

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Banyak penelitian yang telah dilakukan dan diterapkan dalam bidang kehidupan yang terkait dengan perancangan sistem informasi disektor pariwisata. Hasil penelitian sebelumnya membuktikan bahwa sangat diperlukannya sebuah sistem informasi guna mendongkrak sektor pariwisata di suatu daerah. Hal ini juga berguna sebagai dasar penelitian selanjutnya serta memudahkan penelitian selanjutnya.

Pada penelitian ini membahas tentang **Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Wilayah Kota Bogor Berbasis Web**. GIS (*Geographic Information System*) digunakan untuk pengembangan *web*. Metode kuantitatif digunakan dalam penelitian ini. Supaya mendapatkan data yang akurat untuk pemetaan lokasi, peneliti langsung datang ke setiap lokasi pariwisata yang ada di kota Bogor dengan mempelajari sistem yang sedang berjalan untuk mengetahui bagaimana proses lokasi pariwisata, serta menyatukan data-data yang berhubungan dengan lokasi tersebut. Adanya sistem ini diharapkan dapat bermanfaat bagi para wisatawan untuk memanfaatkan rencana liburannya dengan baik tanpa kebingungan menentukan destinasinya [1].

Pada penelitian ini membahas tentang **Perancangan Sistem Informasi Geografis Pariwisata DKI Jakarta Berbasis Web**. Dimana pada penelitian ini diharapkan bahwa sistem geografis yang dibuat dapat dijadikan acuan guna membantu Dinas Pariwisata dan Kebudayaan DKI Jakarta dalam mengelola dan memperkenalkan wisata kepada masyarakat secara efisien serta efektif. Metode *waterfall* digunakan peneliti pada penelitian ini [7].

Pada penelitian ini membahas tentang **Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Berbasis Website Untuk Pemetaan Objek Wisata Pada Dinas Kebudayaan Dan Pariwisata Pada Kota Bandung**. Sistem Informasi

Geografis digunakan pada penelitian ini karena dapat mengelola data spasial atau data yang bereferensi pada ruang kebumihan. Sistem Informasi Geografis ini dipilih karena dapat menampilkan data spasial serta atribut secara cepat dan akurat pada objek wisata yang ada di Kota Bandung. Aplikasi ini dapat memetakan sebaran objek wisata yang berada di Kota Bandung[8].

Pada penelitian ini membahas tentang **Sistem Informasi Geografis Pariwisata Kabupaten Bintan Berbasis Web**. GIS (*Geographic Information System*) digunakan untuk pengembangan *web* supaya memudahkan pengguna dalam pencarian sebuah lokasi wisata. Model Spiral digunakan sebagai metode untuk pengembangan perangkat lunak ini, model Spiral digunakan karena memiliki sifat interaktif yang memungkinkan perangkat lunak dikembangkan versinya secara bertahap untuk menghasilkan perangkat lunak yang lengkap serta terkontrol [9].

Pada penelitian ini membahas tentang **Model Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Monitoring Lahan Kritis**. Penelitian ini menggunakan metode *prototyping* untuk pengembangan sistem aplikasinya. Penelitian ini menyajikan data atau informasi dalam bentuk peta spasial untuk menampilkan suatu wilayah dengan tingkat kekritisitas tertentu[10].

Pada penelitian yang berjudul ***Cctv Customer Location Data Processing on Webgis Based A & S Security System*** membahas tentang pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dengan memetakan lokasi pelanggan *CCTV* pada *A&S Security System* di Kota Medan. Penulis membuat solusi dengan SIG yaitu sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, mengolah, dan menghasilkan data bereferensi geografis atau geospasial. Sistem informasi ini nantinya memiliki visualisasi berupa *web* yang digunakan untuk memetakan lokasi pelanggan *CCTV* pada *A&S Security System* Kota Medan. Dalam pengembangan sistem pengolahan lokasi pelanggan *CCTV* di *A&S Security System* Kota Medan, digunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *MySQL* sebagai sistem *database*. Jurnal tersebut menyoroti bahwa saat ini data pemetaan lokasi *customer CCTV* pada *A&S Security System* di Kota Medan masih menggunakan

Microsoft Word dan belum terprogram. Penulis menekankan bahwa sistem berbasis GIS yang mereka kembangkan dapat mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan memberikan visualisasi lokasi pelanggan CCTV yang lebih baik [11].

