BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Penelitian Terdahulu

Berikut adalah beberapa jurnal terdahulu dengan beberapa judul yang menggunakan penerapan metode AHP (*Analitycal Hierarchy Process*) dapat dilihat dibawah ini :

1. Menurut Eko Darmanto: 2014 dengan judul penelitian Penerapan Metode AHP (*Analitycal Hierarchy Process*) untuk menentukan kualitas gula tumbu, Hasil dari penelitian ini adalah telah dikembangkan sistem baru yang diimplementasikan dalam sebuah sistem penunjang keputusan. Sistem ini digunakan untuk membantu mempermudah pengolahan data dalam menentukan kualitas Gula Tumbu. Seluruh pendataan yang berhubungan dalam menentukan kualitas gula tumbu meliputi data warna, data rasa, data kekerasan. Metode yang digunakan untuk proses pengolahan data menggunakan AHP (*Analitycal Hierarchy Process*). Hasil penelitian menunjukan aplikasi sistem penunjang keputusan yang digunakan untuk menentukan kualitas gula tumbu ini, sudah dapat melakukan perhitungan dengan metode AHP (*Analitycal Hierarchy Process*) lebih cepat dibandingkan perhitungan secara manual sehingga bisa lebih efisien dan tingkat keakuratan data sudah mendekati sempurna. Cara kerjanya dengan menyederhanakan suatu permasalahan kompleks yang tidak terstruktur, strategik dan dinamik menjadi bagian-bagian.

2. Menurut Ellya Sestri; 2013 dengan judul penilaian kinerja dosen dengan menggunakan metode AHP studi kasus DiSTIE Ahmad Dahlan Jakarta, Hasil dari penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa metode AHP dapat digunakan untuk menunjang keputusan dalam penilaian kinerja dosen dan menyelesaikan masalah penilaian kinerja dosen dan kurang obyektif untuk mendapatkan hasil keputusan yang terbaik sesuai dengan kriteria penilaian yang sebenarnya.
3. Menurut Kiki Fatmawati; 2017 dengan judul penelitian analisa SPK dengan metode AHP dalam menentukan faktor konsumen dalam melakukan kredit barang. Hasil dari penelitian ini adalah untuk, menentukan faktor konsumen dalam melakukan kredit barang, karena kredit merupakan suatu fasilitas keuangan yanng memungkinkan seseorang atau badan usaha meminjam uang untuk membeli produk dan membayarnya kembali dalam jangka waktu yang ditentukan. Tujuan penelitian ini adalah membuat sistem pendukung keputusan dalam menentukan faktor konsumen dalam melakukan kredit barang.
4. Menurut Frieyadie; 2017 dengan judul penelitian penerapan metode AHP sebagai pendukung keputusan penentapan beasiswa. Tujuan penelitian untuk tidak terjadi kesalahan dalam pengumpulan data penetapan beasiswa kepada siswa, dan proses yang lebih baik lagi apa bila memiliki banyak kriteria, sehingga memperoleh hasil yang diharapkan oleh para penyeleksi beasiswa. Hasil perhitungan AHP diperoleh prioritas kriteria dalam penilaian terhadap pemilihan beasiswa.

5. Menurut R. Mahdalena Simanjorang; 2017 dengan judul penelitian Sistem pendukung keputusan penentuan penerimaan bahan pangan bersubsidi untuk keluarga miskin dengan metode ahp pada kantor kelurahan mangga. Pada penelitian ini akan diangkat suatu kasus yaitu mencari alternatif terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan metode AHP (*Analitycal Hierarchy Process*) untuk melakukan perhitungan metode pada kasus tersebut. Metode ini dipilih karena mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, dalam hal ini alternatif yang dimaksudkan yaitu yang berhak menerima bahan pangan bersubsidi berdasarkan kriteria-kriterai yang ditentukan.

II.2. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Informasi sistemetis dan periodik sangat dibutuhkan pihak manajemen dalam mengambil keputusan. Jenis informasi yang dibutuhkan untuk mengambil keputusan ada 3 yaitu :

a. Informasi untuk pengambilan dan pemanfaatan sumber daya yang dimiliki
b. Laporan efisiensi dan pengelolaan
c. Laporan efektifitas pencapaian tujuan sebagai fungsi penggunaan sumber

Perincian dan jumlah informasi yang dibutuhkan pengambilan keputusan sangat bervariasi tergantung pada peran dan posisi pengambilan keputusan. Pengambilan keputusan ditingkat bawah umumnya memerlukan informasi yang terperinci, tapi bersifat kurang menyeluruh. Semakin tinggi posisi pengambilan keputusan, maka informasi yang dibutuhkan semakin bersifat menyeluruh

(global). Proses pengambilan keputusan secara skematis, (Rosnani Ginting; 2014 : 34).

II.2.1. Tahapan Proses Pengambilan Keputusan

Tiga tahapan dalam proses pengambilan keputusan (Rosnani Ginting; 2014 : 34) :

a. Tahap *Intelligence*, adalah tahap proses pengenalan persoalan melalui penyelidikan lingkungan untuk mengetahui ada atau tidaknya masalah. Kesimpulan dari penyelidikan diperoleh dari pengolahan data dengan metode yang telah ditetapkan sebelumnya atau dengan metode khusus. Aliran informasi bergerak dari tingkatan manajemen terendah menujur tingkatan manajemen tinggi.

d. Tahap *Design,* merupakan tahap mencari, analisis serta perumusan alternatif tindakan yang akan diambil. Pada tahap *design* ini, sistem informasi harus mampu membuat keputusan-keputusan.

e. Tahap *Choice*, merupakan tahap memilih suatu tindakan yang tepat dari beberapa alternatif yang telah dirumuskan. Langkah selanjutnya adallah pelaksanaan alternatif terpilih . Bila suatu alternatif telah dilaksanakan, fungsi informasi berubah menjadi pengumpul data untuk selanjutnya, merupakan umpan balik.

