

BAB II

LANDASAN TEORI

II.1. Ruang Lingkup Objek Penelitian

Objek penelitian yang sedang diteliti adalah Sekolah Menengah Pertama, yaitu di MTs Al – Ulum Medan.

II.1.1. Sejarah MTs Al – Ulum Medan

MTs Al – Ulum Medan merupakan sekolah pesantren yang berdiri pada tahun 2002 dengan peletakan batu pertama pembnagunan gedung sekolahnya oleh Bapak Walikota Medan, Drs.H.Abdillah Ak.MBA pada tanggal 28 maret 2002. Setahun kemudian, tepatnya pada awal tahun pelajaran 2003 – 2004, Perguruan Al – Ulum mulai menerima siswa/i untuk jenjang pendidikan tingkat Sekolah Dasar (SD), Sekolah Lanjut Tingkat Pertama (SLTP) dan Sekolah Menengah Umum (SMU) Al – Ulum. (Drs.Irwan Nasution : 19 Mei 2015)

II.1.2. Visi dan Misi

Visi MTs Al – Ulum Medan adalah terbentuknya sumber daya manusia muslim yang berakhlak mulia, berkualitas, menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi, beriman dan bertakwa, serta mampu mengaktualisasikannya dalam kehidupan pribadi, berkeluarga, bermasyarakat, berbangsa dan bernegara.

Misi MTs Al – Ulum Medan :

1. Menyelenggarakan pendidikan terpadu antara ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) dengan iman dan takwa (imtak).

2. Membangun hubungan antara sekolah, keluarga (orang tua) dan masyarakat dalam mewujudkan generasi yang berkualitas dalam bidang keilmuan, keislaman, keterampilan dan akhlak yang mulia.
3. Bekerjasama dengan pemerintah dalam melaksanakan pendidikan dan pengajaran guna mencerdaskan kehidupan bangsa. (Drs.Irwan Nasution : 19 Mei 2015)

II.2. Konsep Dasar Informasi

Sistem informasi dalam organisasi dapat dikatakan sebagai sistem yang menyediakan informasi bagi semua tingkatan dalam organisasi tersebut kapan saja diperlukan. Sistem ini menyimpan, mengambil, mengubah, mengolah dan mengkomunikasikan informasi yang diterima dengan menggunakan sistem informasi atau peralatan sistem lainnya. Sistem informasi akan bekerja pada fungsi-fungsi organisasi sesuai dengan derajat kebutuhan informasi pada tingkatan manajemen dalam organisasi. Karakteristik dan tipe-tipe informasi akan terkait dengan kebutuhan informasi pada tingkatan-tingkatan manajemen dalam organisasi. Sistem informasi berfungsi mentransformasikan data menjadi informasi yang bernilai bagi tiap tingkatan manajemen. Sistem informasi mendukung pembuatan keputusan sesuai tahap-tahap pembuatan keputusan manajemen dalam organisasi dan informasi dapat didefinisikan sebagai :

1. Kualitas Informasi

Istilah kualitas informasi (*quality of information*) terkadang juga dipakai untuk menyatakan informasi yang baik. Kualitas informasi sering kali diukur berdasarkan :

a). Relevansi

Relevan berarti bahwa informasi benar-benar memberikan manfaat bagi pemakai.

b). Ketepatan Waktu

Ketepatan waktu berarti informasi tersebut tidak usang / kadaluarsa ketika sampai ke penerima, sehingga masih ada waktu untuk menggunakan informasi tersebut sebagai bahan pengambilan keputusan.

c). Keakurasian

Akurasi berarti menyatakan derajat kebenaran terhadap informasi dan menentukan kehandalan atau reliabilitas informasi.

2. Nilai Informasi

Nilai informasi (*value of information*) ditentukan oleh dua hal, yaitu manfaat dan biaya untuk mendapatkannya. Suatu informasi dianggap bernilai kalau manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya untuk mendapatkannya. Akan tetapi perlu diperhatikan bahwa informasi yang digunakan didalam suatu system informasi umumnya digunakan untuk beberapa kegunaan. Sebagian informasi tidak dapat ditaksir keuntungannya dengan suatu nilai tetapi dapat ditaksir dari nilai keefektifannya.

3. Teknologi Informasi

Information Teknologi (IT) adalah sebuah terminologi kontemporer yang mendeskripsikan kombinasi antara teknologi komputer (*hardware* dan *software*) dengan teknologi komunikasi (*data*, *image*, dan jaringan suara).

