

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Sistem Pendukung Keputusan

II.1.1. Sistem

Sistem pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. Secara sederhana sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel-variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu. Sistem bisa berupa abstraksi atau fisis. Sistem yang abstrak adalah susunan yang teratur dari gagasan-gagasan atau konsepsi yang saling tergantung. Sedangkan sistem yang bersifat fisis adalah serangkaian unsur yang bekerjasama untuk mencapai suatu tujuan.

Dari definisi di atas maka dapat diketahui manfaat sistem yaitu untuk menyatukan atau mengintegrasikan semua unsur yang ada dalam suatu ruang lingkup, dimana komponen-komponen tersebut tidak dapat berdiri sendiri. Komponen atau sub sistem harus saling berintegrasi dan saling berhubungan untuk membentuk satu kesatuan sehingga sasaran dan tujuan dari sistem tersebut dapat tercapai. Pendekatan sistem yang merupakan kumpulan dari komponen atau elemen-elemen merupakan definisi yang lebih luas dibandingkan dengan pendekatan sistem yang *prosedural*.

Definisi lain dari sistem adalah kumpulan dari bagian-bagian yang bekerja sama untuk mencapai tujuan yang sama atau sekumpulan objek-objek yang saling berelasi dan berinteraksi (Hanif Al Fata, 2007).

II.1.2. Sistem Pendukung Keputusan

Pada dasarnya Sistem Pendukung Keputusan ini merupakan pengembangan lebih lanjut dari sistem informasi manajemen terkomputerisasi yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya. Sifat interaktif ini dimaksudkan untuk memudahkan integrasi antara berbagai komponen dalam proses pengambilan keputusan seperti prosedur, kebijakan, teknik analisis, serta pengalaman dan wawasan manajerial guna membentuk suatu kerangka keputusan yang bersifat fleksibel.

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambil keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, di mana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. (Andi Offset, 2007)

II.1.3. Ciri-ciri Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Kosasi adapun ciri-ciri sebuah Sistem Pendukung Keputusan seperti yang dirumuskan oleh Alters Keen adalah sebagai berikut :

1. Sistem Pendukung Keputusan ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan-keputusan yang kurang terstruktur dan umumnya dihadapi oleh para manajer yang berada di tingkat puncak.
2. Sistem Pendukung Keputusan merupakan gabungan antara kumpulan model kualitatif dan kumpulan data.
3. Sistem Pendukung Keputusan memiliki fasilitas interaktif yang dapat mempermudah hubungan antara manusia dengan komputer.
4. Sistem Pendukung Keputusan bersifat luwes dan dapat menyesuaikan dengan perubahan-perubahan yang terjadi. Dirancang untuk dapat di kembangkan secara bertahap.

II.1.4. Karakteristik, Kemampuan dan Keterbatasan Sistem Pendukung Keputusan

Sehubungan banyaknya definisi yang dikemukakan mengenai pengertian dan penerapan dari sebuah Sistem Pendukung Keputusan, sehingga menyebabkan terdapat banyak sekali pandangan mengenai sistem tersebut. Selanjutnya Turban, menjelaskan terdapat sejumlah karakteristik dan kemampuan dari Sistem Pendukung Keputusan yaitu :

1. Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan
 - a. Mendukung seluruh kegiatan organisasi.
 - b. Mendukung beberapa keputusan yang saling berinteraksi.
 - c. Dapat digunakan berulang kali dan bersifat konstan.
 - d. Terdapat dua komponen utama, yaitu data dan model.