II.2.2. Karakteristik Dari SPK Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan pasangan sumber-sumber intelektual dari individu dengann komputer dengan untuk meperbaiki kulitas dati suatu keputusan, (Rosnani Ginting; 2014 : 33) :

a. Memfokuskan diri dari pada keputusan-keputusan yang tisak tersetruktur dan semi struktur.
b. Fleksibel pada berubahan-perubahan keperluan.
c. Mudah untuk untuk dipergunakan.
d. Komputer harus mendukung manajer, tetapi tidak menggantikan kebijaksanaanya.
e. Dukungan utama diberikan untuk masalh yang tidak tersetruktur, masalah dapat dianalisis secara matematis oleh komputer, tetapi kebijaksanaan manajer juga diperlukan untuk proses kontrol.
f. Pemecehan masalah yang efektif lebi interaktif dan saling berdialog antara pemakai dari sistem
g. Fleksibel terhadap sfesifikasi keperluan keluaran
h. Mudah untuk dikembangkan dan digunakan untuk paranon profesional
i. Memberikan respon yang cepat
j. Mempunyai tempat yang tinggi untuk kontrol pemakai dan intruksinya
k. Difokuskan pada top manajemen
l. Lebih difokuskan pada efektifitas dari pada efesiensi.

II.3. Metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP)

Metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) dikembangkan awal tahun 1970-an oleh Dr. Thomas L. Satty, seorang ahli matematika dari Universitas Pittsburg. AHP pada dasarnya didesain untuk menangkap secara rasional persepsi orang yang berhubungan sangat erat dengan permasalahan tertentu melalui prosedur yang didesain untuk sampai pada suatu skala prefensi diantara berbagai set alternatif. Analisis ini ditunjukan untuk membuat suatu model permasalahan yang tidak mempunyai struktur, biasanya ditetapkan untuk memecahkan masalah yang terukur (kuantitatif), masalah yang memerlukan pendapat (judgement) maupun pada situasi yang kompleks atau tidak terterangka, pada situasi dimana data statistik sangat minim atau tidak ada sama sekali hanya bersifat kualitatif yang didasari oleh presepsi, pengalaman ataupun intuisi, Sistem penunjang keputusan bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik (Aji Sasongko; 2017 : 89).

Beberapa teknik pengambilan keputusan/ optimasi *Multivariate* yang di gunakan dalam analisis kebijaksanaan. Pada hakekatnya AHP merupakan suatu model pengambil keputusan yang komprehensif dengan memperhitungkan hal-hal yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Dalam model pengambilan keputusan dengan AHP pada dasarnya berusaha menutupi semua kekurangan dari model-model sebelumnya. AHP juga memungkinkan ke *spypJC* struktur suatu sistem dan lingkungan kedalam komponen saling berinteraksi dan kemudian menyatukan mereka dengan mengukur dan mengatur dampak dari komponen kesalahan sistem.

Keuntungan yang diperoleh bila seseorang memecahkan masalah dan mengambil keputusan menggunakan AHP antara lain :

1. AHP memberi satu model tunggal yang mudah dimengerti, luwes untuk keanekaragam persoalan tak terstruktur.
2. AHP memadukan ancangan deduktif dan rancangan berdasarkan sistem dalam memecahkan persoalan kompleks.
3. AHP dapat menangani saling ketergantungan elemen-elemen dalam suatu sistem dan tak memaksakan pemikirang linear.
4. AHP mencerminkan kecenderungan alami pikiran untuk memilah-milah elemen-elemen suatu sistem dalam berbagai tingkat berlainan dan mengelompokkan unsur yang serupa dalam setiap tingkat.
5. AHP memberi suatu skala untuk mengukur halhal dan mewujudkan metode penetapan prioritas.
6. AHP melacak konsistensi logis dan pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam menggunakan berbagai prioritas.
7. AHP menuntun ke suatu taksiran menyeluruh tentang kebaikan sistem alternatif.
8. AHP mempertimbangkan prioritas relatif dari berbagai faktor sistem dan memungkinkan organisasi memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan-tujuan mereka.
9. AHP tidak memaksakan konsensus tetapi mensintesiskan suatu hasil yang representatif dari berbagai penilaian.

10. AHP memungkinkan organisasi memperhalus definisi mereka pada suatu persoalan dan memperbaiki pertimbangan serta pengertian mereka melalui pengulangan.

II.3.1. Prinsip Kerja AHP

Prinsip kerja AHP adala penyederhanaan suatu persoalan kompleks yang tidak terstruktur, stratejik, dan dinamik menjadi bagian-bagiannya, serta menata dalam suatu hierarki. Kemudian tingkat kepentingan setiap variabel diberi nilai numerik secara subjektif tentang arti penting variabel tersebut secara relatif dibandingkan dengan variabel lain. Dari berbagai pertimbangan tersebut kemudian dilakukan sintesa untuk menetapkan variabel yang memiliki prioritas tinggi dan berperan untuk mempengaruhi hasil pada sistem tersebut., terdapat tiga prinsip dalam memecahkan persoalan dengan AHP, yaitu prinsip menyusun hirarki (*Decomposition*), prinsip menentukan prioritas (*Comparative Judgement*), dan prinsip konsistensi logis (*Logical Consistency*), (Aji Sasongko; 2017 : 89). Terdapat 4 aksioma-aksioma yang terkandung dalam model AHP :

1. *Reciprocal Comparison* artinya pengambilan keputusan harus dapat memuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Prefesensi tersebut harus memenuhi syarat resiprokal yaitu apabila A lebih disukai daripada B dengan skala x, maka B lebih disukai daripada A dengan skala 1/x.
2. *Homogenity* artinya prefernsi seseorang harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau dengan kata lain elemen-elemennya dapat dibandingkan satu sama lainnya. Kalau aksioma ini tidak dipenuhi maka elemenelemen yang

dibandingkan tersebut tidak homogen dan harus dibentuk cluster (kelompok elemen) yang baru.

