

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada bab ini, terdapat tinjauan terhadap penelitian sebelumnya di mana peneliti telah menemukan beberapa penelitian terdahulu yang membahas atau menjelaskan metode terkait. Berdasarkan banyaknya penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa kemampuan untuk meramalkan suatu peristiwa memberikan manfaat yang besar dalam merencanakan, mempersiapkan diri, dan memudahkan pengambilan keputusan. Di bawah ini, disajikan beberapa penelitian terdahulu yang menurut penulis memiliki sangkutan dengan penelitian yang akan dilakukan.

Pertama, Penelitian yang berjudul “Pengembangan Sistem Informasi Pariwisata Terintegrasi *E-Ticket Mobile* dengan Metode *Extreme programming*” dilakukan oleh Ida Bagus Prayoga Bhiantara, Gede Indrawan dan Kadek Yota Ernanda A, tahun 2021. Penelitian dilakukan bermaksud untuk mengembangkan sistem informasi pariwisata yang terintegrasi dengan aplikasi *e-ticket* guna mengatasi kendala penjualan tiket di tempat wisata dan kesalahan pelaporan penjualan tiket. Sistem yang diusulkan akan memudahkan petugas dalam melaporkan penjualan tiket dan menangani tiket yang tidak terjual, mengurangi biaya penjualan tiket, serta memperbaiki keakuratan dan kecepatan pelaporan penjualan tiket secara langsung. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi di penelitian ini yaitu *Extreme programming* dan untuk metode pengujiannya menggunakan *black box*, instrument pengguna dan *running time*. Hasil dari penelitian berdasarkan pengujian menggunakan *black box* adalah semua fitur yang dibuat dan diterapkan menghasilkan *output* sesuai dengan yang diharapkan. Pada pengujian *running time*, aplikasi dan sistem membutuhkan waktu 479 ms untuk setiap proses yang diselesaikan. Pada pengujian respon pengguna, aplikasi yang dibuat mudah dipahami dan tata letak menu dalam aplikasi sudah rapi dan fitur-fitur berjalan dengan baik [4].

Kedua, Penelitian yang berjudul “Sistem Pelayanan Jasa Tour and Travel Berbasis Web” dilakukan oleh Gilang Eko Prasetyo, Dyah Ayu Megawaty dan Ade Dwi Putra pada tahun 2023. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem layanan jasa tour and travel berbasis web untuk *JC Tour and Travel*. Sistem ini bertujuan memberikan solusi efisien bagi pelanggan dalam merencanakan dan memesan layanan perjalanan, sambil membantu perusahaan mengelola operasionalnya. Beberapa fitur yang disertakan dalam sistem ini mencakup pencarian destinasi dan paket, pemesanan dan pembayaran secara *online*, serta pembaruan status pemesanan secara *real-time*. Pengembangan menggunakan pendekatan *extreme programming* dengan pengujian dilakukan melalui metode *Black Box Testing*. Penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi telah sukses dibangun sebagaimana yang diharapkan. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *black box testing*, tidak ada masalah atau kecacatan yang ditemukan selama proses pengujian [5].

Ketiga, penelitian yang berjudul “Sistem Informasi Pengelolaan Tiket Dan Fasilitas Objek Wisata Di Pantai Mutun” dilakukan oleh Suhemy dan Reni Astika pada tahun 2019. Penelitian ini bertujuan merancang sistem informasi untuk manajemen karcis dan sarana di Objek Wisata Pantai Mutun dengan basis web. Tujuannya adalah mempermudah wisatawan Pantai Mutun pada proses memesan karcis, mengakses informasi, serta menyederhanakan pengelolaan keuangan saat berwisata ke sana. Sistem dikembangkan menggunakan metode *extreme programming*. Penelitian berhasil mengembangkan Sistem Informasi Manajemen Karcis dan Fasilitas di Pantai Mutun, yang memungkinkan wisatawan Pantai Mutun memesan tiket dan menggunakan fasilitas dengan lebih mudah [6].

Keempat, Penelitian yang berjudul “Model Aplikasi Pemesanan Travel Pada Perusahaan Cv. Mitra Jaya *Tour & Travel* Berbasis Android” dilakukan oleh Zulkifli dan Syahib Natarsyah tahun 2021. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan sebuah aplikasi pemesanan perjalanan yang berjalan pada platform Android, menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL, dengan bantuan RAD Studio Rio (10.3) *Embarcadero* sebagai kerangka

