

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Sebelum ini sudah terdapat berbagai penelitian yang berkaitan dengan SIG (Sistem Informasi Geografis). Penelitian sebelumnya ini menunjukkan bahwa teknologi Sistem Informasi Geografis ini teruji dapat memberikan manfaat sebagai sumber informasi dengan lebih mudah. Berikut penelitian terdahulu yang menurut penulis mempunyai keterkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

Penelitian yang berjudul “**Pengembangan Model Sistem Informasi Geografis Angkutan kota *Online* Berbasis SCRUM: Uji coba Kelayakan [13]**” dilakukan oleh Mochamad Fiksri Rifa’i, Dexsa Muliana Ghazali dan Ade Bani Riyan pada tahun 2022. Angkutan kota masihlah menggunakan metode lama seperti yang mengakibatkan kurang minatnya penumpang menggunakan angkutan kota ini karena dianggap tidak efisien dan kurang nyaman. Adanya transportasi *online* membuka berbagai upaya untuk mengembangkan aplikasi yang digunakan untuk mendukung angkutan kota dengan salah satunya dengan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis Android. Dengan adanya penelitian ini diharapkan meningkatkan minat para pengguna transportasi umum untuk menggunakan angkutan kota dengan adanya sumber informasi dari sistem yang dibangun. Metode yang digunakan adalah metode SCRUM yang digunakan karena metode ini dapat melihat kelemahan dari produk sehingga dalam pengembangan dapat melakukan evaluasi pada produk. Sistem Informasi Geografis ini akan ditampilkan pada halaman utama terdapat peta. Pada peta akan menunjukkan informasi angkutan kota terdekat dari pengguna. Informasi angkutan kota akan ikut terlihat kemudian ketika pengguna sudah menggunakan angkutan kota dapat melakukan panggilan darurat jika terjadi sesuatu. Kelemahan pada penelitian ini peneliti tidak fokus kepada Sistem

Informasi Geografis namun lebih kepada pembuatan aplikasi untuk pemesanan angkutan kota dengan fitur peta.

Selanjutnya pada penelitian yang berjudul “**Perancangan Sistem Informasi Geografis Sekolah Luar Biasa Dengan Metode *Extreme Programming*** [14]” yang dilakukan oleh Dendra Prama Aditian erlangga, Dian Hartanti dan Hendarman Lubis pada tahun 2022. Jumlahnya yang tidak sebanyak seperti sekolah pada umumnya membuat SLB (Sekolah Luar Biasa) menjadi susah dideteksi oleh masyarakat umum. Dengan adanya Sistem Informasi Geografis (SIG) ini akan memudahkan dalam pemetaan informasi lokasi bahkan bisa mempermudah pencarian jalur yang lebih efisien untuk sampai tujuan. Selain itu penggunaan teknologi *website* juga mempermudah dalam akses Sistem Informasi Geografis ini. Tujuan dari penelitian ini adalah kemudahan masyarakat dalam mengakses informasi terkait lokasi penyebaran Sekolah Luar Biasa pada Kota Bekasi. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi ini adalah *Extreme Programming* ini dilakukan karena peneliti menginginkan pengembangan dengan metode sederhana yang fleksibel. Dengan hasil sebuah *dashboard* berbasis *website* yang terdapat tabel mengenai daftar Sekolah Luar Biasa yang ada kemudian ada juga tampilan peta terkait penyebarannya di Kota Bekasi, selain itu sistem informasi ini memiliki fungsionalitas untuk masukan dan manajemen seperti penambahan lokasi sekolah, mengubah informasi lokasi sekolah dan juga menghapus lokasi sekolah. Dengan hasil seperti itu sistem mampu membantu masyarakat untuk melakukan pencarian terkait lokasi dan informasi mengenai Sekolah Luar Biasa di Kota Bekasi.

