

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Penelitian Terkait

Berikut adalah beberapa hasil penelitian yang dapat dilakukan dengan metode *Equirectangular approximation*.

1. Internet hal (IoT) memungkinkan perangkat dengan biaya terjangkau untuk sistem pelacakan lokasi dan informasi dikembangkan untuk memantau dan memastikan keamanan anak-anak sementara orang tua mereka pergi bekerja atau di luar negeri. Sistem ini bertujuan untuk memastikan keselamatan manusia terutama anak-anak dan secara efisien memulai pencarian dan penyelamatan jika terjadi keadaan darurat. Perangkat tersebut akan memberitahu orang tua tentang kondisi lingkungan sekitar anak-anak, khususnya di dalam rumah dan memberitahukan kepada orang tua jika anak-anak berada di luar area target dengan menggunakan aplikasi yang dikembangkan di *smartphone*. Sistem ini menggunakan komputer mikro yang disebut *Beagle-Bone Black* (BBB) sebagai prosesor sedangkan teknologi GPS dan LTE untuk komunikasi nirkabel (Nur Atika Binti Kamaludin, et al. (2017))
2. Pada Dinas Peternakan Dan Perikanan Kabupaten Tanah Datar pengolahan data merupakan suatu pekerjaan yang harus teliti, akurat dan jelas. Setiap orang memerlukan informasi yang tepat dan cepat, untuk mempermudahnya hanya komputer yang dapat dijadikan solusinya. Komputer tidak berarti bila yang menanganinya tidak profesional, sehingga komputer harus di tangani oleh

orang yang profesional agar mencapai hasil yang optimal. Berdasarkan hal tersebut, penulis mencoba membuat *portal* untuk Sistem Informasi Berbasis Web Pada Dinas Peternakan Dan Perikanan Kabupaten Tanah Datar. Pada Dinas Peternakan Dan Perikanan Kabupaten Tanah Datar merupakan lembaga penyalur yang menangani masalah bantuan bibit, bagian-bagian yang terdapat pada Dinas Peternakan Dan Perikanan Kabupaten Tanah Datar ada beberapa macam bagian yang mana salah satu dari bagian tersebut penulis ambil sebagai bahan penelitian. Metode penelitian yang digunakan pada pembuatan Sistem Informasi Berbasis *Web* ini adalah penelitian lapangan, penelitian perpustakaan, penelitian laboratorium. Rancangan pembuatan Sistem Informasi Berbasis *Web* ini menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD), *Context Diagram* (CD). Dengan menggunakan sistem komputer pembuatan laporan akan lebih cepat pengolahannya (Jusmita Weriza,2016).

3. Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographic Information System* (GIS) merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi berbasis geografis. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem informasi geografis dengan visualisasi data spasial yang berisi letak toko oleh-oleh khas Samarinda, informasi toko dan petunjuk arah yang akan disajikan kepada *user*. Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pengumpulan data peta wilayah Kota Samarinda menggunakan *Google Map API* dan *Google Map Direction Service*, wawancara dengan pemilik toko, pengumpulan data titik koordinat serta beberapa data penunjang lainnya. Hasil dari penelitian ini adalah telah

dibangun sebuah *web* sistem informasi geografi toko oleh-oleh khas Samarinda berbasis *web* menggunakan *Google Maps API* yang memberikan kemudahan kepada pengguna web untuk mengetahui posisi toko oleh-oleh Khas Samarinda, dimana didalamnya terdapat informasi toko, posisi toko, barang yang dijual dan petunjuk arah menuju toko yang diinginkan (Koko Mukti Wibowo, et al.(2015).

4. Pengembangan sistem informasi geografis berbasis web untuk aplikasi pencemaran lingkungan saat ini masih sangat terbatas, khususnya di wilayah Kabupaten Sidoarjo. Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu Kota Industri di Jawa Timur, sehingga keadaan potensi alamnya telah tercemar oleh limbah-limbah perusahaan yang ada di daerahnya. Sampai saat ini, Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (BAPEDAL) Kabupaten Sidoarjo belum ada fasilitas untuk melakukan pencarian data perusahaan, pengolahan hasil survei pencemaran maupun pencatatan pencemaran tiap periode. Hal ini disebabkan karena data masih disimpan dalam bentuk arsipmaupun komputer secara manual. Oleh sebab itu Sistem Informasi Geografis untuk mengetahui tingkat pencemaran limbah pabrik sangat diperlukan demi mengenfisiensi waktu dan mempermudah dalam input data. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan ketentuan baku mutu limbah cair kawasan industri surat keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup no: 03/MENLH/1998 tanggal 15 Januari 1998. Dengan perhitungan ini dapat diketahui tingkat pencemaran limbah cair yang dihasilkan pabrik dikawasan Sidoarjo. Dengan sistem informasi geografis ini petugas BAPEDAL dapat menginputkan data

perusahaan, data hasil survei pencemaran limbah di lapangan dan laporan pencemaran tiap periode. Sehingga dengan aplikasi ini diharapkan dapat mempermudah dalam proses pendataan perusahaan yang dapat mencemarkan lingkungan di Kabupaten Sidoarjo (Hersa Farida Qoriani (2012).

