hal ini didasarkan pada pemanfaatan teknologi komunikasi yang sedang berkembang dengan pesat yaitu penggunaan *smartphone* utamanya dengan menggunakan sistem operasi Android sebagai *frontend* aplikasi yang dirangkaikan dengan *Web Framework* Laravel sebagai backend sistem yang meliputi web admin untuk mengelola data pengguna dan API untuk menghubungkan web admin dengan aplikasi Android.

Perancangan sistem presensi yang akan dibuat memanfaatkan teknologi *Global Positioning System* atau yang dikenal sebagai GPS yang nantinya akan digunakan dalam proses presensi untuk mengetahui posisi pengguna. GPS merupakan teknologi yang dapat memancarkan sinyal untuk mendapatkan informasi lokasi tempat kita berada. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Sistem Presensi Berbasis GPS pada Perangkat Mobile Android” sebagai skripsi dalam rangka memenuhi tugas akhir.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana merancang sistem presensi berbasis GPS pada perangkat mobile dengan sistem operasi Android?
- 2) Bagaimana membangun aplikasi yang telah dirancang sebagai sistem presensi agar sesuai dengan kebutuhan perkantoran dan pengguna?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

- 1) Merancang sistem yang dapat memenuhi kebutuhan presensi perkantoran.
- 2) Membangun sistem yang memungkinkan pengguna untuk melakukan presensi dengan memanfaatkan teknologi *Global Positioning System* (GPS).
- 3) Menganalisis & melakukan uji performa sistem presensi yang meliputi *functional suitability, compatibility* serta *performance efficiency*.

1.4 Manfaat Penelitian

Profil kinerja presensi pegawai yang dihasilkan dari penelitian akan menjadi pengetahuan (*knowledge*) bagi institusi dan diharapkan menjadi bahan evaluasi diri dan dasar dalam menetapkan kebijakan dan program peningkatan kinerja pegawai khususnya di Dinas Pendidikan Provinsi Sulawesi Selatan.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan yang diuraikan pada latar belakang, maka masalah akan difokuskan pada perancangan dan pembangunan sistem presensi dalam bentuk aplikasi *mobile* dengan sistem operasi Android yang berbasis GPS dengan mengumpulkan data aktivitas presensi pegawai dalam hal ini antara lain : Waktu kehadiran, koordinat lokasi, foto *selfie real-time* dari masing - masing *smartphone* pegawai.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran singkat mengenai isi tulisan ini, adapun sistematika penulisan penelitian adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan secara umum mengenai hal yang menyangkut latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori-teori terkait hal-hal yang mendasari dan berhubungan dengan penelitian, termasuk di dalamnya sistem operasi, tracking, dan algoritma yang digunakan dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang perencanaan dan proses penerapan algoritma serta metode-metode dalam perancangan dan pembuatan aplikasi, mulai dari beta testing hingga menghasilkan final release.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan terkait pengolahan data yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang didapatkan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan sistem yang lebih lanjut.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Presensi

Presensi adalah suatu pendataan kehadiran, bagian dari pelaporan aktivitas suatu institusi, atau komponen institusi itu sendiri yang berisi data-data kehadiran yang disusun dan diatur sedemikian rupa sehingga mudah untuk dicari dan dipergunakan apabila sewaktu-waktu diperlukan oleh pihak yang berkepentingan[1].

Dalam perkembangannya sebagian perusahaan utamanya startup telah menggunakan metode modern dalam pengambilan presensi pegawainya, dengan adanya teknologi pendukung seperti komputer dan gawai. Sistem presensi yang masih menggunakan kertas kini dapat diolah dengan program komputer, website, *QR Code* hingga memanfaatkan bagian biometric pada tubuh manusia. Ada banyak cara mengidentifikasi seseorang, beberapa diantaranya adalah dengan menggunakan sidik jari, pemindaian wajah, hingga pemindaian iris mata atau iris scanner. Saat ini bagian biometrik pada tubuh manusia seperti sidik jari merupakan teknologi yang terbukti cukup handal karena terbukti relatif akurat dan aman untuk dipakai sebagai media identifikasi bila dibandingkan dengan sistem biometrik yang lainnya.

2.1.2 Android

Android adalah sebuah sistem operasi perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka[2].



Gambar 2.1 Logo Sistem Operasi Android | sumber : Google - Android

Android adalah sistem operasi dan platform pemrograman yang dikembangkan oleh Google untuk ponsel cerdas dan perangkat seluler lainnya (seperti tablet). Android bisa berjalan di beberapa macam perangkat dari banyak produsen yang berbeda. Android menyertakan kit development perangkat lunak untuk penulisan kode asli dan perakitan modul perangkat lunak untuk membuat aplikasi bagi pengguna Android. Android juga menyediakan pasar untuk mendistribusikan aplikasi. Secara keseluruhan, Android menyatakan ekosistem untuk aplikasi seluler[3].

2.1.3 GPS

GPS merupakan teknologi yang dapat memancarkan sinyal untuk mendapatkan informasi lokasi tempat di mana kita berada. mendeteksi lokasi pengguna sehingga proses presensi menjadi lebih akurat dan presisi. GPS adalah singkatan dari *Global Positioning System*, yang merupakan sistem navigasi dengan menggunakan teknologi satelit yang dapat menerima sinyal dari satelit[4]. Cara kerja GPS secara logik ada 5 langkah:

- 1) Memakai perhitungan “triangulation” dari satelit.
- 2) Untuk perhitungan “triangulation”, GPS mengukur jarak menggunakan travel time sinyal radio.
- 3) Untuk mengukur travel time, GPS memerlukan memerlukan akurasi waktu yang tinggi.