Penelitian selanjutnya yang berjudul “**Sistem Informasi Pariwisata Kabupaten Minahasa Selatan Berbasis Web GIS** [15]” yang dilakukan oleh Graciano Emmanuel Martin P., Aditya Lapu K. dan Deiby Tineke S. pada tahun 2023. Minahasa Selatan merupakan wilayah yang memiliki alam yang indah ini membuat Minahasa Selatan memiliki potensi pariwisata yang melimpah, namun promosi yang dilakukan demi mendongkrak wisata di daerah ini masih belum maksimal dan belum memberikan informasi yang cukup bagi wisatawan apalagi

belum adanya sistem informasi geografis. Perlunya Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memudahkan wisatawan dalam mencari informasi tempat wisata yang ada di Minahasa Selatan ini. Pada penelitian ini peneliti memilih metode *Rapid Application Development* (RAD) sebagai metode pengembangan sistemnya, digunakannya metode ini karena metode ini dapat mempersingkat siklus pengembangan sistem. Pada sistem yang dibuat berfokus pada fungsionalitas seperti *Authentication User* di sini terdapat dua *user* yaitu Admin dan *User*, kemudian Admin akan memiliki kemampuan manajemen untuk mengelola informasi terkait wisata seperti nama wisata, foto dari tempat wisata, kemudian lokasi dengan data berupa *longitude* dan *latitude*. Sistem ini hanya dapat menampilkan lokasi wisata menggunakan titik atau tidak menggunakan *polygon* yang dimasukkan dengan data *longitude* dan *latitude* yang mengakibatkan informasi seperti peta keseluruhan suatu tempat wisata tidak dapat disajikan.

Keempat, penelitian ini dengan judul “**Sistem Informasi Geografis Pola Ruang Kawasan Taman Nasional Laut Bunaken Berbasis Web** [16]”, yang dilakukan oleh Josua W., Arie L. dan Yaulie D. pada tahun 2021. Daerah konservasi Taman Nasional Laut Bunaken yang berada di Kota Manado, Sulawesi Utara ini salah satu destinasi wisata yang menarik bagi masyarakat, penataan ruang yang ada pada kawasan ini menjadi unsur utama yang menjadi daya tariknya, namun menariknya penataan ruang ini tidak diimbangi dengan informasi yang bisa didapatkan dari penataan ruang ini sehingga pengembangannya tidak berjalan dengan baik, sehingga peneliti tertarik untuk membuat Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web terkait kawasan ini. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Rapid Application Development* (RAD). Sistem yang dibuat ini fokus pada pola ruang yang ada di Taman Nasional Laut Bunaken selain itu pengguna dapat melakukan pemberian kritik dan saran terhadap pola ruang tersebut sehingga nantinya pengelola dapat melakukan analisa terhadap pola ruang untuk nantinya dilakukan pengembangan dan perbaikan, namun dalam penelitian ini cakupan ruang yang

telah dimasukkan dalam sistem masih belum secara menyeluruh dan belum lengkap.

Kelima, penelitian dengan judul “**Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kawasan Pembibitan Buah** [17]” yang diteliti oleh Muhammad Rafly, R. Arri Widyanto dan Setiya Nugroho. Kabupaten Magelang yang bertempat di daerah Jawa Tengah merupakan daerah yang memiliki tanah yang subur oleh karena itu banyak sekali sentra pembibitan buah yang bertempat di daerah ini. Salah satu daerah di Kabupaten Magelang yang terkenal akan sentra pembibitan buah adalah Kecamatan Salaman, namun sayangnya karena sedikitnya informasi yang tersedia untuk lokasi sentra masyarakat di luar daerah mengalami kesulitan untuk menemukan lokasi sentra, sehingga penulis tertarik untuk mengkaji pembuatan Sistem Informasi Geografis (SIG). Metode yang dipakai pada penelitian ini adalah metode *waterfall* yang merupakan salah satu model *System Development Life Cycle* (SDLC) sebagai metode untuk pengembangan aplikasi penggunaan ini karena *waterfall* menggunakan pendekatan yang sistematis dan saling berurutan. Hasil dari penelitian ini adalah sistem informasi geografis yang berbasis *website* dengan.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Masalah	Metode/Algoritma	Hasil	Kekurangan Penelitian	Perbedaan
1.	Sistem Informasi Geografis Pola Ruang Kawasan Taman Nasional Laut Bunaken Berbasis Web	Salah satu hal yang menarik dari Taman Nasional Laut Bunaken adalah penataan ruangnya di mana ini menarik masyarakat bahkan juga peneliti untuk melakukan penelitian.	<i>Rapid Application Development (RAD)</i>	Menghasilkan sebuah sistem informasi berbasis web dengan fungsionalitas peta interaktif yang terdapat informasi terkait pola ruang dari Taman Nasional Laut Bunaken. Data yang disediakan juga dinamis dapat diubah pada halaman data bisa melakukan penambahan data baru, mengubah data yang ada, dan juga menghapus data. Dari pola ruang pengguna dapat melakukan kritik atau saran sehingga pengembangan bisa dilakukan.	Penelitian ini hanya menyediakan data yang kurang lengkap dengan masih banyaknya pola ruang yang belum dimasukkan.	Sistem ini ditujukan untuk informasi terkait pola ruang yang di mana ini dimaksudkan untuk bisa melakukan bantuan terhadap penataan ruang pada taman.

