

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Sistem

Pandangan Putri & Syafina (2018) apa yang disebut sistem yaitu elemen maupun komponen yang berkumpul menjadi satu, di mana semuanya berintegrasi dan menjalani hubungan satu sama lainnya guna tercapainya tujuan yang sama.

Menurut Anggraeni et al., (2017) sistem sendiri dalam bahasa Yunani adalah *systema*, yang merupakan himpunan dari berbagai bagian-bagian pembentuk sistem yang secara terstruktur, rapi, dan memiliki aturan sehingga membentuk satau kesatuan yang kuat. Maka kesimpulannya yaitu sistem merupakan gabungan dari komponen yang memiliki ketentuan, mempunyai struktur yang sistematis, di mana mereka saling bekerja bersama dalam bentuk satu kesatuan sehingga dapat menggapai tujuan bersama.

Sistem juga mempunyai ciri khas tertentu, yaitu:

1. *Component*

Adanya beberapa komponen sehingga bisa membentuk sistem, dengan mereka yang saling berhubungan dan melakukan pekerjaan bersama dalam satu-kesatuan maka sistem dapat berjalan. Sama seperti sistem, komponen juga memiliki sifat serta *function*-nya masing-masing yang berguna bagi pengembangan sistem itu sendiri. Batas sistem (*boundary*)

2. Batas sistem

Lingkup yang menjadi batasan bagi tiap-tiap sistem itu sendiri.

3. *Interface*

Wadah yang mampu menghantarkan tiap-tiap subsistem satu sama lainnya. Dengan adanya penghubung ini, maka sumber daya akan mampu mengalir diantara subsistem tersebut, selain itu juga dapat membuat subsistem menjadi terintegrasi.

4. Inputan

Suatu data yang menjadi bahan masukan sistem.

5. *Output*

Hasil yang diperoleh dari aktivitas proses sistem.

6. *Proses*

Aktivitas yang bertujuan melakukan perubahan *input* menjadi *output*.

7. *Environments*

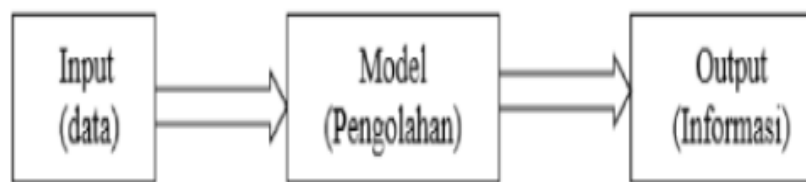
Sesuatu yang berasal bukan dari dalam sistem serta mampu memberikan pengaruh pada proses.

8. *Goal*

Tujuan menjadi alasan terkuat sistem dibangun, jika tujuan dicapai maka sistem yang dibangun dikatakan sukses.

2.2. Informasi

Data yang berhasil diolah akan menghasilkan informasi, informasi dapat memberikan penggambaran nyata terkait hal yang terjadi. Jika informasi yang dipunya mampu membantu proses pengambilan keputusan, maka dapat dikatakan informasi tersebut berharga dan mempunyai manfaat. Untuk menghasilkan informasi, data sendiri mesti diolah dengan disebut siklus pengolahan data (*data processing life cycle*) (Prehanto et al., 2020).



Gambar 2.1. Siklus Pengolahan Data (*data processing life cycle*)

Sumber: (Sarintan Kaharu Sarinta & Oki sakina, 2016)

Menurut Hutahaeen (2015) informasi maknanya pemberi bentuk, sebagaimana informasi bertujuan untuk memberikan dan membentuk pandangan yang berbeda terhadap orang yang menerimanya. Dalam arti wawasan dan pandangan orang yang menerima dengan yang belum menerima informasi memiliki perbedaan. Jadi informasi, data yang dikumpulkan lalu masuk ke tahap pengolahan, hingga membentuk informasi.

Informasi juga mempunyai ciri khas dan bisa dibilang memiliki kualitas apabila di dalamnya mengandung hal di bawah ini: (Julianti et al., 2018)

1. *True or False*

Informasi yang diberikan dan beredar sudah semestinya mempunyai kejelasan terkait benar atau salahnya, guna tidak ada kesalahan informasi terhadap si penerimanya.

2. *New*

Artinya yang diberikan bukan informasi yang telah lama dan sudah diterima sebelumnya.

3. Tambahan

Artinya informasi tersebut sebagai pembaharuan kepada informasi yang sudah ada sebelumnya.

4. Koreksi

Artinya apabila terdapat sebuah informasi palsu, maka informasi baru dapat menjadi pengoreksinya.

5. Penegasan

Artinya informasi yang diberikan sebagai penegasan terhadap informasi sebelumnya guna meningkatkan kepercayaan si penerima informasinya.

2.3. **Sistem Informasi**

Merupakan sistem yang mampu menjadi penyedia informasi bagi pihak manajemen perusahaan guna membantu pengambilan keputusan serta membantu dalam proses pengoperasionalan perusahaan. Sistem ini sendiri termasuk di dalamnya gabungan dari manusia, teknologi, serta langkah-langkah yang terorganisir (Anggraeni et al., 2017).

Sedangkan pandangan Jayanti & Siska (2014) *information system* yaitu segabungan komponen yang memiliki hubungan, berkumpul bersama-sama, serta melakukan interaksi antara sesamanya secara teratur, terorganisir dengan ketentuan masing-masing. Tiap komponen melaksanakan function-nya sesuai dengan tugasnya baik dalam proses mengelola data masukan, proses, hingga

menghasilkan keluaran yaitu informasi. Komponen sistem informasi, antar lain: Anggraeni et al.,(2017).

1. *Hardware*

Meliputi perangkat-perangkat fisik pada komputer.

2. *Software*

Meliputi perangkat-perangkat yang mempunyai fungsi tersendiri serta mampu membuat *hardware* untuk melakukan proses data.

3. *Procedur*

Meliputi kumpulan dari peraturan yang digunakan dalam aktivitas proses data sehingga dapat menghasilkan *output* yang dikehendaki.

4. Manusia (*Human*)

Meliputi segala pihak yang bertanggungjawab terhadap pembangunan *system*, melakukan proses, serta yang menggunakan *output* sistem tersebut.

5. *Database*

Meliputi kumpulan dari table-table yang berhubungan serta hal lainnya yang memiliki keterkaitan pada proses simpan data.

6. Jaringan Komputer serta Komunikasi Data

Meliputi *system* penghubung yang memberikan kemungkinan *recource* dapat dipakai dan diakses bersama.

2.4. Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sebuah sistem yang mampu memberikan dukungan terhadap mengambil keputusan serta bisa menyatukan penggambaran terkait lokasi yang ada di muka bumi dengan berbagai ciri khas dari objek maupun lokasinya. Dengan sistem ini data dapat dipakai dalam pengelolaan dan penganalisisan informasi geografis, seperti data lokasi koordinat objek dan luasnya. Adapun beberapa subsystem yang ada pada SIG yaitu: data masukan, keluaran, manajemen, serta analisis (Angga Kurniawan et al.,2019).

Sistem Informasi Geografis (SIG) di dalamnya terdapat hal berikut: (Ahmat Adil, 2017)

1. *System*

Yaitu kumpulan komponen yang mempunyai kesatuan melakukan proses hingga tercapainya tujuan.

