

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Sebagai referensi dari penelitian ini, penulis mengkaji dari beberapa sumber mengenai implementasi metode pengembangan Rational Unified Process (RUP) dan sistem informasi yang dibuat untuk laundry. Berikut beberapa penelitian terkait :

##### **1.1.1 Penelitian Khoirul Hakimin, Jaroji, M. Asep Subandri (2021)**

Penelitian ini, yang berjudul Implementasi “Penggunaan Metode Rational Unified Process (RUP) dalam Pengembangan Aplikasi Public Speaking”, bertujuan untuk meningkatkan efektivitas lingkungan pembelajaran bagi peserta yang dibimbing oleh mentor berpengalaman dalam public speaking. Penggunaan Metode RUP dalam aplikasi ini diharapkan dapat mempermudah proses penyesuaian atau penambahan fitur sesuai dengan kebutuhan pengguna.

##### **1.1.2 Penelitian Ririn Perwitasari, Royana Afwani, Sri Endang Anjarwani (2020)**

Penelitian dengan judul “Implementasi Metode Rational Unified Process (RUP) dalam Pengembangan Sistem Informasi Medical Check Up di Citra Medical Centre” dimulai dari masalah aplikasi desktop sebelumnya yang terbatas dalam akses penggunaannya hanya pada jam kantor.

Penelitian ini bertujuan untuk memungkinkan pengelolaan data pasien secara fleksibel, di mana dan kapan saja. Hasil dari penelitian ini adalah penerapan metode RUP pada aplikasi web Citra Medical Centre yang sesuai dengan ekspektasi pengguna.

### **1.1.3 Penelitian Andika Widyanto (2020)**

Penelitian dengan judul “Penerapan Metode RUP pada Sistem Informasi Unit Kegiatan Mahasiswa STMIK PalComTech”, berawal dari permasalahan pendaftaran manual ke stan UKM PalComTech dan pihak kemahasiswaan yang melakukan pencatatan untuk laporan bulanan yang masih manual. Penelitian ini menghasilkan sistem informasi untuk unit kegiatan mahasiswa STMIK PalComTech dengan menggunakan metode RUP untuk pengembangannya. Sistem informasi ini bertujuan untuk menyimpan informasi mengenai absensi, kegiatan, anggota, materi, dan segala hal yang diperlukan oleh semua *stakeholders*.

### **1.1.4 Penelitian Vernanda, Evi Fadilah, Muhammad Leandry Dalafranka (2022)**

Penelitian yang berjudul “Sistem Informasi Penjualan Pada Toko Cahaya Sunnah Berbasis Web Menggunakan Metode Rational Unified Process”, berawal dari permasalahan metode yang digunakan masih manual di mana konsumen harus mengunjungi toko secara langsung untuk membeli produk dan catatan laporan laba rugi yang susah dicari ketika periode tertentu. Sehingga peneliti membuat website menggunakan metode RUP. RUP merupakan salah satu metode pengembangan modern yang berbeda

dengan pendekatan tradisional seperti waterfall. Metode ini sangat sesuai untuk pengembangan sistem yang mengadopsi pemrograman berorientasi objek (OOP), seperti yang akan digunakan dalam penelitian ini oleh penulis. Penulis menggunakan framework PHP yaitu CodeIgniter untuk membangun sistem karena CodeIgniter menerapkan konsep OOP.

#### **1.1.5 Penelitian Pierre Galuh Hidayat, Nana Suarna, Willy Prihartono (2024)**

Penelitian berjudul “Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Stok Berbasis Web dengan Metode RUP di Warung Madura Perempatan” punya tujuan utama untuk mengoptimalkan proses manajemen stok barang, transaksi, dan pelaporan penjualan. Manfaat yang diharapkan meliputi peningkatan akurasi pencatatan stok, kemudahan pelacakan perubahan stok, dan penyediaan laporan penjualan yang lebih terstruktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan berhasil memenuhi kebutuhan pengelolaan stok Warung Madura Perempatan, dengan fitur-fitur seperti manajemen produk, kategori, transaksi, dan pelaporan. Pengujian blackbox memverifikasi fungsionalitas sistem, sementara analisis SPSS dan kuesioner menggunakan Score SUS menunjukkan tingkat penerimaan yang baik dari pemilik warung sejenis. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional dan mendukung pertumbuhan bisnis warung kecil.