3. *Independence* artinya prefernsi dinyatakan dengan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif-alternatif yang ada melainkan oleh objektif keseluruhan. Ini menunjukan bahwa pola ketergantungan dalam AHP adalah searah, maksudnya perbandingan antara elemen-elemen dalam satu tingkat dopengaruhi atau tergantung oleh elemenelemen pada tingkat diatasnya.
4. *Expectation* artinya untuk tujuan pengambil keputusan. Struktur hirarki diasumsikan lengkap. Apabila asumsi ini tidak dipenuhi maka pengambil keputusan tidak memakai seluruh kriteria atau objectif yang tersedia atau diperlukan sehingga keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap.

II.3.2. Prosedur Kerja AHP

Pada dasarnya, prosedur atau langkah-langkah dalam metode AHP meliputi, (Kusrini; 2007 : 135) :

1. Mendefenisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lau menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapii. Penyusunan hierarki adalah dengan menetapkan tujuan yang merupakan sasaran sistem secara keseluruhan pada level teratas.
2. Menentukan prioritas elemen, lengkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan, matriks

perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.

3. Sintesis, pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesiskan untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah, menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks, membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk mtmperoleh normalisasi matriks, dan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.
4. Mengukur konsistensi, dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah, kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada klom kedua dengan perioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya, jumlahkan setiap baris, hasil dari penjulahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan, dan jumlahkan hasil bagi diatas dengan banyaknya elemen yang ada hasilnya disebut ʎ maks.
5. Hitung *consistency index* (CI) dengan rumus :

   CI = (ʎ maks-n)/n

   Dimana n = banyaknya elemen
6. Hitung rasio konsistensi/*consistency ratio* (CR) dengan rumus

CR = CI/CR

Dimana CR = consistency ratio

CI = consistency index

IR = indeks random consistency

7. Memeriksa konsistensi hierarki. Jika nilai lebih dari 10%, maka penilaian data *judgment* harus diperbaiki. Namun jika rasio konsistensi (CI/CR) kurang atau sama dengan 0.1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar. Daftar indeks random konsistensi (IR) bisa dilihat pada tabel berikut :

Tabel. II.2. Daftar Indeks Random Konsistensi

Ukuran Matriks	Nilai IR
1.2	0.00
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49
11	1.51
12	1.48

(Sumber : Kusrini; 2007 : 136)

II.4. Sistem

Pengertian sistem tergantung pada cara pandang dalam mendefenisikannya. Ada beberapa pengertian sistem, (Rosnani Ginting; 2014 : 1), yaitu :

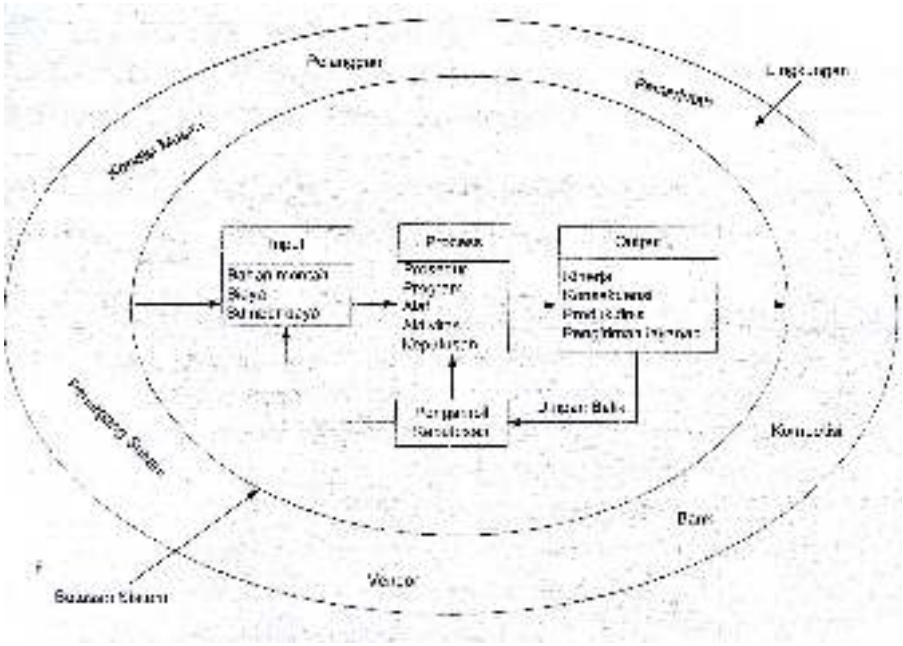
a. Menurut hukum, adalah kumpulan aturan-aturan yang membatasi baik oleh kapasitas hukum itu sendiri maupun lingkungan dimana sistem itu berada, untuk menjamin keseraian dan keadilan.
b. Menurut rekayasa, adalah proses masukan input yang ditransformasikan menjadin keluaran (*output*) tertentu.
c. Menurut masyarakat umum, adalah cara atau metode untuk mencapai satu tujuan.
d. Menutur ahli matematika, adalah suatu susunan persamaan-persamaan simbolik dengan kateristik tertentu.
e. Menurut geoffrey gordin, adalah suatu agregasi atau kumpulan obyek-pbyek yang terangkat dalam interaksi dan saling ketergantungan yang teratur.