Pada penelitian yang berjudul *Development of a Webgis-Based Analysis Tool for Human Health Protection from the Impacts of Prescribed Fire Smoke in Southeastern USA* membahas pengembangan *Southern Integrated Prescribed Fire Information System* (SIPFIS) untuk menyebarluaskan informasi kebakaran yang ditentukan, termasuk prakiraan harian potensi dampak kualitas udara untuk AS bagian tenggara. SIPFIS adalah alat analisis *online* berbantuan Sistem Informasi Geografis (*Webgis*) berbasis *Web* yang menyediakan akses mudah ke kualitas udara dan produk data terkait dampak dari *Prescribed Fire* (pengelolaan pembakaran terencana untuk menjaga kelestarian hutan) yang dilakukan di bagian Tenggara Amerika, dan memfasilitasi analisis visual paparan asap dari kebakaran yang terjadi. Jurnal tersebut menyoroti bahwa informasi yang SIPFIS dapat membantu pengguna untuk menyelesaikan beberapa kegiatan manajemen kebakaran, terutama yang berkaitan dengan penilaian dampak lingkungan dan kesehatan yang terkait dengan kebakaran yang terjadi. Basis data SIPFIS saat ini diperluas untuk mencakup kerentanan sosial dan informasi kesehatan manusia, dan ini akan berkembang untuk menghadirkan fungsi interaktif yang lebih ditingkatkan di masa mendatang. Jurnal ini menekankan bahwa sistem SIPFIS dapat dengan mudah dan nyaman membantu tugas-tugas seperti memeriksa paparan asap tingkat perumahan untuk penggunaan pribadi, penyaringan awal untuk kejadian luar biasa terkait kebakaran yang dapat menyebabkan terganggunya kualitas udara, mendukung analisis prakiraan kualitas udara, dan evaluasi operasi kebakaran yang terjadi [12].

Tabel 2 Penelitian Terdahulu

Judul Penelitian	Penulis	Hasil	Perbedaan
Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata Di Wilayah Kota Bogor Berbasis Web[1].	Moh Sofian M, Ramadandan Julianti, Rifki Maulana (2020)	Menghasilkan informasi tentang lokasi wisata dengan tampilan denah wisata di Kabupaten Bogor.	Tidak ada pengujian sistem pada penelitian sebelumnya. Pengujian BlackBox akan diterapkan pada penelitian ini.
Perancangan Sistem Informasi Geografis Pariwisata DKI Jakarta Berbasis Website[7].	Permana, Denny Riandhita Arief , Rahmah, Gita Mustika (2021)	Memberikan informasi pariwisata yang detail dan akurat, juga berfungsi sebagai media promosi untuk DKI Jakarta.	Penelitian ini berfokus pada promosi wisata yang ada serta melengkapi sistem informasi pariwisata yang sudah ada, berbeda dengan penelitian ini yang menekankan pada informasi lokasi wisata di Kabupaten Pematang Jaya.
Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Berbasis Website Untuk Pemetaan Objek Wisata Pada Dinas Kebudayaan Dan Pariwisata Pada Kota Bandung[8].	Nur Alamsyah, Wala Erpurini, Fachri Setiawan (2021)	Menampilkan informasi tempat wisata, pencarian lokasi, dan deskripsi wisata beserta rutenya.	Penelitian sebelumnya tidak mencakup pengujian sistem. Pengujian BlackBox akan dilakukan pada penelitian ini.