- 4) Untuk perhitungan jarak, kita harus tahu dengan pasti posisi satelit dan ketinggian pada orbitnya.
- 5) Terakhir harus mengoreksi delay sinyal waktu perjalanan di atmosfer sampai diterima receiver.

Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima (receiver) di permukaan, dimana GPS receiver ini akan mengumpulkan informasi dari satelit GPS. Sebuah GPS receiver harus mengunci sinyal minimal tiga satelit untuk menghitung posisi 2D (latitude dan longitude) dan track pergerakan. Jika GPS receiver dapat menerima empat atau lebih satelit, maka dapat menghitung posisi 3D (latitude, longitude dan altitude). Jika sudah dapat menentukan posisi user, selanjutnya GPS dapat menghitung informasi lain, seperti kecepatan, arah yang dituju, jalur, tujuan perjalanan, jarak tujuan, matahari terbit dan matahari terbenam dan lain - lain[4].

Sinyal yang dikirimkan oleh satelit ke GPS akan digunakan untuk menghitung waktu perjalanan (travel time). Waktu perjalanan ini sering juga disebut sebagai Time of Arrival (TOA). Sesuai dengan prinsip fisika, bahwa untuk mengukur jarak dapat diperoleh dari waktu dikalikan dengan cepat rambat sinyal[4].

Dari beberapa pemakaian GPS di atas dikategorikan menjadi :

- a. Waktu. GPS receiver menerima informasi waktu dari jam atom yang mempunyai keakuratan sangat tinggi.
- b. Lokasi. GPS memberikan informasi lokasi: Latitude, Longitude, Altitude
- c. Kecepatan. Ketika berpindah tempat, GPS dapat menunjukkan informasi kecepatan berpindah tersebut.
- d. Arah perjalanan. GPS dapat menunjukkan arah tujuan. Simpan lokasi. Tempat-tempat yang sudah pernah atau ingin dikunjungi bisa disimpan oleh GPS receiver.
- e. Komulasi data. GPS receiver dapat menyimpan informasi track, seperti total perjalanan yang sudah pernah dilakukan, kecepatan rata-rata,

kecepatan paling tinggi, kecepatan paling rendah, waktu/jam sampai tujuan, dan sebagainya.

- f. Tracking. Membantu untuk memonitoring pergerakan obyek. Membantu memetakan posisi tertentu, dan perhitungan jaringan terdekat.

2.1.4 Tracking

Tracking secara harafiah memiliki arti mengikuti jalan, atau dalam arti bebasnya adalah suatu kegiatan untuk mengikuti jejak suatu obyek. Pengertian *tracking* atau pemantauan dalam hal ini adalah kegiatan untuk memantau keberadaan pengguna berdasarkan posisi lokasi yang didapatkan dari *smartphone*.

2.1.5 Android Studio

Android Studio adalah Integrated Development Environment (IDE) resmi untuk pengembangan aplikasi Android, yang didasarkan pada IntelliJ IDEA[5].



Gambar 2.2 Logo Android Studio | sumber : developer.Android.com/studio

Selain sebagai editor kode dan fitur developer IntelliJ yang andal, Android Studio menawarkan banyak fitur yang meningkatkan produktivitas Anda dalam membuat aplikasi Android[5], seperti:

- 1) Sistem build berbasis Gradle yang fleksibel
- 2) Emulator yang cepat dan kaya fitur

- 3) Lingkungan terpadu tempat Anda bisa mengembangkan aplikasi untuk semua perangkat Android
- 4) Terapkan Perubahan untuk melakukan push pada perubahan kode dan resource ke aplikasi yang sedang berjalan tanpa memulai ulang aplikasi
- 5) Template kode dan integrasi GitHub untuk membantu Anda membuat fitur aplikasi umum dan mengimpor kode sampel
- 6) Framework dan alat pengujian yang lengkap
- 7) Alat lint untuk merekam performa, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah lainnya
- 8) Dukungan C++ dan NDK
- 9) Dukungan bawaan untuk Google Cloud Platform, yang memudahkan integrasi Google Cloud Messaging dan App Engine.

Saat membuat aplikasi untuk platform Android, Android Studio harus mengetahui bahasa pemrograman Java (atau Kotlin), API Android, dan arsitektur aplikasi Android. Selama bertahun-tahun, Eclipse IDE telah digunakan untuk pemrograman Android. Namun hari ini, Android Studio telah memimpin dengan kemampuannya. Kami berkenalan dengan platform pengembangan Android dan mempelajari cara memindahkan, memasang, dan membuat aplikasi pertama. Google telah mengembangkan Android Studio untuk platform Windows, Mac OS X dan tentu saja Linux. Anda dapat mengunduh Android Studio dari halaman resminya, di sana Anda juga dapat menemukan SDK yang Anda perlukan untuk Android Studio[6].

2.1.6 Gradle

Gradle adalah alat otomatisasi build untuk pengembangan perangkat lunak multi-bahasa. Gradle mengontrol proses pengembangan dalam tugas kompilasi dan pengemasan untuk pengujian, penerapan, dan penerbitan. Bahasa yang didukung termasuk Java (Kotlin, Groovy, Scala), C / C ++, JavaScript[7].