pengembangan. Aplikasi ini dirancang untuk memungkinkan konektivitas yang tidak terbatas, tidak terbatas oleh jarak dan waktu, selama terhubung dengan internet. Pemilihan aplikasi berbasis Android dilakukan karena kemampuannya dalam memberikan akses informasi yang lebih mudah kepada pengguna serta mempermudah proses pendataan pelanggan, jika dibandingkan dengan aplikasi berbasis web. Penelitian ini menerapkan pendekatan *Research and Development* (R&D). Sebagai hasil dari penelitian ini, peneliti berhasil merancang dan membangun aplikasi pemesanan perjalanan untuk perusahaan cv. mitra jaya *tour & travel* dengan menggunakan platform Android. Hasil uji coba aplikasi menunjukkan bahwa sistem berjalan baik. Berdasarkan pengujian *user acceptance*, sebagian besar pengguna merasa tampilan aplikasi menarik (64%), mudah digunakan (70%), bermanfaat (70%), dan memiliki kinerja yang baik (60%). Mayoritas responden (70%) juga setuju untuk menerapkan aplikasi ini oleh perusahaan. Pengujian validitas dan reliabilitas menunjukkan bahwa semua pertanyaan terbukti benar dan tingkat reliabilitas sangat tinggi, dengan nilai *alpha Cronbach* mencapai 0,907, menandakan reliabilitas yang sangat baik. Implementasi aplikasi pemesanan tiket perjalanan berbasis Android di CV. Mitra Jaya *Tour & Travel* berhasil menghasilkan sebuah aplikasi yang memungkinkan pelanggan untuk mendapatkan informasi dan memesan travel secara *real-time*. Data penumpang dengan otomatis tercatat dalam *database*, memungkinkan pembuatan laporan secara otomatis dan efisien [7].

Kelima, penelitian yang berjudul “Perancangan Sistem Informasi Tour Dan Travel Berbasis Web Menggunakan Metode *Personal Extreme programming* (Pxp) Pada *Today Trip*” dilakukan oleh Via Melinda dan Afrizal Zein pada tahun 2023. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi berbasis web yang akan mendukung perusahaan travel *Today Trip* dalam meningkatkan kenyamanan, produktivitas, dan efisiensi layanan mereka. Sistem ini juga dirancang sebagai platform informasi, pemasaran, serta promosi untuk menarik minat konsumen agar menggunakan layanan dari *travel Today Trip*. Metode yang digunakan dalam pengembangannya adalah *personal Personal Extreme programming* dan metode perancangan menggunakan *Unified Modeling Language(UML)*. Pengujian

dilakukan menggunakan teknik *Black Box Testing* dan juga *White Box Testing*. Dampak dari penelitian ini adalah pengembangan sistem informasi yang mendukung operasional dan promosi perusahaan tur dan perjalanan *Today Trip*. Hasil dari pengujian *Black Box Testing* dan *White Box Testing* menunjukkan bahwa fitur dan fungsi beroperasi secara efektif [8].

Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian Sebelumnya

No.	Judul	Peneliti	Tahun Terbit	Metode	Hasil	Perbandingan
1.	Pengembangan Sistem Informasi Pariwisata Terintegrasi E-Ticket Mobile dengan Metode <i>Extreme programming</i> [4].	Ida Bagus Prayoga Bhiantara, Gede Indrawan dan Kadek Yota Ernanda A	2021	Metode <i>Extreme programming</i> dan metode pengujian <i>Black Box</i> , Instrument pengguna dan Running Time	Hasil dari penelitian berdasarkan pengujian menggunakan <i>black box</i> adalah semua fitur yang dibuat dan diterapkan menghasilkan output sesuai dengan yang diharapkan. Pada pengujian running time, aplikasi dan sistem membutuhkan waktu 479 ms untuk setiap proses yang diselesaikan. Pada pengujian respon pengguna, aplikasi yang dibuat mudah dipahami dan tata letak menu dalam aplikasi sudah rapi dan fitur-fitur berjalan dengan baik	Pada penelitian sebelumnya, aplikasi yang dibuat dikhususkan untuk digunakan oleh pengelola wisata dalam mengelola informasi wisata dan tiket. Sedangkan pada penelitian ini aplikasi yang dibuat untuk mempermudah pengelola dalam mengelola informasi dan tiket serta memudahkan pengunjung dalam mencari informasi wisata dan memesan tiket wisata.
2.	Sistem Pelayanan Jasa	Gilang Eko Prasetyo,	2023	Metode pengembangan	Hasil dari riset ini adalah berhasil merancang aplikasi sesuai dengan	Pada penelitian sebelumnya, Basis dari sistem yang dibuat