No	Judul	Masalah	Metode/Algoritma	Hasil	Kekurangan Penelitian	Perbedaan
2.	Pengembangan Model Sistem Informasi Geografis Angkutan kota Online Berbasis <i>SCRUM</i> : Uji Kelayakan	Angkutan kota masih menggunakan cara lama dalam beroperasi yang mengakibatkan kurangnya minat dari masyarakat	Metode Pengembangan <i>SCRUM</i>	Aplikasi untuk pemesanan angkutan kota secara <i>online</i> dengan fungsionalitas seperti <i>chat</i> , <i>report</i> fungsi ini ada untuk melakukan laporan ketika penumpang tidak nyaman atau ketika angkutan kota tidak aman, dan juga peta yang terdapat informasi seputar angkutan kota, angkutan kota terdekat, kemudian jalur angkutan kota yang dilewati	Aplikasi ini tidak fokus pada sistem informasi geografis yang disediakan sebaliknya penelitian ini fokus pada pembuatan aplikasi pemesanan angkutan kota secara <i>online</i> kemudian.	Metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi dalam penelitian ini adalah metode <i>SCRUM</i> yang di sini digunakan karena metode ini ramah dalam proses evaluasi kekurangan produk sehingga kinerja tim bisa ditingkatkan
3.	Perancangan Sistem Informasi Geografis Sekolah Luar Biasa Dengan Metode <i>Extreme Programming</i>	Jumlah dari SLB (Sekolah Luar Biasa) yang tidak sebanyak sekolah pada umumnya membuat SLB ini susah ditemukan keberadaannya di	Metode pengembangan pada penelitian ini adalah <i>Extreme Programming</i>	Sistem informasi yang berbasis pada <i>website</i> dengan fungsi <i>user authentication</i> , ada fungsi untuk inputan data terkait informasi sekolah yang terdapat	Sistem ini terkait dengan pemberian informasi terkait keberadaan SLB seharusnya tidak perlu adanya <i>user authentication</i> bagi masyarakat umum	Penggunaan <i>Extreme Programming</i> yang menjadi metode pengembangan karena produksi yang cepat.

No	Judul	Masalah	Metode/Algoritma	Hasil	Kekurangan Penelitian	Perbedaan
		Kota Bekasi oleh masyarakat umum.		informasi terkait letak sekolah. Peta dalam Sistem informasi ini menampilkan titik pada peta di mana titik ini adalah letak dari SLB yang ada.	karena ini akan menambah proses sehingga pengguna akan cenderung enggan menggunakan sistem	
4.	Sistem Informasi Pariwisata Daerah Kabupaten Minahasa Selatan Berbasis Web GIS	Objek wisata di Kabupaten Minahasa Selatan sungguh beragam namun wisata ini masih belum banyak diketahui oleh masyarakat luar.	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah <i>Rapid Application Development (RAD)</i>	Sistem informasi yang berbasis <i>website</i> yang berfokus pada titik – titik pada peta yang merupakan wisata alam yang ada di Kabupaten Garut, kemudian ada juga fungsi untuk menampilkan petunjuk jalan untuk menuju wisata, selain itu terdapat informasi detail mengenai wisata dan beberapa dokumentasi dari tempat wisata.	Karena informasi letak wisata hanya berdasarkan titik tidak adanya informasi terkait luas atau bentuk wisata seperti penggunaan <i>polygon</i> pada peta.	Penelitian ini dilakukan dalam rangka pemetaan lokasi wisata pada suatu daerah penggunaan pada peta hanya titik yang dibuat dengan data <i>longitude</i> dan <i>latitude</i> .

