

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1. Penelitian Terkait**

Adapun penelitian terkait ini, peneliti akan membandingkan hasil penelitiannya dengan peneliti terlebih dahulu antara lain sebagai berikut:

1. Sobarnas, M. A. (2020) dengan judul penelitian “Penerapan Geolokasi Pada Absensi Fasilitator Program Padat Karya Pemerintah Yang Tersebar Di Seluruh Wilayah Indonesia”. dengan tujuan penelitian ini yaitu diketahui untuk memonitoring fasilitator Kabupaten dan fasilitator Kecamatan yang berada di wilayah Provinsi seluruh Indonesia Sedangkan untuk aplikasi GIS menggunakan peta interaktif berbasis web. Leaflet support dengan platform mobile dan platform desktop, HTML5 dan CSS3 serta OpenLayer dan Google Maps API yang merupakan library javascript untuk membangun aplikasi peta yang sangat populer saat ini.
2. Khoir, S. A., Yudhana, A., & Sunardi, S. (2020) dengan judul penelitian “Implementasi GPS (Global Positioning System) Pada Presensi Berbasis Android DI BMT Insan Mandiri” dengan tujuan penelitian ini yaitu diketahui bahwa sistem operasi Android untuk mempermudah proses presensi kedatangan maupun kepulangan marketing atau tenaga pemasaran pada BMT Insan Mandiri. Penelitian ini bertujuan untuk memperkenalkan penggunaan lingkungan e-learning berbasis Android untuk beradaptasi dengan gaya belajar dari peserta didik abad ke-21. Sistem ini memberikan

- pembelajaran e-learning modern dengan memanfaatkan aplikasi mobile berbasis android.
3. Manu, G. A., & Benufinit, Y. A. (2020) dengan judul penelitian “Pengembangan Sistem Absensi Online Berbasis Web Menggunakan MAPS JAVASRIPTS API” . dengan tujuan penelitian ini untuk membuat rancang bangun sistem absensi online dengan menggunakan Maps Javascripts API yang dapat menampilkan laporan absensi dalam bentuk peta. Aplikasi Absensi digunakan untuk mendata karyawan, mencatat kehadiran karyawan, mencari data karyawan, dan membuat pelaporan presensi kehadiran karyawan pada rentang waktu tertentu.
  4. Husain, A., Prastian, A. H. A., & Ramadhan, A. (2017) dengan judul penelitian “Perancangan Sistem Absensi Online Menggunakan Android Guna Mempercepat Proses Kehadiran Karyawan Pada PT. Sintech Berkah Abadi”. dengan tujuan penelitian ini untuk Sistem absensi saat ini perlu memerlukan pembaharuan sistem yang baru. Karena dengan melakukan hal ini akan berdampak sangat baik bagi perusahaan dilihat dari sisi efisien, efektif, dan cepat. Dalam hal ini perusahaan berlomba membuat sistem absensi yang dapat berjalan pada teknologi saat ini seperti smartphone android.
  5. Mulyadi, E., Trihariprasetya, A., & Wiryawan, I. G. (2020) dengan judul penelitian “Penerapan Sistem Presensi Mobile Dengan Menggunakan Sensor GPS (Klinik Pratama X Di Jember)”. dengan tujuan penelitian ini untuk harapannya diperoleh suatu perangkat alternatif yang bisa menggantikan perangkat khusus tersebut. Dalam penelitian ini dikembangkan sistem presensi pada perangkat mobile yang telah dimiliki oleh mayoritas orang dengan memanfaatkan sensor Global Positioning Sistem. Metode yang digunakan dalam

mengembangkan penelitian ini adalah metode pengembangan perangkat lunak scrum. Sistem presensi ini diterapkan pada salah satu klinik kesehatan di Jember. Implementasi sistem presensi yang dikembangkan secara umum dapat berjalan dengan baik dan dibuktikan dengan hasil pengujian dengan metode Black box dan kuisioner sederhana untuk pengguna sistem.