No.	Judul	Peneliti	Tahun Terbit	Metode	Hasil	Perbandingan
	<i>Tour and Travel</i> Berbasis Web [5].	Dyah Ayu Megawaty dan Ade Dwi Putra		<i>Extreme programming</i> dan diuji dengan <i>Blackbox Testing</i> .	yang diharapkan dan berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan metode <i>black box testing</i> , tidak adanya <i>error</i> atau <i>bug</i> pada semua proses pengujian yang dilakukan	adalah berbasis Web. Sedangkan pada penelitian ini aplikasi yang akan dibuat berbasis android.
3.	Sistem Informasi Pengelolaan Tiket Dan Fasilitas Objek Wisata Di Pantai Mutun [6].	Suhemy dan Reni Astika	2019	<i>Extreme programming</i>	Hasil dari penelitian ini adalah pembangunan aplikasi manajemen tiket dan fasilitas objek wisata Pantai Mutun, yang memungkinkan pengunjung untuk dengan mudah membeli tiket dan menggunakan fasilitas di Pantai Mutun.	Penelitian sebelumnya menggunakan sistem berbasis web, sementara penelitian ini akan membuat aplikasi berbasis Android.
4.	Model Aplikasi Pemesanan	Zulkifli dan Syahib Natarsyah	2021	<i>Research and Development(R&D)</i>	Hasil penelitian ini adalah penciptaan aplikasi pemesanan perjalanan menggunakan platform	Dalam penelitian sebelumnya, metode yang diterapkan adalah <i>Research and Development</i>

No.	Judul	Peneliti	Tahun Terbit	Metode	Hasil	Perbandingan
	<p><i>Travel</i> Pada Perusahaan Cv. Mitra Jaya <i>Tour & Travel</i> Berbasis Android [7].</p>				<p>Android untuk CV. Mitra Jaya <i>Tour & Travel</i>. Pengujian menunjukkan respons positif dari pengguna dengan sebagian besar menyukai tampilan, kemudahan penggunaan, dan manfaat yang diberikan oleh aplikasi. Mayoritas responden juga menyetujui penggunaan aplikasi oleh perusahaan. Pengujian validitas dan reliabilitas menunjukkan pertanyaan yang valid dan tingkat reliabilitas yang tinggi. Implementasi aplikasi ini berhasil menciptakan pengalaman <i>real-time</i> bagi pelanggan dalam memesan <i>travel</i>, dengan data penumpang yang tersimpan secara otomatis</p>	<p>(R&D). sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode <i>Extreme programming</i>.</p>

No.	Judul	Peneliti	Tahun Terbit	Metode	Hasil	Perbandingan
					untuk pembuatan laporan yang efisien.	
5.	Perancangan Sistem Informasi <i>Tour Dan Travel</i> Berbasis Web Menggunakan Metode <i>Personal Extreme programming</i> (Pxp) Pada <i>Today Trip</i> [8].	Via Melinda dan Afrizal Zein	2023	Metode Pengembangan <i>Personal Extreme programming</i> , Metode Perancangan <i>Unified Modeling Language (UML)</i> dan Metode pengujian yaitu <i>Black Box</i> dan <i>White Box Testing</i>	Hasil dari penelitian ini adalah pembuatan media informasi yang mendukung operasional dan promosi perusahaan wisata <i>Today Trip</i> . Hasil pengujian <i>Black Box</i> dan <i>White Box</i> menunjukkan bahwa fitur dan fungsi bekerja dengan lancar.	Dalam penelitian sebelumnya, sistem dikembangkan dengan basis web dan menerapkan metode <i>Personal Extreme programming</i> serta <i>Unified Modeling Language (UML)</i> . Sedangkan dalam penelitian ini, aplikasi akan dikembangkan untuk platform Android dengan menerapkan metode <i>Extreme programming</i> .

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Taman Nasional Bukit Barisan Selatan

Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) terletak di pegunungan Bukit Barisan Selatan dan memelihara ekosistem hutan yang utuh, menjadi titik fokus dalam melestarikan flora dan fauna unik Sumatera. TNBBS melingkupi variasi ekosistem, dari daerah rawa sampai hutan hujan pegunungan yang tinggi, yang menyokong tingginya keragaman hayati. Taman nasional ini memegang peranan krusial dalam menjaga keberagaman flora dan fauna, termasuk Badak Sumatera, Gajah Sumatera, Harimau Sumatera, dan spesies lainnya. Upaya konservasi di TNBBS termasuk menghentikan pelanggaran hak dan penebangan kayu ilegal, mengurangi perburuan satwa, memberikan mata pencaharian yang ramah lingkungan bagi masyarakat setempat, serta mendidik masyarakat dan pihak berwenang tentang pentingnya pelestarian. Selain itu, TNBBS mempengaruhi kebijakan hutan dan rencana spasial di wilayah sekitarnya untuk mendukung tujuan konservasi.



Gambar 2. 1 Logo Taman Nasional Bukit Barisan Selatan [9].