- e. Menggunakan baik data eksternal dan internal.
 - f. Memiliki kemampuan *what-if analysis* dan *goal seeking analysis*.
 - g. Menggunakan beberapa model kuantitatif.
2. Kemampuan Sistem Pendukung Keputusan.
- a. Menunjang pembuatan keputusan manajemen dalam menangani masalah semi terstruktur dan tidak terstruktur.
 - b. Membantu manajer pada berbagai tingkatan manajemen, mulai dari manajemen tingkat atas sampai manajemen tingkat bawah.
 - c. Menunjang pembuatan keputusan secara kelompok maupun perorangan.
 - d. Menunjang pembuatan keputusan yang saling bergantung dan berurutan.
 - e. Menunjang tahap-tahap pembuatan keputusan antara lain *intelligensi, desain, choice, dan implementation*.
 - f. Menunjang berbagai bentuk proses pembuatan keputusan dan jenis keputusan.
 - g. Kemampuan untuk melakukan adaptasi setiap saat dan bersifat fleksibel.
 - h. Kemudahan melakukan interaksi system.
 - i. Meningkatkan efektivitas dalam pembuatan keputusan daripada efisiensi.
 - j. Mudah dikembangkan oleh pemakai akhir.
 - k. Kemampuan pemodelan dan analisis pembuatan keputusan.
 - l. Kemudahan melakukan akses berbagai sumber dan format data.

Di samping berbagai Karakteristik dan Kemampuan seperti dikemukakan di atas, sistem Pendukung Keputusan juga memiliki beberapa keterbatasan, diantaranya adalah :

1. Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
2. Kemampuan suatu SPK terbatas pada pembendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar).
3. Proses-proses yang dapat dilakukan oleh SPK biasanya tergantung juga pada kemampuan perangkat lunak yang digunakannya.
4. SPK tidak memiliki kemampuan intuisi seperti yang dimiliki oleh manusia. Karena walau bagaimana pun canggihnya suatu SPK, hanyalah suatu kumpulan perangkat keras, perangkat lunak dan sistem operasi yang tidak dilengkapi dengan kemampuan berpikir. (Andi Offset, 2007)

II.1.5. Tahapan Proses Pengambilan Keputusan

Menurut Simon ada 4 tahap yang harus dilalui dalam proses pengambilan keputusan yaitu :

1. Penelusuran (*Intelligence*)

Tahap ini merupakan tahap pendefinisian masalah serta identifikasi informasi yang dibutuhkan yang berkaitan dengan persoalan yang dihadapi serta keputusan yang akan diambil.

2. Perancangan (*Design*)

Tahap ini merupakan tahap analisis dalam kaitan mencari atau merumuskan alternatif – alternatif pemecahan masalah.

3. Pemilihan (*Choise*)

Yaitu memilih alternatif solusi yang diperkirakan paling sesuai.

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap ini merupakan tahap pelaksanaan dari keputusan yang telah diambil. (Andi Offset, 2007)

II.2 Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP (*Analytical Hierarchy Process*) adalah salah satu metode dalam sistem pengambilan keputusan yang menggunakan beberapa variabel dengan proses analisis bertingkat. Analisis dilakukan dengan memberi nilai prioritas dari tiap - tiap variabel, kemudian melakukan perbandingan berpasangan dari variabel - variabel dan alternatif - alternatif yang ada (Menurut Jurnal Pelangi Ilmu Vol : 2 No : 5 Tahun 2009 : 185). AHP mempunyai 1 kemampuan untuk memecahkan masalah yang multiobyektif dan multikriteria yang berdasar pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hirarki. Berikut ini adalah beberapa kelebihan AHP :

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subsubkriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

AHP merupakan salah satu metode untuk membantu menyusun suatu prioritas dari berbagai pilihan dengan menggunakan berbagai kriteria. Karena sifatnya yang multikriteria, AHP cukup banyak digunakan dalam penyusunan prioritas. Sebagai contoh untuk menyusun prioritas penelitian, pihak manajemen lembaga penelitian sering menggunakan beberapa kriteria seperti dampak penelitian, biaya, kemampuan SDM, dan waktu pelaksanaan.