2. *Information*

Setiap obyek geografi mempunyai seting data sendiri. Hal ini sebab mewakili keseluruhan data tidak bisa dilakukan sepenuhnya. Data-data yang ada mesti diasosiasikan terhadap obyek spacial yang bisa membuat suatu peta yang mempunyai kualitas. Jika mengasosiasikan data terhadap permukaan geografi yang berdifat representatif, maka dapat diperoleh informasi ketika pengguna obyek yang ada diklik oleh pengguna.

3. *Geography*

Geografis adalah istilah yang dipakai sebab SIG dibangun berdasarkan pada geografis atau spasial. Setiap obyek geografi mengarah pada detail *location* pada sebuah tempat. Obyek dapat berbentuk fisik, ekonomi, alam, semua gambaran obyek tersebut akan ditunjukkan di peta guna sebagai penjabaran dari gambar yang representatif dari spacial sebuah obyek yang mempunyai kesesuaian dengan obyek nyatanya di Bumi. Penggunaan symbol, warna, serta garis sebagai perwakilan tiap-tiap spasial yang berbeda di peta 2D. Data spacial tersebut digambarkan dengan beberapa titik, line, polygon (2D), permukaan (3D).

Sejak tahun 1980-an, SIG sudah mulai dikenalkan di Indonesia hingga sampai saat ini sudah banyak bidang yang memanfaatkannya. Konsep dan kemampuan dasarnya yaitu menyatukan beberapa jenis operasi database misalnya kode program, melakukan analisis, lalu menyimpannya setelah itu menggambarkannya pada peta geografis. Hal tersebutlah yang menjadi salah satu kelebihan SIG jika dibandingkan dengan sistem informasi lainnya.

Menurut Awangga & Setyawan (2019) SIG mampu melakukan operasi dengan beberapa komponen, yaitu:

1. *User*

Orang yang mengoperasikan system, mengembalikan, melakukan pengembangan, hingga yang mendapatkan kegunaan dari sistem tersebut.

Misalnya: *developer*, *analyst*, pemegang kepentingan perusahaan, operator, dan lainnya.

2. *Application*

Langkah-langkah yang dipakai dalam mengolah data membantu informasi, contohnya menjumlahkan, mengurangi, menganalisis, mengklasifikasikan, mengkoreksi, membuat kode program, dan lainnya.

3. Data

Termasuk data atribut dan grafis, penjabarannya:

a) Data Grafis

Data yang merepresentasikan suatu kejadian yang ada di muka bumi yang juga mempunyai referensi atau koordinat meliputi *map*, citra satelit, keadaan udara, dan hal lainnya.

b) Data atribut/nonspasial

Data yang representasi deskriptif dari kejadian yang di modelkannya. Contohnya data jumlah penduduk, kegiatan *survey*, data *statistic* sebagainya.

4. *Software*

Perangkat lunak biasanya sebuah aplikasi program yang hanya memiliki kemampuan untuk pengelolaan, simpan, proses, penganalisisan, serta menampilkan data spasial (Misal: MapInfo, ILWIS, Idrisi, ArcView).

5. *Hardware*

Perangkat keras yang biasanya digunakan dalam melakukan proses sistem yaitu CPU, alat cetak atau *printer*, *plotter*, alat scan, serta *tools* pendukung lainnya.

2.5. **Algoritma Haversine**

Algoritma *haversine* adalah suatu rumus yang dipakai pada sistem arah di mana menghasilkan jarak di antara dua titik dari garis lintang dan garis bujur sehingga didapatkanlah sebuah jarak paling pendek diantara keduanya. (Nur & Wardhani, 2018)

Sedangkan menurut Yulianto et al., (2018) Algoritma *haversine* yaitu sebuah suatu cara kerja guna mendapatkan jarak diantara dua buah titik yang didasarkan pada perhitungan bumi itu bulat sempurna serta bidang yang mempunyai suatu derajat kelengkungan.

Algoritma ini mirip dengan persamaan trigonometri bola juga dengan asumsi jika bumi adalah perfect circle dengan jari-jari sebesar 6.367,45 Km dengan bahan inputan koordinat yaitu garis lintang (*latitude*) dan garis bujur (*longitude*). Untuk persamaan algoritma *haversine*, yaitu: (Yulianto et al., 2018)

$$\begin{aligned}\Delta\text{lat} &= \text{lat2} - \text{lat1} \\ \Delta\text{long} &= \text{long2} - \text{long1} \\ a &= \sin^2(\Delta\text{lat}/2) + \cos(\text{lat1}) \cdot \cos(\text{lat2}) \cdot \sin^2(\Delta\text{long}/2) \\ c &= 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\ d &= R \cdot c\end{aligned}$$

Di mana:

$$\begin{aligned}R &= \text{jari-jari bumi sebesar } 6371(\text{km}) \\ \Delta\text{lat} &= \text{besaran perubahan } \textit{latitude} \\ \Delta\text{lat1} &= \textit{latitude} \text{ awal} \\ \Delta\text{lat2} &= \textit{latitude} \text{ tujuan} \\ \Delta\text{long} &= \text{besaran perubahan } \textit{longitude} \\ \Delta\text{long1} &= \textit{longitude} \text{ awal} \\ \Delta\text{long2} &= \textit{longitude} \text{ tujuan} \\ c &= \text{kalkulasi perpotongan sumbu} \\ d &= \text{jarak (km)} \\ 1 \text{ derajat} &= 0.0174532925 \text{ radian}\end{aligned}$$

Untuk mengubah nilai derajat ke radian yaitu dengan cara dikalikan dengan $\pi/180$.

2.6. Sekolah

Sekolah sendiri yaitu suatu bangunan yang dipakai untuk melakukan proses belajar mengajar serta juga dapat menjadi tempat penerima dan pemberi

ilmu. Kita tahu bahwa sekolah menjadi tempat pelajar menambang ilmu dan sampai saat ini masyarakat mempercayai sekolah sebagai tempatnya belajar, bersosialisasi, mencari ilmu, mengajarkan nilai kebaikan, serta sebagai tempat pemrosesan dewasa seorang anak. Sejalan dengan kemajuan zaman dan masyarakat yang maju, peranan sekolah makin penting adanya guna menyiapkan generasi-generasi unggul yang akan memberikan perubahan, pembangunan, dan kemajuan (Irawan et al., 2016).

Pendidikan menjadi hal yang sangat penting dalam hidup manusia, sebab dengan memperoleh pendidikan juga sejalan dengan memperoleh ilmu, wawasan, dan cara pandang yang baru pula. Dengan pendidikan seseorang bisa menentukan maupun memberikan perubahan terhadap hidup yang dijalaninya. Hal lain yaitu, sebuah pembangunan bangsa akan tercapai jika dibarengi dengan sumber daya manusia yang unggul pula (Mustadi, 2020).