Jenis kegiatan yang ada di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan yang bisa dilakukan antara lain berwisata alam, berkemah, melakukan pengamatan flora dan fauna serta melakukan kegiatan penelitian [10]. Jenis kegiatan tersebut ada yang harus menggunakan simaksi dan ada yang tidak menggunakan simaksi. Untuk jenis kegiatan yang menggunakan simaksi antara lain yaitu penelitian dan pengembangan, Pendidikan dan ilmu pengetahuan, pembuatan film komersial/non komersial/dokumenter, ekspedisi, jurnalistik dan wisata pendidikan. Dan jenis kegiatan yang tidak menggunakan simaksi yaitu wisata alam yang lama kunjungan maksimal 3 hari di lokasi.



Gambar 2. 2 Foto-foto di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan

2.2.2 Rancang Bangun

Rancang bangun merupakan langkah-langkah untuk menggambarkan, merencanakan, dan menyusun komponen-komponen terpisah menjadi sebuah kesatuan yang berfungsi secara utuh. Dalam konteks ini, pengembangan merujuk pada proses transformasi hasil evaluasi menjadi perangkat lunak baru atau peningkatan pada sistem yang sudah ada, berdasarkan analisis sebelumnya. Ini merupakan tahap penting dalam mengubah ide dan konsep menjadi produk nyata sehingga kebutuhan dan tujuan yang diinginkan dapat terpenuhi. Rancang bangun juga melibatkan integrasi elemen-elemen berbeda ke dalam suatu sistem yang koheren dan berfungsi dengan baik [11].

2.2.3 Pemesanan Tiket Wisata

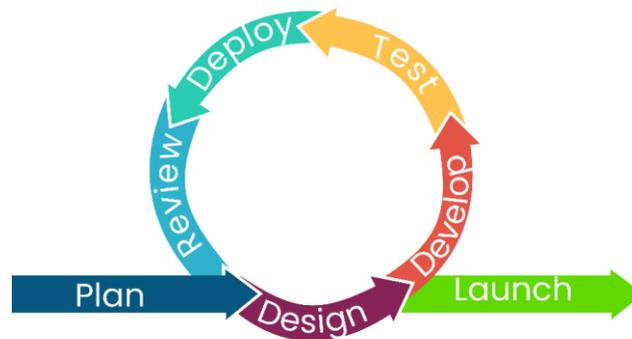
Pemesanan tiket adalah tindakan atau proses memesan atau reservasi tiket untuk kunjungan wisata, dengan tujuan untuk mengamankan hak atau izin pengguna untuk menghadiri atau menggunakan sesuatu pada waktu yang akan datang. Tiket ini bisa berupa dokumen fisik atau elektronik yang memberikan akses kepada pemegang tiket untuk berpartisipasi atau menggunakan layanan yang telah dipesan [12].

2.2.4 *E-ticketing*

E-ticketing atau tiket elektronik, adalah sistem pemesanan dan distribusi tiket yang menggunakan format digital tanpa tiket fisik. Informasi tiket disimpan dalam bentuk digital, memungkinkan pembeli mengaksesnya melalui perangkat elektronik. Keuntungannya termasuk kemudahan pemesanan, pengurangan pemborosan kertas, dan akses cepat ke informasi tiket. *E-ticketing* umumnya digunakan dalam industri transportasi dan hiburan, menyediakan alternatif yang efisien dan ramah lingkungan [13].

2.2.5 *Agile Software Development*

Pengembangan Perangkat Lunak *Agile* merupakan suatu pendekatan dalam mengembangkan perangkat lunak yang menitikberatkan pada kemampuan menyesuaikan diri terhadap perubahan dengan cepat. Dalam *Agile*, fokus utama adalah interaksi dan tim, perangkat lunak yang berjalan, serta kerja sama dengan klien, dengan lebih sedikit penekanan pada prosedur dan dokumentasi yang detail serta kontrak yang kaku. Sikap responsif terhadap perubahan diutamakan daripada pengikutan rencana yang ketat [14].