No	Judul	Masalah	Metode/Algoritma	Hasil	Kekurangan Penelitian	Perbedaan
5.	Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kawasan Pembibitan buah	Kecamatan Salaman yang merupakan salah satu daerah pada Kabupaten Magelang, daerah tersebut memiliki tanah yang subur sehingga tidak jarang juga banyaknya sentra pembibitan buah namun informasi terkait lokasi tempat tersebut tidak mudah dijangkau oleh masyarakat luar daerah.	Metode <i>Waterfall</i> yang termasuk ke dalam model <i>System Development Life Cycle</i> (SDLC)	Hasil dari penelitian adalah Sistem Informasi Geografis dengan terdapat <i>user authentication</i> yaitu admin dan pengguna. Terdapat peta dari penyebaran pembibitan buah yang ada, dengan data yang bisa diubah, ditambah atau dihapus nantinya oleh admin.	Pada peta belum adanya informasi yang ada ketika wilayah yang disorot sehingga kurang lengkapnya informasi yang dimunculkan pada peta.	Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode <i>Waterfall</i> dan <i>tool</i> yang digunakan dalam membangun sistem dalam penelitian ini menggunakan <i>framework Laravel</i>

Dari Tabel 2.1, dapat dilihat dalam hasil penelitian sebelumnya terkait teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) ini dapat disimpulkan dapat digunakan sebagai media informasi. Namun dari beberapa penelitian yang telah dilakukan pengkajian ini model sistem yang ada baru hanyalah pemetaan potensi wisata pada suatu daerah yang menghasilkan titik – titik atau lokasi tertentu pada peta sebagai informasi kepada masyarakat, maka dari itu penelitian yang berkaitan dengan hanya fokus pada suatu wisata masih belum ada seperti penelitian yang penulis ingin kaji yaitu bagaimana Sistem Informasi Geografis akan membantu wisata Tampomas memberikan informasinya kepada wisatawan ataupun calon wisatawan. Kemudian dari empat metode yang berbeda yang dipakai oleh peneliti pada penelitian sebelumnya juga menunjukkan pemakaian *Rapid Application Development* (RAD) adalah karena metode ini yang cepat dalam pembuatan suatu sistem dengan siklus pengerjaan yang sederhana, alasan ini juga menjadi alasan bagi penulis untuk menggunakan metode ini dalam pengembangan sistemnya. Selanjutnya dalam teknologi yang diterapkan *website* menjadi pilihan peneliti sesuai pada penelitian sebelumnya karena pengguna merasa dimudahkan dalam pemakaian, seperti contoh pada *mobile* dengan sistem yang berwujud aplikasi yang mengharuskan pengguna untuk mengunduh dan melakukan penginstalan membuat pengguna bekerja lebih banyak dan kurang praktis selain itu pengembangan aplikasi pada *mobile* akan lebih menguras waktu dengan pertimbangan setiap perangkat memiliki spesifikasi tertentu.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pariwisata

Secara bahasan “Pariwisata” dapat dibagi menjadi dua kata yaitu “pari” dan “wisata”, dengan “pari” bisa diartikan sebagai “berkeliling” sedangkan “wisata” dapat diartikan sebagai “bepergian”, maka dari dua kata tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa pariwisata adalah kegiatan yang dilakukan berkali – kali pada suatu tempat ke tempat lainnya. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) kata pariwisata ini dapat diartikan sebagai kegiatan yang berhubungan dengan perjalanan rekreasi. Dari pariwisata terdapat unsur yang membentuk yaitu adanya manusia sebagai wisatawan, kemudian tempat yang di mana ini adalah tujuan wisata, dan juga waktu yang ditempuh dalam melakukan perjalanan pariwisata tersebut [13].