Sistem pendidikan nasional bertujuan guna mencerdaskan kehidupan bangsa. Dalam aktivitas di sekolah, banyak interaksi yang terjadi diantara komite, kepala sekolah, guru, hingga murid. Interaksi-interaksi tersebut dapat terjadi sebab ada yang namanya susunan organisasi, tugas tiap-tiap jabatan, komunikasi antar sesama, hingga kewenangan yang dimiliki oleh tiap-tiap jabatan. Sekolah sendiri memiliki tujuan utamanya yaitu memberikan bantuan terkait keuntungan budaya sekarang ini serta penyebaran pengetahuan. Selain itu, sekolah juga mempunyai tanggungjawab dalam pengembangan karakter pemimpin pada semua tingkatan kualitas dari seluruh masyarakat (Nasution., 2015).

2.6.1. Sekolah Dasar (SD)

Dalam UU Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (UU Sisdiknas), pendidikan dasar meliputi SD/MI, SMP/MTs, serta dalam bentuk lainnya yang setara. Baik pendidikan dasar maupun menengah keduanya berguna dalam pengembangan minimal kualitas yang semestinya dipunyai oleh tiap-tiap masyarakat Indonesia sejalan kepada tuntutan terkait perubahan yang ada pada kehidupan lokal, nasional, hingga secara global.

Untuk itu, pembaruan terkait pendidikan perlu dilaksanakan secara terencana, mempunyai arah, serta berkelanjutan.

Pendidikan dasar ditempuh dalam waktu 6 tahun serta menjadi jenjang pendidikan formal yang berada di tingkat rendah namun sangat penting dalam membentuk karakter tiap-tiap siswa ke depannya. Pada tingkat inilah sebagai permulaan seorang anak memperoleh ilmu dan wawasan serta menanamkan nilai-nilai baik dan bermanfaat dalam menjalankan hidup. Bersama-sama antara guru dan orangtua memberikan arah kepada anak mereka agar dapat menjadi seseorang yang unggul baik dalam spiritual, akademik, hingga emosionalnya. Pembentuk karakter sendiri tidak bisa instan namun harus bertahap sesuai dengan porsi tiap siswa, saat-saat ini siswa akan diajarkan beberapa mata pelajaran yang berkaitan sesuai dengan usianya. Banyak program yang dilakukan oleh sekolah guna sekolah mendapatkan prestasi yang bagus, namun untuk mencapai hal tersebut tentunya harus memerlukan sebuah manajemen yang bagus pula. Manajemen sekolah yang bagus sangat diperlukan sebuah standar khusus, hal ini berguna untuk pemerataan tiap-tiap sekolah atau madrasah yang ada di Indonesia (Judiani, 2011).

2.6.2. Sekolah Menengah Pertama (SMP)

Berdasarkan UU Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Pasal 17 Tahun 2003 mengenai pendidikan dasar, bahwa SMP (Sekolah Menengah Pertama) adalah sebuah pendidikan formal di jenjang pendidikan dasar. Proses pendidikan di level SMP sebagai penekanan meletakkan dasar dalam persiapan generasi penerus supaya menjadi orang-orang yang bisa menghadapi zaman yang terus maju. Tingkatan ini berada satu di atas tingkatan sekolah dasar, yang menjadi langkah awal dalam penguatan potensi yang telah ditempuh di pendidikan sebelumnya. Dengan begitu, program belajar pada tingkat ini mesti memberikan perhatian terkait proses mengembangkan kemampuan utama dari para peserta. Maka dari itu, program pembelajaran ini bisa mendukung kehidupan peserta didik ke depannya. Sebagai pendukung berhasilnya pendidikan dasar maupun menengah sesuai dengan yang diinginkan dalam UU No. 20 Tahun 2003, maka untuk

menyelenggarakan sistem pendidikan tersebut harus sesuai dengan peraturan standar nasional pendidikan, yaitu pada aspek:

1. Isi kurikulum
2. Lulusan
3. Proses pembelajaran
4. Pendidik dan tenaga kependidikan
5. Sistem pengelolaan
6. Sarana dan prasarana pendidikan
7. Pembiayaan pendidikan
8. Sistem penilaian pendidikan.



2.7. Kota Medan

Menurut Lubis (2018) Kota Medan pada bahasa Belanda disebut *Parijs van Sumatra* (Paris dari Sumatra). Di awal abad ke-20 menjadi suatu Kota yang dipakai sebagai tempat stay, singgah, melakukan pembelajara, hingga tempat perjuangan untuk banyaknya tokoh pejuang di dalam sejarah Kemerdekaan Indonesia. Para perantau yang pernah belajar di Jawa Belanda datang dengan membawa semangat pembaruan. Raden Soetomo pernah bertugas dan membuka praktik dokter di Medan. Dia juga sempat tinggal di daerah Lubuk Pakam. Tan Malaka berprofesi sebagai seorang guru di sekolah kebun Tanjung Morawa. Abdoel Moeis datang dan duduk sebagai utusan dari sarekat Islam. Mr. Iwa Kusuma Sumantri pernah berkarier menjadi pengacara di Kota ini dan Soetan Sjahrir juga pernah dikenal sebagai “Anak Deli” karena bersekolah disini. Betapa menonjolnya Kota Medan sebagai tempat berkembangnya perdagangan, perkebunan, kesenian, pendidikan hingga menjadi salah satu lokasi ideal tempat tinggal.

Area Kota Medan secara geografisnya terletak antara 3°30’ – 3°43’ LU serta 98°35’ – 98°44’ BT luas sebesar 265,10 km² dengan batasbatas sebagai berikut:

1. Sebelah Utara berbatasan dengan Deli Serdang serta Selat Malaka
2. Sebelah Selatan berbatasan dengan Deli Serdang

3. Sebelah Selatan berbatasan dengan Deli Serdang
4. Sebelah Barat berbatasan dengan Deli Serdang

2.8. Website

Hal-hal mengenai internet sangat pesatnya berkembang, seolah-olah sudah dalam bagian dari manusia maju sekarang ini. Mengapa tidak, seav internet sepenuhnya sebagai penyedia akan keperluan terkait informasi dan pengetahuan. Adanya internet, ketika berkomunikasi dengan segala macam orang di seluruh dunia, seolah batasan waktu dan jarak bukan hal yang sulit lagi. Sebagai konsumen teknologi jaringan, tentu berharap tampilan layarnya menyenangkan sekaligus mudah digunakan dan digunakan. Misalnya, jika ingin membeli sesuatu, Anda hanya perlu mengunjungi situs web *e-commerce*, lalu melaksanakan proses jual beli *online*, setelah itu produk yang dibeli bakal tiba ke rumah Anda. Sama pula jika melakukan pendaftaran perguruan tinggi maka cuku mengunjungi situs yang menyediakan pelayanan *e-learning*, walaupun jaraknya terbatas, aktivitas kuliah, bisa diselesaikan secara daring. Bukan hanya itu, saat ini melakukan pesan tiket transportasi, mesan makan, pembayaran bank, pemerintahan, dan bidang lain sudah mengimplementasikan internet untuk pelayanan daringnya melalui medianya masing-masing yang disebut *website*. Penemu situs yaitu Sir Timothy John "Tim" Berners-Lee, dan situs web yang terhubung ke internet kali pertamanya muncul tahun 1991. Tujuan dari pembuatan *website* tim yaitu guna memfasilitasi pertukaran serta pembaruan inform dengan peneliti lain di lingkup kerja. Pada tanggal 30 April 1993, CERN (tempat kerjanya Tim) memberikan informasi semua orang jika WWW bisa dipakai secara *free* dan bisa diakses menggunakan perangkat lunak disebut dengan mesin pencari, layaknya Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, dan lainnya (Rahmat Hidayat, 2010).