Metode AHP merupakan salah satu model untuk pengambilan keputusan yang dapat membantu kerangka berfikir manusia. Metode ini mula-mula dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 70-an. Dasar berpikirnya metode AHP adalah proses membentuk skor secara numerik untuk menyusun ranking setiap alternatif keputusan berbasis pada bagaimana sebaiknya alternatif itu dicocokkan dengan kriteria pembuat keputusan.

Proses pengambilan keputusan pada dasarnya adalah memilih suatu alternatif. Peralatan utama AHP adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia.

Dalam penjabaran hirarki tujuan, tidak ada suatu pedoman yang pasti mengenai seberapa jauh pembuat keputusan menjabarkan tujuan menjadi tujuan yang lebih rendah. Pengambil keputusanlah yang menentukan saat penjabaran tujuan ini berhenti, dengan memperhatikan keuntungan atau kekurangan yang diperoleh bila tujuan tersebut diperinci lebih lanjut. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan proses penjabaran hirarki tujuan yaitu:

1. Pada saat penjabaran tujuan ke dalam subtujuan yang lebih rinci harus selalu memperhatikan apakah setiap tujuan yang lebih tinggi tercakup dalam subtujuan tersebut.
2. Meskipun hal tersebut dapat dipenuhi, juga perlu menghindari terjadinya pembagian yang terlampaui banyak baik dalam arah horizontal maupun vertikal.
3. Untuk itu sebelum menetapkan tujuan harus dapat menjabarkan hierarki tersebut sampai dengan tujuan yang paling lebih rendah dengan cara melakukan tes kepentingan. (Menurut Jurnal Pelangi Ilmu Vol : 2 No : 5 Tahun 2009 : 185)

II.2.1 Langkah-Langkah *Analytical Hierarchy Process*

Pada dasarnya langkah-langkah dalam metode AHP [4] meliputi :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan subtujuan-subtujuan kriteria dan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan kriteria yang paling bawah.
3. Menentukan matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.
4. Melakukan perbandingan berpasangan sehingga sehingga diperoleh judgment seluruhnya sebanyak $n \times [(n-1)/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.

5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya ,jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi.
6. Mengulang langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
7. Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan.
8. Memeriksa konsistensi hirarki. jika nilainya lebih dari 10% maka penilaian data judgment harus diperbaiki.

II.2.2 Prinsip - Prinsip *Analytical Hierarchy Process*

Menurut Mulyono Dalam menentukan proiritas AHP menggunakan prinsip - prinsip sebagai berikut:

1. *Decomposition*

Setelah persoalan didefenisikan, maka perlu dilakukan *Decomposition* yaitu memecah persoalan yang utuh menjadi unsur – unsurnya.

2. *Comparative judgment* (penilaian kriteria dan alternatif)

Prinsip ini memberikan penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya.

Tabel II.1 Skala penilaian perbandingan berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang Lainnya

7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen Lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang Berdekatan
Kebalikan	Jika untuk aktifitas i mendapat satu angka dibanding dengan aktifitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding nilai i

Sumber : Saaty (2007)

3. *Synthesis of priority* (Menentukan Prioritas)

Dari setiap matriks *pairwise comparison* kemudian dicari *eigenvectornya* untuk mendapatkan *local priority*.

4. *Logical Consistency* (konsistensi logis)

Konsistensi memiliki dua makna. Pertama, objek-objek serupa yang dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua, menyangkut tingkat hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

II.2.3 Kelebihan AHP

Adapun yang menjadi kelebihan dengan menggunakan metode AHP dibandingkan yang lainnya adalah :

1. Struktur yang berbentuk hirarki sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih sampai pada subkriteria yang paling dalam.
2. Memperhatikan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.

3. Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan keluaran analisis sensitivitas pembuat keputusan.

Selain itu metode AHP mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang multiobjektif dan multikriteria yang berdasar pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hierarki. Jadi, metode AHP merupakan suatu bentuk pemodelan pembuatan keputusan yang sangat komprehensif.