Gambar 2. 3 *Agile Software Development sitasi*

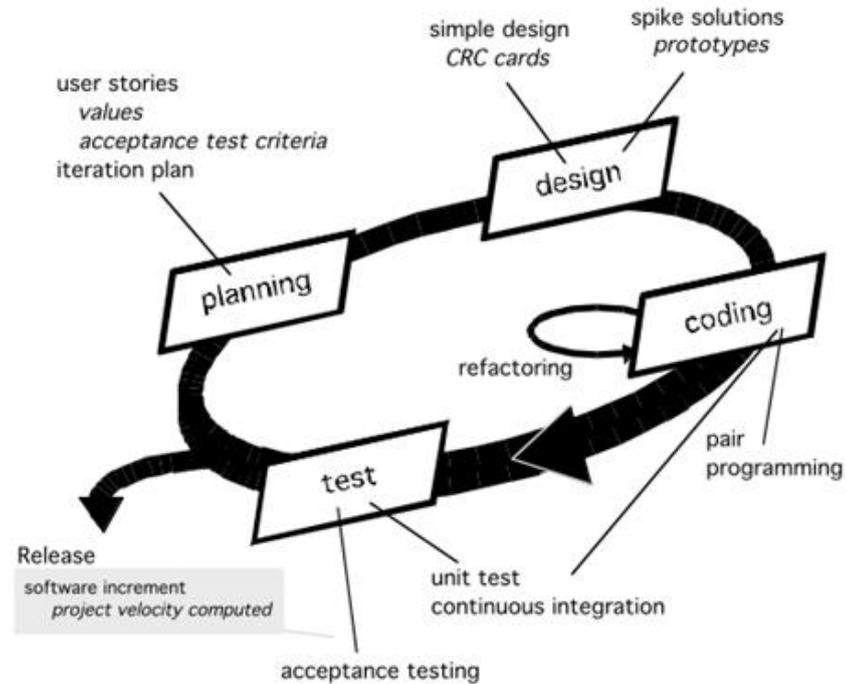
Metode pengembangan Agile didasarkan pada prinsip-prinsip yang terkandung dalam *Agile Manifesto*, yang dirumuskan oleh 14 tokoh terkemuka dalam industri perangkat lunak. Dalam metodologi *Agile*, terdapat nilai dan prinsip utama (*agile manifesto*) yang menekankan pentingnya interaksi antarindividu daripada proses formal, nilai dari perangkat lunak lebih didorong oleh fungsionalitas yang baik daripada dokumen yang rinci, hubungan kerja yang erat antara pengembang dan klien lebih penting daripada kontrak yang formal, serta respons yang cepat terhadap perubahan memiliki prioritas daripada ketaatan pada rencana awal [15]. Satu diantara model dari *agile method* adalah *Extreme programming* (XP) yang digunakan dalam penelitian ini.

2.2.6 *Extreme programming*

Extreme programming (XP) merupakan salah satu metode yang termasuk dalam kelompok Agile yang paling banyak didokumentasikan dan telah memicu penelitian, artikel, dan laporan pengalaman baru mengenai praktik-praktik XP secara individual, seperti pair programming (Williams dkk. 2000; Haungs 2001), dan juga penerapan metode itu sendiri [16]. Metode *Extreme programming* merupakan suatu kerangka kerja yang meliputi sejumlah prosedur dan metode yang diterapkan dalam empat tahap: perencanaan, desain, penulisan kode, dan pengujian. Kombinasi aktivitas-aktivitas ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat lunak yang didasarkan

pada prinsip-prinsip model *Extreme programming*. Prinsip dasar dari metode ini adalah fokus pada fitur dan kecepatan dalam membangun perangkat lunak. Langkah-langkah berurutan dalam *Extreme programming* meliputi Perencanaan Sistem, Desain Sistem, Penulisan Kode, dan Pengujian Sistem. Diketahui bahwa metode ini terkenal karena kecepatannya dalam mengembangkan perangkat lunak, dan sulitnya menemukan metodologi lain yang sebaiknya cocok untuk semua situasi dalam pengembangan perangkat lunak. Keunggulan utama dari *Extreme programming* adalah hasil yang lebih baik dengan waktu penyelesaian yang cepat serta mengurangi risiko-risiko yang mungkin muncul selama pengembangan aplikasi [17].

Extreme programming (XP) memiliki lima prinsip kunci yang membantu dalam meningkatkan proyek perangkat lunak: komunikasi, kesederhanaan, umpan balik, menghargai, dan keberanian. Para pengembang selalu berinteraksi dengan klien dan sesama anggota tim. Desain dibuat seringkasan mungkin. Evaluasi dilakukan sejak awal dengan uji coba perangkat lunak. Perangkat lunak yang berfungsi diserahkan kepada klien secepat mungkin dan responsif terhadap perubahan yang diinginkan klien bahkan pada tahap akhir siklus. Metode *Extreme programming* (XP), seperti yang terlihat dalam Gambar 2.4, terdiri dari empat tahap: perencanaan, desain, penulisan kode, dan pengujian [18].