Peranan Teknologi Informasi :

1. Teknologi informasi menggantikan peran manusia. Dalam hal ini, teknologi informasi melakukan otomasi terhadap suatu tugas atau proses.
2. Teknologi memperkuat peran manusia, yakni dengan menyajikan informasi terhadap suatu tugas atau proses.

Teknologi informasi berperan dalam restrukturisasi terhadap peran manusia. Dalam hal ini, teknologi berperan dalam melakukan perubahan - perubahan terhadap sekumpulan tugas atau proses. (Dikatarata : 2011)

II.3. Sistem Pendukung Keputusan

Pengambilan keputusan merupakan proses pemilihan alternative tindakan untuk mencapai tujuan atau sasaran tertentu. Pengambilan keputusan dilakukan dengan pendekatan sistematis terhadap permasalahan melalui proses pengumpulan data menjadi informasi serta ditambah dengan faktor - faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan.

Menurut Keen dan Scoot Morton “Sistem Pendukung Keputusan merupakan penggabungan sumber – sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan. Sistem Pendukung Keputusan juga merupakan sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah - masalah semi struktur“. Dengan pengertian diatas dapat dijelaskan bahwa sistem pendukung keputusan bukan merupakan alat pengambilan keputusan, melainkan merupakan sistem yang membantu pengambil keputusan dengan melengkapi mereka dengan informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat. Sehingga sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan pengambilan keputusan dalam proses pembuatan keputusan.

Penyusunan sebuah model keputusan merupakan suatu cara untuk mengembangkan hubungan-hubungan logis yang mendasari persoalan keputusan kedalam suatu bentuk model matematis, yang mencerminkan hubungan di antara faktor-faktor yang terlibat. Proses pengambilan keputusan terdiri dari empat fase, 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 suatu proses untuk merepresentasikan model sistem yang akan dibangun berdasarkan pada asumsi yang telah ditetapkan. Dalam tahap ini, suatu model dari masalah dibuat, diuji, dan divalidasi.

3. Pemilihan (*Choice*)

Tahap ini merupakan suatu proses melakukan pengujian dan memilih keputusan terbaik berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditentukan dan mengarah kepada tujuan yang akan dicapai.

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap ini merupakan tahap pelaksanaan dari keputusan yang telah diambil. Pada tahap ini perlu disusun serangkaian tindakan yang terencana, sehingga hasil keputusan dapat dipantau dan disesuaikan apabila diperlukan perbaikan - perbaikan. (Jurnal Pelita Informatika Budi Darma volume VI nomor 3 : 2014)

II.3.1. Karakteristik SPK (Sistem Pendukung Keputusan)

Dari pengertian Sistem Pendukung Keputusan maka dapat ditentukan karakteristik antara lain :

1. Mendukung proses pengambilan keputusan, menitik beratkan pada managment *by perception*.
2. Adanya *interface* manusia atau mesin dimana manusia (*user*) tetap memegang control proses pengambilan keputusan.
3. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah terstruktur, semi terstruktur dan tak terstruktur.
4. Memiliki kapasitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan.
5. Memiliki subsistem – subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan item.
6. Membutuhkan struktur data komprehensif yang dapat melayani kebutuhan informasi seluruh tingkatan manajemen.

II.3.2. Komponen - Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Komponen - komponen sistem pendukung keputusan dapat diuraikan dalam beberapa komponen yang terdiri dari :

1. Data Management termasuk database yang mendukung data yang relevan untuk berbagai situasi dan diatur oleh *software* yang disebut Database Management System (DBMS).
2. Model Management melibatkan model finansial, statiscal, managment science atau berbagai model kuantitatif lainnya, sehingga dapat memberikan ke sistem suatu kemampuan analitis dan manajemen software yang diperlukan.

3. Dialog subsistem (*Communication*), *user* dapat berkomunikasi dan memberikan perintah pada DSS (*Decision Support System*) melalui subsistem ini, ini berarti menyediakan antarmuka.
4. *Knowledge Management*, subsistem optional ini dapat mendukung subsistem lain atau bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri.