II.3 Agunan / Jaminan

(Menurut Jurnal Ilmiah MKn Unud Oktober 2012) Istilah jaminan merupakan terjemahan dari sebagai jaminan utangnya dengan kesepakatan bahwa istilah *zakerheid* atau *cautie*, yaitu kemampuan debitur tetap akan menguasai secara fisik benda debitur untuk memenuhi atau melunasi tersebut dan kreditor akan mengalihkan kembali perutangannya kepada kreditor, yang dilakukan kepemilikan tersebut kepada debitur bilamana dengan cara menahan benda tertentu yang bernilai utangnya sudah dibayar lunas⁴. ekonomis sebagai tanggungan atas pinjaman atau Fidusia, menurut asal katanya berasal dari kata utang yang diterima debitur terhadap kreditornya¹. “fides” yang berarti kepercayaan. Sesuai dengan arti Menurut Undang-undang Nomor 7 Tahun kata ini, maka hubungan hukum antara kreditor¹⁹⁹² sebagaimana telah diubah dengan Undang- (penerima fidusia) dan debitur (pemberi fidusia) undang Nomor 10 Tahun 1998, diberi arti lain, yaitu merupakan hubungan hukum yang berdasarkan “keyakinan atas itikad dan kemampuan serta kepercayaan.

II.4. Basis Data

Database merupakan komponen terpenting dalam pembangunan sistem informasi, karena menjadi tempat untuk menampung dan mengorganisasikan seluruh data yang ada dalam sistem, sehingga dapat dieksplorasi untuk menyusun informasi-informasi dalam berbagai bentuk. *Database* merupakan himpunan kelompok data yang saling berkaitan. Data tersebut diorganisasikan sedemikian rupa agar tidak terjadi duplikasi yang tidak perlu, sehingga dapat diolah atau dieksplorasi secara cepat dan mudah untuk dihasilkan informasi (Budi Sutedjo Dharma Oetomo ; 2006 : 101).

Menurut Budi Sutedjo Dharma Oetomo (2006 : 102), hirarki atau tingkatan data dalam database yaitu :

1. Database

Suatu *database* menggambarkan data yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya.

2. File, yaitu kumpulan dari record yang saling terkait dan memiliki format *field* yang sama dan sejenis.
3. Record, yaitu kumpulan *field* yang menggambarkan suatu unit data individu tertentu.
4. Field, yaitu atribut dari *record* yang menunjukkan suatu item dari data seperti nama, alamat, dan lain sebagainya.
5. Byte, atribut dari *field* yang berupa huruf yang membentuk nilai dari sebuah *field*. Huruf tersebut dapat berupa numerik maupun abjad atau karakter khusus.

6. Bit, yaitu bagian terkecil dari data secara keseluruhan yaitu berupa karakter ASCII (*American Standard Code Form Information Interchange*) nol atau satu yang merupakan komponen pembentuk *byte*.

II.5. Kamus Data

Menurut Jogiyanto (2005: 725), kamus data (KD) atau *data dictionary* (DD) atau disebut juga dengan istilah *system data dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Dengan menggunakan KD, analisis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap.

Menurut Budi Sutedjo Dharma Oetomo (2006 : 118) kamus data ikut berperan dalam perancangan dan pembangunan SI karena peralatan ini berfungsi untuk :

1. Menjelaskan arti aliran data dan penyimpanan dalam penggambaran dalam *data flow diagram*.
2. Mendeskripsikan komposisi paket data yang bergerak melalui aliran, misalnya data alamat diurai menjadi nama jalan, nomor, kota, Negara dan kode pos.
3. Menjelaskan spesifikasi nilai dan satuan yang relevan terhadap data yang mengalir dalam sistem tersebut.

II.6. Normalisasi

Normalisasi adalah transformasi tinjauan pemakai yang kompleks dan data yang tersimpan ke sekumpulan bagian – bagian struktur data yang kecil dan stabil.