Judul Penelitian	Penulis	Hasil	Perbedaan
Sistem Informasi Geografis Pariwisata Kabupaten Bintan Berbasis <i>Web</i> [9].	Liza Safitri, Yudii (2019)	Menghasilkan <i>Webgis</i> untuk sektor pariwisata yang menyajikan titik lokasi wisata di Kabupaten Bintan.	Penelitian sebelumnya menggunakan model Spiral untuk pengembangan perangkat lunak, sedangkan penelitian ini menggunakan metode Scrum.
Model Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk monitoring lahan kritis[10].	Heri Hermawan (2021)	Menyediakan aplikasi yang menampilkan data dalam bentuk peta spasial untuk Kabupaten Pematang Jaya.	Penelitian sebelumnya digunakan untuk pemetaan wilayah lahan kritis, penelitian ini lebih fokus pada informasi lokasi wisata di Kabupaten Pematang Jaya.
CCTV Customer Location Data Processing on <i>Webgis</i> Based A & S Security System[11].	Zefri Zulmi (2023)	Menghasilkan SIG untuk mendukung keputusan perencanaan dengan memetakan lokasi pelanggan CCTV pada A&S Security System di Kota Medan.	Penelitian sebelumnya berfokus pada pengembangan SIG untuk mendukung keputusan perencanaan, sementara penelitian terbaru berfokus pada pengembangan SIG untuk pemetaan tempat wisata di Kabupaten Pematang Jaya.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah sebuah sistem *formal*, sosioteknikal, dan organisasional yang dirancang untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi. Sistem informasi terdiri dari empat komponen, yaitu perangkat lunak, infrastruktur, serta sumber daya manusia.

Sistem informasi dapat digunakan di berbagai bidang, seperti akuntansi, reservasi fasilitas, penyuluhan pertanian, manajemen penjualan, dan tentunya bidang pariwisata. Sistem ini dapat dirancang menggunakan metode yang berbeda, seperti Model *Waterfall*, *Agile*, dan *Prototype*. Tujuan dari sistem ini adalah untuk meningkatkan efisiensi kinerja, mengurangi pengumpulan data secara manual, menyederhanakan proses kerja, dan menyediakan akses informasi yang cepat dan akurat [13].

2.2.2 Manfaat Sistem Informasi

Sistem informasi dapat membantu dalam meningkatkan efisiensi proses bisnis di dinas pariwisata, seperti dalam perencanaan arsitektur sistem informasi dinas pariwisata. Sistem informasi juga dapat membantu dalam pengelolaan pengembangan pariwisata, seperti dalam pembuatan sistem informasi geografis untuk pemetaan objek wisata[14].

2.2.3 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi yang memanfaatkan teknologi geografis untuk mengumpulkan, mengelola, menganalisis, dan menyajikan data geografis. SIG dapat memberikan manfaat yang besar untuk pariwisata, seperti mempermudah pencarian informasi, meningkatkan promosi, meningkatkan efisiensi, dan meningkatkan pengelolaan. SIG juga dapat membantu dalam pengembangan pariwisata dengan mengandalkan potensi wisata yang dimiliki oleh suatu daerah [15].

2.2.4 Objek Wisata

Objek wisata adalah suatu tempat atau lokasi yang mempunyai daya tarik tertentu dan dapat dikunjungi oleh wisatawan untuk tujuan rekreasi, pendidikan atau tujuan lainnya [16].

2.2.5 Pariwisata

Pariwisata adalah bagian dari kegiatan wisata yang meliputi berbagai macam objek wisata yang dilengkapi dengan berbagai fasilitas dan layanan yang disediakan oleh masyarakat, pengusaha, pemerintah, dan pemerintah daerah [17].

2.2.6 Mapbox

Mapbox adalah *platform* pemetaan digital yang menyediakan berbagai layanan pemetaan seperti pemetaan interaktif, pemetaan khusus, dan pemetaan data. *Mapbox* dapat digunakan untuk membuat aplikasi pemetaan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. *Mapbox* menyediakan berbagai fitur seperti pemetaan *real-time*, pemetaan *3D*, dan pemetaan geospasial. *Mapbox* juga menyediakan *API* yang dapat digunakan untuk mengintegrasikan pemetaan ke dalam aplikasi pengguna. penelitian dengan menggunakan *Mapbox* antara lain perancangan sistem informasi geografis berbasis *website* untuk pemetaan objek wisata di Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kota Bandung [8].

2.2.7 XAMPP

XAMPP dapat digunakan dalam *webgis* untuk memetakan lokasi wisata sebagai salah satu perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi *web*. *XAMPP* adalah paket perangkat lunak bebas dan sumber terbuka yang digunakan untuk mengembangkan dan menjalankan aplikasi *web*. *XAMPP* terdiri dari beberapa komponen utama yaitu *Apache*, *MySQL*, *PHP*, dan *Perl*. *Apache* adalah *server web* yang digunakan untuk menghosting aplikasi *web*, *MySQL* adalah sistem manajemen basis data relasional yang digunakan untuk menyimpan data, *PHP* adalah bahasa

pemrograman yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi *web*, dan *Perl* adalah bahasa pemrograman *scripting* yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi *web*. *XAMPP* dapat digunakan pada berbagai sistem operasi seperti *Windows*, *Linux*, dan *Mac OS X*[18].