Pada dasarnya website merupakan segabungan dari page-page yang dipakai dalam memberikan tampilan informasi baik berupa teks, gambar, video, suara, maupun penggabungan semua aspek yang sifatnya statis atau dinamis yang membuat suatu rangkaian bangunan terikat satu sama lain lalu dihubungkan ke dalam jaringan halaman. Hubungan diantara satu halaman web dengan halaman

lain disebut *Hyperlink*, lalu jika menjadikan teks sebagai wadah penghubung maka disebut *Hypertext* (Batubar, 2012)

2.8.1. HTML (*Hypertext Markup Language*)

Disebut *hypertext* disebabkan pada *script* HTML sendiri kita dapat mengatur agar suatu *text* bisa menjadi penghubung yang mampu mempunyai fungsi perpindahan *page* ke *page* lainnya cukup hanya meng-klik *text* tersebut. *Text* yang telah diberi *link* ini terkandung banyak *link* juga yang berguna sebagai penghubungn satu dokkumen dengan dokumen lain (Enterprise, 2016).

Menurut Setiawan (2016) HTML adalah bahasa pemrograman terstruktur yang dibangun agar digunakan dalam pembuatan page website yang bisa diakases serta ditampilkan memakai mesin pencari HTML sendiri yang resmi berdiri tahun 1989 oleh Tim Berner Lee serta oleh World Wide Web Consortium (W3C) dikembangkan kembali, lalu tahun 2004 terbentuklah WEb Hypertext Application Technology Working Group (WHATG) yang sampai saat ini mempunyai tanggungjawab terkait pengembangan bahasa HTML ini sendiri. Sekarang ini, HTML sudah dikembangkan sampai versi 5 dengan kelebihan adanya dukungan menu interaktif, video, audio, dan lainnya.



Gambar 2.2. Logo HTML (*Hyper Text Markup Language*)

Sumber: (www.freepik.com/free-photos-vectors/html-logo)

2.8.2. PHP (*Hypertext Preprocessor*)

Suatu bahasa pemrograman *script server-side* yang berarti diproses di komputer server. *Script server-side* tersebut didesain untuk pengembangan web.

PHP bisa digunakan secara gratis dan sifatnya *Open Source*. Mulanya, PHP singkatan dari *Personal Home Page* dibuat oleh Rasmus Lerdorf tahun 1995, dengan bentuknya merupakan kumpulan dari *script* dan dapat dipakai dalam pengelolaan data *form* dari web (Jannah, 2019). PHP merupakan bahasa pemrograman skrip yang menjadi paling banyak dipakai dewasa ini. Untuk melakukan pemrograman website dinamis PHP banyak dipakai, namun PHP juga dapat dipakai untuk membangun sistem yang lainnya juga. (Ikhwan, 2017)

Menurut Batubar (2012) PHP yaitu skrip yang dipakai dalam pembuatan situs dinamis yang artinya *page* yang akan ditampilkan dibangun ketika *page* tersebut diinginkan oleh *client*. Cara kerja ini membuat segala informasi yang diterima *client* terus baru. Seluruh skrip diselesaikan di *server* di mana skrip itu dijalankan. PHP telah didukung oleh berbagai pendukungnya misalnya suport langsung ke banyak basis data terkenal, seperti: Oracle, MySQL, PostgreSQL dan sebagainya.



Gambar 2.3. Logo PHP (*hypertext Preprocessor*)

Sumber: (<https://logowik.com/php-vector-logo-4420.html>)

2.8.3. Bootstrap

Menurut Novianto (2016) bootstrap adalah wadah yang membuat tampilan *website* serta aplikasi lainnya yang berbasiskan web. Bootstrap mengandung kode HTML serta CSS yang sudah lengkap untuk *design* tipografi, bentuk, *button*, *navigation*, dan lainnya. Tujuan dari bootstrap untuk memberikan keringan terhadap proses pembangunan web yang lebih cepat dan mudah.

Pandangan Eko (2016), bootstrap adalah beberapa dari antara kerangka kerja HTML, CSS, serta JS yang dipakai dalam pembuatan *website* yang sifatnya itu responsif atau dengan kata lain mampu sesuai dengan penampilan *layout*-nya yang didasarkan pada *size viewport* pada perangkat pengaksesannya, baik itu *handphone*, tablet, hingga *personal computer*.

Berbagai element tampilan dasar yang sudah dirancang tersedia pada bootstrap, hal ini agar terciptanya sebuah *interface* yang menarik, *smooth*, dan ringan. Bootstrap juga mempunyai suatu fitur *grid* yang berguna dalam pengaturan *layout* yang dapat dipakai dengan cepat dan tidak sulit. Kebebasan dalam melakukan pengembangan *interface website* pakai bootstrap dapat dilakukan dengan penambahan class dan CSS kita sendiri.



Gambar 2.4. Logo Bootstrap

Sumber: (www.pngkit.com/bigpic/u2q8i1o0e6t4i1y3/)

2.8.4. CSS (*Cassading Style Sheet*)

Sebuah ketentuan dalam pengendalian beberapa *interface* sebuah *document* yang tertulis dalam bahasa *markup* yang membuatnya mempunyai struktur dan sama. CSS mampu memegang kendali terhadap warna dan ukuran gambar, *border*, *table*, *hyperlink*, *error*, *margin*, dan parameter lainnya. CSS dipakai guna memperkaya potensi HTML dalam pemformatan *document web* atau dalam hal memberikan sentuhan cantik *interface web* tersebut. Dengan adanya CSS ini, tampilan halaman yang sama bisa dibuat dengan format yang tidak sama. (Sianipar, 2015)



Gambar 2.5. Logo CSS (*Cassading Style Sheet*)

Sumber: (Css3, html, logo, social, media Free Icon - Icon-Icons.com)

2.8.5. Basis Data (*Database*)

Gabungan dari berbagai jenis tipe *record* yang mempunyai interaksi antar *record* juga. Dapat diartikan juga dengan kumpulan dari *table-table* yang di dalamnya membuat data mengenai kegiatan-kegiatan antara sistem dengan pengguna sistem tersebut. Tiap *table* memiliki relasi yang terdapat sebuah *key* di tiap-tiap *table* nya. Jadi, basis data adalah tempat penyimpanan data yang terbentuk dari beberapa komponen yang saling terhubung (Yanto, 2016).

Pengelolaan *database* dibutuhkan sebuah *software* yaitu Sistem Manajemen Basis Data yang merupakan suatu *software* sistem yang mampu membuat si pengguna dalam pembangunan, pemeliharaan, pengontrolan, serta pengaksesan *database* melalui cara yang efisien dan lebih mudah (Kadir, 2014).