2.2.2 Tampomas

Tampomas merupakan maskot dari Desa Gentasari, Kabupaten Banjarnegara dan merupakan wisata yang menjadi kebanggaan desa tersebut. Asal muasal Tampomas ini berkaitan dengan pembangunan PLTA PB. Soedirman atau biasa disebut dengan Waduk Mrica yang berlokasi juga di wilayah Kabupaten Banjarnegara. Pembangunan waduk yang memerlukan material seperti batu ini diambil dari gunung batu yang ada di Desa Gentasari, dari hasil tambang batu tersebut tercipta daerah cekungan yang dapat menampung air, hal ini terjadi karena cekungan tersebut dilandasi dengan batu. Air hujan yang terperangkap tersebut membuat danau buatan dengan tinggi sekitar 2 meter ketika pola hujan sedang tinggi, namun ketika pola hujan rendah ketinggian air hanya mencapai sekitar 1 meter. Terbentuknya danau buatan ini membuat masyarakat memanfaatkannya sebagai destinasi wisata dengan berbagai wahana seperti *rockhill landscape*, danau,, perahu wisata, sepeda air, *camping ground*, kolam bermain anak.

2.2.3 PHP

Awal berkembangnya PHP ini dimulai oleh Reasmus Lerdorf pada tahun 1995 sebagai sekumpulan skrip yang digunakan untuk mengelola data formulir. Ketika PHP mulai dibuka untuk umum banyak pihak yang ingin mengembangkannya, salah satunya yaitu “Zend” sebuah perusahaan teknologi yang kemudian mencoba melakukan pengembangan pada PHP dan kemudian merubah PHP menjadi singkatan dari *Hypertext Preprocessing*. Dimulai dari sinilah PHP 3.0 diresmikan dengan selanjutnya muncul perilsan versi PHP 4.0 dan sampai sekarang yang sudah mencapai versi PHP 8.2. Jika diterjemahkan dari kata “*Hypertext Preprocessor*” ini PHP dimaksudkan sebagai bahasa pemrograman yang secara menyeluruh digunakan dalam pengembangan situs web yang digunakan bersamaan dengan *Hypertext Markup Language* (HTML). Dengan PHP ini halaman *website* bisa melakukan pertukaran informasi dengan *database* yang nantinya ditampilkan kembali di halaman *website* [18].

2.2.4 Laravel

Laravel pertama kali dikembangkan pada tahun 2011 oleh seseorang yang bernama Taylor Otwell, alasan kenapa Taylor menciptakan *Laravel* ini karena pada saat itu tidak adanya *framework* bahasa pemrograman PHP yang selalu sejalan dengan versi PHP itu sendiri maka dibuatlah *Laravel* yang pada saat itu PHP sudah ada pada versi 5.3, selain itu *framework* PHP yang ada pada saat itu seperti yang populer yaitu *CodeIgniter* memiliki kekurangan pada fungsionalitasnya yaitu autentikasi dan *routing*. Pada versi pertama *Laravel* ini dibuat untuk memenuhi kekurangan tersebut.

Kemudian pada versi berikutnya *Laravel* ini menambahkan fitur mengesankan lainnya, yang paling menarik adalah adanya konsep *Model View Controller* (MVC) pada versi setelahnya. Sesuai dengan namanya MVC ini merupakan konsep pemisahan logika dari sebuah aplikasi yaitu *Model* sebagai bagian dari struktur data diaman model ini biasanya digunakan untuk memanipulasi dan pengelolaan basis data. *View* ini merupakan bagian yang digunakan untuk mengatur *interface* bagi pengguna

atau dalam kasus ini adalah halaman web. Kemudian *Controller* ini merupakan operasi logika yang menghubungkan antara *Model* dengan *View* sehingga kedua bagian ini dapat bekerja dengan baik [11].

Karena *Laravel* ini merupakan sebuah *framework* untuk PHP, *Laravel* memiliki konsep yang mendukung untuk pembuatan *website* dengan lebih mudah dan cepat, seperti dimana *Laravel* ini bersifat *open source* yang ini membuat dapat digunakan secara gratis oleh siapa pun, selain itu perintah dan sintaknya yang digunakan dalam *Laravel* ini juga dibuat agar mudah dipahami sehingga banyak pengembang yang memilih *framework* ini, selain itu dokumentasi dari *Laravel* ini juga menarik dan mudah digunakan [19].