#### **1.1.6 Penelitian Yosefa Hulu, Naftalia Simbolon, Emma Venta Br.Tarigan, Methina Bunawolo, Mardi Turnip (2020)**

Penelitian dengan judul “Implementasi Sistem Informasi Manajemen Sekolah Terintegrasi dengan Pendekatan Rational Unified Process” bertujuan membangun sebuah platform informasi terpadu yang optimal dan hemat sumber daya untuk menyampaikan data terkait sekolah. Manfaat yang diharapkan meliputi kemudahan pengolahan data administrasi sekolah dan penyajian informasi yang cepat dan akurat. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi sekolah berbasis web bernama SIMST. Sistem ini terdiri dari berbagai komponen yang saling terhubung dan dapat diakses oleh beragam pengguna di lingkungan sekolah, termasuk administrator, staf administrasi, pengajar, pelajar, bagian kesiswaan, dan bagian kurikulum. Kesimpulannya, sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi dan kecepatan dalam mengelola informasi akademis, merekam data pengajar dan pelajar, menyusun jadwal, melakukan penilaian, menangani pembayaran uang sekolah, serta melaksanakan pendaftaran daring. Dengan metode RUP memungkinkan penyempurnaan sistem secara berkelanjutan.

#### **1.1.7 Penelitian Wynna Agusfina, Charles Jhony Mantho Sianturi (2023)**

Penelitian yang berjudul “Aplikasi Penjualan Perhiasan Berbasis Web Menggunakan Metode Rational Unified Process Studi Kasus Toko Biring Naya Permata” berawal dari permasalahan terkait pencatatan transaksi penjualan yang belum terorganisir secara sistematis. Promosi produk yang belum efektif dan konsumen belum mengetahui detail produk tersebut. Belum adanya opsi penjualan jarak jauh juga menghambat

perluasan pasar. Sehingga dibuatlah aplikasi yang dapat mempermudah penjualan dan membantu Tokok Biring Naya Permata memperluas pasar dengan promosi yang ada di website tersebut.

#### **1.1.8 Penelitian Henri Herdiyanto, Lukman (2022)**

Penelitian yang berjudul “Sistem Informasi Pramuka Berbasis Website Menggunakan Rational Unified Process” bertujuan mengatasi permasalahan pengelolaan data pramuka yang masih dilakukan secara manual, seperti pendaftaran kegiatan, penyebaran informasi, pengelolaan keuangan, dan permintaan pelatih. Manfaat yang diharapkan adalah meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan penyebaran informasi kegiatan pramuka. Penelitian menggunakan metode RUP dengan 4 tahap (inception, elaboration, construction, transition) dan pengujian menggunakan model RAD Roger Pressman. Hasil penelitian menunjukkan sistem berhasil dikembangkan dan diuji dengan tingkat kepuasan 90%. Kesimpulannya, penerapan metode RUP memungkinkan pengembangan sistem yang terstruktur dan mampu menangani perubahan kebutuhan, sementara pengujian Roger Pressman membantu memastikan sistem memenuhi kebutuhan pengguna.

#### **1.1.9 Penelitian Made Sudarma, Sri Ariyani, Putu Aryasuta Wicaksana (2021)**

Penelitian yang berjudul “Implementation of the Rational Unified Process (RUP) Model in Design Planning of Sales Order Management System” bertujuan untuk membangun sistem manajemen sales order

berbasis web untuk mengatasi masalah pengelolaan sales order manual yang tidak efisien. Pada setiap tahap RUP dilakukan validasi dan pengujian untuk mengantisipasi perubahan kebutuhan. Hasil penelitian menunjukkan sistem berhasil dibangun sesuai kebutuhan pengguna, dibuktikan dengan hasil pengukuran kesesuaian fungsional sistem yang mendapat nilai 1 pada setiap tahap. Kesimpulannya penerapan metode RUP terbukti berhasil dalam merancang sistem manajemen pesanan penjualan yang terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Validasi pada setiap tahap proses berfungsi untuk mengantisipasi perubahan kebutuhan.

#### **1.1.10 Penelitian Muhammad Irfan Rasnan Syah, Lukman (2022)**

Penelitian ini berjudul “Sales Information System in Clothing Stores Using the Rational Unified Process Method” yang berawal dari permasalahan Toko Irfan Jaya masih menggunakan metode konvensional dalam transaksi dan promosi produknya. Promosi yang hanya melalui banner dan dari mulut ke mulut saja, detail stok yang tidak update, serta pelanggan yang harus datang ke toko untuk membeli atau mengecek harga dan kondisi barang. Sehingga perlu adanya evaluasi untuk membuat website berdasarkan kebutuhan toko menggunakan metode RUP sebagai metode pengembangannya. Kelebihan RUP adalah lebih fleksibel ketika pengguna ingin melakukan perubahan pada setiap tahap pengembangan. Kemudian untuk pengujian sistem, diuji berdasarkan teori pengujian aplikasi web yang dikemukakan oleh Roger S. Pressman.

Berdasarkan kajian terhadap studi-studi terdahulu, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem informasi yang dibuat dengan metode *Rational Unified Process* (RUP) dapat diterapkan di berbagai bidang. Pada penelitian ini, metode RUP akan diterapkan pada aplikasi e-Laundry yang mengakomodir kebutuhan pelanggan dan pihak laundry. Pelanggan dapat memesan jasa laundry melalui aplikasi android maupun datang langsung ke tempat laundry. Data akan masuk ke aplikasi dengan *role* pihak laundry sebagai notifikasi jika pelanggan memesan layanan antar jemput. Dengan memanfaatkan *Location Based Service*, pelanggan dan pihak laundry dapat melihat posisi masing-masing secara *realtime*.