2.8.6. MySQL

MySQL merupakan *server* yang melayani basis data yang berguna dalam pembuatan dan pengeolalaan basis data. MySQL mempunyai sifat yang open source dan gratis di banyak media terkecuali di windows yang sifatnya itu berbagi. MySQL disebarkan berlisensikan open source GPL (General Public License) dimulai dari versi 3.23 pada Juni 2000 (Enterprise 2018). MySQL termasuk yang terkenal disebabkan oleh: (Julianti et al. 2018)

1. Banyak wadah yang menyediakan MySQL di berbagai *operation system* juga.
2. Mempunyai fitur yang banyak diperlukan oleh para pengembang aplikasi web.
3. Mempunyai overhead koneksi yang tidak tinggi yang membuat kecepatan koneksinya cukup tinggi pula.



Gambar 2. 6 Logo MySQL

Sumber: (MySQL-Logo.wine.png (3000×2000))

2.9. Google Maps API

Google Maps adalah *map* yang bisa dilihat dengan memakai mesin pencari. Pengguna bisa memberikan tambahan fungsionalitas dari Google Maps pada web yang akan dibangun, secara bayar ataupun free dengan menggunakan Google Maps API (Irwan Padli & Samsudin, 2018).

Menurut Masykur (2014) Google Maps merupakan layanan pemetaan dunia yang bisa dipakai jika ingin melihat daerah tertentu. Google Maps API dapat ditambahkan ke sebuah website menggunakan JavaScript. Di sini sudah tersedia empat jenis model maps yang bisa dipakai, diantaranya:

1. *Roadmap*, yaitu menunjukkan map biasa 2D.
2. *Satelit*, yaitu menunjukkan gambar satelit.
3. *Terrain*, yaitu menunjukkan relief bentuk fisik dari muka bumi serta mencakup tinggi lokasi, misalnya penampilan dari gunung maupun sungai.
4. *Hybrid*, yaitu menunjukkan gambar satelit yang juga menggambarkan tampilan yang ada di *roadmap* yaitu nama kota dan jalan.

2.10. GPS (*Global Positioning System*)

Sistem navigation memakai 24 satellite MEO (Medium Earth Orbit atau Middle Earth Orbit) lebih, di mana satelit tersebut mengelilingi earth yang menyebabkan penerima sinyal di muka bumi bisa menangkap sinyal yang dipancarkan tersebut. Dengan kesimpulannya, GPS ini adalah system dalam penentuan posisi serta navigation secara menyeluruh dengan memakai satelit (Rifai, 2013)

Sinyal dengan gelombang mikro dikirim oleh GPS ke Bumi, lalu alat yang ada di Bumi menerima sinyal tersebut untuk digunakan sebagai penentuan posisi, arah, serta waktu. Satelit mengorbit di ketinggian 12.000 mil di atas bumi serta dapat mengorbit bumi sebanyak dua kali dengan waktu 24 jam. Sinyal terus menerus dikirim oleh satelit yang berisi data posisi dan waktu. Satelit GPS sendiri sudah diperlengkapi dengan jam atom dengan akurasi sepersepuluh *second*. Dengan informasi ini, stasiun yang menerima sinyal akan tahu lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menghantarkan sinyal ke penerima yang ada di Bumi. Makin lama waktu mencapai penerima, maka makin jauh pula satelitnya (Rifai, 2013).

Sedangkan menurut Rianandra et al., (2015) GPS memiliki 3 segmen antara lain: satelit, pengontrol serta yang menerima. Dalam mengorbit Bumi, satelit mempunyai orbit dan kedudukan yang tidak berubah-ubah. Terdapat 21 satelit yang aktif hingga saat ini. Tiap-tiap bagian mempunyai tugas berikut:

1. Penerimaan dan penyimpanan data yang ditransmisikan oleh berbagai stasiun kontrol, simpan, dan menjaga informasi waktu serta menyebarkan sinyal serta informasi secara berkelanjutan merupakan tugas satelit.
2. Tugas pengontrol yaitu dari Bumi melakukan kontrol, pengendalian, dan pengecekan satelit.
3. Tugas penerima yaitu melakukan penerimaan data yang berasal dari satelit lalu melakukan proses dalam penentuan posisi.

2.11. UML (*Unified Modeling Language*)

Pada tahun *Unified Modeling Language* (UML) 1997 UML diluncurkan oleh *Object Management Group* (OMG). Rumbaugh, Ivar Jacobson, dan Grandy Booch adalah pengembang utama dari UML. Mulanya UML ditujukan untuk bahasa desain dalam pengembangan aplikasi software komputer yang telah tersedia bagi developer software. Akan tetapi, UML saat ini bukan hanya digunakan untuk itu saja, namun juga mendesain berbagai model. Dalam bidang pengembangan software information system, diperlukan juga suatu model software yang dipakai untuk memudahkan pengembangan sistem informasi selanjutnya sehingga dapat direncanakan (Purnomo, 2019).

UML merupakan bahasa pemodelan dalam melaksanakan pendetailan, pemvisualisasian, pengkonstruksian, serta pendokumentasian dari lementelement software serta biasanya dipakai dalam membuat model bisnis (Maulana et al.,2020)

Adapun tujuan dari *Unified Modeling Language* (UML) diantaranya adalah:

1. Menyediakan model yang siap digunakan, pada umumnya dalam pengembangan serta penukaran model dapat dilakukan dengan gampang dan tidak sulit dipahami.
2. Bebas dari berbagai bahasa pemrograman dan proses yang direkayasa.
3. Membuat kesatuan praktik-praktik paling baik yang ada di dalam pemodelannya (Zufria, 2013)

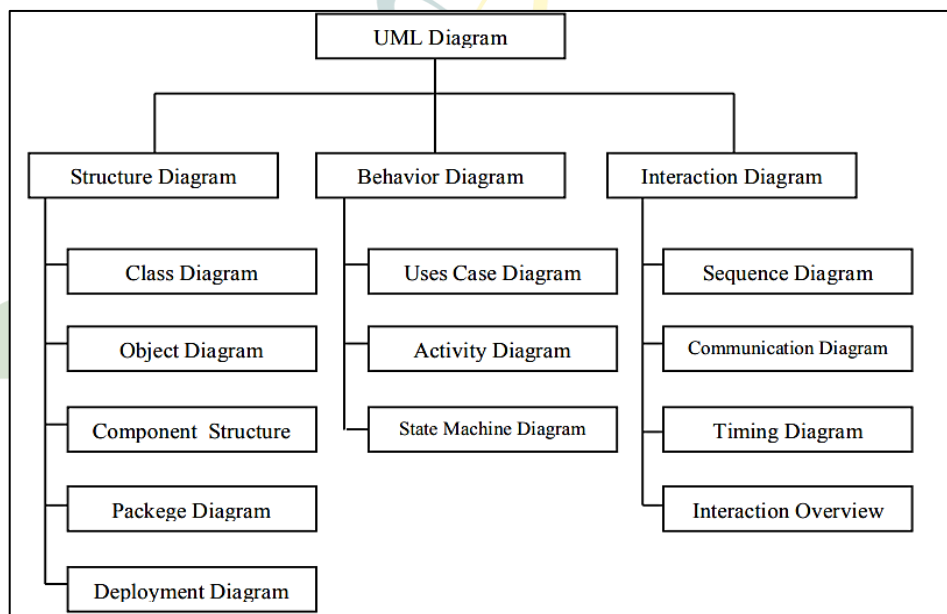
Unified Modeling Language (UML) adalah cara kerja dalam pengembangan sistem yang berbasis objek serta juga sebagai alat dalam pendukung pengembangan sistem itu sendiri (Suendri, 2018).