6. Ruchendar, A. R. (2019) dengan judul penelitian “Pembangunan Aplikasi Absensi Memanfaatkan Wifi Dengan Menggunakan Gps Berbasis Android Di PT. Dinus Cipta Mandiri” dengan tujuan penelitian ini untuk melakukan absensi seluruh karyawan di PT. Dinus Cipta Mandiri. Adapun ketika akan melakukan absen smartphone harus terhubung dengan wifi perusahaan dan lokasi dari smartphone tersebut harus berada di lokasi dari perusahaan yang telah ditentukan, oleh sebab itu smartphone tersebut harus berada di area yang terjangkau oleh wifi dan berada di lokasi perusahaan. Sedangkan ketika karyawan telah berada di lokasi perusahaan, sistem akan memberikan verifikasi dengan cara mengirimkan pin secara acak dan karyawan harus memasukkan pin tersebut dengan benar sebelum melakukan absen. Sedangkan aplikasi untuk mengetahui jumlah kehadiran karyawan dibangun berbasis web yang akan dioperasikan oleh admin, yang dapat membantu proses rekapitulasi data absensi dengan cara memilih rentang bulan untuk selanjutnya sistem akan menampilkan jumlah kehadiran karyawan.

## **II.2. Landasan Teori**

### **II.2.1. Absensi**

Absensi merupakan daftar hadir sekumpulan orang dari suatu kelompok orang banyak yang tergabung dalam sebuah instansi secara resmi yang mempunyai peraturan-peraturan, ketentuan-ketentuan, serta batasan-batasan, dan orang-orang yang terlibat di dalamnya terikat oleh peraturan tersebut. Jika sekelompok orang tersebut melanggarnya maka akan dikenakan sanksi sebagai hukuman dari pelanggaran yang dilakukan oleh orang tersebut sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang diterapkan oleh instansi tersebut. Setiap instansi mempunyai peraturan dan ketetapan yang berbeda sesuai perjanjian diantara sekelompok orang tersebut pada saat mereka akan bergabung dalam sebuah instansi tertentu. Absensi didefinisikan sebagai berikut: “absensi adalah bukti kehadiran pekerja ditempat kerja. Pekerja wajib untuk melaksanakan sendiri 10 pencatatan waktu hadirnya pada mesin pencatat waktu dan tanda tangan baik pada saat masuk bekerja dan pada saat meninggalkan tempat pekerjaan (Ruchendar, A. R. 2019).

### **II.2.2. Android**

Android adalah sistem operasi seluler berdasarkan kernel Linux open source yang awalnya dibuat oleh Android Inc. Android menyertakan sistem operasi yang dirancang untuk digunakan secara optimal dalam lingkungan seluler yang fleksibel. Android adalah sistem operasi open source berbasis Linux. untuk telepon seluler yang berbasis linux. Menurut Hermawan Android merupakan OS (Operating System) Mobile yang tumbuh ditengah OS lainnya yang berkembang dewasa ini. OS lainnya seperti Windows Mobile, i-Phone OS, Symbian, dan masih banyak lagi. Akan tetapi, OS yang ada ini berjalan dengan memprioritaskan aplikasi inti yang dibangun sendiri

tanpa melihat potensi yang cukup besar dari aplikasi pihak ketiga. Oleh karena itu, adanya keterbatasan dari aplikasi pihak ketiga untuk mendapatkan data asli ponsel, berkomunikasi antar proses serta keterbatasan distribusi aplikasi pihak ketiga untuk platform mereka. Dapat disimpulkan bahwa Android adalah sistem operasi atau OS yang dikembangkan oleh linux guna menjalankan perangkat smartphone sehingga smartphone dapat digunakan dengan tampilan dan performa yang baik. (Dara Y., Kurniadi, D., & Budayawan, K. 2018).

Arsitektur Android Secara umum arsitektur android terdiri dari application, application framework, libraries, android runtime dan linux kernel. Berikut ini penjelasan dari arsitektur android :

1. Application Application adalah layer dimana kita berhubungan dengan aplikasi saja, dimana biasanya kita mengunduh aplikasi kemudian kita melakukan instalasi dan menjalankan aplikasi tersebut. Di layer ini terdapat aplikasi inti termasuk email, SMS, Kalender, peta, browser, kontak, dan lain-lain. Semua aplikasi ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java.
2. Application Framework Applications framework adalah layer dimana pembuat aplikasi melakukan pengembangan/pembuatan aplikasi yang akan dijalankan di sistem operasi android, karena pada layer inilah aplikasi dapat dirancang dan dibuat, seperti content-providers yang berupa sms dan panggilan telepon. Komponen-komponen yang termasuk dalam applications framework adalah sebagai berikut:
  - a. View System
  - b. Content Provider
  - c. Telephone Manager
  - d. Location Manager
  - e. Resource Manger
  - f. Notification Manager
  - g. Activity Manager
3. Libraries Libraries adalah layer dimana fitur-fitur android berada, biasanya para pengembang aplikasi mengakses libraries untuk menjalankan aplikasinya. Layer ini meliputi berbagai library C/C++ inti seperti Libc dan SSL, serta:
  - a. Libraries media untuk pemutaran media audio dan video.
  - b. Libraries untuk