Dari semua defenisi-defenisi tersebut dapat disimpulkan bahwa ada lima unsur utama yang terdapat dalam sistem, yaitu :

a. Elemen-elemen atau bagian-bagian
b. Iteraksi atau hubungan antar elemn-elemen tersebut
c. Ikatan antar elemen-elemen tersebut yang mengaikatnya menjadi satu kesatuan
d. Tujuan bersama sebagai hasil akhir
e. Lingkungan yang kompleks

Sistem adalah suatu kumpulan atau susunan dari sesuatu atau benda, yang berhubungan sedemikian rupa sehingga membentuk kesatuan atau keseluruhan. Pada contoh gambar II.1 sistem dibagi menjadi tiga bagian berbeda : input, proses dan output. Bagian-bagian tersebut dikelilingi oleh sebuah lingkungan dan

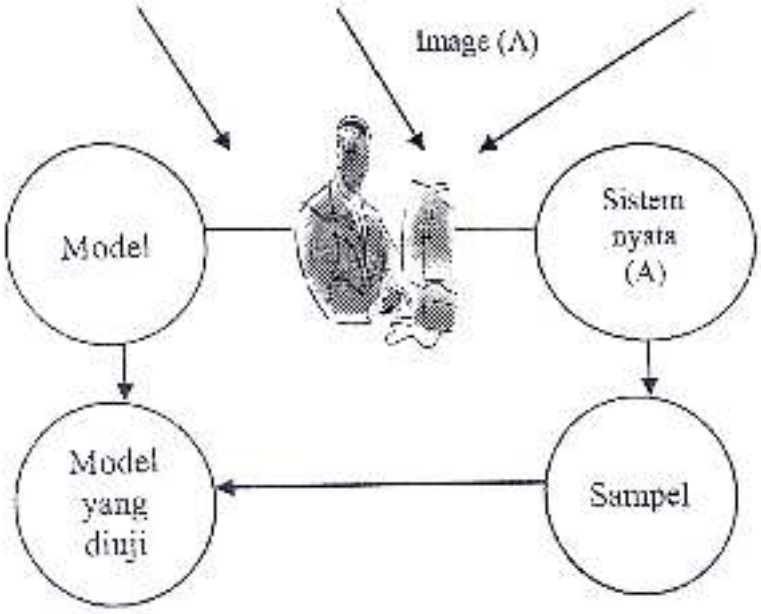
sering melibatkan sebuah mekanisme umpan baik. Selain itu, pengambil keputusan juga dianggap sebagai bagian dari sistem, (Rosnani Ginting; 2014 : 1).



Gambar. II.1. Sistem dan lingkungannya
(Sumber : Rosnani Ginting; 2014 : 1)

II.4.1. Permodelan Sistem

Permodelan sistem adalah proses membangun atau membentuk sebuah model dari suatu sistem nyata dalam bahasa formal tertentu (Rosnani Ginting; 2014 : 11). Secara skematis dapat dilihat pada gambar II.2 :



Gambar. II.2. Skematis Model
(Sumber : Rosnani Ginting; 2014 : 11)

Image yang didapat oleh pemodel (A) sebagai hasil dalam pikirannya setelah melihat dan membaca sistem nyata (A) tetapi *image* ini tidak sama dengan sistem nyata tersebut (A = A) karena adanya kacamata tertentu yaitu sudut pandang atau visi atau wawasan pemodel tentang kehidupan yang dipengaruhi oleh, (Rosnani Ginting; 2014 : 12) :

a. Sistem nilai yang dianut oleh pemodel
b. Ilmu pengetahuan yang dimiliki sipemodel
c. Pengalaman hidup si pemodel

II.4.2. Analisis Sistem

Blanchard dan Fabrycky mengembangkan proses sistem analisis enam langkah sebagai berikut :

a. Defenisikan masalah
b. Identifikasi alternatif yang visibel (feasible alternative)
c. Tetapkan kriteria evaluasi untuk pemilihan alternatif.
d. Aplikasikan teknik pemodelan
e. Bangkitkan data input
f. Manipulasi model yang telah dibentuk

II.4.3. Perancangan Sistem

Blanchard dan Fabrycky dalam buku system engineering and analysis (1989) menjelaskan bahwa istilah daur hidup sistem sering juga dikenal sebagai consumer to consumer cycle maksudnya berawal dari pengenalan kebutuhan konsumen terhadap sistem berakhir pada penolakan konsumen terhadap sistem tersebut setelah menggunakanya sekian lama. (Rosnani Ginting; 2014 : 12).

II.5. Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah kumpulan elemen yang saling berhubungan satu sama lain yang berbentuk satu kesatuan untuk mengintegrasikan data, memproses dan menyimpan serta mendistribusikan informasi. Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari beberapa komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi. Komponen sistem informasi terdiri dari :

1. *Hardware* (perangkat keras), terdiri dari komputer, printer dan jaringan.

2. *Software,* kumpulan perintah yang ditulis dengan aturan untuk memerintah komputer melaksanakan tugas tertentu.
3. Data, merupakan komponen dasar dari informasi yang akan diproses lebih lanjut untuk menghasilkan informasi.
4. Manusia, yang terlibat dalam komponen manusia seperti operator dan pimpinan.
5. Prosedur, dokumentasi proses sistem, buku penuntun operasional (aplikasi) dan teknis, (Nursahid; 2015: 56).