## **2.2 Android**

Menurut Safaat (2013), mendefinisikan Android sebagai sebuah sistem operasi untuk perangkat bergerak yang didasarkan pada Linux. Sistem ini meliputi komponen sistem operasi, perangkat lunak perantara, dan aplikasi. Android menawarkan platform yang bersifat terbuka, memungkinkan pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri.

Karena sifatnya *open source*, pengembang dapat membuat aplikasi dengan mudah serta pendistribusian aplikasi pada android pun gratis. Pengembang aplikasi android dapat menggunakan *library* dan *tools* yang banyak tersedia di mesin pencarian. Dengan adanya *library* dan *tools* yang terhubung maka aplikasi dapat memberikan efek yang nyata pada pengguna serta aplikasi dapat dibangun lebih cepat.

### **2.2.1 Sejarah Android**

Pada bulan Oktober 2003, empat individu yaitu Andy Rubin, Nick Sears, Rich Miner, dan Chris White mendirikan perusahaan bernama Android, Inc. di kota Palo Alto, California. Awalnya, perusahaan ini dibentuk dengan visi untuk menciptakan sistem operasi yang dikhususkan untuk kamera digital. Namun, menyadari potensi pasar yang terbatas, mereka mengalihkan fokus ke pengembangan sistem operasi untuk smartphone, dengan ambisi untuk berkompetisi dengan Symbian dan Windows Mobile.

Google mengakuisisi perusahaan Android, Inc. pada 17 Agustus 2005. Langkah ini merupakan manuver strategis untuk menempatkan diri dalam sektor teknologi mobile yang sedang mengalami pertumbuhan signifikan. Setelah periode pengembangan yang intensif, Android akhirnya diluncurkan pada 22 Oktober 2008. Sejak saat itu, Android terus mengalami evolusi dengan merilis pembaruan secara berkala. Setiap pembaruan ditujukan untuk meningkatkan performa sistem operasi, memperkenalkan fitur-fitur inovatif, serta menyelesaikan berbagai masalah teknis yang ditemukan pada versi-versi sebelumnya.

### **2.3 Rational Unified Process**

Menurut Shalahuddin (2013), RUP (Rational Unified Process) merupakan sebuah metodologi pengembangan perangkat lunak yang memiliki tiga karakteristik utama. Pertama, RUP menerapkan pendekatan iteratif, dimana proses pengembangan dilakukan dalam siklus berulang untuk penyempurnaan berkelanjutan. Kedua, RUP menempatkan penekanan khusus pada arsitektur perangkat lunak. Ketiga, metodologi ini sangat berorientasi pada penggunaan

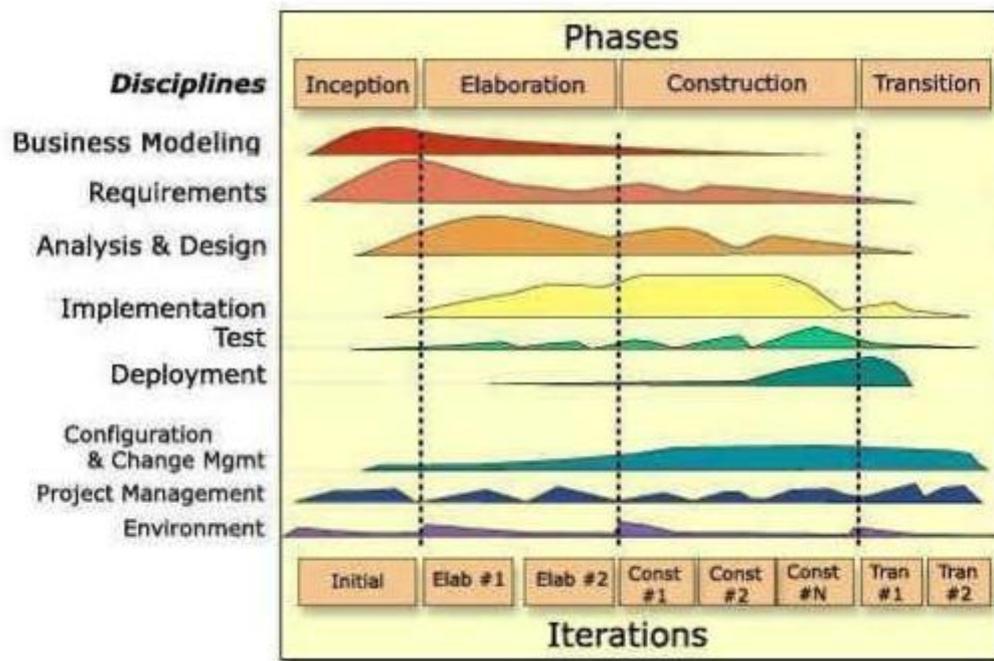
kasus, di mana skenario penggunaan aktual oleh pengguna menjadi panduan utama dalam mengarahkan proses pengembangan. Dengan kombinasi ketiga aspek ini, RUP menawarkan pendekatan yang komprehensif dan terstruktur dalam pengembangan perangkat lunak yang kompleks.