5. Informasi merupakan suatu hal yang tidak dapat dipisahkan dari aktifitas kehidupan. Kebutuhan manusia yang semakin kompleks, mendorong manusia untuk mengembangkan teknologi-teknologi terbaru termasuk WebGis. Begitu juga dengan kebutuhan informasi mengenai daerah pusat pertambangan khususnya di Provinsi Bengkulu. Metode pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan perancangan terstruktur. Melalui pendekatan terstruktur, permasalahan yang kompleks di organisasi dapat dipecahkan dan hasil dari sistem akan mudah untuk dipelihara, fleksibel, lebih memuaskan pemakainya, mempunyai dokumentasi yang baik, tepat waktu, sesuai dengan anggaran biaya pengembangan, dapat meningkatkan produktivitas dan kualitasnya akan lebih baik. Dengan adanya Aplikasi WebGIS pusat pertambangan di Provinsi Bengkulu, pengguna diharapkan menjadi lebih mudah dalam mendapatkan informasi mengenai lokasi pertambangan di Provinsi Bengkulu (Koko Mukti Wibowo, et al.(2015).

II.2. Uraian Teoritis

II.2.1. Sistem

Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu sistem ini menggambarkan suatu kejadian-kejadian

dan kesatuan yang nyata adalah suatu objek nyata, seperti tempat, benda, dan orang-orang yang betul-betul ada dan terjadi. (Koko Mukti Wibowo, 2015).

II.2.2. Informasi

Informasi adalah data yang telah diolah menjadi suatu bentuk yang penting bagi si penerima dan mempunyai nilai yang nyata yang dapat dirasakan dalam keputusan-keputusan yang sekarang atau keputusan-keputusan yang akan datang. (Koko Mukti Wibowo, 2015).

II.2.3. Sistem Informasi Geografis

SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, mengintegrasikan, dan menganalisa informasi-informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi. Pada dasarnya, istilah sistem informasi geografis merupakan gabungan dari tiga unsur pokok yaitu sistem, informasi, dan geografi. Dengan demikian, pengertian terhadap ketiga unsur-unsur pokok ini akan sangat membantu dalam memahami SIG. Dengan melihat unsur-unsur pokoknya, maka jelas SIG merupakan salah satu sistem informasi. SIG merupakan suatu sistem yang menekankan pada unsur informasi geografi. Istilah “geografis” merupakan bagian dari spasial (keruangan). Kedua istilah ini sering digunakan secara bergantian atau tertukar hingga timbul secara bergantian atau tertukar hingga timbul istilah ketiga, geospasial. Ketiga istilah ini mengandung pengertian yang sama di dalam konteks SIG. Penggunaan kata “geografis” mengandung pengertian suatu persoalan mengenai bumi: permukaan dua atau tiga dimensi. Istilah “informasi geografis” mengandung pengertian informasi

mengenai tempat-tempat yang terletak di permukaan bumi, pengetahuan mengenai posisi dimana suatu objek terletak di permukaan bumi, dan informasi mengenai keterangan-keterangan (atribut) yang terdapat di permukaan bumi yang posisinya diberikan atau diketahui.(Koko Mukti Wibowo, 2015).

II.2.4. Komponen Sistem Informasi Geografis

(Koko Mukti Wibowo, 2015). SIG merupakan sistem kompleks yang biasanya terintegrasi dengan lingkungan sistem-sistem komputer yang lain di tingkat fungsional dan jaringan. Komponen SIG terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data dan informasi geografi, serta manajemen. Komponen SIG dijelaskan di bawah ini:

1. Perangkat keras (*Hardware*): Pada saat ini SIG tersedia untuk berbagai platform perangkat keras mulai dari PC *desktop*, *workstations*, hingga *multiuser host* yang dapat digunakan oleh banyak orang secara bersamaan dalam jaringan. komputer yang luas, berkemampuan tinggi, memiliki ruang penyimpanan (*harddisk*) yang besar, dan mempunyai kapasitas memori (*RAM*) yang besar. Walaupun demikian, fungsionalitas SIG tidak terikat secara ketat terhadap karakteristik- karakteristik fisik perangkat keras ini sehingga keterbatasan memori pada PC30 pun dapat diatasi. Adapun perangkat keras yang sering digunakan untuk SIG adalah komputer (PC), *mouse*, *digitizer*, *printer*, *plotter*, dan *scanner*.
2. Perangkat lunak (*Software*): Bila dipandang dari sisi lain, SIG juga merupakan sistem perangkat lunak yang tersusun secara modular dimana basisdata memegang peranan kunci. Setiap subsistem diimplementasikan

dengan menggunakan perangkat lunak yang terdiri dari beberapa modul, hingga tidak mengherankan jika ada perangkat SIG yang terdiri dari ratusan modul program yang masing-masing dapat dieksekusi sendiri.

3. Data dan Informasi Geografi: SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data dan informasi yang diperlukan baik secara tidak langsung dengan cara mengimport-nya dari perangkatperangkat lunak SIG yang lain maupun secara langsung dengan cara mendigitasi data spasialnya dari peta dan memasukkan data atributnya dari tabel-tabel dan laporan dengan menggunakan *keyboard*.
4. Manajemen: Suatu proyek SIG akan berhasil jika dimanage dengan baik dan dikerjakan oleh orang-orang memiliki keahlian yang tepat pada semua tingkatan.

II.3. Data Spasial

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Bramantiyo Marzuki(2014) Sebagian besar data yang akan ditangani dalam SIG merupakan data spasial, data yang berorientasi geografis. Data ini memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya dan mempunyai dua bagian penting yang berbeda dari data lain, yaitu informasi lokasi (spasial) dan informasi deskriptif (atribut) yang dijelaskan berikut ini:

1. Informasi lokasi (spasial), berkaitan dengan suatu koordinat baik koordinat geografi (lintang dan bujur) dan koordinat XYZ, termasuk diantaranya informasi datum dan proyeksi.

2. Informasi deskriptif (atribut) atau informasi nonspasial, suatu lokasi yang memiliki beberapa keterangan yang berkaitan dengannya. Contoh jenis vegetasi, populasi, luasan, kode pos, dan sebagainya.

II.4. Format Data Spasial

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Bamantiyo Marzuki (2014) Secara sederhana format dalam bahasa komputer berarti bentuk dan kode penyimpanan data yang berbeda antara file satu dengan lainnya. Dalam SIG, data spasial dapat direpresentasikan dalam dua format, yaitu:

a. Data vektor

Data vektor merupakan bentuk bumi yang direpresentasikan ke dalam kumpulan garis, area (daerah yang dibatasi oleh garis yang berawal dan berakhir pada titik yang sama), titik dan nodes (titik perpotongan antara dua buah garis).

b. Data *raster*

Data *raster* (disebut juga dengan sel *grid*) adalah data yang dihasilkan dari sistem penginderaan jauh. Pada data *raster*, obyek geografis direpresentasikan sebagai struktur sel *grid* yang disebut dengan *pixel* (*picture element*).

II.5. Metode *Equirectangular Approximation*

To calculate the distance between the two coordinates, equirectangular approximation has been used. The formula below shows how to calculate the distance between two points:

Untuk menghitung jarak antara dua koordinat, pendekatan *equirectangular approximation* telah digunakan. Rumus di bawah ini menunjukkan cara menghitung jarak antara dua titik:

Formula

$$x = \Delta\lambda \cdot \cos \varphi_m$$

$$y = \Delta\varphi$$

$$d = R \cdot \sqrt{(x^2 + y^2)}$$

$$\text{defined: var } x = (\lambda_2 - \lambda_1) * \text{Math.cos}((\varphi_1 + \varphi_2)/2)$$

$$\text{var } y = (\varphi_2 - \varphi_1) \text{ var } d = \text{Math.sqrt}(x*x + y*y) * R$$

$$\text{var } R = 6371e3 \text{ in metres var } \varphi_1 = \text{lat1 in Radians}$$

$$\text{var } \varphi_2 = \text{lat2 in Radians var } \Delta\varphi = (\text{lat2} - \text{lat1}) \text{ in Radians}$$

$$\text{var } \Delta\lambda = (\text{lon2} - \text{lon1}) \text{ in Radians}$$

II.6. Peta

Peta merupakan bagian penting dari SIG. Peta dalam SIG dapat berfungsi sebagai data masukan, cara representasi data, model untuk melakukan analisa, dan bentuk penampilan informasi. Peta adalah gambaran sebagian atau seluruh muka bumi baik yang terletak di atas maupun di bawah permukaan dan disajikan pada bidang datar pada skala dan proyeksi tertentu (secara matematis). Karena dibatasi oleh skala dan proyeksi maka peta tidak akan pernah selengkap dan sedetail aslinya (bumi), karena itu diperlukan penyederhanaan dan pemilihan unsur yang akan ditampilkan pada peta (Marjuki ; 2014 : 6).