II.6. Data Dan Informasi

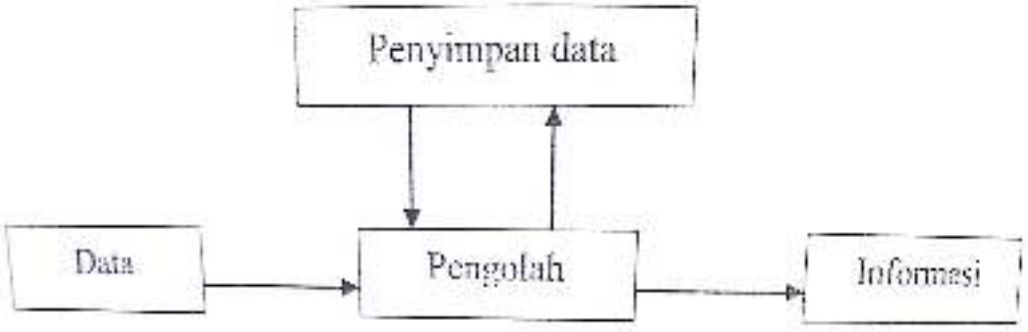
Data merupakan deskripsi tentang benda, kejadian, aktivitas, dan teransaksi yang tidak mempunyai makna atau tidak berpengaruh secara langsung kepada makna pemakai. Data juga dapat diartikan suatu bahan mentah yang kelak dapat diolah lebih lanjut untuk menjadi sesuatu yang lebih bermakna. Dan data inilah yang nantinya akan disimpan dalam *database*. Sedangkan infromasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atausaat mendatang (Muhammad Taufiq Muslih; 2013 : 50).

II.6.1. Data

Data ialah sekumpulan karakter yang diterima sebagai masukan suatu informasi dan didisain serta diolah. Menurut kamus besar Bahasa Indonesia, data ialah keterangan bahan nyata yang dapat dijadikan dasar kajian (analisis atau kesimpulan), (Rosnani Ginting; 2014 : 20).

II.6.2. Informasi

Informasi ialah keluaran suatu pengolahan data yang terleh diorganisasi dan berguna bagi penerimanya. Menurut kamus bersar Bahasa Indonesia, informasi ialah keseluruhan makna yang menunjang amanat, (Rosnani Ginting; 2014 : 20). Secara umum transformasi data menjadi informasi dapat dilihat pada gambar II.3 :



Gambar. II.3. Transformasi Data Menjadi Informasi
(Sumber : Rosnani Ginting; 2014 : 20)

II.7. Microsoft Visual Studio 2010

Microsft Visual Studio merupakan sebuah perangkat lunak lengkap (*suite*) yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya, dalam bentuk aplikasi console, aplikasi Windows, ataupun aplikasi Web. Visual Studio mencakup kompiler, *Software Development Kit* (SDK), *Integrated Development Environment* (IDE), dan dokumentasi (umumnya berupa MSDN Library). Kompiler yang dimasukkan ke dalam paket Visual Studio antara lain Visual C++, Visual C#, Visual Basic, Visual Basic .NET, Visual InterDev, Visual J++, Visual J#, Visual FoxPro, dan Visual SourceSafe. Microsoft Visual Studio dapat

digunakan untuk mengembangkan aplikasi dalam *native code* (dalam bentuk bahasa mesin yang berjalan di atas Windows) ataupun *Managed Code* (dalam bentuk Microsoft Intermediate Language di atas .NET Framework). Selain itu, Visual Studio juga dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi Silverlight, aplikasi Windows Mobile (yang berjalan di atas .NET Compact Framework). Visual Studio sebelumnya versi Visual Studio 9.0.21022.08, atau dikenal dengan sebutan Microsoft Visual Studio 2008 yang diluncurkan pada 19 November 2007, yang ditujukan untuk platform Microsoft .NET Framework 3.5. Versi sebelumnya, Visual Studio 2005 ditujukan untuk platform .NET Framework 2.0 dan 3.0. Visual Studio 2003 ditujukan untuk .NET Framework 1.1, dan Visual Studio 2002 ditujukan untuk .NET Framework 1.0. Versi-versi tersebut di atas kini dikenal dengan sebutan Visual Studio .NET, karena memang membutuhkan Microsoft .NET Framework. Sementara itu, sebelum muncul Visual Studio .NET, terdapat Microsoft Visual Studio 6.0 (VS1998). (Herpendi;2016:1).

II.8. *Database Management System* (DBMS)

Database Management System atau disingkat DBMS adalah perangkat lunak atau (*software)* yang berfungsi untuk mengelola *database*. Mulai dari mengelola *database* sampai dengan proses yang berlaku dalam *database* tersebut, baik berupa *entry*, *edit,* hapus, *query* terhadap data, membuat laporan dan lain sebgainya secara efektif dan efesien. (Nurlaila Hasyim ; 2014: 2 - 3).