II.3.3. Keuntungan Sistem Pendukung Keputusan

Dengan berbagai karakter khusus yang dimiliki Sistem Pendukung Keputusan, SPK (Sistem Pendukung Keputusan) dapat memberikan berbagai manfaat dan keuntungan. Manfaat yang dapat diambil dari SPK adalah :

1. SPK memperluas kemampuan pengambilan keputusan dalam memproses data atau informasi bagi pemakainya.
2. SPK membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. SPK dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.
4. Walaupun suatu SPK, mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun ia dapat menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya, karena mampu menyajikan berbagai alternatif pemecahan.

II.4. *MultiFactor Evaluation Process* (MFEP)

MultiFactor Evaluation Process (MFEP) adalah metode kuantitatif yang menggunakan ‘*weighting system*’¹. Dalam pengambilan keputusan multifaktor, pengambil keputusan secara

subyektif dan intuitif menimbang berbagai faktor yang mempunyai pengaruh penting terhadap alternatif pilihan mereka. Untuk keputusan yang berpengaruh secara strategis, lebih dianjurkan menggunakan sebuah pendekatan kuantitatif seperti MFEP. Dalam MFEP pertama - tama seluruh kriteria yang menjadi faktor penting dalam melakukan pertimbangan diberikan pembobotan (*weighting*) yang sesuai. Langkah yang sama juga dilakukan terhadap alternatif-alternatif yang akan dipilih, yang kemudian dapat dievaluasi berkaitan dengan faktor - faktor pertimbangan tersebut. Metode MFEP menentukan bahwa alternatif dengan nilai tertinggi adalah solusi terbaik berdasarkan kriteria yang telah dipilih. (Jurnal Pelita Informatika Budi Darma volume VI nomor 3 : 2014)

II.4.1. Konsep Dasar Penggunaan Metode MFEP

Dibawah ini merupakan langkah - langkah proses perhitungan menggunakan metode MFEP, yaitu:

1. Menentukan faktor dan bobot faktor dimana total pembobotan harus sama dengan 1 (\sum pembobotan = 1), yaitu *factor weight*.
2. Mengisikan nilai untuk setiap faktor yang mempengaruhi dalam pengambilan keputusan dari data - data yang akan diproses, nilai yang dimasukkan dalam proses pengambilan keputusan merupakan nilai objektif, yaitu sudah pasti yaitu *factor evaluation* yang nilainya antara 0 - 1.
3. Proses perhitungan *weight evaluation* yang merupakan proses perhitungan bobot antara *factor weight* dan *factor evaluation* dengan serta penjumlahan seluruh hasil *weight evaluations* untuk memperoleh total hasil evaluasi.

Penggunaan model *MFEP* dapat direalisasikan dengan contoh berikut :

$$WE = FW \times E$$

$$\sum WE = \sum (FW \times E)$$

Keterangan :

$WE = \textit{Weighted Evaluation}$

$FW = \textit{Factor Weight}$

$E = \textit{Evaluation}$

$\sum WE = \textit{Total Weighted Evaluation}$

Maka perhitungan perkalian antara nilai bobot *weight* dengan nilai bobot *evaluation* sesuai dengan evaluasi pihak sekolah pada setiap calon siswa baru. Steve Marcel, seorang lulusan sarjana bidang bisnis mencari beberapa lowongan pekerjaan. Setelah mendiskusikan gambaran pekerjaan yang akan dikerjakannya dengan penasehat didiknya dan departement direktur pusat penemuan pegawai, steve mendapatkan bahwa dari tiga faktor yang terpenting baginya yaitu gaji, peluang karir yang lebih baik, dan lokasi tempat kerja. Steve sudah memutuskan bahwa peluang jenjang karir merupakan faktor yang terpenting baginya. Faktor tersebut diberinya nilai skala 0.6. Steve menempatkan gaji diurutan berikutnya dengan nilai skala 0.3. Terakhir, steve memberikan nilai skala 0.1 untuk tempat kerja. Seperti masalah pada model MFEP yang lain, nilai skala jika dijumlahkan harus sama dengan satu seperti tabel II.1. (Jurnal Pelita Informatika Budi Darma volume VI nomor 3 : 2014)