II.7. HTML

HTML (Hypertext Markup Language) adalah sebuah bahasa pemrograman yang berbentuk skrip-skrip yang berguna untuk membuat sebuah halaman *web.HTML* dapat dibaca oleh berbagai *platform* seperti :*Windows, Linux, Macintosh*. Kata "*Markup Language*" pada *HTML* menunjukkan fasilitas yang berupa tanda tertentu dalam skrip *HTML* dimana kita bisa mengatur judul, garis, tabel, gambar, dan lainlain dengan perintah yang telah ditentukan pada elemen *HTML*. *HTML* sendiri dikeluarkan oleh *W3C (Word Wide Web Consortin)*, setiap terjadi perkembangan *level HTML* harus dievakuasi ketat dan disetujui oleh *W3C*.(Uswatun Hasanah, 2013)

II.8. PHP

PHP adalah bahasa pemrograman *web* atau *scripting language* yang dijalankan di *server.PHP* dibuat pertama kali oleh Rasmus Lerdorf, yang pada awalnya dibuat untuk menghitung jumlah pengunjung pada *homepagenya*. Pada waktu itu *PHP* bernama *FI (Form Interpreter)*. Pada saat tersebut *PHP* adalah sekumpulan *script* yang digunakan untuk mengolah data *form* dari *web*. (Uswatun Hasanah, 2013)

II.9. Database

Database atau basis data merupakan mekanisme pengolahan data dalam jumlah yang besar secara terstruktur. *Database* memudahkan program untuk

mengambil dan menyimpan data. Jika data yang diolah banyak dan memerlukan penanganan khusus, jangan menggunakan *file* untuk menyimpan data. Tetapi gunakan *database*.(Uswatun Hasanah, 2013)

II.10. *Mysql*

Mysql (*My Structured Query Language*) atau yang biasa dibaca mai-se-kuel adalah sebuah program pembuat dan pengelola *database* atau yang sering disebut dengan *DBMS* (*Database Management System*), sifat dari *DBMS* ini dalah *Open Source*.

Mysql sebenarnya produk yang berjalan pada *platform Linux*, dengan adanya perkembangan dan banyannya pengguna, serta lisensi dari *database* ini adalah *Open Source*, maka para pengembang kemudian merilis versi *Windows*. Selain itu *MySQL* juga merupakan program pengakses *database* yang bersifat jaringan, sehingga dapat digunakan untuk aplikasi *Multi User* (*Banyak Pengguna*). Kelebihan lain dari *MySQL* adalah menggunakan bahasa *query* (*permintaan*) standard *SQL* (*Structured Query Language*). Sebagai sebuah program penghasil *database*, *MySQL* tidak mungkin berjalan sendiri tanpa adanya sebuah aplikasi pengguna (*interface*) yang berguna sebagai program aplikasi pengakses *database* yang dihasilkan. *MySQL* dapat didukung oleh hampir semua program aplikasi baik yang *Open Source* seperti *PHP* maupun yang tidak *Open Source* yang ada pada *platform windows* seperti *VisualBasic*, *Delphi* dan lainnya. (Uswatun Hasanah, 2013).

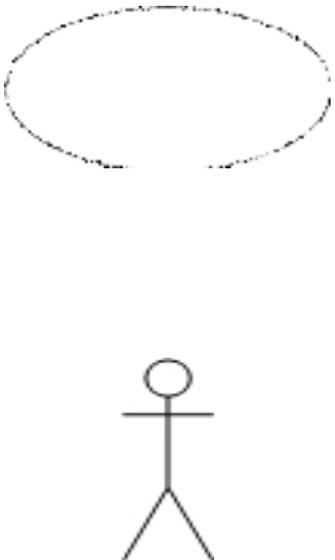
II.11. *Unified Modeling Language (UML)*

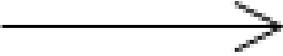
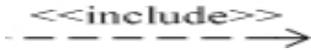
Menurut Kusnita (2016). *Unified Modeling Language (UML)*. *UML* adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. *UML* merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem. *UML* saat ini sangat banyak dipergunakan dalam dunia industri yang merupakan standar bahasa pemodelan umum dalam industri perangkat lunak dan pengembangan sistem. Alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasis *UML* adalah sebagai berikut :