Gambar 2.3 Logo Gradle | sumber : gradle.com/brand/

Android Studio menggunakan Gradle untuk manajemen proyeknya. Gradle adalah build automation tool yang dapat dikonfigurasi melalui DSL berbasis Groovy. Ini yang membedakan Gradle dari Ant atau Maven yang memakai XML. Penggunaan DSL berbasis Groovy menyebabkan Gradle lebih fleksibel dan dapat diprogram dengan mudah. Android Studio build system digunakan untuk membangun, test, menjalankan, dan membuat paket dari aplikasi yang dibangun. Build system tidak tergantung (independent) dari Android Studio, jadi developer dapat memanggilnya dalam Android Studio atau dengan menggunakan command line. Setelah menuliskan code pada aplikasi yang akan dibangun, developer dapat menggunakan fitur build system untuk:

- 1) Kostumisasi, konfigurasi, dan meng-*extends* proses *build*
- 2) Membuat beberapa apk untuk aplikasi Android dengan fitur yang berbeda menggunakan project yang sama
- 3) Menggunakan ulang code dan resources

Fleksibilitas dari sistem pengembangan Android Studio memungkinkan untuk mencapai keseluruhan hal ini tanpa harus memodifikasi file inti dari project. Android Studio ini adalah lingkungan pengembangan baru dan terintegrasi penuh, yang baru saja dirilis oleh Google untuk sistem operasi Android. Android Studio dirancang untuk menjadi peralatan baru dalam pengembangan aplikasi dan juga memberi alternative lain selain Eclipse

yang saat ini menjadi IDE yang paling dipakai. Saat memulai proyek baru dengan Android Studio, struktur proyek akan muncul bersama dengan hampir semua berkas yang ada di dalam direktori SDK, peralihan ke sistem manajemen berbasis Gradle ini memberikan fleksibilitas yang lebih besar pada proses pembangunannya.

Android Studio developer dapat melihat perubahan visual apapun yang dilakukan pada aplikasi secara langsung. Dapat terlihat perbedaannya jika dipasang pada beberapa perangkat Android berbeda, termasuk konfigurasi dan resolusi secara bersamaan. Fitur lain di Android Studio adalah alat alat baru untuk packing dan memberi label kode. Dengan begitu mengijinkan developer tetap menjadi yang teratas ketika berurusan dengan banyak kode. Program ini juga menggunakan sistem drag and drop untuk memindahkan komponen melalui interface User. Selain itu, lingkungan baru ini juga mendukung Google Cloud Messaging. Sebuah fitur yang mengijinkan untuk mengirim data dari server ke perangkat Android melalui cloud, cara terbaik untuk mengirim Reminder pada apps. Program ini juga membantu untuk melokalisasi aplikasi anda, memberi gambaran visual untuk tetap memprogram sambil mengontrol alur dari aplikasi. Kemudahan yang diberikan oleh Android Studio adalah sebagai berikut :

1. Lingkungan pengembangan yang mantap dan bersifat langsung.
2. Cara termudah untuk menguji performa pada perangkat dengan tipe lain.
3. Wizard dan template berisi elemen – elemen umum yang ada di semua pemrograman Android.
4. Editor dengan fitur lengkap dengan banyak peralatan ekstra untuk mempercepat pengembangan aplikasi anda. Layout editor yang memungkinkan untuk drag and drop komponen UI, pratinjau layout pada beberapa konfigurasi layar, dan banyak lagi.
5. Berbasis Gradle.
6. Android spesifik refactoring dan perbaikan yang cepat.

7. Alat Lint untuk menangkap kinerja, kegunaan, versi kompatibilitas dan masalah lainnya.
8. ProGuard dan app-signature.
9. Built-in dukungan untuk Google Cloud platform, sehingga mudah untuk mengintegrasikan Google Cloud Messaging dan App Engine sebagai komponen server-side[8].

2.1.7 Activity

Activity merupakan salah satu komponen yang ada di Android Studio yang berfungsi untuk menampilkan user interface (UI) dari aplikasi yang akan dibuat, biasanya diletakkan pada “setcontentview”. Bukan hanya menampilkan UI, activity juga digunakan untuk melakukan berbagai kegiatan yang diperlukan di dalam aplikasi tersebut seperti berpindah dari satu tampilan ke tampilan lainnya, menjalankan program lain, dan masih banyak lagi yang dapat dilakukan di dalam sebuah activity.

2.1.8 Java Development Kit (JDK)

Java Development Kit (JDK) Bahasa pemrograman Android menggunakan bahasa Java, maka dibutuhkan JDK Java Development Kit. JDK berguna saat kita menulis code program seperti halnya JRE (Java Runtime Environment), JDK juga mempunyai JVM (Java Virtual Machine) di dalamnya. JDK terdiri dari lingkungan eksekusi program yang berada di atas Operating System, sebagaimana dibutuhkan oleh para programmer untuk mengcompile, membenahi bug(s) yang ada dan menjalankan tambahan-tambahan dari program intinya yang ditulis dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Teknologi Java memiliki tiga komponen penting yaitu: programming-language spesification, application programming interface dan virtual-machine spesification. Sebuah JDK diperlukan untuk pengembangan fungsionalitas Java, tetapi tidak untuk pembangunan di bahasa pemrograman lain[9].

2.1.9 Google Maps

Google Maps adalah sebuah jasa peta globe virtual gratis dan online disediakan oleh Google. Fasilitas Google Maps dihadirkan oleh Google sejak tahun 2005 dan terus berkembang hingga sekarang ini. Di dalam Google Maps, anda tidak hanya mendapatkan tampilan peta dunia, namun juga informasi pendukung berupa informasi jalan, lokasi layanan public, bisnis dan sebagainya. Google Map menawarkan layanan API (application programming interface) yang memungkinkan peta untuk dimasukkan pada situs web pihak ketiga[4].