Adapun kelebihan pada metode RUP sebagai berikut :

- a. Mengakomodasi perubahan teknologi atau permintaan klien dengan menambah dan mengubah fitur.
- b. Proyek dapat dipecah menjadi serangkaian tahapan kecil yang berurutan. Setiap tahapan diakhiri dengan penggabungan komponen-komponen kecil yang telah diselesaikan. Pada akhirnya, seluruh hasil dari tahapan-tahapan kecil tersebut akan disatukan menjadi satu kesatuan sistem yang lebih besar dan komprehensif.
- c. Dapat dirilis atau diperkenalkan kepada end user lebih cepat karena proses yang dapat dipecah-pecah misalnya per fitur.
- d. Kecacatan sistem dapat ditemukan lebih awal pada tahap pengujian.

### **2.3.1 Tahapan Rational Unified Process**

Metodologi pengembangan perangkat lunak *Rational Unified Process* (RUP) terdiri dari serangkaian yang harus dilakukan dan dapat dilakukan secara berulang. Berikut tahapannya : (Shalahuddin, 2013)



Gambar 2.1 Tahapan RUP

### 1. Tahap *Inception*

Tahap yang mendefinisikan proses bisnis dan kebutuhan sistem yang akan dimodelkan. Kebutuhan yang diperlukan pada tahap ini adalah sebagai berikut :

- a. Memahami ruang lingkup
- b. Mengembangkan dan menyusun skenario atau model bisnis yang sesuai dengan kebutuhan.

Fase ini bertujuan untuk meraih *Lifecycle Objective Milestone*, yang merupakan pencapaian penting dalam siklus pengembangan. Kriteria tertentu telah ditetapkan untuk menentukan keberhasilan pencapaian tonggak ini, antara lain :

- a. *Feedback* dari pendefinisian perkiraan biaya, ruang lingkup, dan perkiraan jadwal.
- b. Kebutuhan dipahami dengan jelas dan relevan dengan kasus primer.
- c. Kapabilitas dari estimasi biaya, estimasi jadwal, penetapan prioritas, risiko, dan proses pengembangan.
- d. Cakupan (*prototype*) yang akan dikembangkan.
- e. Melakukan perbandingan antara perencanaan yang direncanakan dan perencanaan aktual sebagai tolak ukur.

## 2. Tahap Elaboration

Fase ini mengutamakan penyusunan rancangan arsitektur sistem. Tujuannya adalah mengevaluasi kelayakan implementasi arsitektur yang direncanakan, serta mengidentifikasi kemungkinan risiko yang muncul dari desain tersebut. Tahap ini lebih berfokus pada proses analisis dan perancangan sistem, disertai dengan pengembangan prototipe untuk menguji konsep yang telah dirancang.

Tujuan yang diharapkan dari tahap ini adalah mencapai *Lifecycle Architecture Milestone* dengan kriteria sebagai berikut :

- a. *Use case* telah diidentifikasi harus mencapai tingkat penyelesaian 80 persen.
- b. Arsitektur perangkat lunak digunakan sebagai kerangka untuk menggambarkan proses pengembangan sistem perangkat lunak. Rancangan arsitektural ini memberikan gambaran menyeluruh tentang

bagaimana sistem perangkat lunak akan dikembangkan dan distrukturkan.

- c. Rancangan arsitektur yang dapat diterapkan dan mendukung implementasi use case.
- d. Alur kerja beserta inventaris risiko yang telah diperbarui sudah tersedia.
- e. Rencana pengembangan keseluruhan proyek telah dibuat.
- f. Demonstrasi prototipe untuk mengurangi setiap resiko teknis.

### 3. Tahap Construction

Fase ini menitikberatkan pada pembuatan komponen dan fungsi sistem yang menghasilkan aplikasi. Aplikasi ini menjadi prasyarat untuk mencapai Tonggak Kemampuan Operasional Permulaan (*Initial Operational Capability Milestone*).

### 4. Tahap Transition

Fase ini berfokus pada penerapan dan pemasangan sistem agar mudah dipahami pengguna. Hasilnya berupa aplikasi yang memenuhi kriteria Tonggak Kemampuan Operasional Awal (*Initial Operational Capability Milestone*). Kegiatan dalam fase ini mencakup edukasi pengguna, perawatan, serta evaluasi sistem untuk memastikan kesesuaiannya dengan ekspektasi pengguna.