Disamping menjadi lebih sederhana dan lebih stabil, struktur data yang dinormalisasikan lebih mudah diatur daripada struktur data yang lain. Adapun bentuk-bentuk Normalisasi menurut (Kusrini : 2007 ; 41-43) adalah :

1. Bentuk Tidak Normal

Bentuk ini merupakan kumpulan data yang akan direkam, tidak ada keharusan mengikuti format tertentu, dapat saja tidak lengkap dan terduplikasi. Data dikumpulkan apa adanya sesuai keadaannya.

2. Bentuk Normal Tahap Pertama (1st Normal Form)

Defenisi :

Sebuah tabel disebut 1NF jika :

- Tidak ada baris yang duplikat dalam tabel tersebut
- Masing-masing *cell* bernilai tunggal

3. Bentuk Normal Tahap Kedua (2nd Normal Form)

Bentuk Normal Kedua (2NF) terpenuhi jika pada sebuah table semua atribut yang tidak termasuk dalam *primary key* memiliki ketergantungan fungsional pada *primary key* secara utuh. Sebuah table dikatakan tidak memenuhi 2NF, jika ketergantungannya hanya bersifat parsial (hanya tergantung pada sebagian dari *primary key*).

4. Bentuk Normal Normal Tahap Ketiga (2rd Normal Form)

Sebuah tabel dikatakan memenuhi bentuk normal ketiga (3NF), jika setiap ketergantungan fungsional dengan notasi $X \rightarrow A$, dimana A mewakili semua atribut tunggal di dalam tabel yang tidak ada didalam X, maka :

- X haruslah *superkey* pada tabel tersebut

- Atau A merupakan bagian dari *primary key* pada tabel tersebut.

5. Bentuk Normal Tahap Keempat dan Kelima

Penerapan aturan normalisasi sampai bentuk normal ketiga sudah memadai untuk menghasilkan tabel berkualitas baik. Namun demikian, terdapat pula bentuk normal keempat (4NF) dan kelima (5NF). Bentuk normal keempat berkaitan dengan sifat ketergantungan banyak nilai (*multivalued dependency*) pada suatu table yang merupakan pengembangan dari ketergantungan fungsional. Adapun bentuk normal tahap kelima merupakan nama lain dari *Project Join Normal Form* (PJNF).

6. *Boyce Code Normal Form* (BCNF)

- Memenuhi 1st NF
- Relasi harus bergantung fungsi pada atribut *superkey*.

II.7. *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Entity Relational Diagram merupakan salah satu pemodelan data konseptual yang paling sering digunakan dalam proses pengembangan basis data bertipe relasional. Model E-R adalah rincian yang merupakan representasi logika dari data pada suatu organisasi atau area bisnis tertentu. Model E-R terdiri dari beberapa komponen dasar yaitu sebagai berikut:

1. Entitas

Entitas adalah sesuatu atau objek di dunia nyata yang dapat dibedakan dari sesuatu atau objek yang lainnya. Sebagai contoh, setiap mahasiswa dalam suatu

universitas adalah suatu entitas. Setiap fakultas dalam suatu universitas adalah juga suatu entitas. Dapat dikatakan bahwa entitas bisa bersifat konseptual/abstrak atau nyata hadir di dunia nyata.

2. Atribut

Atribut adalah properti deskriptif yang dimiliki oleh setiap anggota dari himpunan entitas. Sebagai contoh entitas mahasiswa, atribut-atribut yang dimiliki adalah nim, nama mahasiswa, alamat dan lain-lain.

3. Hubungan antar relasi (Relationship)

Hubungan antar relasi adalah hubungan antara suatu himpunan entitas dengan himpunan entitas yang lainnya. Misalnya, entitas mahasiswa memiliki hubungan tertentu dengan entitas matakuliah (mahasiswa mengambil matakuliah). Pada penggambaran model E-R, relasi adalah perekat yang menghubungkan suatu entitas dengan entitas yang lainnya.