Tabel II.1. Nilai Bobot Untuk Faktor

Faktor	Importance (Weight)
---------------	--------------------------------

Salary	0.6
Career Advancement	0.3
Location	0.1

Sumber : Jurnal Sistem Informasi Volume V nomor 2 : 2014

Pada saat itu, Steve merasa yakin bahwa ia diterima di perusahaan AA, perusahaan EDS,Ltd, dan perusahaan PW,Inc. Untuk setiap perusahaan, Steve menghitung rata-rata variasi faktor dari nilai skala 0 sampai 1. Untuk perusahaan AA, Steve memberikan faktor gaji dengan nilai skala 0.4. Peluang jenjang karir dengan nilai skala 0.9 dan lokasi tempat kerja dengan nilai skala 0.6 Untuk perusahaan EDS,Ltd, Steve memberikan faktor gaji dengan nilai skala 0.8, peluang jenjang karir dengan nilai skala 0.7 dan lokasi tempat kerja dengan nilai skala 0.8. Untuk perusahaan PW.Inc, Steve memberikan nilai faktor gaji dengan nilai skala 0.9, peluang jenjang karir dengan nilai skala 0.6 dan lokasi tempat kerja dengan nilai skala 0.9. Hasilnya dapat di lihat pada tabel II.2.

Tabel II.2. Tabel Nilai Faktor dari Setiap Data Uji

Faktor	AA.CO	EDS.LTD	PW.INC
Salary	0.7	0.8	0.9
Career advancement	0.9	0.7	0.5
Location	0.6	0.8	0.9

Sumber : Jurnal Sistem Informasi Volume V Nomor 2 : 2014

Dari informasi yang diperoleh, Steve dapat menghitung total bobot evaluasi dari setiap kriteria pekerjaan. Setiap perusahaan menghasilkan nilai evaluasi dari tiga faktor dan bobot faktor dikalikan dengan nilai evaluasi dan dijumlahkan untuk memperoleh total hasil evaluasi.

Tabel II.3 Tabel Nilai Evaluation Perusahaan AA

Factor Name	Factor Weight		Factor Evaluation		Weight ed evaluation
--------------------	----------------------	--	--------------------------	--	-----------------------------

Salary	0.3	X	0.7	=	0,21
Career advancement	0.6	X	0.9	=	0.54
Location	0.1	X	0.6	=	0.06
Total	1				0.81

Sumber : Jurnal Sistem Informasi Volume V Nomor 2 : 2014

Tabel II.4. Tabel Nilai Evaluasi Perusahaan EDS.Ltd

Faktor	Faktor Bobot		Evaluasi Faktor		Bobot Evaluasi
Salary	0.3	X	0.8	=	0,24
Career advancement	0,6	X	0.7	=	0.42
Location	0,1	X	0.8	=	0.08
Total	1				0.74

Sumber : Jurnal Sistem Informasi Volume V Nomor 2 : 2014

Tabel II.5. Tabel Nilai Evaluasi Perusahaan PW. Inc

Faktor	Bobot Faktor		Evaluasi Faktor		Bobot Evaluasi
Salary	0,3	X	0.9	=	0,27
Career advancement	0,6	X	0.6	=	0.36
Location	0,1	X	0.9	=	0.09
Total	1				0.72

Sumber : Jurnal Sistem Informasi Volume V Nomor 2 : 2014

Dari setiap perusahaan, seperti yang dapat dilihat pada tabel 2.3, perusahaan AA memperoleh total bobot evaluasi 0.8. Analisis yang sama dilakukan juga untuk perusahaan

EDS,Ltd dan perusahaan PW.Inc pada tabel 2.4 dan tabel 2.5. Sesuai dengan yang dapat dilihat dari hasil analisis, perusahaan AA memperoleh total bobot faktor yang paling tinggi, setelahnya adalah perusahaan EDS.Ltd yang memperoleh total bobot evaluasi 0.74. Dengan menggunakan *Multifactor Evaluation Process*, Steve mengambil keputusan untuk bekerja di perusahaan AA karena perusahaan tersebut memiliki nilai bobot faktor tertinggi dari yang lainnya.

II.5. Siswa/i

Menurut pasal 1 ayat 4 UU RI No. 20 tahun 2013, mengenai sistem pendidikan nasional dimana peserta didik atau siswa adalah anggota masyarakat yang berusaha mengembangkan diri mereka melalui proses pendidikan pada jalur dan jenjang dan jenis pendidikan tertentu. (UUD pasal 1 ayat 4 No.20 : 2013)

II.6. 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.

Visual Basic 2010 adalah inkarnasi dari bahasa Visual Basic yang sangat populer dan telah dilengkapi dengan fitur serta fungsi yang setara dengan bahasa tingkat tinggi lainnya seperti C++. Anda dapat menggunakan Visual Basic 2010 untuk membuat aplikasi Windows, mobile, Web, dan Office yang kompleks dengan menggunakan kode yang Anda tulis, atau kode yang telah ditulis oleh orang lain dan kemudian dimasukkan ke dalam program Anda. (Christopher Lee : 1).