## 2.4 Unified Modelling Language (UML)

Menurut Shalahuddin (2013) menjelaskan bahwa UML merupakan bahasa pemodelan terstandar yang dikembangkan untuk perancangan perangkat lunak. UML dirancang dengan menggunakan prinsip-prinsip pemrograman berorientasi objek dan telah menjadi standar dalam industri pengembangan perangkat lunak.

UML memiliki beberapa tujuan dalam desainnya, antara lain : (Haviluddin, 2021)

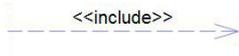
1. Menyediakan fasilitas bagi para analis dan perancang sistem untuk menciptakan serta mengomunikasikan model data yang penting.
2. Menyediakan mekanisme khusus untuk mengembangkan konsep inti.
3. UML tidak terikat atau bergantung pada bahasa pemrograman spesifik apapun. Sifatnya yang universal memungkinkan UML untuk diaplikasikan secara fleksibel.
4. Menawarkan dasar formal untuk memahami bahasa pemodelan.
5. Memacu perkembangan pasar dalam penggunaan alat desain sistem yang berbasis pemrograman berorientasi objek (OO).
6. Menyediakan dukungan untuk konsep pengembangan lanjutan, termasuk kerangka kerja, pola desain, kerja sama antar elemen, dan komponen-komponen sistem.
7. Menunjang konsep pengembangan tingkat lanjut seperti kolaborasi, kerangka kerja, pola, dan komponen dalam sebuah sistem.

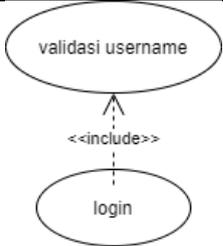
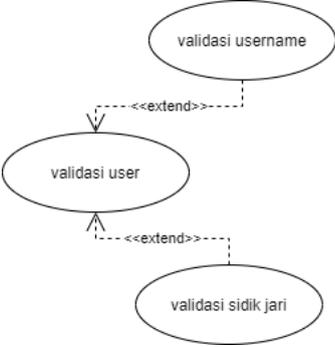
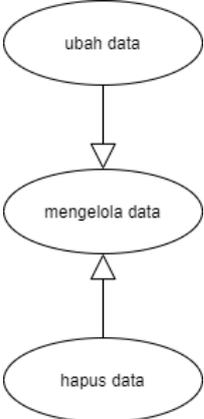
### 2.4.1 Use Case Diagram (UCD)

Menurut Shalahuddin (2013), mendefinisikan diagram use case sebagai metode visualisasi yang digunakan untuk mengilustrasikan cara kerja sistem informasi yang sedang dikembangkan. Diagram ini memperlihatkan hubungan antara satu atau lebih pengguna dengan sistem informasi tersebut. Selain itu, diagram use case juga berperan dalam mengidentifikasi kapabilitas sistem informasi dan menentukan hak akses para penggunanya.

Terdapat beberapa simbol pada UCD, antara lain :

Tabel 2.1 Simbol UCD

Simbol	Nama	Deskripsi
	<i>Aktor / Actor</i>	Individu atau objek yang melakukan interaksi dengan sistem, baik itu manusia atau komponen eksternal lainnya yang terlibat dalam penggunaan atau komunikasi dengan sistem tersebut.
	<i>Use Case</i>	Fungsi yang di sediakan sistem menyampaikan informasi aktor, diungkapkan dengan penggunaan kata yang menunjukkan aksi.
	<i>Association</i>	Keterkaitan atau interaksi yang terjadi antara pengguna atau entitas eksternal dalam sistem.
	<i>Menggunakan / Include</i>	Hubungan pelengkap antara dua <i>use case</i> , di mana satu <i>use case</i> membutuhkan yang lain untuk menyelesaikan tugasnya.

		 <pre> graph BT     login((login)) -.-&gt; &lt;&lt;include&gt;&gt;  validasi_username((validasi username))   </pre>
	<p style="text-align: center;"><i>Extend</i></p>	<p>Hubungan antara use case dengan use case turunannya. Umumnya, use case extend diberi nama depan dari use case parentnya, contohnya :</p>  <pre> graph TD     validasi_username((validasi username)) -.-&gt; &lt;&lt;extend&gt;&gt;  validasi_user((validasi user))     validasi_sidik_jari((validasi sidik jari)) -.-&gt; &lt;&lt;extend&gt;&gt;  validasi_user   </pre> <p>Arah panah menunjukkan use case extend yang memiliki kesamaan dengan use case induknya.</p>
	<p style="text-align: center;">Generalization</p>	<p>Hubungan antara dua aplikasi yang masing-masing memiliki fungsi yang sama, contohnya :</p>  <pre> graph TD     hapus_data((hapus data)) --&gt; Generalization  mengelola_data((mengelola data))     mengelola_data --&gt; Generalization  ubah_data((ubah data))   </pre>

		Arah panah menunjukkan use case generalisasi dari use case lainnya.
--	--	---

## 2.4.2 Activity Diagram

Menurut Shalahuddin (2013), mendefinisikan *activity* diagram sebagai representasi alur kerja dari suatu sistem atau proses bisnis. Diagram ini berfokus pada mengilustrasikan rangkaian kegiatan yang terjadi dalam sistem, bukan pada tindakan-tindakan yang dilakukan oleh pengguna atau aktor eksternal. Dengan kata lain, *activity* diagram menggambarkan urutan dan hubungan antar proses internal sistem, tanpa menekankan pada interaksi dengan pengguna.