Gambar 2.4 Logo Google Maps | sumber : mapsplatform.google.com/

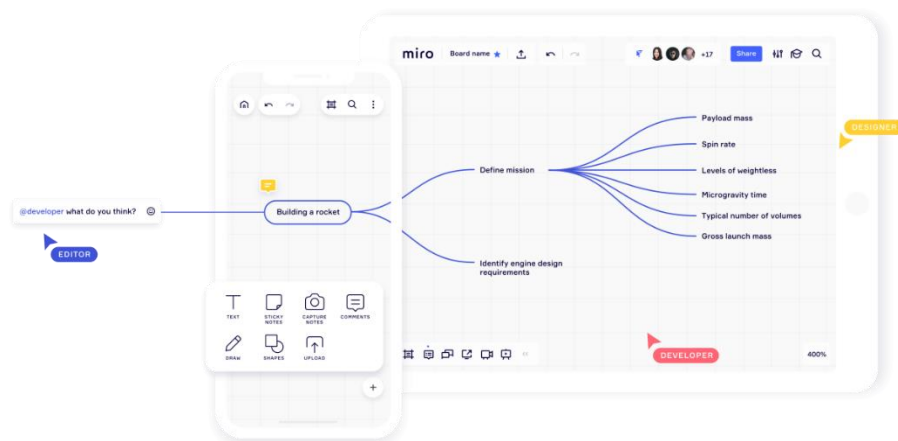
2.1.10 Application Programming Interface (API)

Application programming interface (API) merupakan suatu dokumentasi yang terdiri dari interface, fungsi, kelas, struktur dan sebagainya untuk membangun sebuah perangkat lunak. Dengan adanya API ini, maka memudahkan programmer untuk “membongkar” suatu software, kemudian dapat dikembangkan atau diintegrasikan dengan perangkat lunak yang lain. API dapat dikatakan sebagai penghubung suatu aplikasi dengan aplikasi lainnya yang memungkinkan programmer menggunakan sistem function. Proses ini dikelola melalui sistem operasi. Keunggulan dari API ini adalah memungkinkan suatu aplikasi dengan aplikasi lainnya dapat saling berhubungan dan berinteraksi[10].

API adalah antarmuka yang berfungsi sebagai penghubung antara sebuah aplikasi dan aplikasi lainnya, atau antara klien dan server, untuk memungkinkan integrasi fitur tanpa harus menambahkan data secara manual.

2.1.11 Miro

Miro adalah tool atau aplikasi yang terinspirasi dari seorang pekerja seni yang berasal dari Spanyol, beliau bernama Joan Miro. Bersama timnya beliau membuat Miro dan berusaha mengembangkan tools Miro dan memfasilitasi penggunaanya dalam berkolaborasi untuk membuat kanvas unik yang memuat ide-ide proyek hebat.

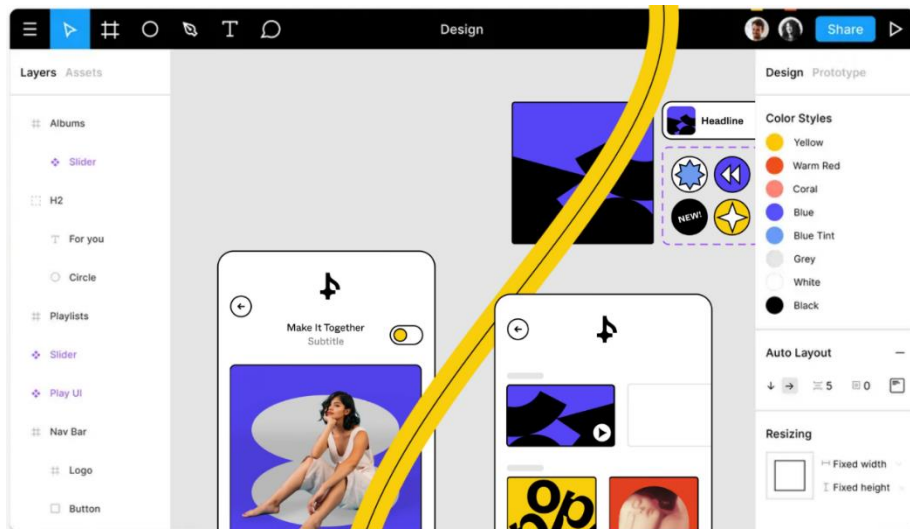


Gambar 2.5 Antarmuka Aplikasi Miro | Sumber : miro.com

Menurut Gary Fox, Miro adalah tool virtual whiteboard yang memudahkan penggunaanya untuk berkolaborasi dalam suatu proyek bersama. Dengan begitu, tool online whiteboard ini memungkinkan proses kerja yang lebih efektif dan efisien. Tool ini bersifat cloud-based dan cocok digunakan oleh bisnis baik kecil maupun besar. Miro bisa digunakan dalam beberapa kegiatan, seperti untuk riset, menyusun ide, membuat customer journey, membuat user story map, dan bahkan untuk membuat wireframe. Selain praktis, Miro juga bisa terhubung dengan tool-tool produktivitas lainnya yang sangat penting, seperti Dropbox, Google Suite, Jira, Slack, dan juga Sketch.

2.1.12 Figma

Figma adalah aplikasi desain berbasis cloud dan alat prototyping untuk proyek digital. Figma dibuat untuk dapat membantu para penggunanya agar bisa berkolaborasi dalam proyek dan bekerja dalam bentuk tim sekaligus di mana saja.



Gambar 2.6 Antarmuka Situs Figma | Sumber : figma.com

Penulis dalam skripsi ini membuat desain aplikasi berbasis Android menggunakan Figma untuk menggambar antarmuka aplikasi. Perancangan sistem ini diharapkan dapat membantu dalam membuat sistem yang efektif dan efisien dalam menunjang proses desain antarmuka aplikasi sebelum diadaptasi pada Android studio.