manajemen tampilan. c. Libraries Graphics mencakup SGL dan OpenGL untuk grafis 2D dan 3D. d. Libraries SQLite untuk dukungan basis data. e. Libraries SSL dan WebKit terintegrasi dengan web browser dan security. f. Libraries LiveWebcore mencakup modern web browser dengan engine embedded web view. g. Libraries 3D yang mencakup implementasi OpenGL ES 1.0 API's.

4. Android Runtime Layer ini merupakan layer yang memungkinkan aplikasi android dapat dijalankan dimana dalam prosesnya menggunakan implementasi Linux. Dalvik Virtual Machine (DVM) merupakan mesin yang membentuk dasar kerangka aplikasi android. Di dalam android runtime dibagi menjadi dua bagian, yaitu:

- a. Core Libraries: aplikasi android dibangun dalam bahasa java, sementara dalvik sebagai virtual mesinnya, sehingga diperlukan sebuah libraries yang berfungsi untuk menerjemahkan bahasa Java/C yang ditangani oleh core libraries.
- b. Dalvik Virtual Machine: virtual mesin berbasis register yang dioptimalkan untuk menjalankan fungsi-fungsi secara efisien, dimana merupakan pengembangan yang mampu membuat linux kernel untuk melakukan threading dan manajemen tingkat rendah.

5. Linux Kernel Linux Kernel adalah layer inti dari sistem operasi android. Layer ini berisi file-file sistem yang mengatur sistem processing, memory, resource, driver, dan sistem-sistem operasi android yang lainnya (Ruchendar, A. R. 2019).

### **II.2.3. GPS (Global Positioning Sistem)**

Berikut ini beberapa definisi GPS (Global Positioning Sistem) yang dikemukakan oleh beberapa ahli.

1. GPS (Global Positioning Sistem) adalah teknologi penentu lokasi yang banyak digunakan saat ini. GPS adalah sistem navigasi satelit untuk menentukan lokasi menggunakan satelit. Global Positioning System (GPS) adalah sistem yang

dapat menentukan letak dan posisi di permukaan bumi dengan bantuan penyelarasan (synchronization) sinyal satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke Bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima di permukaan, dan digunakan untuk menentukan letak, kecepatan, arah, dan waktu. Sistem ini pertama kali dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat, dengan nama lengkapnya adalah NAVSTAR GPS, NAVSTAR adalah nama yang diberikan oleh John Walsh, seorang stakeholder dalam program GPS). Pengembangan lain dalam teknologi ini adalah GPS Tracking dengan menggunakan teknologi AVL (Automated Vehicle Locater) yang memungkinkan pengguna untuk melacak posisi kendaraan, armada ataupun mobil dalam keadaan secara real time. Sistem GPS Tracking mengkombinasikan teknologi GSM dan GPS untuk menentukan posisi koordinat sebuah objek, dan menerjemahkannya dalam bentuk peta digital (Taufiqullah, 2019).

2. GPS (Global Positioning Sistem) adalah sistem satelit navigasi dan penentuan posisi yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. Sistem ini didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga-dimensi serta informasi mengenai waktu, secara kontinyu di seluruh dunia tanpa bergantung waktu dan cuaca, kepada banyak orang secara simultan. Pada saat ini, sistem GPS sudah banyak digunakan orang di seluruh dunia. Di Indonesia pun, GPS sudah banyak diaplikasikan terutama yang terkait dengan aplikasi-aplikasi yang menuntut informasi tentang posisi. Dibandingkan dengan sistem dan metode penentuan posisi lainnya, GPS mempunyai banyak kelebihan dan menawarkan lebih banyak keuntungan, baik dalam segi operasionalisasinya maupun kualitas posisi

yang diberikan. Sebelum hal tersebut dijelaskan lebih lanjut, beberapa konsep dasar tentang posisi dan sistem koordinat serta metode-metode dalam penentuan posisi akan dijelaskan terlebih dahulu secara singkat (Ruchendar, A. R. 2019).