Terdapat beberapa simbol pada *activity diagram*, antara lain :

Tabel 2.2 Simbol *Activity* Diagram

Simbol	Nama	Deskripsi
	Status awal	Aktivitas awal sistem
	Aktivitas	Nama aktivitas sistem dengan nama depan kata kerja
	Percabangan	Jika mempunyai lebih dari satu aktivitas
	Penggabungan	Penggabungan dimana satu atau lebih aktivitas
	Status akhir	Aktivitas terakhir sistem
	Swimlane	Mengidentifikasi dan memisahkan unit organisasi bisnis yang memiliki tanggung jawab atas berlangsungnya aktivitas-aktivitas tertentu.

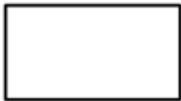
	nama swimlane		
--	---------------	--	--

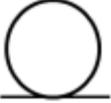
### 2.4.3 Sequence Diagram

Menurut Nugoro (2019), Sequence diagram menggambarkan interaksi dalam diagram dua dimensi di mana kolom vertikal menunjukkan sumbu waktu dan kolom horizontal menunjukkan peran klasifikasi, yang menunjukkan objek-objek independen yang terlibat dalam kolaborasi. Selama objek tersebut ada, perannya ditunjukkan dengan garis tegas. Sementara itu, aktivitas prosedural objek aktif ditunjukkan dengan garis ganda yang terletak pada garis waktu. Panah yang menghubungkan garis waktu dari satu objek ke objek lainnya dikenal sebagai pesan. Ini menunjukkan aliran pesan antar peran klasifikasi dalam urutan waktu dari atas ke bawah.

Terdapat beberapa notasi simbol pada *sequence* diagram, antara lain :

Tabel 2.3 Simbol *Sequence* Diagram

Simbol	Nama	Deskripsi
	Objek / <i>Object</i>	Objek merupakan anggota atau instansi dari sebuah kelas tertentu dan divisualisasikan secara horizontal.

	Aktor / <i>Actor</i>	Aktor dapat berinteraksi dengan objek-objek dalam sistem, aktor juga dapat dimasukkan sebagai salah satu kolom dalam urutan atau susunan diagram.
	Garis Hidup / <i>Life Line</i>	Dinotasikan sebagai garis vertikal putus-putus yang ditarik dari sebuah objek.
	Aktivasi / <i>Activation</i>	Diwakili oleh kotak persegi empat yang menunjukkan objek yang akan melakukan aktivasi.
	<i>Self Message</i>	Komunikasi kembali ke objek tersebut.
	Kontrol / <i>Control</i>	Biasanya berhubungan dengan aspek operasional seperti pemanfaatan aset, pengelolaan kesalahan, atau komputasi terdistribusi.
	Entitas / <i>Entity</i>	Berupa tabel pada struktur basis data yang digunakan untuk menangani data disimpan secara permanen.
	Pesan / <i>Message</i>	Dinotasikan dengan anak panah horizontal antar aktivasi dan menunjukkan komunikasi antar objek.

#### 2.4.4 Class Diagram

Menurut Shalahuddin (2013), menyatakan bahwa diagram kelas menunjukkan struktur sistem melalui definisi kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas mengandung karakteristik pola dan metode atau operasi:

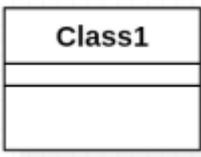
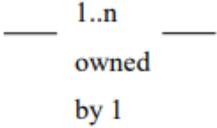
- a. Atribut adalah variabel yang melekat pada sebuah kelas.
- b. Metode atau operasi adalah fungsi yang dimiliki oleh kelas.

Hubungan antar kelas dan kumpulan kelas biasanya digambarkan dengan diagram kelas dalam UML. Jika memperhatikan lebih jauh, diagram kelas memiliki dua kegunaan utama yang sangat penting yaitu, :

- a. Menunjukkan kondisi statis dari berbagai kelas yang berperan dalam sistem.  
Kelas-kelas ini dapat meliputi struktur dalam bahasa pemrograman serta entitas permanen yang terwujud sebagai tabel-tabel dalam basis data relasional.
- b. Relasi di antara berbagai kelas dalam aplikasi atau sistem yang tengah dirancang dapat diidentifikasi dengan jelas.