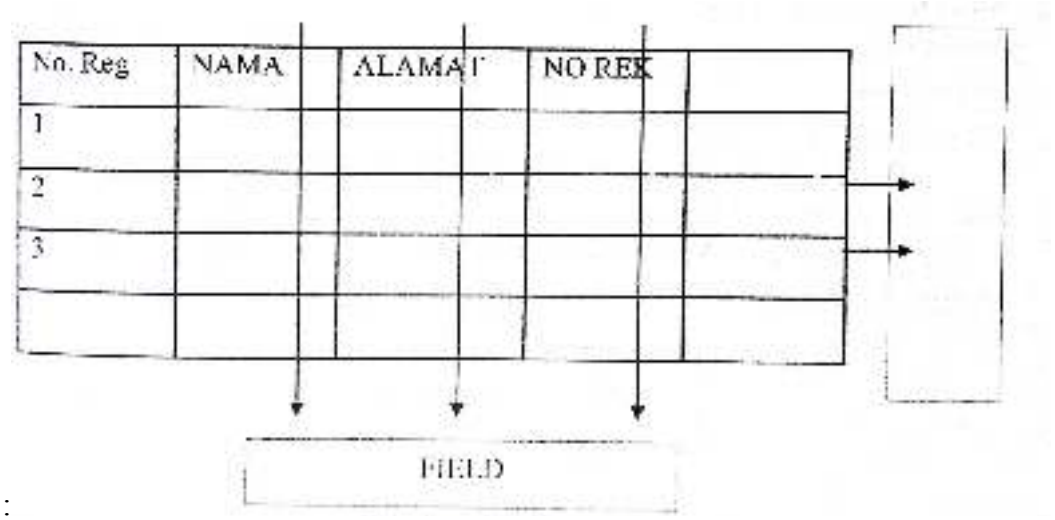
II.9. *Database*

Database ialah suatu daftar yang kompleks dan besar dari fakta dan data yang biasanya berisi teks, angka dan kemungkinan gambar, suara, video dan klip flim. Tipikal database biasanya meliputi daftar telepon, panduan wisata, refrensi perpustakaan, tetapi database juga dapat menyimpan semua jenis data, (Rosnani Ginting; 2014 : 20).

Database biasanya terstruktur ke dalam komputer, tetapi sistem filling juga dapat dikategorikan kadalam database. Beberapa database elektronika biasanya tersambung dengan kabel telepon sehingga orang lain dapat menggunakan database dari tempat lain melalui sambungan (MODEM). Kegunaan database lainya juga dapat digunakan untuk program manajemen database. Program konputer dimana orang dapat mendisain dan menstruktur serta mengolah dan menggunakan database untuk keperluan manajemen, (Rosnani Ginting; 2014 : 20).

Tipikal database didisain dengan data-data yang disimpan dalam record yang masing-masing berisi data yang diasosiasikan secara tematikal. Dalam record terdapat filed-filed yang berisi informasi dengan tipe yang berbeda. Filed-filed inilah yang membedakan secara struktual masing-masing record dan digunakan dalam hal pencairan data, (Rosnani Ginting; 2014 : 21).

Secara umum database dapat dilihat pada gambar II.4 sebagai berikut



:

Gambar. II.4. Database
(Sumber : Rosnani Ginting; 2014 : 21)

II.10. SQL Server 2008

SQL Server 2008 adalah sebuah terobosan baru dari Microsoft dalam bidang *database*. SQL Server adalah DBMS (*Database Management System*) yang dibuat oleh Microsoft untuk ikut berkecimpung dalam persaingan dunia pengolahan data menyusul pendahulunya seperti IBM dan Oracle. SQl Server 2008 dibuat pada saat kemajuan dalam bidang *hardware* sedemikian pesat. Oleh karena itu sudah dapat dipastikan bahwa SQL Server 2008 membawa beberapa terobosan dalam bidang pengolahan dan penyimpanan data. Microsoft merilis SQL Server 2008 dalam beberapa versi yang disesuaikan dengan segment-segment pasar yang dituju. Versi-versi tersebut adalah sebagai berikut. Menurut cara pemrosesan data pada prosesor maka Microsoft mengelompokkan produk ini berdasarkan 2 jenis yaitu :

1. Versi 32-bit(x86), yang biasanya digunakan untuk komputer dengan singleprosesor (Pentium 4) atau lebih tepatnyaprosesor 32 bit dan sistem operasi Windows XP.
2. Versi 64-bit(x64), yang biasanya digunakan untuk komputer dengan lebih dari satu prosesor (Misalnya Core 2 Duo) dan system operasi 64 bit seperti Windows XP 64, Vista, dan Windows 7. Sedangkan secara keseluruhan terdapat versiversi seperti berikut ini:
   a. Versi Compact, ini adalah versi "Tipis" dari semua versi yang ada. Versi ini seperti versi desktop pada SQL Server 2000. Versi ini juga digunakan pada handled drvice seperti Pocket PC, PDA, SmartPhone, Tablet PC.
   b. Versi Express, ini adalah versi "Ringan" dari semua versi yang ada(tetapi versi ini berbeda dengan versi compact) dan paling cocok untuk latihan. Express Manager standar, integrasi dengan CLR dan XML. (Agus Tinus Setiawan;2016:54).

II.11. SQL

SQL atau disebut juga dengan SEQUEL (*Structured English Query Language*) merupakan bahasa pemerograman yang memiliki tujuan khusus dan dirancang untuk mengelola data dalam sistem manajemen *database* relasional (RDBMS-*Relational Database Management Systems*), atau untuk pengolahan aliran data dalam sistem manajemen basis data relasional. SQL memiliki tiga bagian utama yaitu bahasa pemerograman untuk mendefenisikan data (*Data Defenition Language*-DDL), untuk manipulasi dan akses data (*Data Manipulation*

Language-DML) dan bagian yang digunakan untuk pengawasan/kontrol pemakai (*Data Control Language*). Bahasa SQL masih memiliki beberapa kekurangan diantaranya adalah ketiga bahasa tersebut harus terintergrasi menggunakan suatu bahasa pemerograman tertentu. Bahasa SQL atau SEQUEL dibangun atas dasar *Relational Algebra.* Secara luas pemakainya telah distandarkan dalam sebuah kerangka kerja yang terdaftar dalam *International Organization For Standardization* (ISO) pada tahun 1987, (Eko Darmanto; 2015: 406).

II.12. Normalisasi

Normalisasi *database* merupakan suatu pendekatan sistematis untuk meminimalkan redundansi data pada suatu *database* agar *database* tersebut dapat beekrja dengan optimal. Jika anda seorang *database administrator* ketika terjadi suatu pada database seperti penurunan kinerja, mungkin anda akan ditanya apakah database tersebut telah dinormalisasi. Tujuan normalisasi *database* adalah untuk menghilangkan dan mengurangi redudansi data dan tujuan yang kedua adalah memastikan dependensi data (Data berada pada tabel yang tepat), (Eka ; 2014 : 1), jika data dalam database tersebut belum dinormalisasi maka akan terjadi 3 kemungkinan yang akan merugikan sistem secara keseluruhan :

1. *Insertion Anomaly* adalah proses melakukan penambahan *recod* baru akan tetapi mempengaruhi *user* untuk terjadinya duplikasi data.
2. *Deletion Anomaly* adalah proses melakukan penghapusan *record* akan tetapi akan menyebabkan hilangnya data yang akan dibutuhkan pada *record* lain.