II.7. SQL Server

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.

SQL Server 2008 adalah teknologi yang mendukung *development* dan administrasi dari *Business Intelligence (BI) Application*. SQL Server Reporting and Integration servis adalah element dari BI, tapi inti dari BI tersebut adalah SQL Server 2008 Analysis Servis (SSAS). *Analysis services* adalah *technology* untuk OLAP (*Online Analytical Processing*) dan data mining. Proses OLAP administration dilakukan di SQL Server Management Studio berupa *viewing* data, membuat *multidimensional Expression (MDX)*, Data Mining *Extensin (DMX)* dan XML for *analysis (XML/A)* dan mendefenisikan *role* untuk akses *security* OLAP data. (Kasim Wirama ; 2014 :42)

II.7.1 Kamus Data

Kamus data adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan – kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Kamus data selain digunakan untuk dokumentasi dan mengurangi redundansi, juga dapat digunakan untuk :

1. Memvalidasi diagram aliran data dalam hal kelengkapan dan keakuratan.
2. Menyediakan suatu titik awal untuk mengembangkan layar dan laporan – laporan.
3. Menentukan muatan data yang disimpan dalam *file – file*.
4. Mengembangkan logika untuk proses – proses diagram aliran data.

Kamus data dibuat pada tahap analisis sistem dan digunakan baik pada tahap analisis maupun pada tahap perancangan sistem. Pada tahap analisis sistem, kamus data dapat digunakan sebagai alat komunikasi antara analisis sistem dengan pemakai sistem tentang data yang mengalir di sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pihak pemakai sistem. Pada tahap perancangan sistem, kamus data digunakan untuk merancang input, merancang laporan – laporan dan database.

Kamus data mendefenisikan elemen data dengan fungsi sebagai berikut :

1. Menjelaskan arti aliran data dan penyimpanan data dalam DFD.
2. Mendeskripsikan komposisi paket data yang bergerak melalui aliran (misalnya alamat diuraikan menjadi kota, negara dan kode pos)
3. Mendeskripsikan komposisi penyimpanan data.
4. Menspesifikasikan nilai dan satuan yang relevan bagi penyimpanan dan aliran.
5. Mendeskripsikan hubungan detail antar penyimpanan (yang akan menjadi titik perhatian dalam *entity – relationship diagram*). (Jurnal Muhammad Arhami : 2010 ;
7)

II.8. Normalisasi

Normalisasi adalah suatu teknik untuk mengorganisasi data kedalam tabel – tabel untuk memenuhi kebutuhan pemakai didalam suatu organisasi. Normalisasi dilakukan agar basis data yang akan diterapkan dapat digunakan dan dioperasikan dengan efisien, mudah dan tidak mengalami anomali atau keanehan.

Salah satu topik yang cukup kompleks dalam dunia manajemen *database* adalah proses untuk menormalisasi tabel – tabel dalam *database* relasional.

Dengan normalisasi kita ingin mendesain *database* relasion yang terdiri dari tabel – tabel berikut :

1. Berisi data diperlukan,
2. Memiliki sesedikit mungkin redudansi,
3. Mengkomodosi banyak nilai untuk tipe data yang diperlukan,
4. Mengefisienkan update,
5. Menghindari kemungkinan kehilangan data secara tidak disengaja/tidak diketahui.

Alasan utama dari normalisasi database minimal sampai dengan bentuk normal ketiga adalah menghilangkan kemungkinan adanya “*insertion anomalies*”, “*delection anomalies*”, dan “*update anomalies*”. Tipe – tipe kesalahan tersebut sangat mungkin terjadi pada database yang tidak normal.

II.8.1. Bentuk Bentuk Normalisasi

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 keadaan.

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

Defenisi:

Sebuah table disebut INF jika :

- Tidak ada baris yang diduplikasi dalam tabel tersebut.
- Masing – masing cell bernilai tunggal

Catatan : Permintaan yang menyatakan tidak ada baris yang diduplikasi dalam sebuah tabel berarti tabel tersebut memiliki sebuah kunci, meskipun kunci tersebut merupakan kombinasi dari semua kolom.