2.2.8 *MySQL*

MySQL ialah sebuah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang memanfaatkan Bahasa *SQL* (*Structured Query Language*) bakal mengelola data. *MySQL* kerap digunakan sebagai basis data bagi aplikasi *web* lantaran mudah digunakan serta dapat diintegrasikan dengan Bahasa pemrograman *web* misalnya *PHP*. *MySQL* mempunyai *performa* yang baik dalam mengimplementasikan *query* terutama pada *query* nan kompleks [19].

2.2.9 *Web*

Web atau biasa disebut *website* adalah suatu halaman atau kumpulan halaman yang dapat diakses melalui internet dan berisi informasi yang dapat diakses oleh pengguna dari berbagai belahan dunia, *web* mampu menyediakan informasi dalam berbagai media, baik berupa teks, gambar, suara, animasi, video atau gabungan dari semuanya. Selain itu, juga dapat digunakan untuk aplikasi yang membutuhkan banyak interaksi pengguna, seperti *e-commerce*, sistem informasi, dan sebagainya, *web* dapat dianggap sebagai media periklanan yang lebih murah dan efisien dibandingkan media lainnya [20].

2.2.10 *Laravel*

Laravel merupakan suatu *framework PHP* yang biasa dimanfaatkan guna membangun aplikasi *web* dengan mudah serta efisien. *Laravel* menggunakan pola arsitektur *Model-View-Controller* (MVC), yang membagi struktur program menjadi tiga bagian utama: data (*Model*), tampilan sistem (*View*), dan cara mengoperasikan aliran data (*Controller*).

Laravel digunakan untuk membangun aplikasi *web* dengan pengembangan standar dan banyak skalabilitas, yang memberikan efisiensi lebih melalui implementasi, *Laravel* juga digunakan untuk membangun aplikasi *web* dengan sintaks yang sederhana, elegan, ekspresif, serta menyenangkan. Tujuan penggunaan *Laravel* ialah untuk membantu *developer* menjadi lebih efisien dalam membangun aplikasi *web* dan mengatasi keterbatasan metode tradisional [21].

2.2.11 React

React adalah pustaka *JavaScript* yang dikembangkan oleh *Facebook* untuk membangun antarmuka pengguna pada aplikasi *web* satu halaman. Diperkenalkan pada tahun 2013, *React* unggul dalam efisiensi pembaruan dan perenderan komponen *UI* melalui konsep "*Virtual DOM*," yang hanya memperbarui bagian *DOM* yang berubah. Komponen yang dapat digunakan kembali merupakan blok bangunan dasar di *React*, memungkinkan pengembangan antarmuka kompleks dari elemen-elemen sederhana. Menggunakan sintaks *JSX*, *React* mempermudah penulisan elemen *UI* dengan gaya mirip *HTML*. Selain itu, aliran data satu arah dari komponen induk ke anak mempermudah pelacakan perubahan data dan *debugging*[22].

2.2.12 Metode Pengumpulan data

Metode pengumpulan data adalah suatu proses untuk mengumpulkan informasi atau data yang diperlukan dalam suatu penelitian atau kegiatan tertentu, berikut merupakan metode yang digunakan dalam penelitian:

1) Wawancara

Metode pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab langsung dengan responden untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Wawancara dapat dilakukan secara tatap muka atau melalui telepon. Kelebihan dari metode wawancara adalah memungkinkan peneliti memperoleh informasi yang lebih

mendalam dan terperinci dari responden, serta memungkinkan peneliti mengeksplorasi topik yang lebih luas [23].

2) Observasi

Metode pengumpulan data dengan cara mengamati dan mencatat perilaku atau kejadian yang terjadi di lapangan. Pengamatan dapat dilakukan secara langsung maupun tidak langsung. Kelebihan metode observasi adalah memungkinkan peneliti memperoleh informasi yang objektif dan akurat tentang perilaku atau peristiwa yang diamati [23].