#### **II.2.4. Metode LOCK GPS**

GPS (Global Positioning Sistem) untuk mengetahui lokasi dimana karyawan tersebut dengan memanfaatkan Gps yang terdapat di smartphone yang terkoneksi ke internet dan bisa di akses melalui website di smartphone sebagai pusat data karyawan dengan membaca koordinat Gps. data yang digunakan adalah yang diambil dari data lokasi user yang terdiri dari longitude dan latitude kemudian server akan menampilkan keradaan karyawan jika posisi karyawan keluar atau melewati radius yang telah di LOCK oleh pihak perusahaan akan muncul notifikasi kepada perusahaan bahwa karyawan diluar dari radius dan jika karyawan masih berada radius yang tentukan setelah mengisi absensi kemudian server akan menampilkan keberadaan karyawan pada peta yang di akses melalui website atau perangkat smartphone dan dapat melihat jam datang dan pulang karyawan yang telah mengisi absen (Segara, R, & Subari, s 2017)

#### **II.2.5 Wifi**

Wifi adalah satu standar Wireless Networking tanpa kabel, hanya dengan komponen yang sesuai dapat terkoneksi ke jaringan [5]. Teknologi Wi-Fi adalah bagian atau daerah atau wilayah yang terkoneksi jaringan internet tanpa kabel. Wi-Fi (Wireless Fidelity) adalah istilah populer untuk jaringan wireless (tanpa kabel) dengan frekuensi tinggi. Wireless Network adalah jaringan tanpa kabel yang menggunakan media penghantar gelombang radio atau infrared [6]. Saat ini sudah semakin banyak outlet

atau lokasi tertentu yang menyediakan layanan wireless network. Sehingga pengguna dapat dengan mudah melakukan akses internet tanpa kabel. Frekuensi yang digunakan pada radio untuk jaringan komputer biasanya menggunakan frekuensi tinggi yaitu 2,4 GHz dan 5,8 Ghz. Sedangkan penggunaan infrared umumnya hanya terbatas untuk jenis jaringan yang hanya melibatkan dua buah komputer saja atau disebut point to point. Hal ini menyebabkan infrared tidak sepopuler gelombang radio (Ruchendar, A. R. 2019).

### **II.2.6. Pemfilteran Alamat Mac MAC Address Filtering**

adalah metode penyaringan untuk membatasi hak akses Alamat MAC sesuai. Hampir setiap jalur akses nirkabel dan router difasilitasi dengan keamanan MAC Filtering. Filter MAC Ini juga merupakan metode sistem keamanan yang baik di WLAN, karena sensitif terhadap jenis gangguan seperti pencurian Kartu PC di filter MAC dari titik akses yang mengendus WLAN. Fitur MAC Address Filter ini berfungsi untuk membantu Anda mencegah pengguna asing (yang tidak diinginkan) yang berniat mengakses login ke jaringan router nirkabel Anda. Dengan menerapkan fitur ini, hanya perangkat nirkabel yang memiliki alamat MAC terdaftar (ditentukan) yang dapat mengakses perute nirkabel. LAN nirkabel dapat memfilter berdasarkan alamat MAC stasiun / klien, hampir semua titik akses memiliki kemampuan untuk memfilter berdasarkan alamat MAC. Administrator jaringan dapat mengkompilasi, mendistribusikan, dan memelihara daftar alamat MAC yang diizinkan (Manu, G. A., & Benufinit, Y. A. 2020).