4. Kardinalitas/Derajat Relasi

Kardinalitas relasi menunjukkan jumlah maksimum entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas yang lain. Sebagai contoh: entitas-entitas pada himpunan entitas mahasiswa dapat berelasi dengan satu entitas, banyak entitas atau tidak satupun entitas dari himpunan entitas kuliah. Kardinalitas relasi yang terjadi di antara dua himpunan entitas dapat berupa:

- Satu ke Satu (One to One)

Setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B, begitupun sebaliknya.

- Satu ke Banyak(One to Many)

Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya, dimana setiap entitas pada himpunan entitas B berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas A.

- Banyak ke Satu(Many to One)

Setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya dengan entitas B.

- Banyak ke Banyak (Many to Many)

Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, dan demikian sebaliknya, dimana setiap entitas pada himpunan entitas B dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas A. (Radiant Victor Imbar dan Dewanto Adi Putra : Vol.2 ; 2007 : 169-170).

Menurut Kusrini (2007 : 33), adapun langkah-langkah untuk mengimplementasikan *Entity Relationship Diagram* adalah sebagai berikut:

- Transformasi dari model data yang telah dibuat ke skema basis data sesuai dengan DBMS yang dipilih.
- Diagram ER → basis data
- *Entity* → tabel-tabel/file-file data.

- *Atribut* → *field*

II.8. *Unified Modelling Language (UML)*

Pengembangan sistem adalah aktivitas manusia. Tanpa adanya kemudahan untuk memahami sistem notasi, proses pengembangan kemungkinan besar akan mengalami kesalahan. UML adalah sistem notasi yang sudah dibakukan di dunia pengembangan sistem, hasil kerjasama dari Grady Booch, James Rumbaugh dan Ivar Jacobson. UML yang terdiri dari serangkaian diagram memungkinkan bagi sistem analis untuk membuat cetak biru sistem yang komperhesif kepada klien, programmer dan tiap orang yang terlibat dalam proses pengembangan tersebut. Dengan UML akan dapat menceritakan apa yang seharusnya dilakukan oleh sistem bukan bagaimana yang seharusnya dilakukan oleh sebuah sistem.

Menurut Prabowo Pudjo Widodo dan Herlawati (2011 : 6-7) UML diaplikasikan untuk maksud tertentu, biasanya antara lain untuk:

1. Merancang perangkat lunak.
2. Sarana komunikasi antara perangkat lunak dengan proses bisnis.
3. Menjabarkan sistem secara rinci untuk analisa dan mencari apa yang diperlukan sistem.
4. Mendokumentasikan sistem yang ada, proses-proses dan organisasinya.

UML adalah bahasa untuk menspesifikasi, memvisualisasi, membangun dan mendokumentasikan *artefacts* (bagian dari informasi yang digunakan atau dihasilkan oleh proses pembuatan perangkat lunak, seperti pada pemodelan bisnis dan sistem non perangkat lunak lainnya. UML

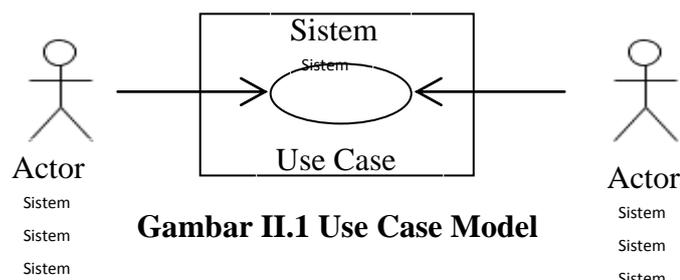
tidak hanya merupakan sebuah bahasa pemrograman visual saja, namun juga dapat secara langsung duhubungkan keberbagai bahasa pemrograman seperti JAVA, C++, Visual Basic atau bahkan dihubungkan secara langsung kedalam sebuah *object oriented database*. Begitu juga mengenai pendokumentasian dapat dilakukan seperti *requitments*, arsitektur, *design*, *source*, *project plan*, *tests* dan *prototypes*. UML memiliki 8 tipe diagram, namun pada penulisan skripsi ini penulis akan menggunakan 4 tipe diagram UML yaitu *use case diagram*, *sequence diagram*, *activity diagram* dan *class diagram*.