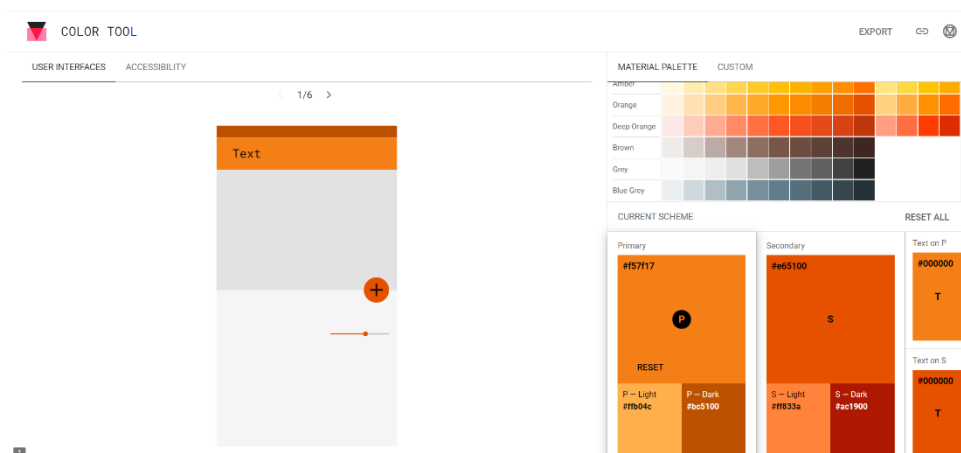
Figma adalah salah satu design tool yang biasanya digunakan untuk membuat tampilan aplikasi mobile, desktop, website dan lain-lain. Figma bisa digunakan di sistem operasi windows, linux ataupun mac dengan terhubung ke internet. Figma memiliki keunggulan yaitu untuk pekerjaan yang sama dapat dikerjakan oleh lebih darisatu orang secara bersama-sama walaupun ditempat yang berbeda. Hal tersebut bisa dikatakan kerja kelompok dan karena kemampuan aplikasi figma tersebut lah yang membuat aplikasi ini menjadi pilihan banyak UI/UX designer untuk

membuat prototype website atau aplikasi dengan waktu yang cepat dan efektif[11].

Figma adalah salah satu design tool berbasis cloud gratis yang bisa dijalankan di browser (web based) atau aplikasi desktop di OS Windows dan MAC OS yang mirip dengan Sketch atau Adobe XD untuk fungsionalitas dan fiturnya, namun memiliki perbedaan besar yang membuat Figma lebih baik yaitu fitur untuk kolaborasi tim. Figma memberi pengguna semua alat yang dibutuhkan untuk tahap desain proyek, termasuk alat vektor yang mampu membuat ilustrasi sepenuhnya, serta kemampuan prototyping, dan pembuatan kode untuk hand-off. Singkatnya Figma adalah aplikasi desain UI dan UX berbasis browser, dengan desain yang sangat baik, prototyping, dan alat pembuatan kode. Saat ini (bisa dibilang) alat desain antarmuka terkemuka di industri, dengan fitur-fitur canggih yang mendukung tim yang bekerja pada setiap fase proses desain[12].

2.1.13 Material.io

Material adalah sistem desain yang dibuat oleh Google untuk membantu tim membangun pengalaman digital berkualitas tinggi untuk Android, iOS, Flutter, dan web[13]. Penulis dalam skripsi ini menentukan warna desain aplikasi menggunakan material.io color tool.



Gambar 2.7 Antarmuka Situs Color Tool material.io | Sumber : *material.io*

2.1.14 Laravel

Laravel adalah framework aplikasi web dengan sintaksis yang ekspresif dan elegan. Laravel diluncurkan sejak tahun 2011 dan mengalami pertumbuhan yang cukup eksponensial. Di tahun 2015, Laravel adalah framework yang paling banyak mendapatkan bintang di Github. Sekarang framework ini menjadi salah satu yang populer di dunia, tidak terkecuali di Indonesia. Laravel terus dikembangkan hingga saat ini yang versinya sudah mencapai 8.0[14].



Gambar 2.8 Logo Framework Laravel | Sumber : *laravel.com*

Laravel menambah mutu perangkat lunak dengan meringankan pengeluaran pengembangan dan menambah produktifitas dengan sintak yang bersih serta fungsional. Laravel terdapat Command Line Interface yang berguna untuk membantu membangun sebuah aplikasi atau website dan Laravel memiliki fitur yang dinamakan Blade Template Engine yang dapat membuat tampilan terlihat estetik[15].

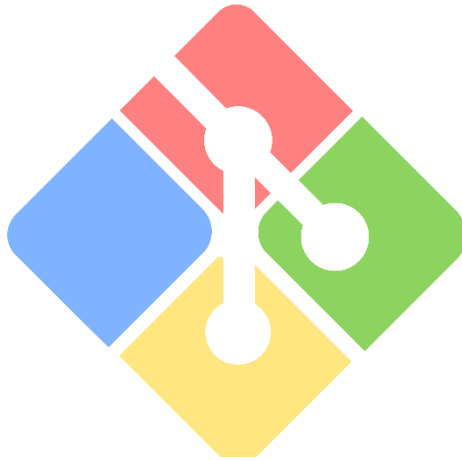
Laravel mempunyai sintaks yang ekspresif, jelas dan menghemat waktu. Framework ini dikembangkan dengan tujuan bahwa pengembangan web harus dapat dinikmati dan penuh kreatifitas. Pengembangan web dengan Laravel mempermudah proses pengembangan web dengan mempermudah tugas-tugas yang umum seperti routing, authentication, sessions, dan caching[16].