Terdapat beberapa notasi simbol pada class diagram, antara lain :

Tabel 2.4 Simbol *Class* Diagram

Simbol	Nama	Deskripsi
	<i>Class</i>	<i>Class</i> adalah kotak pembangun pada OOP. Terbagi menjadi 3 bagian antara lain : 1. Bagian atas yaitu nama 2. Bagian tengah yaitu atribut kelas 3. Bagian bawah yaitu method dari kelas
	<i>Composition</i>	Relasi dari antara 2 kelas atau lebih yang tidak dapat berdiri sendiri.
	<i>Assosiation</i>	Relasi antara 2 kelas yang dinotasikan dengan sebuah garis yang menggambarkan tipe relasinya.
	<i>Dependency</i>	Biasanya dimanfaatkan untuk merepresentasikan tindakan dalam

		sebuah kelas yang memanfaatkan kelas lainnya.
--	--	---

## 2.5 Entity Relational Diagram

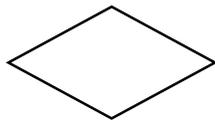
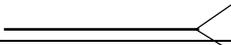
Menurut Yanto (2016), ERD (Entity-Relationship Diagram) adalah diagram yang digunakan untuk menunjukkan desain konseptual model basis data relasional.

ERD menunjukkan hubungan antar entitas antara berbagai objek di dunia nyata.

ERD mempunyai beberapa macam aliran anotasi, antara lain :

1. Dibuat oleh Peter Chen biasa disebut Notasi Chen dan paling sering digunakan.
2. Dibuat oleh Harry Ellis, Richard Barker, dan Ian Palmer biasa disebut Notasi Barker.
3. Notasi Crow's Foot, dsb.

Tabel 2.5 Simbol ERD

Simbol	Nama	Deskripsi
	Entitas	Entitas adalah objek yang digambarkan sebagai sebuah persegi panjang, penamaannya biasanya dinyatakan sebagai kata benda.
	Atribut	Atribut adalah field yang digambarkan sebagai oval dalam suatu entitas.
	Relasi	Relasi hubungan satu entitas ke entitas lainnya, biasanya penamaannya menggunakan kata kerja.
	Asosiasi	Elemen penghubung di antara hubungan yang pada kedua

		ujungnyanya memiliki nilai keberagaman atau jumlah.
--	--	---

## 2.6 Kotlin

Menurut Kotlin (2023), Kotlin adalah bahasa pemrograman open source yang berorientasi objek dengan sintaksis yang mirip dengan bahasa lain seperti C#, Java, dan Scala. Tidak seperti yang lain, Kotlin mengambil gagasan dari perkembangan bahasa pemrograman selama beberapa dekade. Kotlin tersedia dalam beberapa versi: Java Virtual Machine (JVM), JavaScript (JS), dan kode asli (Native).

Saat ini bahasa pemrograman kotlin sangat banyak digunakan seiring dengan perkembangan teknologi android yang begitu pesat. Berikut kelebihan bahasa pemrograman kotlin :

- a. Bersifat open source
- b. Sintak yang ringkas dan simpel
- c. Kotlin lebih ringan daripada Java ketika *debugging* ataupun *run*
- d. Dapat digabungkan dengan Java
- e. Dapat digunakan untuk pengembangan web dan *backend*

## 2.7 Push Notification

Menurut Yohannes (2019), Pesan yang muncul di perangkat seluler dan dapat dikirim oleh pembuat aplikasi kapan saja, sehingga pengguna tidak perlu membuka aplikasi atau menggunakan perangkat seluler mereka untuk menerimanya disebut *push notification*. *Push notification* dapat melakukan banyak hal, seperti menampilkan skor olahraga terbaru, meminta orang untuk melakukan sesuatu, seperti mengunduh kupon, atau memberikan informasi tentang acara, seperti penjualan cepat.

Menurut IBM dan Tech Target, terdapat beberapa manfaat dari penggunaan *push notification*. Berikut adalah beberapa keuntungan bagi perusahaan yang memanfaatkan fitur *push notification* :

1. Tingkat pembukaan yang lebih tinggi: dibandingkan dengan email, push notification memiliki tingkat pembukaan yang jauh lebih tinggi.
2. Pemberitahuan instan memfasilitasi pelaksanaan kampanye pemasaran dan komunikasi secara otomatis. Hal ini memberikan kemudahan bagi perusahaan untuk berinteraksi dengan target audiens mereka pada waktu yang tepat dan efisien.
3. Dapat meningkatkan keamanan karena digunakan sebagai autentikasi ganda pada aplikasi dan web.
4. Segmentasi dan personalisasi: dapat mengirimkan push notification kepada target pemasaran berdasarkan perilaku dan preferensi audiens.

5. Meningkatkan tingkat konversi: Dengan kemampuan untuk mencapai audiens pada waktu yang tepat dalam perjalanan pelanggan mereka, push notification dapat secara signifikan meningkatkan tingkat konversi.
6. Komunikasi pesan yang terkirim secara real-time.
7. Pengiriman informasi geolokasi: dapat mengirimkan notifikasi berdasarkan geolokasi audiens untuk kebutuhan campaign.
8. Meningkatkan pengalaman pengguna: dapat digunakan untuk memberikan panduan singkat, tips penggunaan, atau informasi tentang fitur lain yang berpotensi meningkatkan pengalaman pengguna.
9. Mengurangi churn rate dengan menjangkau audiens yang tidak aktif dan mengarahkan mereka kembali ke aplikasi.