2.2.5 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sejarah perkembangan SIG dimulai pada awal tahun 1960 yang dimanfaatkan sebagai media untuk menyimpan, memanipulasi dan menganalisis data, kemudian bersamaan dengan berkembangnya teknologi komputasi terutama saat hadirnya *Graphical User Interface* (GUI) menjadikan SIG diadaptasi menjadi sebuah aplikasi dengan munculnya istilah Sistem Informasi Geografis [20]

Dari berbagai manfaat dan kegunaan yang bisa dicapai menggunakan Sistem Informasi Geografis, ada beberapa tugas utama yang memang SIG didesain untuk itu, yaitu

1. *Input Digital*, di mana pada sistem bisa melakukan konversi dari data yang ada ke dalam bentuk digital.
2. Pembuatan Peta, pada pembuatan peta hasil konversi data ke dalam bentuk digital ini direpresentasikan ke dalam bentuk peta dengan informasi yang sama dengan aslinya.
3. Manipulasi Data, ini dilakukan dengan tujuan menghilangkan data yang memang tidak digunakan dalam sistem.
4. Manajemen *File*, ini digunakan ketika data yang memang harus ditampung sudah besar dan mengharuskan adanya penyimpanan yang efektif seperti *Database Management System* (DBMS).

5. Analisis *Query*, dilakukan untuk membantu analisa informasi yang disediakan dalam sistem.
6. Visualisasi, tujuan dari SIG yang paling utama tentu saja menyajikan data yang ada ke dalam sebuah visualisasi bisa berupa peta dengan tambahan lainnya dengan tujuan memberikan informasi.

2.2.6 *Unified Modelling Language (UML)*

Berkembangnya pendekatan pengembangan dengan model *Object Oriented (OO)* pada tahun 1970an membuat banyaknya model yang dibuat untuk memudahkan pembuatan pengembangan. Namun karena ini tidak adanya bahasa *universal* yang digunakan oleh pengembang sehingga mengakibatkan adanya standarisasi. Oleh karena itu Grady Booch bersama dengan rekan – rekanya berusaha menciptakan bahasa yang standar yang disebut dengan *Unified Modeling Language (UML)*.

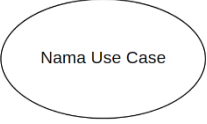
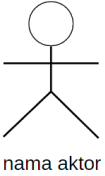

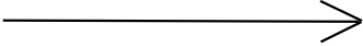
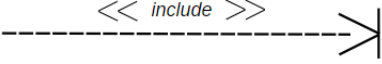
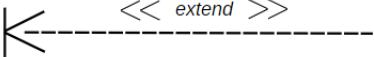
UML dapat diartikan sebagai bahasa pemodelan yang digunakan untuk mempermudah perancangan suatu perangkat lunak dengan cara menyederhanakan permasalahan – permasalahan yang ada [22]. UML bisa menggunakan 14 diagram dalam merepresentasikan sistem yang dibagi menjadi dua perspektif yaitu secara *behaviour* atau perilaku dan secara struktural. Dalam perspektif perilaku ini cenderung kepada sifatnya dinamis sedangkan secara struktural yang bersifat statis [21].

Melihat dari pembagiannya berikut 4 diagram yang biasanya digunakan dalam UML:

1. *Use Case*

Diagram yang menggambarkan peran pengguna dan bagaimana peran tersebut berinteraksi ketika menggunakan sistem. Diagram ini juga dapat digunakan untuk menggambarkan interaksi pengguna dengan sistem dan menjelaskan spesifikasi *use case*. Adapun simbol – simbol yang digunakan dalam *use case* bisa dilihat pada Table 2.2.