Beberapa fitur yang terdapat di Laravel:

1. Bundles, yaitu sebuah fitur dengan sistem pengemasan modular dan tersedia beragam di aplikasi.
2. Eloquent ORM, merupakan penerapan PHP lanjutan menyediakan metode internal dari pola “active record” yang mengatasi masalah pada hubungan objek database.
3. Application Logic, merupakan bagian dari aplikasi, menggunakan controller atau bagian Route.
4. Reverse Routing, mendefinisikan relasi atau hubungan antara Link dan Route.
5. Restful controllers, memisahkan logika dalam melayani HTTP GET and POST.
6. Class Auto Loading, menyediakan loading otomatis untuk class PHP.
7. View Composer, adalah kode unit logika yang dapat dieksekusi ketika view sedang loading.
8. IoC Container, memungkinkan obyek baru dihasilkan dengan pembalikan controller.
9. Migration, menyediakan sistem kontrol untuk skema database.
10. Unit Testing, banyak tes untuk mendeteksi dan mencegah regresi.
11. Automatic Pagination, menyederhanakan tugas dari penerapan halaman[16].

2.1.15 GIT

Git adalah salah satu sistem pengontrol versi (Version Control System) pada proyek perangkat lunak yang diciptakan oleh Linus Torvalds. Pengontrol versi bertugas mencatat setiap perubahan pada file proyek yang dikerjakan oleh banyak orang maupun sendiri. Git dikenal juga dengan distributed revision control (VCS terdistribusi), artinya penyimpanan database Git tidak hanya berada dalam satu tempat saja. Dalam Git terdapat merge untuk menyebut aktifitas penggabungan kode. Sedangkan pada VCS (Version Control System) yang terpusat database disimpan dalam satu tempat dan setiap perubahan disimpan ke sana[17].



Gambar 2.9 Logo Git Version Control System | Sumber : git-scm.com

Memiliki arsitektur terdistribusi, Git adalah contoh dari DVCS (*Distributed Version Control System*). Dimana mereka tidak hanya memiliki satu tempat tunggal untuk menyimpan sejarah lengkap sebuah software. Di Git, setiap copy kode kerja developer juga merupakan repositori yang dapat berisi riwayat lengkap dari semua perubahan. Selain didistribusikan, Git telah dirancang dengan kinerja, keamanan, dan fleksibilitas yang maksimal[16].

2.1.16 GitHub

GitHub adalah software Hosting untuk proyek open source yang menggunakan Tool System revisi kontrol Git. Jadi Git adalah tool untuk melakukan revisi code, sedangkan github adalah webhostingnya. Mudah-mudahan GitHub adalah Webhosting untuk proyek-proyek software seperti Google code atau sourceforge.net. Dalam bahasa gaul, Github adalah jejaring sosial untuk software developer[18].



Gambar 2.10 Logo GitHub | Sumber : github.com

Yang membedakan Github dari Project hosting yang lain bisa kita lihat di bawah ini:

- 1) Github menggunakan Git sebagai tool utama dalam merevisi code.
- 2) Github menyediakan free hosting untuk proyek open source, namun Github juga menawarkan hosting berbayar untuk proyek perusahaan atau pribadi yang sifatnya privat.
- 3) Github ditargetkan untuk para developer yang bekerja secara tim dan tidak disatu tempat.
- 4) Github mempunyai fitur Social seperti Twitter seperti follow atau favorit (Star).
- 5) Github mendukung semua bahasa pemrograman, anda bebas memakai bahasa dan tool yang biasa anda pakai. Beberapa fitur Sosial di Github:
 - a. Github user profile.
 - b. Follow, Kita bisa memfollow profil progammer lain di github.
 - c. Star, fungsinya sama dengan Bookmark.
 - d. Watch, memonitor repository tertentu. Setiap ada perubahan di Repo, maka kita akan dikirim notifikasi.
 - e. Fork, mengcopy keseluruhan code repository ke repo kita sendiri.

2.1.17 Web Framework

Web framework adalah kerangka kerja perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung pengembangan aplikasi web termasuk web service, web resources, dan web API. Web framework menyediakan cara standar untuk membangun dan mengembangkan aplikasi web, sehingga pekerjaan developer lebih fokus dan lebih cepat dalam membangun aplikasi[19].

2.1.18 Android Virtual Device (AVD)

Android Virtual Device merupakan emulator untuk menjalankan program aplikasi Android yang kita buat. AVD ini selanjutnya digunakan sebagai tempat untuk test dan menjalankan aplikasi Android tanpa harus menggunakan perangkat Android yang sebenarnya. Sebelum menggunakan AVD harus menentukan karakteristiknya, misalkan dalam menentukan versi Android, jenis dan ukuran layar dan besarnya memori[20] .

2.1.19 JSON

JSON (JavaScript Object Notation) adalah sebuah format yang digunakan untuk menyimpan data dan digunakan dalam proses tukar menukar data. Data dalam bentuk JSON akan dibaca sistem lain sehingga memudahkan dalam pertukaran data.

Javascript Object Notation (JSON) juga sebagai format pertukaran data yang memiliki ukuran data yang lebih kecil serta waktu proses yang lebih cepat dibandingkan format lain. Selain itu, alasan dari penggunaan JSON karena JSON sangat populer dikalangan peneliti basis data karena terstruktur dan ringan[21].