2.2.13 Alat Bantu Pengembangan Sistem

1) *Unified Modelling Language* (UML)





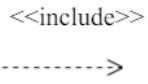
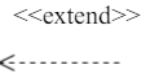
Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan visual yang digunakan untuk mendeskripsikan, mendesain, dan mendokumentasikan perangkat lunak sistem, UML terdiri dari berbagai jenis diagram, seperti *use case* diagram, *class diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*. UML dapat membantu dalam menggambarkan struktur dan perilaku sistem perangkat lunak secara visual, sehingga memfasilitasi pemahaman dan komunikasi antara pengembang dan pemangku kepentingan lainnya [24].

a) Diagram *Use Case*

Use Case diagram adalah salah satu jenis diagram dalam *Unified Modelling Language* (UML) yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara sistem dengan pengguna atau aktor lainnya. *Use case* diagram digunakan untuk menggambarkan fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna, sehingga memudahkan untuk memahami kebutuhan pengguna dan merancang sistem yang sesuai. *Use case* diagram terdiri dari *use case*, aktor, dan hubungan antara *use case* dan aktor. *Use case* adalah deskripsi dari suatu fungsi

atau aksi yang dapat dilakukan oleh sistem, sedangkan aktor adalah entitas yang berinteraksi dengan sistem [24].

Tabel 3 Diagram *Use Case*



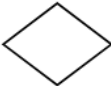


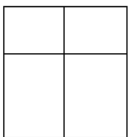
No.	Gambar	Nama	Deskripsi
1.		<i>Use case</i>	Deskripsi dari suatu fungsi atau tindakan yang dapat dilakukan oleh sistem.
2.		Asosiasi / <i>association</i>	Asosiasi berguna sebagai penghubung antara objek satu dengan objek lainnya.
3.		<i>Actor</i>	Aktor adalah Entitas yang berinteraksi dengan sistem, seperti pengguna atau sistem lainnya.
4.		System	Menampilkan Sistem yang sedang dikembangkan atau sedang berjalan.
5.		<i>Include</i>	Hubungan antara <i>use case</i> yang memasukkan fungsionalitas dari <i>use case</i> lain.
6.		<i>Extend</i>	Hubungan antara <i>use case</i> yang menambahkan fungsionalitas ke <i>use case</i> lain.

b) Diagram *activity*

Diagram aktivitas adalah jenis diagram dalam *Unified Modelling Language* (UML) yang digunakan untuk menggambarkan alur kerja atau aktivitas dalam suatu proses atau sistem. Diagram aktivitas terdiri dari aktivitas, fungsi, status, dan garis aliran. Aktivitas adalah tindakan atau aktivitas yang dilakukan dalam suatu proses sedangkan aktivitas adalah bagian dari aktivitas yang dapat dipecah menjadi aktivitas yang lebih kecil. Keadaan adalah kondisi atau situasi dalam suatu proses, sedangkan garis aliran menggambarkan serangkaian kegiatan atau tindakan dalam

suatu proses. Diagram aktivitas dapat membantu memahami alur kerja atau aktivitas dalam suatu proses atau sistem, yang memudahkan analisis dan perancangan sistem yang memenuhi kebutuhan pengguna [24].

Tabel 4 Diagram *Activity*


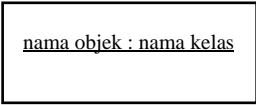

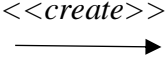
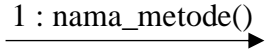
No.	Gambar	Nama	Deskripsi
1.		Status awal	Status awal yang dimiliki oleh setiap <i>diagram activity</i>
2.		Aktivitas	Biasanya diawali dengan kata kerja, menggambarkan aktivitas yang sedang dilakukan oleh sistem
3.		Percabangan/ <i>Decision</i>	Notasi ini berlaku jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
4.		Penggabungan	Penggabungan yang mana lebih dari satu aktivitas akan digabungkan menjadi satu
5.		Status akhir	Status akhir yang dimiliki oleh setiap <i>diagram activity</i>
6.		<i>Swimlane</i>	<i>Swimlane</i> menunjukkan mana yang bertanggung jawab dalam melakukan aktivitas dalam suatu diagram atau aktivitas yang terjadi