## **2.8 Location Based Service**

Menurut Safaat (2013), menyatakan bahwa layanan berbasis lokasi adalah metode untuk menentukan lokasi perangkat yang digunakan. LBS adalah layanan informasi yang dapat diakses melalui jaringan mobile melalui perangkat seluler dan menggunakan data lokasi perangkat.

LBS adalah layanan yang terdiri dari tiga teknologi utama: Geographic Information System (GIS), Internet Service, dan Mobile Devices. Teknologi LBS berfokus pada cara menentukan lokasi perangkat yang digunakan, yang dikenal sebagai metode positioning. Dalam konteks positioning, terdapat tiga jenis sistem yang digunakan, yaitu :

1. Manual yaitu melalui telepon bantuan operator, yellow pages, dsb.
2. Melalui GPS yaitu melalui satelit yang mengotakan bumi dengan masing - masing alamat unik.
3. Melalui *Cellular Based Station* yaitu melalui jaringan telekomunikasi selular yang memungkinkan penggunaan di dalam ruangan. Namun jenis ini memiliki akurasi yang kurang baik dibanding GPS.

## **2.9 Midtrans**

Midtrans beroperasi di sektor finansial berbasis teknologi, menyediakan solusi Payment Gateway di Indonesia. Platform ini mendukung berbagai metode pembayaran online dan pengiriman dana (disbursement), memudahkan pelanggan dalam melakukan transaksi bisnis. Dengan menggunakan Midtrans, Anda dapat lebih fokus pada pengembangan bisnis Anda sambil mengelola seluruh proses pembayaran secara efisien (Midtrans, 2024).

Untuk menggunakan layanan Midtrans pengguna wajib melakukan registrasi melalui website Midtrans resmi yaitu dengan melengkapi data yang di butuhkan. Setelah terdaftar, pengguna akan menerima ID Merchant, Server Key, & Client Key agar bisa menikmati layanan Midtrans termasuk didalamnya dokumentasi yg memuat proses integrasi penggunaan Midtrans pada pembayaran.

## **2.10 Postgre SQL**

PostgreSQL merupakan salah satu RDBMS (Relational Database Management System) yang sangat terkenal karena kemampuannya dalam mengelola data kompleks, kestabilannya yang tinggi, serta kompatibilitasnya dengan berbagai bahasa pemrograman. (Apa itu PostgreSQL?, 2024)

Database ini bersifat open source dan sudah lama dikembangkan, sebelumnya database ini dikenal dengan nama POSTGRES. RDBMS merupakan sebuah sistem database yang menyimpan data dalam bentuk tabel yang berelasi satu sama lain. Tabel dibentuk oleh baris dan kolom.

Postgres menggunakan arsitektur client-server. Client dan server dihost di server atau di komputer yang berbeda.

- Client : Merupakan aplikasi frontend yang mengakses database, misalnya aplikasi web yang menampilkan data dari database. pgAdmin merupakan frontend web secara default disediakan oleh postgres untuk akses dan manajemen database.
- Server : Merupakan database engine yang memproses request dari client, memanggil file-file database, dan lainnya yang bersifat server process.

## **2.11 Black Box Testing**

Pengujian Black Box merupakan teknik evaluasi software yang menitikberatkan pada aspek fungsionalitas, tanpa menganalisis struktur internal

atau kode pemrograman. Metode ini memungkinkan penguji untuk menentukan skenario input yang komprehensif, mencakup seluruh kriteria fungsional yang dibutuhkan oleh sebuah aplikasi. Pengujian black box tidak menggantikan teknik white box, melainkan berfungsi sebagai pendekatan tambahan yang dapat mengidentifikasi jenis kesalahan yang mungkin tidak terdeteksi dengan metode white box.

Berikut teknik-teknik yang digunakan black box saat menguji aplikasi ini antara lain : (Black Box Testing Untuk Menguji Perangkat Lunak, 2021)

1. *All pair testing* yaitu pengujian semua kemungkinan kombinasi input.
2. *Boundary value analysis* yaitu menguji kesalahan pada batas atas atau bawah suatu variabel.
3. *Cause-effect graph* yaitu pengujian menggunakan grafik relasi antara efek dan penyebab kesalahan.
4. *Equivalence partitioning* yaitu menguji dengan membagi suatu input menjadi valid atau tidak valid.
5. *Fuzzing* yaitu pengujian mencari *bug* dengan memasukkan data tidak sempurna.
6. *State transition* yaitu menguji dengan memasukkan *input* yang berbeda karena *output* bergantung pada *input* yang dimasukkan.