2.1.20 MySQL

MySQL merupakan database server open-source yang cukup populer keberadaannya. Dengan berbagai keunggulan yang dimiliki, membuat software database ini banyak digunakan oleh para praktisi untuk membangun suatu project. Adanya fasilitas API (Application Programming Interface) yang dimiliki oleh MySQL, memungkinkan bermacam-macam

aplikasi komputer yang ditulis dengan berbagai bahasa pemrograman dapat mengakses basis data MySQL[22].

MySQL berfungsi sebagai SQL (Structured Query Language) yang dimiliki sendiri dan sudah diperluas oleh MySQL umumnya digunakan bersamaan dengan PHP untuk membuat aplikasi server yang dinamis dan powerfull. Tidak sama dengan proyek-proyek seperti Apache, dimana perangkat lunak dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing, MySQL disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia MySQL AB.

Keandalan suatu sistem basis data (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja yang pengoptimasi-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL yang dibuat oleh pengguna maupun program-program aplikasi yang memanfaatkannya. Sebagai peladen basis data, MySQL mendukung operasi basis data transaksional maupun operasi basis data non-transaksional.

2.1.21 Wireframe

Wireframe adalah sebagai kerangka awal sebelum halaman website atau antarmuka sebuah aplikasi didesain. Wireframe merupakan tahapan penting dalam sebuah desain produk yang harus dipahami dengan baik. Wireframe merupakan tahap penting sebelum stakeholder menyetujui letak-letak informasi untuk aplikasi sebelum desain user interface di buat[23].

Wireframe sebuah cara yang digunakan untuk merancang desain dari suatu aplikasi, baik aplikasi yang menggunakan platform pada website ataupun mobile pada tingkat structural. Wireframe merupakan dasar dalam pembuatan sebuah prototype secara cepat sehingga menjadi awal ide pendesainan yang nyata[24].

2.1.22 Relational Database

Pada database ini, user dapat mengakses atau mencari informasi dalam tabel yang berbeda –beda. Database Relasional adalah salah satu database menyajikan informasi dalam tabel dengan baris dan kolom. Hubungan antar

tabel disebut sebagai relasi yang merupakan kumpulan objek dari tipe yang sama (baris). Data dalam tabel dapat dihubungkan melalui primary key dan foreign key sehingga memiliki kemampuan untuk mengambil data terkait antar tabel yang menjadi dasar untuk istilah database relasional[25].

2.1.23 RESTful API

Salah satu jenis dari Web Service adalah REST atau RESTful (Representational State Transfer). REST sendiri memungkinkan system request dapat mengakses dan memanipulasi teks yang direpresentasikan dari sebuah Web Service. Web Service API yang menggunakan REST disebut dengan RESTful API. Tidak seperti jenis Web Service lainnya, RESTful API tidak memiliki standar yang resmi untuk notasinya dikarenakan REST merupakan sebuah arsitektur. Dengan berbagai implementasi, REST menemukan notasi yang biasa digunakan, seperti HTTP, URI, JSON, dan XML[26].

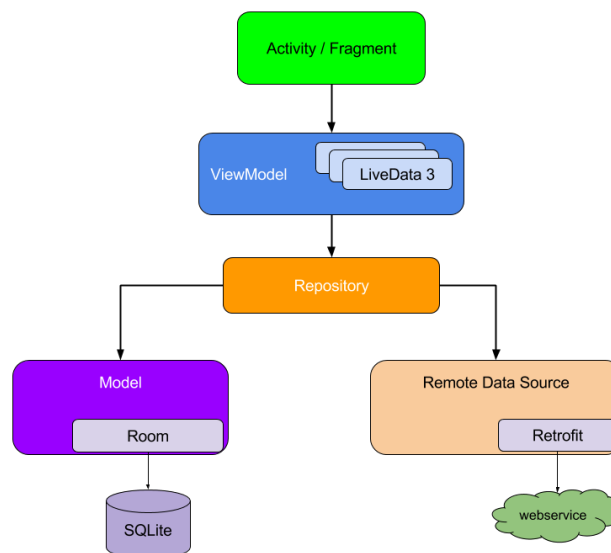
Dalam penggunaannya, REST API terbukti lebih cepat dalam transfer data daripada metode lain yang serupa, dalam hal ini SOAP (Simple Object Access Protocol)[3]. Tidak seperti SOAP, tidak ada notasi standar resmi untuk RESTful API. Hal ini dikarenakan REST merupakan arsitektur, sedangkan SOAP adalah protokol.

Dalam perjalanannya, pengembangan untuk mengembangkan sebuah RESTful API menemui kendala dalam penamaan sebuah objek. Notasi objek-objek yang ada haruslah memudahkan pengembang dalam menamainya namun juga harus dikenali oleh komputer. Alasan inilah yang membuat pengembang menggunakan JSON (JavaScript Object Notation) sebagai notasi untuk REST Web Service dalam aplikasi miliknya. Penggunaan JSON untuk menyokong pembuatan aplikasi mobile berbasis REST API juga dianggap lebih baik performanya untuk pengguna mobile.

2.1.24 Model-View-ViewModel (MVVM)

Model-View-ViewModel atau disingkat MVVM adalah salah satu *Architectural Patterns* yang membagi tanggung jawab kepada tiga komponen, yaitu *Model*, *View* dan *ViewModel*. *View* bertanggung jawab untuk semua hal yang berhubungan dengan UI seperti menampilkan *loading*, *dialog*, *toast* dll. *Model* merupakan komponen yang bertanggung jawab untuk menyediakan data yang dibutuhkan. Terakhir *ViewModel* merupakan komponen inti dari *Architectural Patterns* ini, tugasnya menyimpan dan mengambil data dari *Model* untuk nantinya ditampilkan oleh *View*.