3. Bentuk Normal Tahap Kedua (2nd normal form)

Bentuk normal kedua (2NF) terpenuhi jika pada sebuah tabel semua atribut yang tidak termasuk dalam primary key memiliki ketergantungan fungsional pada primary key secara utuh.

4. Bentuk Normal Tahap Ketiga (3rd normal form)

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

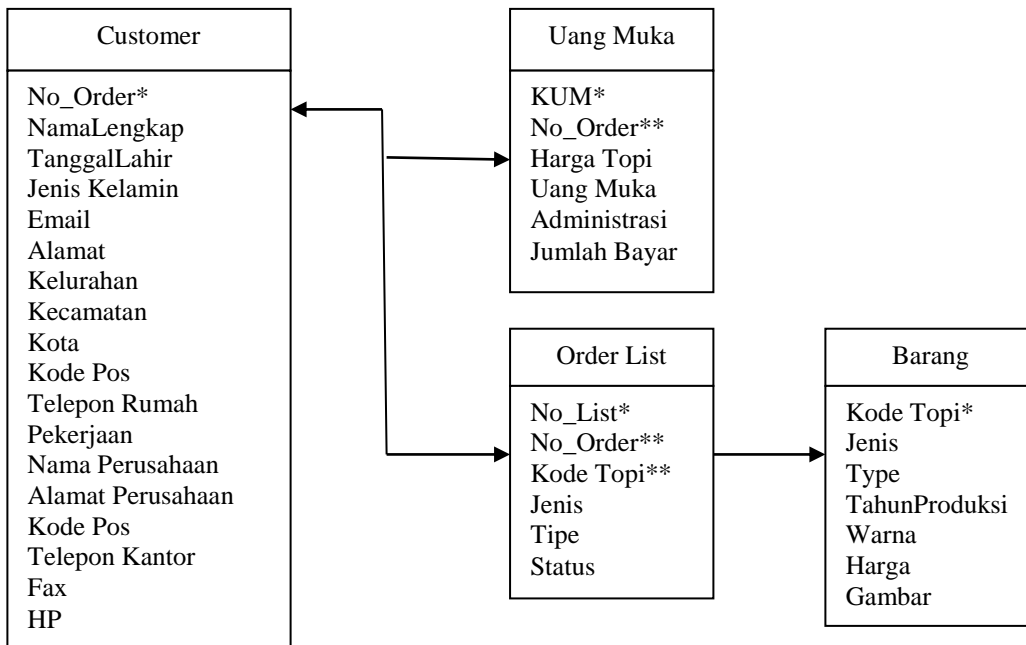
- X haruslah superkey pada tabel tersebut.
- Atau A merupakan bagian dari primary key.

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 berkaitan dengan sifat ketergantungan banyak nilai (multivalued dependency) pada suatu tabel yang merupakan pengembangan dari ketergantungan fungsional. Adapun bentuk normal tahap kelima merupakan nama lain dari *Project Join Normal Form* (PJNF).

- Relasi harus bergantung pada atribut superkey. (Kusrini : 2010 ; 19 - 43)

Normalisasi dimulai dengan menganalisa tabel dalam bentuk tidak normal, dan berikut contoh normalisasi.



Gambar II.1. Contoh Normalisasi Tahap Pertama

(Sumber : Iyan Gustiana ; 2011 : 7)

II.9. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

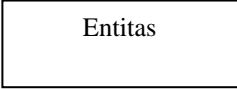
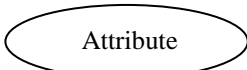


Pada dasarnya ERD (Entity Relationship Diagram) adalah sebuah diagram yang secara konseptual memetakan hubungan antar penyimpanan pada diagram DFD di atas. ERD ini digunakan untuk melakukan permodelan terhadap struktur data dan hubungannya. Penggunaan ERD ini dilakukan untuk mengurangi tingkat kerumitan penyusunan sebuah database yang baik.

Entity dapat berarti sebuah obyek yang dapat dibedakan dengan obyek lainnya. Obyek tersebut dapat memiliki komponen – komponen data (*atribut* atau *field*) yang membuatnya dapat dibedakan dari obyek yang lain. Dalam dunia database entity memiliki atribut yang menjelaskan karakteristik dari entity tersebut. Ada dua macam atribut yang berperan sebagai kunci primer dan atribut deskriptif. Hal ini berarti setiap entity memiliki himpunan yang diperlukan sebuah primary key untuk membedakan anggota – anggota dalam himpunan tersebut.