3. *Modification Anomaly* adalah proses merubah data pada sebuah *record* mempengaruhi perubahan pada *record* lain karena adanya duplikasi.

Normalisasi database terdiri dari banyak bentuk, dalam ilmu basis data setidaknya 9 bentuk normalisasi yang ada yaitu 1NF, 2NF, 3NF, EKNF, BCNF, 4NF, 5NF, DKNF dan 6NF, (Eka ; 2014 : 1*)* Namun dalam prakteknya dalam dunia industri bentuk normalisasi ini yang paling sering digunakan ada sekitar 5 bentuk :

1. Normal Form

   Data yang direkam dan dimasukan secara mentah dalam satu tabel pada bentuk ini sangat mungkin terjadi inkonsistensi dan anomali data.

   Contoh Normal Form:

Tabel.II.3. Contoh Normal Form

IDBuku	Judul_Buku	Tgl_Terbit	IDPenerbit	Alamat_Penerbit
801	Blogging.co.id	20-jan-11	P01	Jl 1 kaltim
802	Info Blog	22-jan-11	P02	Jl 2 kaltim
803	Database Design	20-sep-11	P03	Jl 3 kaltim
804	Blog Indonesia	20-mar-11	P04	Jl 4 kaltim

(Sumber :Eka ; 2014 : 2)

   Pada bentuk ini ada beberapa ciri-ciri yang penting, yang pertama adalah akan terjadi anomali *insert, update,* dan *delete*. Hal ini menyebabkan beberapa fungsi DML dalam SQL tidak dapat berjalan dengan baik. Sebagai contoh jika ingin menghapus peminjam, maka data penerbit dan buku yang harusnya tidak terhapus akan ikut hilang, (Eka ; 2014 : 3).

2. First Normal Form (1 NF)

Bentuk normal yang pertama atau 1NF mensyaratkan beberapa kondisi dalam sebuah database, berikut adalah fungsi dari bentuk normal pertama ini, menghilangkan duplikasi kolom dari tabel yang sama, buat tabel terpisah untuk masing-masing kelompok data terkait dan mengidentifikasi setiap baris dengan kolom yang unik (*Primary Key*), (Eka ; 2014 : 3).

Contoh normalisasi database 1NF:

Tabel.II.4. Contoh Normalisasi Database 1NF

IDBuku	Judul_Buku	Tgl_Terbit
801	Blogging.co.id	20-jan-11
802	Info Blog	22-jan-11
803	Database Design	20-sep-11
804	Blog Indonesia	20-mar-11

(Sumber :Eka ; 2014 : 3)

Tabel.II.5. Contoh Normalisasi Database 1NF

IDPenerbit	Alamat_Penerbit
P01	Jl 1 kaltim
P02	Jl 2 kaltim
P03	Jl 3 kaltim
P04	Jl 4 kaltim

(Sumber :Eka ; 2014 : 3)

Pada intinya bentuk normalisasi 1NF ini mengelompokkan beberapa tipe data atau kelompok data yang sejenis agar dapat dipisahkan sehingga anomali data dapat diatasi. Contoh adalah ketika kita ingin menghapus, meng*update*, atau menambahkan data peminjam, maka kita tidak bersinggungan dengan data

buku atau data penerbit, sehingga inkonsisten data dapat mulai dijaga, (Eka ; 2014 : 3).

3. Second Normal Form (2 NF)

Syarat untuk menerapkan normalisasi bentuk kedua ini adalah data telah dibentuk dalam 1NF, berikut adalah beberapa fungsi normalisasi 2NF, menghapus beberapa subset data yang ada pada tabel dan menempatkan merekaa pada tabel terpisah, menciptakan hubungan antara tabel baru dan tabel lama dengan menciptakan *foreign key*, dan tidak ada atribut dalam tabel yang secara fungsional bergantug pada *candidate key* tabel tersebut, (Eka ; 2014 : 4). Contoh normalisasi database bentuk 2NF:

Tabel.II.6. Contoh Normalisasi Database Bentuk 2NF

IdTrx	Judul_Buku	IdBuku	IdPeminjam	IdPenerbit	Nama_Penerbitt
1111	Blogging.co.id	B01	P01	P01	Pt.aneka
2222	Blogging.co.id	B01	P01	P01	Pt.aneka

(Sumber :Eka ; 2014 : 4)

Tabel.II.7. Contoh 2NF Dari Tabel Diatas

IdTrx	IdBuku	IdPeminjam	IdPenerbit
1111	B01	P01	P01
2222	B01	P01	P01

(Sumber :Eka ; 2014 : 4)

Contoh diatas kita menggunkan tabel bantuan yaitu tabel transaksi, pada intinya bentuk kedua ini adalah tidak boleh ada *field* yang berhubungan dengan *field* lainnya secara fungsional. Contoh judul buku tergantung dengan

idbuku sehingga dalam bentuk 2NF judul buku dapat dihilangkan karena telah memiliki tabel master tersendiri, (Eka ; 2014 : 4).