Gambar 2. 4 Tahapan Model *Extreme programming* [19]

2.2.7 Android

Android merupakan sebuah platform untuk perangkat mobile yang menggunakan basis *Linux*, mencakup sistem operasi, *middleware*, serta beragam aplikasi. Diciptakan oleh Google, Android merupakan perangkat lunak sumber terbuka yang memberikan akses kepada pengembang untuk mengeksplorasi dan mengubah kode sumbernya. Android memungkinkan pengguna mengakses beragam aplikasi, layanan, dan fitur, termasuk akses ke Google Play Store untuk mengunduh aplikasi dan game. Ini adalah platform populer untuk perangkat *mobile* dan mendukung berbagai jenis perangkat keras. Android memiliki banyak versi dengan perbaikan dan peningkatan terbaru [20].

2.2.8 Aplikasi Mobile

Aplikasi *mobile* merupakan program komputer yang dibuat untuk berjalan pada perangkat *mobile* seperti ponsel pintar dan tablet. Umumnya, aplikasi ini dapat diunduh oleh pengguna melalui internet jika mereka membutuhkannya. Aplikasi berfungsi untuk melakukan tugas yang

ditentukan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Mereka dikembangkan untuk platform khusus seperti Android, iOS, dan Windows, dan dirancang untuk membantu pengguna dalam berbagai konteks. Dengan demikian, aplikasi *mobile* adalah aplikasi yang diciptakan untuk perangkat bergerak dan disesuaikan dengan tujuan tertentu untuk memenuhi kebutuhan pengguna [21].

2.2.9 Android Studio

Android Studio, yang diumumkan oleh Google saat konferensi Google I/O 2013, merupakan sebuah *integrated development environment* (IDE) yang disediakan secara resmi untuk membuat aplikasi Android. IDE ini merupakan evolusi dari Eclipse IDE, menggunakan fondasi yang sama dengan IntelliJ IDEA, IDE Java yang populer. Android Studio membawa banyak fitur, menjadikannya pilihan utama bagi para pengembang aplikasi Android. IDE ini dirancang khusus untuk mendukung pengembangan aplikasi android dan diakui sebagai standar industri untuk pengembangan platform tersebut [22][23].

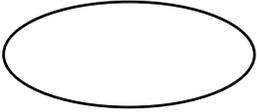
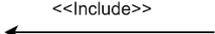
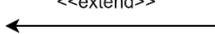
2.2.10 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) merupakan sebuah sistem grafis yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak untuk dokumentasi, perancangan, dan pemodelan sistem perangkat lunak. Ini adalah alat komunikasi penting bagi pengembang perangkat lunak, analis, arsitek, dan pemangku kepentingan lainnya yang memungkinkan mereka menggambarkan berbagai aspek dari perangkat lunak, termasuk struktur dan perilaku sistem, dengan menggunakan berbagai jenis diagram yang disediakan oleh UML. Dengan notasi grafis standar UML, tim pengembang dapat berbicara dalam bahasa yang konsisten dan jelas, memahami, merancang, dan mengimplementasikan sistem perangkat lunak yang kompleks [24]. Berikut adalah beberapa jenis UML.

2.2.10.1 Use case Diagram

Use case adalah penjelasan mengenai fitur-fitur yang dimiliki oleh suatu sistem, dipandang dari sudut pandang para pengguna sistem. *Use case* membahas aktivitas yang akan dilakukan oleh sistem dan bagian-bagian komponennya. Proses ini melibatkan penggunaan skenario, yang secara rinci menjelaskan urutan langkah yang menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem. Dengan demikian, *use case* mengidentifikasi fungsionalitas sistem, bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem, dan bagaimana pengguna terhubung dengan berbagai aspek fungsional sistem [25]. Berikut adalah penjelasan komponen-komponen *use case*.

Tabel 2. 2 Komponen-Komponen *Use case diagram* [26].

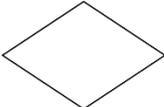
Simbol	Keterangan
	Aktor: Aktor digambarkan sebagai simbol manusia atau sesuatu yang mewakili entitas eksternal yang berinteraksi dengan sistem. Mereka ditempatkan di luar elips dan terhubung dengan elips dengan garis lurus.
	Use case: <i>Use case</i> diilustrasikan sebagai bentuk elips dan mencakup judul dari fungsi atau kegiatan yang dijelaskan. <i>Use case</i> ini menguraikan interaksi antara aktor dan sistem.
	Asosiasi: Garis yang ditandai dengan panah yang menghubungkan aktor dengan <i>use case</i> menandakan keterkaitan antara aktor dan <i>use case</i> . Panah tersebut menunjukkan arah komunikasi.
	Generalisasi: Menunjukkan bahwa aktor memiliki kualifikasi atau kemampuan khusus untuk terlibat dalam <i>use case</i> .
	Include: Digunakan untuk menggambarkan situasi di mana satu <i>use case</i> memasukkan fungsionalitas dari <i>use case</i> lainnya.
	Extend: Digunakan untuk menggambarkan situasi di mana satu <i>use</i>

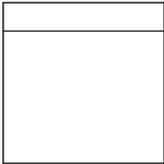
Simbol	Keterangan
	<i>case</i> dapat diperpanjang dengan fungsionalitas tambahan.