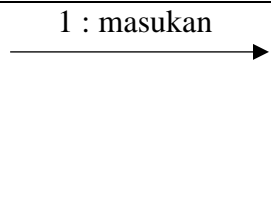
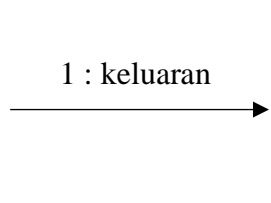
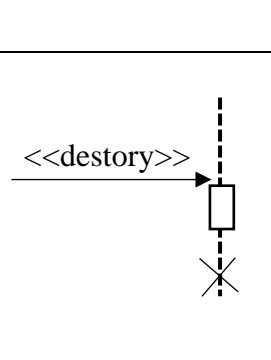
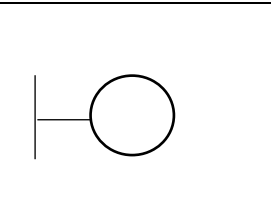
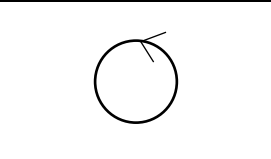
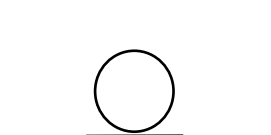
c) Diagram *Sequence*

Sequence diagram menggambarkan urutan pesan atau pemanggilan metode dikirim antara objek dalam sistem atau proses. *Sequence* diagram terdiri dari objek, pesan, dan garis waktu. Objek adalah entitas yang terlibat dalam interaksi, sedangkan pesan adalah pesan atau pemanggilan metode yang dikirimkan antar objek. *Timeline* menjelaskan urutan pesan atau pemanggilan metode dalam interaksi. *Sequence* diagram dapat digunakan untuk memodelkan interaksi antar objek dalam suatu sistem atau proses, sehingga memudahkan dalam

menganalisis dan merancang sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna[25].

Tabel 5 Diagram *Sequence*

No	Gambar	Nama	Deskripsi
1		Lifeline	Garis vertikal yang menunjukkan eksistensi objek selama waktu tertentu dalam interaksi.
2		Objek	Entitas yang berpartisipasi dalam interaksi.
3		Aktivasi	Blok vertikal pada lifeline yang menunjukkan periode di mana objek sedang melakukan aksi.
4		Pesan Buat	Panah yang menunjukkan objek baru dibuat selama interaksi berlangsung.
5		Pesan Panggilan	Panah yang menunjukkan panggilan metode dari satu objek ke objek lain.
6		Pesan Kirim	Panah yang

No	Gambar	Nama	Deskripsi
			menunjukkan pengiriman data dari satu objek ke objek lain.
7		Pesan Balik	Panah putus-putus yang menunjukkan kembalinya informasi dari pesan yang dikirimkan.
8		Pesan Hancurkan	Panah yang menunjukkan objek dihancurkan atau diakhiri selama interaksi berlangsung.
9		<i>Boundary</i>	Objek yang berinteraksi dengan aktor atau pengguna sistem.
10		<i>Control</i>	Objek yang mengontrol alur logika aplikasi.
11		Entitas	Objek menyimpan informasi yang harus diproses.

d) Diagram *Class*

Class diagram terdiri dari *class*, atribut, dan method. Kelas adalah entitas yang mewakili objek dalam suatu sistem atau proses, sedangkan atribut adalah karakteristik atau properti

dari suatu kelas. Metode adalah tindakan atau operasi yang dapat dilakukan oleh kelas. *Class* diagram dapat digunakan bersama dengan diagram UML lainnya, seperti *use case* diagram, *activity* diagram, dan *sequence* diagram, untuk memodelkan keseluruhan sistem [26].