MVVM adalah satu dari sekian banyaknya *Architectural Patterns* yang ada. Banyak lagi yang lainnya seperti MVC (Model-View-Controller), MVI (Model-View-Intent), MVP (Model-View-Presenter) serta masih banyak lagi. MVP dan MVVM merupakan pola yang paling sering digunakan dalam pengembangan aplikasi Android.



Gambar 2.11 Cara Kerja MVVM | Sumber : *kotakode.com*

Penjelasan dari cara kerja MVVM adalah sebagai berikut:

1. *Activity* bertanggung jawab sebagai *View*
2. *View* akan melakukan observasi terhadap data yang disimpan di *ViewModel*. Apabila ada perubahan pada data di *ViewModel*, maka *View* bertanggung jawab untuk melakukan *update* pada antarmuka sesuai dengan data.
3. *ViewModel* menyimpan data berupa *LiveData* agar *View* dapat melakukan observasi.
4. *ViewModel* berkomunikasi dengan *Repository* (Model) untuk mendapatkan data atau perubahan data dan melakukan update terhadap data yang dimiliki.
5. *Repository* bertanggung jawab untuk mengatur sumber data yang dibutuhkan. Data bisa didapatkan baik dari server maupun dari database lokal menggunakan SQLite.

2.1.25 Interaksi Manusia Komputer

Frasa ‘Apa yang anda lihat, itulah yang anda dapatkan’ masih seringkali digunakan ketika pengembang aplikasi menawarkan produknya, hal tersebut seringkali dikaitkan dengan frasa lainnya yaitu ramah pengguna atau user friendly. Istilah tersebut digunakan untuk menggambarkan karakteristik yang dimiliki oleh perangkat lunak secara umum yakni mudah dioperasikan karena diklaim memberikan berbagai kemudahan dengan desain antarmuka yang ramah ketika digunakan oleh pengguna akhir nantinya.

Interaksi manusia komputer (IMK) tidak hanya berfokus pada desain antarmuka saja namun cakupannya lebih luas. Interaksi manusia komputer merupakan salah satu disiplin ilmu yang mengkaji komunikasi atau interaksi diantara pengguna dengan sistem serta aspek-aspek yang ada ataupun terjadi diantaranya. Kemudahan penggunaan (usabilitas) merupakan isu yang sangat penting dan harus diperhatikan dalam IMK, karena hal itu menjadi aspek penting untuk menilai kualitas dari antarmuka (*interface*) pengguna Pengalaman Pengguna (*User Experience*) berkonsentrasi pada bagaimana

sebuah produk terasa dan apakah itu memecahkan masalah bagi pengguna. [27].

2.2 Penelitian Terkait

Beberapa penelitian terkait yang membahas mengenai sistem presensi :

Nandang Hermanto, Nurfaizah dan Nur Rahmat Dwi Riyanto. Dalam penelitian ini, perancangan sistem presensi yang akan dibuat memanfaatkan teknologi *Quick Response Code* yang selanjutnya disebut *QR Code* yang nantinya akan digunakan dalam proses presensi, *QR Code* merupakan teknologi yang dapat menyampaikan informasi secara cepat dan memperoleh respon secara cepat pula. Rekomendasi pembacaan *QR Code* oleh mahasiswa nantinya dapat menggunakan *QR Code Reader*. *QR Code* yang disarankan untuk digunakan sebagai alat untuk memunculkan kode *QR Code* yang nantinya akan dibaca oleh *Quick Respon Code* yang harus sudah terinstal di handphone mahasiswa adalah *Generate QR Code*. Penggunaan teknologi tersebut dalam pembuatan presensi diharapkan menjadikan sebuah terobosan baru sebuah smart system dalam proses perkuliahan. Salah satu dasar dibuatnya smart system ini adalah karena seringnya mahasiswa menitip absen pada saat perkuliahan, sehingga penilaian presensi untuk dijadikan sebagai salah satu indikator dalam penilaian perkuliahan menjadi kurang maksimal. Perancangan proses presensi mahasiswa ini menghasilkan desain UML yang nantinya dapat dijadikan sebagai dasar pembangunan sistem meliputi desain use case, class diagram, squence diagram. Proses selanjutnya yaitu mengimplementasikan sistem presensi berbasis Android dengan menggunakan teknologi *QR Code*[28].

Wirahadi Gumelar, dalam penelitian ini dibangun sistem presensi berbasis mobile apps yang menggunakan GPS dan fingerprint untuk memudahkan dosen dan pegawai dalam melakukan presensi selama berada didalam area presensi atau tempat mereka bekerja. Dari pengujian sistem didapatkan sistem dapat mengolah data pegawai, menampilkan hasil presensi harian,

dan dapat menyimpan hasil presensi dan diperoleh sensitivitas sistem sebesar 65%, spesifisitas sebesar 70 % dan akurasi sistem sebesar 72%[29].

Elisabeth Febrina T. B. Lamatoka, dalam penelitian ini dilakukan pendataan presensi mahasiswa melalui mesin fingerprint scanner kemudian diolah melalui sistem dalam web yang dibangun menggunakan PHP dan MySQL. Hasil akhir yang diperoleh menghasilkan sebuah sistem berbasis web yang dapat melihat status dan pendataan presentasi kehadiran mahasiswa dan dosen, jadwal mata kuliah sehingga diperoleh kesimpulan bahwa sistem ini dapat membantu sekretariat fakultas dalam merekap data serta membantu mahasiswa dalam melihat status dan presentasi kehadirannya[30].