2.2.10.2 Activity Diagram

Diagram aktivitas adalah jenis visualisasi yang dimanfaatkan dalam UML untuk mengilustrasikan urutan dan aliran aktivitas atau proses dalam suatu sistem. Ini membantu dalam merepresentasikan langkah-langkah dan aktivitas terstruktur dalam sistem secara visual. Biasanya, diagram aktivitas menggunakan simbol-simbol grafis untuk menggambarkan aliran kontrol, keputusan, dan aktivitas yang terjadi dalam suatu proses. Ini membantu dalam pemahaman, dokumentasi, dan analisis proses bisnis atau fungsi dalam sistem [27]. Berikut adalah komponen-komponen dari *activity diagram*.

Tabel 2. 3 Komponen-komponen *activity diagram* [26].

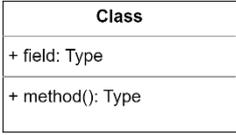
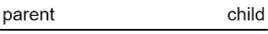
Simbol	Nama	Keterangan
	Status awal	Status awal dari sebuah activity diagram.
	Aktivitas	Aktivitas adalah elemen dasar dalam diagram aktivitas. Ini mewakili tugas atau langkah konkret dalam aliran kerja. Aktivitas dapat berupa operasi, aksi, atau tindakan tertentu yang dilakukan dalam proses.
	Pemilihan (Decision)	Pemilihan adalah simbol yang menunjukkan cabang dalam aliran aktivitas. Ini berguna untuk mengilustrasikan pengambilan keputusan yang tergantung pada situasi atau kondisi

Simbol	Nama	Keterangan
		khusus. Pemilihan dapat mengarahkan aliran ke aktivitas yang berbeda tergantung pada hasil keputusan.
	Penggabungan /Join	Penggabungan adalah proses dimana dua atau lebih aktivitas digabungkan menjadi satu.
	Status akhir	Menunjukkan titik akhir atau terminasi dari aliran aktivitas.
	Swimlanes	Activity diagram dibagi menjadi kolom dan <i>baris</i> untuk menetapkan tanggung jawab objek yang terlibat dalam suatu aktivitas.

2.2.10.3 Class Diagram

Diagram kelas atau *class diagram* merupakan jenis diagram struktural dalam UML yang memvisualisasikan struktur dan sifat-sifat dari *class*, seperti atribut, metode, dan koneksi antara objek secara rinci. Diagram ini menekankan aspek statis dari sistem, dengan fokus pada deskripsi *class* dan keterkaitannya tanpa memperhatikan detail interaksi antar *class*. Diagram kelas sangat berguna dalam proyek yang menerapkan konsep pemrograman berorientasi objek, karena memberikan gambaran yang jelas tentang struktur *class* dan relasinya [28]. Berikut adalah penjelasan komponen yang ada dalam *Class Diagram*.

Tabel 2. 4 Komponen-komponen *class diagram* [26].

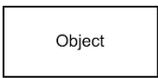
Nama	Simbol	Penjelasan
<i>Class</i>		<p>Sebuah <i>class</i> dalam pemrograman berorientasi objek adalah elemen konstruktif yang digambarkan sebagai kotak dengan tiga sektor. Sektornya mencakup bagian atas yang berisi nama <i>class</i>, bagian tengah yang berfungsi untuk mendefinisikan atribut atau properti dari <i>class</i>, dan bagian akhir yang menguraikan metode-metode yang dimiliki oleh <i>class</i> tersebut.</p>
Association		<p>Sebuah asosiasi adalah hubungan yang umum terjadi antara dua <i>class</i> dan diwakili oleh suatu garis yang menghubungkan keduanya. Garis ini dapat mencerminkan berbagai jenis relasi dan juga memperlihatkan sejauh mana suatu objek dapat berhubungan dengan objek lain dalam relasi tersebut. Contohnya, bisa berupa relasi satu-ke-satu, satu-ke-banyak, atau banyak-ke-banyak.</p>
Composition		<p>Apabila suatu <i>class</i> tidak dapat berdiri secara independen dan harus menjadi bagian integral dari <i>class</i> lain, maka <i>class</i> tersebut memiliki relasi komposisi dengan</p>

Nama	Simbol	Penjelasan
		<i>class</i> yang menjadi induknya. Relationship komposisi ini dapat diilustrasikan dengan menggunakan garis yang memiliki ujung berbentuk jajaran genjang yang diisi/solid.
Dependency	----->	Terkadang, sebuah <i>class</i> memanfaatkan <i>class</i> lain dalam operasinya. Ini disebut sebagai ketergantungan (<i>dependency</i>). Biasanya, ketergantungan digunakan untuk menunjukkan bahwa suatu <i>class</i> menggunakan <i>class</i> lain dalam melaksanakan operasinya. Ketergantungan ini digambarkan dengan sebuah panah yang memiliki titik-titik.
Aggregation	-----◇	Aggregasi menggambarkan hubungan keseluruhan-bagian dan sering kali disebut sebagai relasi.