MAC Address Filtering merupakan metode filtering untuk membatasi hak akses dari MAC Address yang bersangkutan. Hampir setiap wireless access point maupun router difasilitasi dengan keamanan MAC Filtering. MAC filters ini juga merupakan

metode sistem keamanan yang baik dalam WLAN, karena peka terhadap jenis gangguan seperti pencurian pc card dalam MAC filter dari suatu access point sniffing terhadap WLAN. Fitur MAC Address Filter ini berfungsi untuk membantu anda untuk mencegah pengguna asing (tidak diinginkan) yang berniat untuk mengakses masuk ke jaringan router nirkabel anda. Dengan menerapkan fitur ini, maka hanya perangkat nirkabel yang memiliki alamat MAC yang telah terdaftar (ditetapkan) saja yang dapat memperoleh akses ke router nirkabel. Wireless LAN dapat memfilter berdasarkan MAC address dari station/client, hampir semua access point mempunyai kemampuan untuk memfilter berdasarkan MAC address. Administrator jaringan dapat mengompilasi, mendistribusikan, dan memelihara daftar MAC address yang diizinkan. Dan memprogram masing-masing access point, jika sebuah PC card atau client lain dengan sebuah MAC address yang tidak terdaftar mencoba untuk mengakses wifi, kemampuan MAC address filtering tidak akan mengizinkan client berhubungan dengan access point (Ruchendar, A. R. 2019).

### **II.2.7. Google Maps API**

API merupakan software interface yang terdiri atas kumpulan instruksi yang disimpan dalam bentuk library dan menjelaskan bagaimana agar suatu software dapat berinteraksi dengan software lain. Penjelasan ini dapat dicontohkan dengan analogi apabila akan dibangun suatu rumah. Dengan menyewa kontraktor yang dapat menangani bagian yang berbeda, pemilik rumah dapat memberikan tugas yang perlu dilakukan oleh kontraktor tanpa harus mengetahui bagaimana cara kontraktor menyelesaikan pekerjaan tersebut. Dari analogi tersebut, rumah merupakan software yang akan dibuat, dan kontraktor merupakan API yang mengerjakan bagian tertentu dari software tersebut tanpa harus diketahui bagaimana prosedur dalam melakukan

pekerjaan tersebut. Google Map adalah sebuah jasa peta global virtual gratis dan online yang disediakan oleh Google dan dapat ditemukan di <http://maps.google.com>. Google Map memberikan layanan untuk menunjukkan jalan-jalan yang ada di seluruh dunia. Bentuknya seperti peta yang umum, tetapi Google Map hanya menunjukkan jalan-jalan saja, dan tidak ada nama gunung, sungai, ataupun batasbatas daerah yang biasa ditemukan di peta umum. Walaupun begitu, peta yang ada di Google Map ini sangat lengkap. Untuk kota-kota besar, Google Map juga menampilkan nama-nama jalan dan gedung. Selain dalam bentuk peta, Google Map juga bisa menampilkan dalam bentuk foto satelit .

Berikut ini adalah fasilitas dari Google Map :

1. Legenda-legenda (legend) adalah keterangan tentang obyek-obyek yang ada di peta, seperti warna hijau adalah hutan, garis merah adalah jalan, simbol buku adalah universitas, dan sebagainya.
2. Zoom in / out Peta di layar dapat diperbesar dengan zoom in dan diperkecil dengan zoom out.
3. Pan dengan fasilitas pan peta dapat digeser-geser untuk melihat daerah yang dikehendaki.
4. Kemampuan untuk mengubah tampilan dari peta jalan ke tampilan satelit maupun hybrid view dan akan mengkombinasikan tampilan satelit dengan nama jalan dan bangunan.
5. Search Bar yang berguna mencari suatu lokasi secara cepat.
6. Mencari arah jalan dengan mudah dan secara otomatis akan ditampilkan rute perjalanannya.
7. Bisa memilih tampilan full screen ketika membuka peta jalan.

8. Bisa menyimpan lokasi-lokasi favorit anda dan menandainya sehingga bisa kembali menemukannya dengan mudah.
9. Bisa dengan mudah mengambil koordinat dari sebuah lokasi yang pilih.

Google maps API adalah fungsi-fungsi pemrograman yang disediakan oleh Google maps agar Google maps bisa diintegrasikan ke dalam Web atau aplikasi. Google Maps API merupakan aplikasi interface yang dapat diakses lewat javascript agar Google Map dapat ditampilkan pada sebuah halaman web. Pada Google Maps JavaScript API versi 2, untuk dapat mengakses Google Map pada sebuah halaman web diperlukan Google API Key. API Key adalah sederetan kode sebagai izin untuk menampilkan Google Map pada sebuah halaman web. Namun untuk versi 3 tidak memerlukan API Key, tetapi pihak google menganjurkan menggunakan API Key untuk mempermudah mengontrol Google Maps API. API Key bersifat tunggal, hanya berlaku untuk sebuah URL. Salah satu syarat untuk mendapatkan API Key adalah mempunyai akun google/Gmail untuk generate domain atau URL web pada link <https://code.google.com/apis/console/>. API Key bersifat gratis sampai batas 25.000 pengunjung per hari. Jika melebihi 25.000 pengunjung per hari maka diperlukan membeli kuota tambahan (Ruchendar, A. R. 2019).