UML dapat kita pakai untuk membangun suatu model untuk berbagai jenis aplikasi software yang bisa digunakan di *hardware*, *operation system*, serta berbagai jaringan pula. UML juga memakai kelas dan operasi pada dasar konsepnya, untuk itu lebih pas digunakan dalam penulisan perangkat lunak berorientasi obyek, misalnya C++, Vn. Net, Java, dan lainnya (Rosa & Shalahuddin, 2013).

Ada beberapa abstraksi dalam pemodelan perangkat lunak, seperti:

1. Fokus pada deskripsi pemrosesan yang dipunyai sistem.
2. Pendetailan terkait struktur abstrak pada *system* (belum ditentukan secara rinci).
3. Pendetailan *system* akhir yang sangat lengkap.
4. Pendetailan secara khusus ataupun umum.
5. Semua atau sebagian dari *system*.

Terdapat 13 jenis diagram UML yang dibagi dalam 3 kelompok serta jenis diagramnya, yaitu:



Gambar 2.7. Diagram UML (*Unified Modeling Language*)

Sumber: Rosa & Shalahuddin (2013)

Penjelasan dari 3 kategori tersebut antara lain:

1. Struktur diagram, adalah sekelompok diagram yang dipakai dalam memberikan gambaran struktur statis pada sistem.
2. *Behaviour diagram* adalah sekelompok yang dipakai dalam memberikan gambaran perilaku *system* atau perubahan yang ada di *system*.
3. Interaksi diagram adalah sekelompok digram yang dipakai dalam memberikan penggambaran hubungan antara *system* satu sama lain dan hubungan antara subsistem satu sama lainnya.

2.11.1. Use Case Diagram

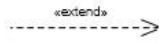
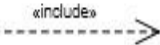
Penggambaran dari aktor, usecase, serta hubungan yang terjadi diantara mereka yang memperkenalkan system (Samsudin, 2019). Arti lainnya yaitu sebuah representasi atau pemodelan yang dipakai di rekayasa software yang menggambarkan sekelompok *usecase* dari berbagai aktor dan interaksi diantara mereka (Ikhwan, 2018).

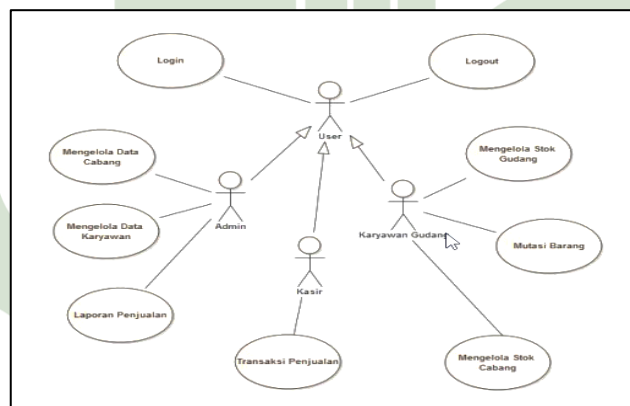
Diagram ini dipakai agar tahu apa saja fungsi yang terdapat pada sistem serta siapa saja yang memiliki hal dalam mengakses fungsi itu. Diagram ini juga memberikan penjabaran terkait kegunaan sistem berdasarkan pandangan orang dalam lingkup luar sistem. Selain itu, juga memberikan fungsionalitas sistem atau class serta bagaimana cara sistem berhubungan dengan lingkup luarnya. Di tahap desain, diagram ini mengatur perilaku (*behavior*) pada saat sistem di implementasikan (Rosa & Shalahuddin, 2013). Berikut simbol- simbol yang digunakan dalam *use case diagram* yaitu:

Tabel 2.1. Daftar simbol pada (*Use Case Diagram*)

Sumber : (Rosa & Shalahuddin, 2013)

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Use Case</i>	Menggambarkan fungsi yang telah tersedia oleh system sebagai tempat pertukaran <i>message</i> antara aktivitas dan aktor.
2		<i>Actor</i>	Aktor menggambarkan manusia yang akan melakukan hubungan dengan kegiatan sistem.
3		<i>Association</i>	Menggambarkan komunikasi diantara aktor dengan aktivitasnya.

No	Simbol	Nama	Keterangan
4		<i>Extend</i>	Extend menggambarkan adanya tambahan <i>usecase</i> , namun dia mampu berdiri sendiri.
5		<i>Include</i>	Include menggambarkan hubungan adanya penambahan <i>usecase</i> pada <i>usecase</i> yang telah ada sebelumnya sebab dia tidak berdiri sendiri.
6		<i>Generalization</i>	Menggambarkan adanya hubungan interaksi secara general ke special diantara dua <i>usecase</i> .



Gambar 2.8. Contoh (*Use Case Diagram*)

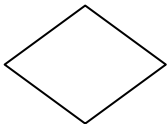
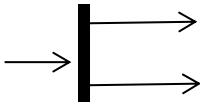
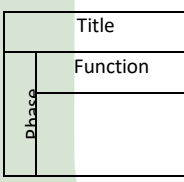
Sumber: Ade Hendini (2016)

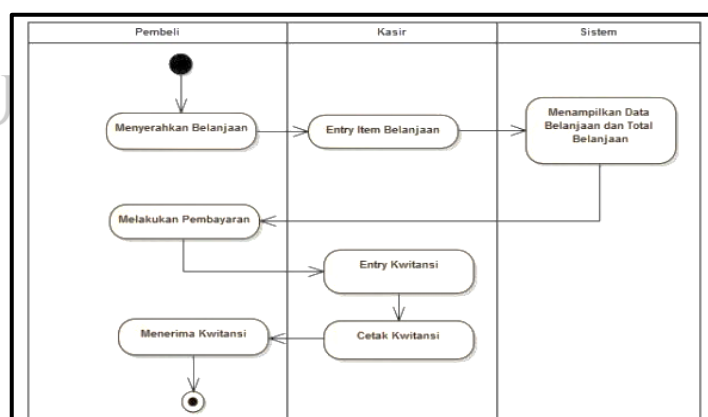
2.11.2. *Activity Diagram*

Diagram yang menunjukkan alur kegiatan sebuah sistem. Pentingnya diagram ini untuk pemodean fungsi yang ada di sistem serta memberikan penekanan di alur pengendali antar obyek. Diagram ini juga memberikan gambaran workflow dari sistem maupun proses bisnis yang berjalan (Rosa & Shalahuddin, 2013). Berikut simbol yang digunakan dalam *activity diagram* yaitu:

Tabel 2. 2 Daftar simbol pada (*Activity Diagram*)

Sumber: (Rosa & Shalahuddin, 2013)

No.	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Start Point</i>	Permulaan dari suatu sistem.
2		<i>Activity</i>	Menggambarkan kegiatan yang ada di sistem.
3		<i>Decision</i>	Menggambarkan cabang antara beberapa pilihan kegiatan.
4		<i>Join</i>	Menggambarkan hubungan dari gabungan beberapa kegiatan.
5		<i>Swimline</i>	Menggambarkan tanggungjawab antara tiap kegiatan yang ada di system.
6		<i>End Point</i>	Akhri dari suatu aktivitas.