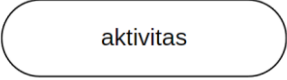
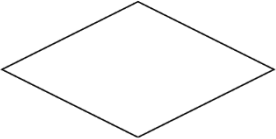

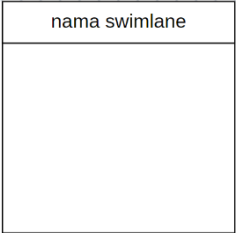
Tabel 2. 2 Simbol Use Case[22]

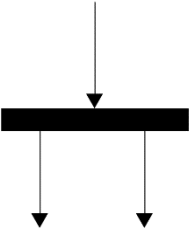
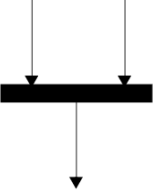
Simbol	Keterangan
	Simbol <i>use case</i> ini menggambarkan fungsionalitas pada sistem yang saling berkomunikasi dengan aktor
	Simbol aktor ini merupakan gambaran aktor atau pengguna yang menggunakan sistem dengan aktivitas menggunakan sebuah fungsi pada sistem.
	Asosiasi ini digunakan untuk menghubungkan aktor dengan <i>use case</i> dengan indikasi komunikasi secara langsung
	Asosiasi yang digunakan untuk menghubungkan aktor dengan <i>use case</i> namun komunikasi yang berlangsung secara pasif
	<i>Include</i> ini digunakan untuk melakukan pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> lainnya
	Simbol <i>Extend</i> ini adalah digunakan sebagai perluasan sebuah <i>use case</i> ketika suatu kondisi terpenuhi.

2. Activity Diagram

Digunakan untuk representasi visual yang menggambarkan perkembangan berbagai aktivitas yang dilakukan oleh pengguna atau sistem, individu yang bertanggung jawab atas aktivitas tersebut, dan urutan aktivitas tersebut berlangsung.

Tabel 2. 3 Simbol *Activity Diagram*[22]

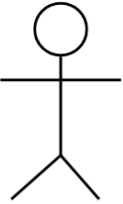
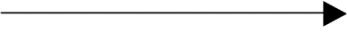
Simbol	Keterangan
	<p>Simbol status awal digunakan untuk memulai sistem.</p>
	<p>Simbol yang digunakan untuk menyatakan aktivitas yang berlaku di dalam sistem digunakan kata kerja dalam penggunaannya.</p>
	<p><i>Decision</i> atau percabangan digunakan untuk melakukan pilihan jika keadaan terpenuhi dengan status Ya atau Tidak.</p>
	<p>Status akhir digunakan untuk mengakhiri keadaan sistem.</p>
	<p><i>Swimlane</i> merupakan simbol yang digunakan untuk menggambarkan suatu kepemilikan suatu pekerjaan tertentu.</p>
	<p>Simbol <i>fork</i> ini menunjukkan bahwa satu keadaan bercabang menjadi dua keadaan</p>



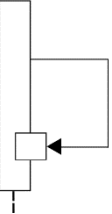
Simbol	Keterangan
	
	<p><i>Join</i> adalah kebalikan dari <i>Fork</i> digunakan untuk melakukan penggabungan dua keadaan menjadi satu.</p>

3. *Sequence* Diagram

Diagram yang menjelaskan secara berurutan bagaimana komunikasi antara pengguna dengan sistem.

Tabel 2. 4 Simbol *Sequence* Diagram

Simbol	Keterangan
	<p>Simbol yang dinamakan <i>Actor</i> yaitu untuk menggambarkan pengguna yang berinteraksi dengan objek [23].</p>
<div data-bbox="497 1529 807 1686" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>nama objek : nama kelas</p> </div>	<p>Simbol objek menyatakan objek yang berinteraksi pesan [23]</p>
	<p>Simbol <i>Message</i> ini digunakan dalam mengirimkan pesan dari tiap objek [23].</p>

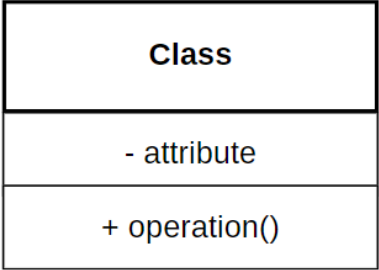


Simbol	Keterangan
	Simbol <i>Lifeline</i> digunakan untuk menghubungkan objek yang terdapat <i>activation</i> [22].
	<i>Activation</i> digunakan untuk visualisasi dari berjalanya suatu operasi [22].
	<i>Recursive</i> simbol ini adalah simbol yang digunakan untuk mewakili proses pengiriman pesan pada dirinya sendiri [22]

4. Class Diagram

Diagram ini merupakan bentuk representasi visual yang menggambarkan hubungan antar lapisan dalam sistem yang berkembang dan menjelaskan bagaimana mereka bekerja sama satu sama lain.