II.8.1. Tipe Diagram UML

Adapun 8 tipe diagram UML adalah :

1. Use Case Diagram

Diagram use case menunjukkan 3 aspek dari sistem, yaitu actor, use case, dan sistem/ sub sistem boundary. Actor mewakili peran orang, sistem yang lain atau alat ketika berkomunikasi dengan use case. Gambar II.1 mengilustrasikan actor, use case dan boundary.



Gambar II.1 Use Case Model

Sumber : Prabowo Pudjo Widodo dan Herlawati (2011)

2. *Class Diagram*

Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class, package dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan, asosiasi dan lain-lain.

3. *Statechart Diagram*

Diagram Statechart menggambarkan semua state yang dimiliki oleh suatu objek dari suatu class dan keadaan yang menyebabkan state berubah.



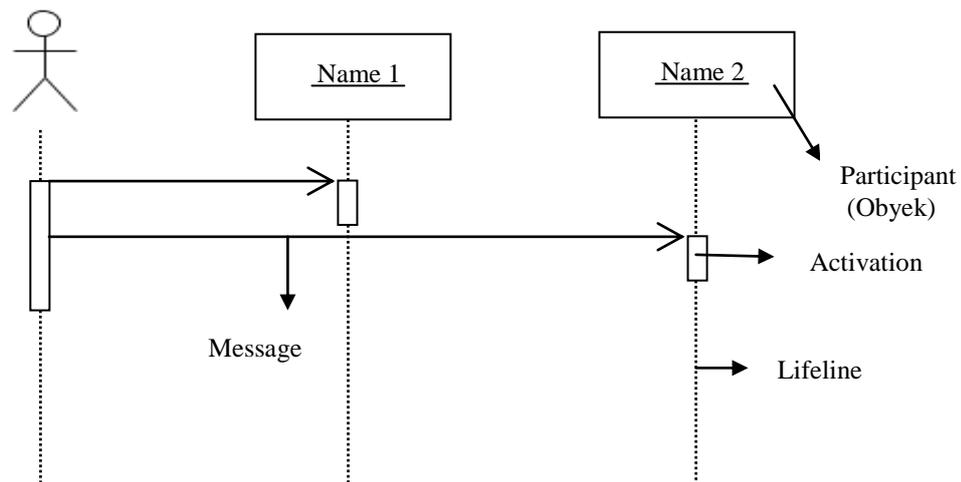
Gambar II.2. Simbol Diagram Statechart

Sumber : Prabowo Pudjo Widodo dan Herlawati (2011)

Pada gambar II.6. bentuk lingkaran solid memaparkan bagaimana objek dibentuk atau diawali, tanda panah (*transition*) menjelaskan bagaimana sebuah kejadian yang memicu sebuah state objek dengan cara memperbaharui satu atau lebih nilai atributnya, dan *double round* memaparkan bagaimana sebuah objek dibentuk dan dihancurkan.

4. *Sequence Diagram*

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah skenario. Diagram ini menunjukkan sejumlah contoh obyek dan pesan yang diletakkan diantara obyek-obyek dalam *use case*.



Gambar II.7. Simbol-simbol *Sequence Diagram*

Sumber : Prabowo Pudjo Widodo dan Herlawati (2011)

5. *Collaboration Diagram*

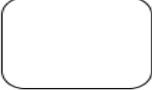
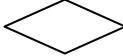
Menggambarkan kolaborasi dinamis seperti *sequence diagram*. Dalam menunjukkan pertukaran pesan, *collaboration diagram* dengan menggunakan objek dan hubungannya.

6. *Activity Diagram*

Menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktifitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktifitas lainya seperti *Use Case* atau interaksi.