1. *Use case Diagram*

Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Dapat dikatakan *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Simbol-simbol yang digunakan dalam *use case diagram*, yaitu :

Tabel II.1. Simbol *Use Case*

Gambar	Keterangan
	<p><i>Use case</i> menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal nama <i>use case</i>.</p> <p>Aktor adalah <i>abstraction</i> dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Untuk mengidentifikasi aktor, harus ditentukan pembagian tenaga kerja dan tugas-tugas yang berkaitan dengan peran pada konteks target sistem. Orang atau sistem bisa muncul dalam beberapa peran. Perlu dicatat bahwa aktor berinteraksi dengan <i>use case</i>, tetapi tidak memiliki control terhadap <i>use case</i>.</p>
	<p>Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i>, digambarkan dengan garis tanpa panah</p>

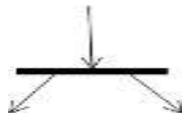
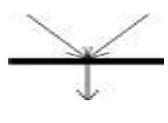
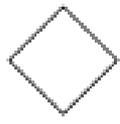
	yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengidikasikan aliran data.
	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengidinkasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem.
	<i>Include</i> , merupakan di dalam <i>use case</i> lain (<i>required</i>) atau pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> lain, contohnya adalah pemanggilan sebuah fungsi program.
	<i>Extend</i> , merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.

(Sumber : Kusnita ; 2016)

2. Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*)

Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Simbol-simbol yang digunakan dalam *activity diagram* yaitu :

Tabel II.2. Simbol *Activity Diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Start Point</i>	<i>Start Point</i> menunjukkan dimulainya suatu <i>workflow</i> pada sebuah <i>activity diagram</i> .
2		<i>End Point</i>	<i>End Point</i> menggambarkan akhir atau terminal dari pada sebuah <i>activity diagram</i> .
3		<i>Activities</i>	<i>Activity</i> menggambarkan sebuah pekerjaan/tugas dalam <i>workflow</i> .
4		<i>Fork</i> (Percabangan)	<i>Fork</i> digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel.
5		<i>Join</i> (Penggabungan)	<i>Join</i> digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang digabungkan.
6		<i>Decision</i>	<i>Decision</i> adalah suatu titik/point pada <i>activity diagram</i> yang mengindikasikan suatu kondisi dimana ada kemungkinan perbedaan transisi.
7		<i>State transitions</i>	<i>State transitions</i> menunjukkan

			kegiatan apa berikutnya setelah suatu kegiatan sebelumnya.
8		<i>Swimlanes</i>	<i>Swimlanes</i> untuk menggambarkan objek mana yang bertanggung jawab untuk aktifitas tertentu.

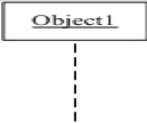
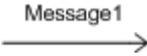
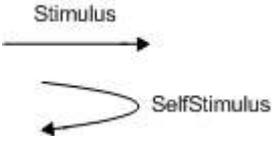
(Sumber : Kusnita ; 2016)

3. Diagram Urutan (*Sequence Diagram*)

Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Simbol-simbol yang digunakan dalam *sequence diagram*, yaitu :

Tabel II.4. Simbol *Sequence Diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Aktifation</i>	Menyatakan Objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi, semua yang terhubung dengan waktu aktif ini adalah sebuah tahapan yang dilakukan di dalamnya aktor tidak memiliki waktu aktif.

2		Aktor	Menggambarkan Seorang yang berinteraksi dengan sistem.
3		<i>Life Line</i>	Menyatakan Kehidupan suatu Objek.
4		<i>Object</i>	Menyatakan objek yang berinteraksi pesan.
5		<i>Line Message</i>	Menggambarkan Pengiriman Pesan
6		<i>Stimulus</i>	Menyatakan suatu objek mengirimkan pesan untuk menjalankan operasi yang ada pada objek lain.

(Sumber : Kusnita; 2016)

4. *Class Diagram* (Diagram Kelas)

Merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem.

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

(*Operations/Method*), *Visibility*, tingkat akses objek eksternal kepada suatu operasi atau atribut. Hubungan antar kelas mempunyai keterangan yang disebut dengan *multiplicity* atau kardinaliti.

Tabel II.5. *Multiplicity Class Diagram*

Multiplicity	Penjelasan
1	Satu dan hanya satu
0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	1 atau lebih
0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n..n	Batasan antara. Contoh 2..4 mempunyai arti minimal 2 maksimum 4

(Sumber :Kusnita ; 2016)