2.2.10.4 Sequence Diagram

Sequence diagram adalah jenis diagram yang menampilkan interaksi dinamis antara sejumlah objek dalam sistem. Diagram ini digunakan untuk menampilkan rangkaian pesan yang dikirim antara objek dan cara objek berkomunikasi satu sama lain [29]. Berikut adalah penjelasan komponen yang ada dalam *sequence diagram*.

Tabel 2. 5 Elemen-elemen *Sequence Diagram* [30].

Nama	Simbol	Penjelasan
Object		Objek digambarkan sebagai kotak dengan nama objek dan garis bawah. Komponen ini berguna untuk mendokumentasikan perilaku objek dalam sistem.
Activation		<i>Activation box</i> mencontohkan waktu yang diperlukan oleh suatu objek untuk menyelesaikan tugasnya. Panjang <i>activation box</i> akan mencerminkan lamanya waktu yang diperlukan. <i>Activation box</i> digambarkan sebagai kotak persegi panjang.
Actors		Komponen yang digambarkan sebagai sebuah pengguna di luar sistem yang berinteraksi dengan sistem. Dalam <i>sequence diagram</i> , aktor biasanya digambarkan sebagai figur manusia dengan bentuk <i>stick figure</i> .
Lifeline		<i>Lifeline</i> adalah garis putus-putus yang menggambarkan urutan waktu di mana suatu objek aktif. Di sepanjang

Nama	Simbol	Penjelasan
		<i>lifeline</i> , terdapat kotak yang berisi nama objek untuk mendokumentasikan aktivitas objek tersebut.
Message	—————>	<i>Messages</i> atau pesan digunakan untuk mengilustrasikan komunikasi antara objek. Pesan muncul secara berurutan pada <i>lifeline</i> dan direpresentasikan sebagai anak panah yang menunjukkan arah komunikasi.
Message to Self	<-----	Mengilustrasikan tanggapan atau respons dari objek sebelumnya.

2.2.11 Kotlin

Kotlin adalah bahasa pemrograman yang memiliki pendekatan yang pragmatis, menggabungkan paradigma pemrograman berorientasi objek dan pemrograman fungsional. Bahasa pemrograman ini dibuat dan dikembangkan oleh JetBrains dan berbasis pada *Java Virtual Machine* (JVM). Salah satu keunggulan *Kotlin* adalah interoperabilitasnya, yang memungkinkan penggunaannya bersama dengan Java dalam satu proyek [31].

Kotlin telah menjadi pilihan yang populer untuk pengembangan aplikasi Android, dengan dukungan penuh dari Google. Di samping Android, *Kotlin* juga bisa dimanfaatkan untuk membuat aplikasi yang berbasis desktop, web, dan backend. *Kotlin* pertama kali dikembangkan oleh JetBrains, perusahaan yang menciptakan IntelliJ IDEA, sebelum kemudian dilepas sebagai sumber terbuka. Sejak itu, perkembangan *Kotlin* semakin

berkembang dan menjadi bahasa pemrograman yang diminati dalam berbagai konteks pengembangan perangkat lunak [32].

2.2.12 *Firebase*

Firebase Realtime Database adalah *database* berbasis cloud yang mendukung berbagai platform, termasuk Android, iOS, dan Web. Data disimpan dalam format JSON di *Firebase*, dan *database* secara otomatis disinkronkan dengan aplikasi klien yang terhubung dengannya. Aplikasi yang menggunakan platform Android SDK, iOS, dan JavaScript akan menerima *update* data *real-time* dari server *Firebase* [33].

2.2.13 *Black Box Testing*

Black box testing adalah pendekatan pengujian perangkat lunak yang tidak memperhatikan struktur internal atau logika aplikasi saat dilakukan. Dalam metode ini, pengujian berfokus pada fungsionalitas eksternal aplikasi, di mana pengujian dilakukan dengan memasukkan data dan menguji respons aplikasi terhadap *input* tersebut. Tujuan utama *black box testing* adalah memastikan bahwa aplikasi berperilaku sesuai dengan spesifikasi fungsional yang telah ditetapkan tanpa perlu memahami atau mengeksplorasi detail implementasi internalnya [34]. Contoh Tabel Pengujian terdapat pada Lampiran nomor 4.