Tabel II.1 Simbol *Activity Diagram*

Gambar	Nama
●	Titik awal
◎	Titik akhir

	<i>Activity</i>
	Pilihan untuk pengambilan keputusan
	<i>Fork</i> , digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara parallel atau untuk menggabungkan dua kegiatan parallel menjadi satu
	<i>Rake</i> , menunjukkan adanya dekomposisi
	Tanda waktu
	Tanda pengiriman
	Tanda penerimaan
	<i>Flow final</i>

Sumber : Prabowo Pudjo Widodo dan Herlawati (2011)

7. *Component Diagram*

Component diagram menggambarkan struktur dan hubungan antara komponen piranti lunak, termasuk ketergantungan. Komponen dapat juga berupa interface, yaitu kumpulan layanan yang disediakan sebuah komponen untuk komponen lainnya.

8. *Deployment Diagram*

Deployment diagram menggambarkan arsitektur fisik dari perangkat keras dan perangkat lunak system, menunjukkan hubungan computer dengan perangkat satu sama lain dan jenis hubungannya.

II.9. Microsoft Visual Basic 2010

Menurut Wahana Komputer (2010 : 2) Visual Studio merupakan sebuah lingkungan kerja (IDE – *Integrated Development Environment*) yang digunakan untuk pemrograman .Net yang dapat digunakan untuk beberapa bahasa pemrograman, seperti Visual Basic (VB), C# (baca C Sharp), Visual C++, J# (baca J Sharp), F# (baca F Sharp), dan lain-lain. Bahasa pemrograman Visual Basic Merupakan salah satu bahasa yang sangat populer hingga kini dan merupakan salah satu solusi untuk menciptakan aplikasi pada sistem operasi *windows*, baik *windows 7*, *windows server 2008*, dan *windows mobile 6.1*. hal ini dikarenakan kemudahan yang diberikan visual basic dan IDE visual studio yang digunakan untuk menciptakan sebuah aplikasi.

Menurut Wahana Komputer (2012 : 7) Visual 2010 .Net merupakan sebuah *Integrated Development Environment* (IDE) atau lingkungan kerja yang digunakan untuk membangun aplikasi .Net dengan mudah. Visual Studio Profesional 2010 menyediakan berbagai tool yang lengkap bagi para pengembang untuk membangun aplikasi yang berjalan di *.Net Framework*.

II.10. Microsoft SQL Server 2008

Menurut Wahana Komputer (2010 : 152) SQL Server 2008 Express Edition merupakan edisi *lite* dari *microsoft SQL Server 2008*. Fitur-fitur yang

terdapat dalam edisi ini bisa dikatakan hampir sama dengan versi penuhnya, yaitu *microsoft* SQL Server 2008. Hal yang membedakan hanyalah fungsi-fungsi *enterprise* dan ketiadaan *database* manager yang bersifat *independent* atau berupa aplikasi mandiri yang di sertakan.

Menurut Emma Utami dan Sukirisno (2008 : 1) SQL (*Structured Query Language*) pada dasarnya adalah bahasa komputer standar yang ditetapkan untuk mengakses dan memmanipulasi sistem database. Sebuah database berisi satu tabel atau lebih dan memiliki nama yang berbeda untuk masing-masing tabel. Masing-masing tabel memiliki satu kolom (*field*) atau lebih dan memiliki baris (*record*). Query digunakan untuk mengakses dan mengolah database.

Menurut Harip Santoso (2006 : 5) mengatakan Sejarah singkat SQL Server berbeda jauh dengan sejarah Visual Basic. Bila Visual Basic berasal dari pengembangan *QuickBasic* yang juga merupakan produk *Microsoft*, maka SQL Server adalah hasil kerjasama antara *Microsoft* dengan *Sybase* untuk memproduksi sebuah *software* penyimpanan data (*database*) yang bekerja pada sistem operasi (OS).