Atribut dapat memiliki sifat – sifat sebagai berikut :

1. *Atomic*, atomik adalah sifat dari atribut yang menggambarkan bahwa atribut tersebut berisi nilai yang spesifikasi dan tidak dapat dipecah lagi. Contoh dari sifat atomik adalah field status dari tabel karyawan yang hanya berisi menikah atau singel.
2. *Multivalued*, sifat ini menandakan atribut ini bisa memiliki lebih dari satu nilai untuk tiap entity tertentu. Misalnya adalah field hobi, hobi dari tiap karyawan mungkin dan hampir pasti lebih dari satu. Misalnya karyawan A memiliki hobi membaca, nonton TV dan bersepeda.
3. *Composite*, atribut yang bersifat komposit adalah atribut yang nilainya adalah gabungan dari beberapa atribut yang bersifat atomik. Contohnya adalah atribut alamat yang dapat dipecah menjadi atribut atomik berupa alamat, kode pos, no telepon, dan kota. (Wahana Komputer : 2010 ; 30)

Tabel II.6. Simbol ERD

	Persegi panjang mewakili kumpulan entitas.
	Elips mewakili kumpulan entisa.
	Belah Ketupat mewakili relasi
	Garis menghubungkan atribut dengan kumpulan entitas dengan relasi.

II.10. *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.

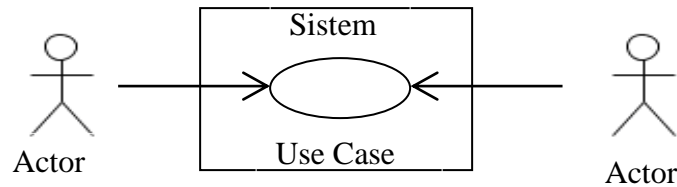
UML adalah bahasa untuk menspesifikasi, memvisualisasi, membangun dan mendokumentasikan bagian dari informasi yang digunakan atau dihasilkan oleh proses pembuatan perangkat lunak, seperti pada pemodelan bisnis dan sistem non perangkat lunak lainnya. UML tidak hanya merupakan sebuah bahasa pemrograman visual saja, namun juga dapat secara langsung dihubungkan 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 *requirements*, 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.10.1. 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.2 mengilustrasikan *actor*, *use case* dan *boundary*.



Gambar II.2 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.



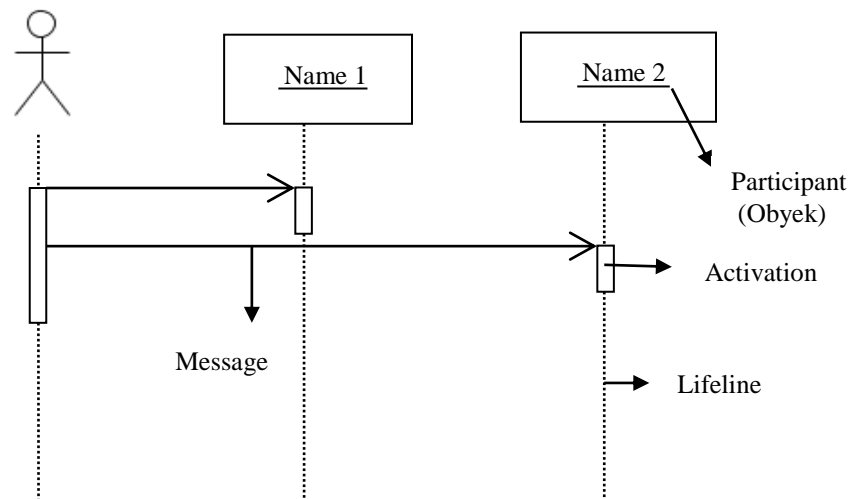
Gambar II.3. Simbol Diagram Statechart

Sumber : Prabowo Pudjo Widodo dan Herlawati (2011)

Pada gambar II.3. 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.4. Simbol-Simbol *Sequence Diagram*

Sumber : Prabowo Pudjo Widodo dan Herlawati (2011)




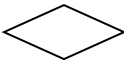


5. Collaboration Diagram

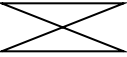

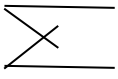

Menggambarkan kolaborasi dinamis seperti *sequence diagram*. Dalam menunjukkan pertukaran pesan, *collaboration diagram* dengan menggunakan objek dan hubungannya.

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.7. 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.