Google Maps APIS adalah fungsi pemrograman yang disediakan oleh peta Google agar peta Google dapat diintegrasikan ke dalam WEB atau aplikasi. Google Maps API merupakan aplikasi antarmuka yang dapat diakses melalui JavaScript sehingga Google Map dapat ditampilkan pada suatu halaman Web. Pada Google Maps JavaScript API untuk dapat mengakses Google Map di halaman Web diperlukan Google API Key. API Key adalah larik kode sebagai izin untuk menampilkan Google Map di halaman web. beberapa penelitian sebelumnya, diketahui Google Maps API

dapat digunakan dalam beragam studi kasus. Penggunaan Google Maps API dalam sebuah sistem informasi atau website dapat memberikan informasi berupa teks, gambar, dan peta yang dapat dimanfaatkan untuk memberikan informasi berupa data spasial kepada pengguna informasi. Dengan data spasial ini, informasi yang diperoleh dari sistem informasi atau website dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dalam suatu manajemen. Pada penelitian ini dibuatlah rancang bangun Sistem Absensi Online berbasis Web menggunakan Maps Javascripts API. Maps Javascript API adalah salah satu bagian dari Google Maps API. Sistem Absensi Online menggunakan Maps Javascripts API ini memungkinkan karyawan untuk dapat melakukan absensi dimana saja dan kapan saja. Sistem mencatat lokasi longitude dan latitude disaat seorang karyawan melakukan absensi. Sehingga dapat menghasilkan data spasial berupa peta lokasi karyawan di saat absensi (Manu, G. A., & Benufinit, Y. A. 2020).

#### **II.2.8. UML (*Unified Modeling Language*)**

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah “bahasa” yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisas, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak yang telah menjadi notasi populer untuk mempresentasikan perancangan atas sebuah program berorientasi digunakan didunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasikan objek (Shofwan Hanief, dkk : 2018 ).Alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasis *UML* memiliki 8 jenis diagram yaitu sebagai berikut :

- a. Use case Diagram
- b. Class Diagram
- c. State Diagram

- d. Sequence Diagram
- e. Collaboration Diagram
- f. Activity Diagram
- g. Component Diagram
- h. Deployment Diagram

Namun penulis hanya menggunakan 4 jenis diagram dalam penelitiannya yaitu sebagai berikut:

a. *Use Case Diagram*

Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Use case merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. Seorang/sebuah aktor adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan system untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu (Anak Agung Raka P.W.A, dkk, 2018).

*Use case diagram* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.

b. *Activity Diagram*

*Activity diagram* digunakan untuk menganalisis behavior dengan use case yang lebih kompleks dan menunjukkan interaksi-interaksi di antara mereka satu sama lain menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana setiap alir berawal, keputusan yang mungkin terjadi, dan bagaimana suatu aktivitas berakhir. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa

kegiatan. Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu use case atau lebih. *Activity Diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. (Iswor Nugroho, dkk, 2017).

c. *Sequence Diagram*

*Sequence Diagram* menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Untuk menggambar diagram *sequence* harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasikan menjadi objek menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan, maka *sequence diagram* yang harus dibuat juga semakin banyak (Dede Wira Trise Putra, 2019).

d. *Class Diagram*

Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek (Anak Agung Raka P.W.A, dkk, 2018).

*Class Diagram* juga menunjukkan atribut-atribut dan operasi-operasi dari sebuah kelas dan *constraint* yang berhubungan dengan objek yang dikoneksikan. *Class Diagram* secara khas meliputi : Kelas (*Class*), Relasi *Associations*, *Generalization* dan *Aggregation*, atribut (*Attributes*), operasi (*operation/method*) dan *visibility*, tingkat akses objek eksternal kepada suatu operasi atau atribut. Hubungan antar kelas mempunyai keterangan yang disebut dengan *Multiplicity* atau *Cardinality*.