4. Third Normal Form (3 NF)

Normalisasi *database* dalam bentuk 3NF bertujuan untuk menghilangkan seluruh atribut atau *field* yang tidak berhubungan dengan *primmary key*. Dengan demikian tidak ada ketergantungann transitif pada setiap kandidat *key*. Syarat dari bentuk normal ketiga atau 3NF adalah, memenuhi semua persyaratan dari bentuk normal kedua, dan menghapus kolom yang tidak tergantung pada *primary key*, (Eka ; 2014 : 4-5).

Contoh normalisasi database bentuk 3NF:

Tidak semua atau tabel dapat kita sesuaikan dengan berbagai bentuk normalisasi ini, untuk contoh 3NF kita akan mengambila contoh dari tabel order.

Tabel.II.8. Contoh Normalisasi Database Bentuk 3NF

orderId	custId	Harga	Jumlah	Total
112	C111	1000	21	21000
113	C112	1000	22	22000

(Sumber :Eka ; 2014 : 5)

Pada tabel pertama diatas, apakah semua kolom sepenuhnya tergantung pada *primary key*, tentu tidak, hanya saja ada satu *field* yaitu total yang bergantung pada harga dan jumlah, total dapat dihasilkan dengan mengalikan harga dan jumlah. Bentuk 3NF dalam tabel diatas dapat dilakukan dengan membuang field total, (Eka ; 2014 : 5).

II.13. UML (*Uified Modeling Language*)

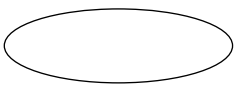
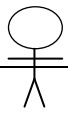
Unified Modeling Language (UML). UML adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem. UML saat ini sangat banyak dipergunakan dalam dunia industri yang merupakan standar bahasa pemodelan umum dalam industri perangkat lunak dan pengembangan sistem, (Gellysa ; 2015 : 93).

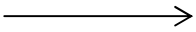
Alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasiskan UML adalah sebagai berikut :

1. *Use case* Diagram

   Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakukan (*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, (Gellysa ; 2015 : 94) yaitu :

Tabel II.9. Simbol *Use Case*

Gambar	Keterangan
	*Use case* menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukan pesan antar unit dengan aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal nama *use case*.
	Aktor adalah *abstraction* dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Untuk

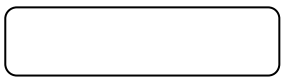
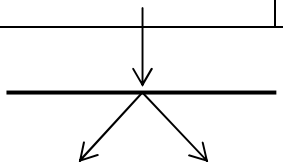
	mengidentifikasikan aktor, harus ditentukan pembagian tenaga kerja dan tugas-tugas yang berkaitan dengan peran pada konteks target sistem. Orang atau sistem bisa muncul dalam beberapa peran. Perlu dicatat bahwa aktor berinteraksi dengan *use case*, tetapi tidak memiliki control terhadap *use case*.
	Asosiasi antara aktor dan *use case*, digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengidikasikan aliran data.
	Asosiasi antara aktor dan *use case* yang menggunakan panah terbuka untuk mengidinkasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem.
	Include, merupakan di dalam *use case* lain (*required*) atau pemanggilan *use case* oleh *use case* lain, contohnya adalah pemanggilan sebuah fungsi program.
	Extend, merupakan perluasan dari *use case* lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.

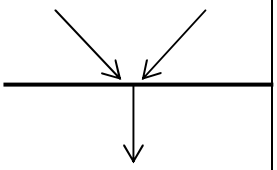
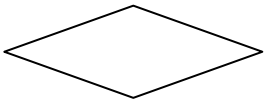
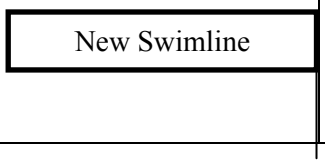
(Sumber : Gellysa; 2015 : 93-94)

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,* (Gellysa ; 2015 : 94) yaitu :

Tabel II.10. Simbol *Activity Diagram*

Gambar	Keterangan
	Start point, diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktifitas.
	End point, akhir aktifitas.
	*Activites*, menggambarkan suatu proses/kegiatan bisnis.
	*Fork* (Percabangan), digunakan untuk menunjukkan

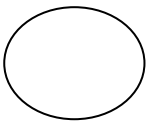
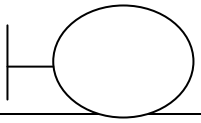
	kegiatan yang dilakukan secara parallel atau untuk menggabungkan dua kegiatan pararel menjadi satu.
	*Join* (penggabungan) atau rake, digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi.
	*Decision Points,* menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, *true, false.*
	*Swimlane*, pembagian *activity* diagram untuk menunjukkan siapa melakukan apa.

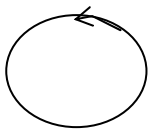
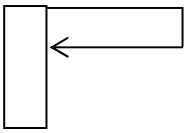
(Sumber : Gellysa; 2015 : 94)

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*, (Gellysa ; 2015 : 95) yaitu :

Tabel II.11. Simbol *Sequence Diagram*

Gambar	Keterangan
	*Entity Class,* merupakan bagian dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk gambaran awal sistem dan menjadi landasan untuk menyusun basis data.
	*Boundary Class,* berisi kumpulan kelas yang menjadi *interface* atau interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem, seperti tampilan formentry dan *form* cetak

	*Control class,* suatu objek yang berisi logika aplikasi yang tidak memiliki tanggung jawab kepada entitas, contohnya adalah kalkulasi dan aturan bisnis yang melibatkan berbagai objek.
	Message, simbol mengirim pesan antar *class*.
	*Recursive,* menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri.
	Activation, activation mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivitas sebuah operasi.
	Lifeline, garis titik-titik yang terhubung dengan objek, sepanjang *lifeline* terdapat *activation*.

(Sumber : Gellysa; 2015 : 95)

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 tanggng 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, (Gellysa ; 2015 : 95).

Tabel II.12. ***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 : Gellysa; 2015 : 95)