Tabel 2. 5 Simbol *Class Diagram*[24]

Simbol	Keterangan
	Ini merupakan penggambaran dari <i>Class</i> ini digunakan untuk menampilkan struktur dari sistem yang ada di mana di dalam kelas ini terdapat atribut penggambaran

Simbol	Keterangan
	<p>dari keadaan pada kelas kemudian juga terdapat operasi yang digunakan untuk merepresentasikan fungsi yang dimiliki oleh kelas</p>
	<p>Simbol asosiasi ini adalah digunakan untuk menghubungkan atau relasi dari setiap kelas.</p>
	<p>Simbol dari Generalisasi digunakan untuk menghubungkan dari kelas yang lebih kecil kepada kelas yang lebih tinggi.</p>

2.2.7 Rapid Application Development (RAD)

Awal mula *Rapid Application Development* (RAD) dikembangkan karena kebutuhan para pengembang yang menginginkan waktu pengembangan yang relatif cepat dengan tanpa adanya pengurangan kualitas pada sistem yang dibuat. RAD ini pertama kali diperkenalkan oleh James Martin dengan mengadopsi dasarnya dari metode *waterfall* dan metode *prototyping*. Karena sebagai tujuan awalnya yaitu mempercepat siklus pengembangan metode ini merupakan metode yang sangat fokus pada mempercepat pengembangan seperti pada metode *prototyping* namun memiliki cakupan yang lebih luas [25]. Pada penggunaan metode ini bisa dilakukan dalam siklus pengembangan yang singkat yaitu sekitar 30 – 90 hari ini sangat jauh dengan pengembangan pada biasanya yang memakan bisa sampai minimal 180 hari. Pada prinsipnya metode ini bekerja secara berulang dalam pengembangan sistemnya, dengan kebutuhan ditentukan

saat awal sebelum proses pengembangan [26]. Untuk siklus pengembangan sistem bisa dilihat pada Gambar 2.1 di bawah.



Gambar 2. 1 Siklus *Rapid Application Development* [16]

Siklus dalam RAD dibagi menjadi tiga tahap dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Rencana Kebutuhan (*Requirement Planning*)

Mengumpulkan segala keperluan yang nanti dibutuhkan seperti identifikasi masalah dan informasi untuk mendukung tercapainya tujuan dari sistem yang akan dibangun[27].

2. Proses Desain (*Design Workshop*)

Pada proses ini desain sistem mulai dibuat kemudian melakukan pengembangan dengan membuat prototype dari sistem yang dimana proses ini akan mengalami perulangan karena penambahan atau perbaikan berdasarkan respon dari pengguna untuk penyesuaian fungsionalitas[27].

3. Implementasi (*Implementation*)

Setelah *prototype* yang dibuat disetujui dan sudah disesuaikan fungsionalitasnya kemudian pada tahapan implementasi sistem yang sudah jadi diujicoba[27].

2.2.8 *Blackbox Testing*

Pengujian *Blackbox* merupakan pengujian yang memiliki fokus pada fungsionalitas dari produk yang dikembangkan dalam hal ini sistem. Hasil yang bisa didapatkan dari pengujian ini adalah mampu menganalisis ketika sistem menerima *inputan* tertentu maka akan bekerja menghasilkan hasil

tertentu juga sesuai fungsinya yang tepat. Dari *Blackbox* ini juga nantinya sistem akan diketahui juga di mana letak kesalahan ketika suatu sistem menerima suatu masukan dan apakah informasi yang dikeluarkan sudah sesuai. Jika dirumuskan hasil yang mungkin dicari atau kesalahan yang mungkin ditemukan adalah fungsi yang hilang atau salah, kesalahan pada *interface* yang ditampilkan, kesalahan struktur data atau komunikasi dengan *database*, kesalahan melakukan inisialisasi, dan kemudian kesalahan pada performa. Biasanya *blackbox* dilakukan dengan mencoba secara keseluruhan fungsi yang disediakan oleh sistem sehingga diketahui di mana letak kesalahan yang belum sesuai [28].