**Gambar 2.9.** Contoh (*Activity Diagram*)

Sumber: Ade Hendini (2016)

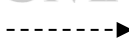
2.11.3. Class Diagram

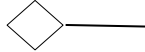
Memberikan tampilan mengenai keberadaan dari berbagai kelas serta relasinya pada design logical yang ada di sistem. Diagram ini menunjukkan dan memberikan penjabaran mengenai table-table di basis data serta hubungan di tiap tablenya yang nantinya akan dipakai pada sistem (Samsudin, 2019).

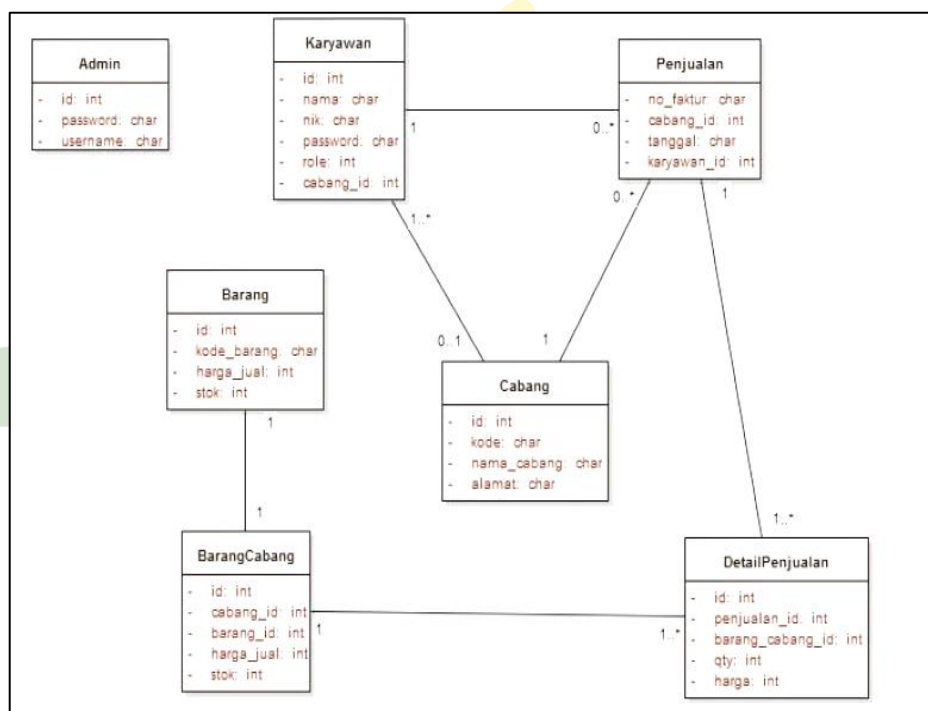
Dapat didefinisikan juga dengan suatu pendetailan yang apabila diinstansiasi akan memperoleh suatu obyek serta menjadi pokok utama dari pembangunan dan pendesainan orientasi objek. Selain itu, sistem ini memperlihatkan atribut dan *operation* dari suatu *class* dan *constraint* yang berelasi terhadap objek yang dihubungkan. (Rosa & Shalahuddin, 2013). Berikut simbol dari *class diagram*:

Tabel 2. 3 Daftar simbol pada (*Class Diagram*)

Sumber: (Rosa & Shalahuddin, 2013)

No.	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Association</i>	Menggambarkan relasi statis diantara kelas.
2		<i>Directed association</i>	Menggambarkan relasi antara kelas yang memiliki arti kelas yang dipakai juga di kelas lain.
3		<i>Generalization</i>	Menggambarkan relasi dengan hirarkie diantara kelas.
4		<i>Dependency</i>	Menggambarkan relasi yang memperlihatkan <i>operation</i> yang ada di kelas yang memakai kelas lainnya.
5		<i>Composition</i>	Menggambarkan suatu kelas yang tidak mampu sendirian dan harus bergantung ke kelas lain.

No.	Simbol	Nama	Keterangan
6		<i>Agregasi</i>	Menggambarkan relasi yang menyatakan bagian.
7	nama_kelas +atribut +operasi()	<i>Class</i>	Struktur dari kelas.



Gambar 2.10. Contoh (Class Diagram)

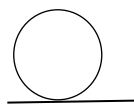
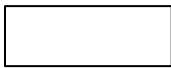
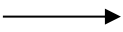
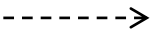
Sumber: Ade Hendini (2016)

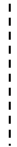
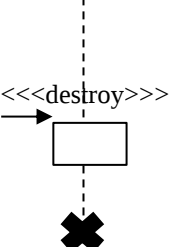
2.11.4. Sequence Diagram

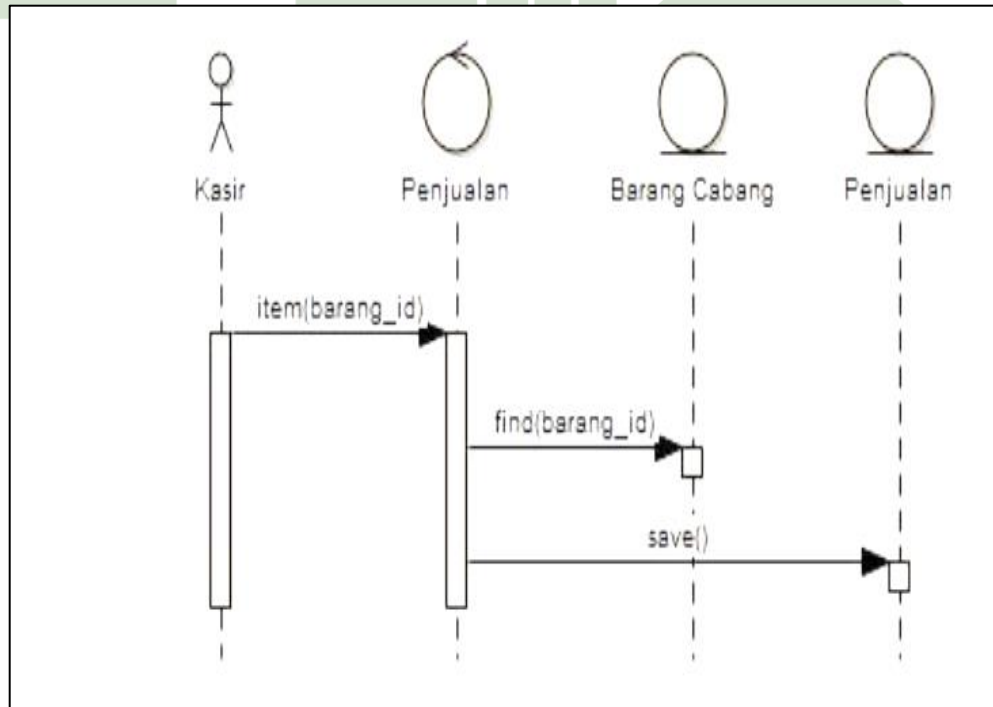
Sutau diagram yang berinteraksi serta memberikan penjabaran tentang bagaimana suatu operation dapat dilaksanakan: apa pesan yang dikirim serta kapan pengirimannya. Diagram ini juga menggunakan pengaturan waktu. Objek yang mempunyai keterkaitan dengan pemrosesan operasi diruntutkan mulai kiri ke kanan didasarkan pada waktu kejadiannya (Rosa & Shalahuddin, 2013). Berikut simbol yang digunakan, yaitu:

Tabel 2. 4 Daftar simbol pada (*Sequence Diagram*)

Sumber: (Rosa & Shalahuddin, 2013)

No.	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Entity Class</i>	Menggambarkan tentang bagian dari sistem yang merupakan kumpulan <i>class</i> berupa entitas.
2		<i>Actor</i>	Menggambarkan orang yang akan mempunyai hubungan pada sistem.
3		<i>Object</i>	Simbol objek menggambarkan objek yang berinteraksi pesan dan ditempatkan dibagian atas diagram.
4		<i>Boundary Class</i>	Berisikan sekumpulan <i>class</i> sebagai tampilan atau hubungan antara aktor dengan sistem.
5		<i>Control Class</i>	Menggambarkan sebuah objek yang mencakup logika serta tidak punya tanggungjawab kepada entitas.
6		<i>Create</i>	Menggambarkan sebuah objek yang membuat objek yang lain.
7		<i>Message</i>	Menggambarkan simbol dari sebuah objek mengirimkan pesan (data) ke objek yang lain.
8		<i>Return</i>	Menggambarkan objek yang sudah menjalankan operasi yang menghasilkan suatu kembalian.

No.	Simbol	Nama	Keterangan
9		<i>Activation</i>	Menggambarkan wakil suatu penyelesaian operasi dari objek.
10		<i>Lifeline</i>	Menggambarkan garis dengan titik-titik yang mempunyai hubungan dengan objek.
11		<i>Destroy</i>	Menggambarkan sebuah objek yang menjadi akhir hidup dari objek lain.



Gambar 2.11. Contoh *Sequence Diagram*

Sumber: Ade Hendini (2016)

2.12. Studi Sejenis

Penelitian ini memanfaatkan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya sebagai sumber bacaan serta acuan. Berikut di bawah ini adalah penelitian yang sejenis dengan penelitian penulis buat, yaitu:

Tabel 2. 5 Tabel Studi Sejenis

No	Peneliti	Judul dan Tahun	Hasil Penelitian	Kelebihan dan Kelemahan
1	Winoto et al.,(2020)	Penerapan Haversine Formula Pada Penerimaan Peserta Didik Baru Jalur Zonasi, 2020.	Penyajian data dan informasi tentang sekolah ke dalam sistem berbasis geografis.	Kelebihan: Informasi yang termasuk dalam sistem meliputi diantaranya nama, jenis, lokasi, titik koordinat, serta berapa banyak penerimaan daya tampung. Kekurangan : Sistem belum sempurna, maka dalam penyempurnaannya dengan cara melakukan update basisdata guna menampilkan informasi yang baru,

No	Peneliti	Judul dan Tahun	Hasil Penelitian	Kelebihan dan Kelemahan
2	Wardani (2015)	Sistem Informasi Geografis Lokasi SD Negeri Di Kota Binjai Berbasis Web, 2015.	Membangun suatu aplikasi SIG tentang sekolah SD di Kota Binjai yang memiliki ketergantungan pada alamat dan titik koordinat untuk memperoleh informasi yang akurat.	Kelebihan: Fitur pencarian lokasi sekolah SDN di Kota Binjai menjadi tidak sulit cukup dengan mengetikkan nama daerah yang ingin dicari. Kekurangan: 1. Desain tampilan kurang menarik serta masih terdapat kekurangan fitur. 2. Sistem yang dibangun hanya untuk menunjukkan peta dan lokasi sekolah SDN Di Kota Binjai.
3	Mohammad Fais & Deni Arifianto (2019)	Sistem Zonasi Penerimaan Peserta Didik Baru SMA Di Jember Dengan Metode Haversine Formula,	Menghitung jarak menggunakan algoritma haversine dan jarak yang ada pada Google Maps bisa didapatkan rata-rata perbedaan jaraknya. Hasil hitungan yang diperoleh akan diterapkan untuk	Kelebihan : Pada sistem ini menampilkan jarak paling dekat beserta jalur yang bisa dilewati menuju sekolah dalam cakupan zonasi. Kekurangan : Dalam pengembangan selanjutnya, penulis

No	Peneliti	Judul dan Tahun	Hasil Penelitian	Kelebihan dan Kelemahan
		2019.	memerikan jawaban jika masih terdapat 9 Kecamatan yang belum masuk ke dalam wilayah zonasi SMA N di Kab. Jember	mengharapkan penambahan fitur lain, misalnya objek penelitian, fitur seperti Google Maps, serta menambahkan kriteria pencarian.
4	Irwan & Dedy Atmajaya (2018)	Sistem Informasi Pencarian Lokasi Perguruan Tinggi Di Makassar, 2018.	Berdasarkan hasil hitungan metode haversine, sebagai titik awal, yaitu Jl. Pampang IV No. 38, Panakukang, Kota Makassar serta lokasi tujuan yaitu Universitas Hasanuddin, diperoleh jarak yaitu sebesar 4.086876Km, Sedangkan dengan metode Euclidean diperoleh jarak 4.143015 Km.	Kelebihan : Dalam proses pencarian lokasi dan rute yang diperlihatkan dari lokasi awal ke lokasi tujuan, serta dapat menghitung jarak dengan metode haversine serta Euclidean. Kekurangan : Sistem disarankan untuk membandingkan terhadap metode lainnya.
5	Purnawan et	Aplikasi Pencarian	Menghasilkan suatu aplikasi untuk	Kelebihan: Aplikasi mencari

No	Peneliti	Judul dan Tahun	Hasil Penelitian	Kelebihan dan Kelemahan
	al.,(2018)	Pariwisata Dan Tempat Oleh-Oleh Terdekat Menggunakan Metode Haversine Berbasis Android, 2018.	mencari pariwisata serta tempat oleh-oleh yang didasarkan pada jarak tempuh paling dekat memakai metode haversine dan dapat dipakai di <i>smartphone</i> dengan <i>operation system</i> android.	pariwisata dan tempat oleh-oleh ini mendapatkan jarak yang dapat dilalui berdasarkan yang terdekat agar lebih hemat waktu dan <i>cost</i> . Kekurangan: Perlu adanya tambah fitur mencari objek lain, detail lokasi tempat pariwisata dan oleh-oleh, serta menambah keterangan lokasi untuk pengguna.

Adapun dari penelitian terdahulu yang menjadi referensi yaitu, Wardani (2015) yang berjudul Sistem Informasi Geografis Lokasi SD Negeri di Kota Binjai Berbasis Web. Pada penelitian terdahulu menghasilkan pembuatan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Lokasi Sekolah Dasar Negeri Di Kota Binjai. Pada penelitian tersebut membahas tentang lokasi dan informasi sekolah khususnya SD Negeri saja yang berada di Kota Binjai.

Dalam membangun sistem pada penelitian ini penulis membuat lokasi dan informasi sekolah di Kota Medan dan rute terpendek menggunakan Algoritma *haversine* serta rekomendasi sekolah terdekat dari lokasi pengguna.