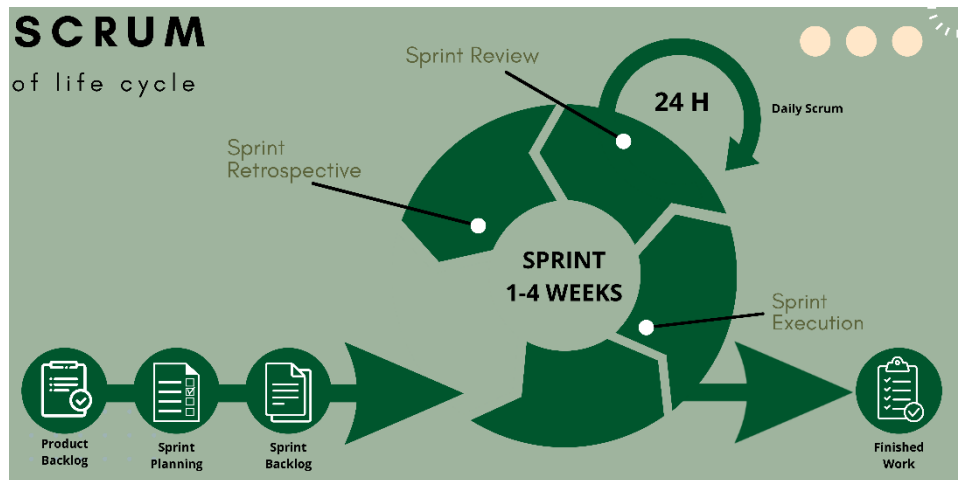
Tabel 6 Diagram *Class*

No.	Gambar	Nama	Deskripsi
1.		Kelas	Entitas yang merepresentasikan objek dalam suatu sistem atau proses
2.		<i>Interface</i>	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek
3.		Asosiasi	Relasi antar kelas yang bermakna umum, biasanya asosiasi juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
4.		Asosiasi berarah	Relasi antar kelas yang bermakna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
5.		Generalisasi	Relasi antar kelas asosiasi generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
6.		<i>Dependency</i>	Ketergantungan antar kelas
7.		<i>Aggregation</i>	Relasi antar kelas yang bermakna semua-bagian (<i>whole-part</i>)

2.2.14 Metode Pengembangan Sistem

Scrum adalah metode pengembangan sistem yang termasuk dalam kelompok *Agile*. Dengan *Scrum*, sistem dikembangkan dengan cepat dan fleksibel dengan mengutamakan kebutuhan pengguna.

Scrum merupakan kerangka kerja yang berguna untuk mengatasi permasalahan kompleks yang berubah-ubah[27].



Gambar 2. 1 *Scrum Of Life Cycle*

Berikut adalah penjelasan tentang metodologi pengembangan sistem *Scrum*:

a. *Product Backlog*

Pada tahap awal, *Scrum* adalah tentang membuat daftar persyaratan atau fungsi yang harus dimiliki sistem. Daftar ini disebut *Product \Backlog* dan dibuat oleh *Product Owner*.

b. *Sprint planning*:

Setelah *product backlog* dibuat, dilakukan perencanaan *sprint* untuk menentukan fitur mana yang akan dicakup dalam *sprint* berikutnya.

c. *Sprint*

Sprint adalah periode waktu yang ditentukan untuk menyelesaikan tugas-tugas dalam *sprint backlog*. *Sprint* biasanya berlangsung 2-4 minggu.

d. *Sprint Review*

Di akhir *Sprint*, perlu dilakukannya *Sprint Review* untuk mengevaluasi pekerjaan dan memperbaiki kekurangan sistem.

e. *Sprint Retrospective*

Setelah *Sprint Review*, akan dilakukan *Sprint Retrospective* untuk mengevaluasi proses pengembangan dan memperbaiki proses yang kurang efisien.

2.2.15 Blackbox testing

Pengujian *blackbox* adalah teknik pengujian perangkat lunak yang digunakan untuk menguji fungsionalitas suatu sistem atau aplikasi tanpa mengetahui cara kerjanya. Dalam pengujian *blackbox*, *tester* hanya berfokus pada *input* dan *output* dari sistem atau aplikasi tanpa mempertimbangkan struktur atau kode internalnya. Tujuan utama pengujian *blackbox* adalah untuk memastikan bahwa sistem atau aplikasi bekerja sesuai dengan yang diharapkan dan memenuhi kebutuhan pengguna [28].

Pengujian *blackbox* banyak digunakan dalam pengembangan perangkat lunak untuk memastikan bahwa sistem atau aplikasi berkualitas tinggi dan memenuhi persyaratan pengguna. Itu juga digunakan untuk mengidentifikasi *bug* atau kesalahan dalam sistem atau aplikasi yang dapat diperbaiki sebelum rilis final. Pengujian *blackbox* dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai teknik, seperti *Equivalence Partitions*, *Boundary Value Analysis*, dan *Decision Table Testing* [28].