

BAB II

LANDASAN TEORI

II.1 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Asfi dan Sari (2010:132) Sistem Penunjang Keputusan (SPK) adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem berbasis pengetahuan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. SPK juga dapat merupakan sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi-terstruktur yang spesifik. SPK dapat menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka. SPK ditujukan untuk keputusan-keputusan yang memerlukan penilaian atau pada keputusan-keputusan yang sama sekali tidak dapat didukung oleh algoritma.

Menurut (Yanar, et al., 2012) Persoalan pengambilan keputusan, pada dasarnya adalah bentuk pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih yang prosesnya melalui mekanisme tertentu, dengan harapan akan menghasilkan sebuah keputusan yang terbaik. Pengambilan keputusan adalah realitas dari setiap bagian kehidupan manusia dan hanya dapat didefinisikan sebagai memilih salah satu cara alternatif tindakan untuk pengambilan keputusan.

Dari kedua definisi di atas, maka dapat disimpulkan sistem pendukung keputusan adalah merupakan sistem komputer yang mengolah data menjadi

Informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi-terstruktur yang spesifik.

II.1.1 Definisi Sistem Pendukung Keputu¹¹n

Menurut (Yakup, 2012) Sistem pendukung keputusan (*Decision Support*

System/DSS) adalah sistem berbasis komputer yang digunakan oleh manager atau sekelompok manager pada setiap level organisasi dalam membuat keputusan dalam menyelesaikan masalah semi terstruktur.

Menurut (Yanar, et al., 2012); (Lopez-Ortega & Rosales, 2011) Sistem pendukung keputusan adalah model berbasis prosedur atau alat berbasis komputer atau sistem yang mengambil dan menampilkan informasi untuk membantu pengambil keputusan untuk mendapatkan keputusan yang berkualitas.

Dari beberapa definisi di atas maka dapat di simpulkan sistem pendukung keputusan adalah dapat menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka.

II.1.2 Model Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem informasi yang diharapkan dapat membantu manajemen dalam proses pengambilan keputusan. Hal yang perlu ditekankan adalah bahwa keberadaan sistem pendukung keputusan bukan untuk menggantikan tugas-tugas manajer, tetapi untuk menjadi sarana penunjang (*tools*) bagi manajer (Yakub, 2012). Terdapat jenis-jenis model, meliputi :

1. Model Strategis, digunakan oleh manajemen puncak, data yang dibutuhkan sebagian besar data eksternal dan subyektif, model ini bersifat deterministik dan deskriptif.
2. Model Taktis, diterapkan oleh manajemen menengah untuk membantu dalam mengalokasi dan mengontrol penggunaan sumber daya organisasi, data yang dibutuhkan sebagian besar data internal dan beberapa data eksternal serta subyektif, model ini bersifat deterministik.
3. Model Operasional, diterapkan untuk mendukung pembuatan keputusan jangka pendek yang sering dijumpai pada tingkat organisasi bawah, model ini bersifat deterministik.

4. *Block* dan *Subroutine* Bangunan Model, meliputi pemrograman linear, analisis rangkaian waktu, analisis regresi dan prosedur sampling monte carlo, dapat digunakan secara terpisah untuk mendukung keputusan atau digunakan secara bersama untuk merekonstruksi dan memelihara model yang lebih komprehensif. Tahap pengambilan keputusan yang dilalui manajer saat memecahkan masalah ada empat. Tahap-tahap tersebut adalah (Yakub, 2012) :

- a. Intelijen, mengamati lingkungan dengan mencari kondisi-kondisi yang perlu diperbaiki.
- b. Merancang, menemukan, mengembangkan dan menganalisis berbagai alternatif tindakan yang mungkin.
- c. Memilih, memilih satu rangkaian tertentu dari beberapa yang tersedia.
- d. Menelaah, menilai pilihan-pilihan yang lalu.

II.1.3 Karakteristik Antara SPK Dengan Pembuat Keputusan

Beberapa konsep yang membantu dalam pembuatan sistem pendukung keputusan, diantaranya pembuatan keputusan beresiko. Pembuatan keputusan biasanya mengasumsikan keputusan yang dibuat berdasarkan tiga rangkaian kondisi yaitu kepastian, ketidakpastian dan resiko.

Dari ketiga rangkaian kondisi tersebut yang dimaksud dengan kepastian, adalah kita mengetahui segala sesuatu sebelumnya dalam membuat keputusan. Sedangkan, ketidakpastian merupakan sebaliknya yaitu kita tidak mengetahui tentang probabilitas atau konsekuensi keputusan-keputusan kita. Diantara dua perbedaan dari kepastian dan ketidakpastian terdapat serangkaian kondisi yang disebut resiko. Keputusan- keputusan yang dibuat mengandung resiko mengasumsikan kita bahwa setidaknya tahu tentang alternatif-alternatif yang digunakan (Adrian, et al., 2010).

II.1.4 Karakteristik dan Kapabilitas Sistem Pendukung Keputusan

Karakteristik dan kapabilitas kunci dari sistem pendukung keputusan Manfaat yang dapat diambil dari sistem pendukung keputusan adalah :

1. Sistem pendukung keputusan memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data atau informasi bagi pemakainya.
2. Sistem pendukung keputusan membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. Sistem pendukung keputusan dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.
4. Walaupun suatu sistem pendukung keputusan mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun dapat menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya, karena mampu menyajikan berbagai alternatif pemecahan. Keterbatasan yang dimiliki oleh sistem pendukung keputusan, antara lain :
 - a. Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
 - b. Kemampuan suatu sistem pendukung keputusan terbatas pada perbendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar).
 - c. Proses-proses yang dapat dilakukan sistem pendukung keputusan biasanya juga tergantung pada perangkat lunak yang digunakan.
 - d. Sistem pendukung keputusan tidak memiliki kemampuan intuisi seperti yang dimiliki manusia. Sistem ini dirancang hanyalah untuk membantu pengambil keputusan dalam melaksanakan tugasnya.

II.1.5 Komponen-komponen sistem pendukung keputusan

Secara garis besar sistem pendukung keputusan dibangun oleh tiga komponen yaitu

(Yakub, 2012).:

- a. Komponen *Database*, mendukung sistem
- b. Komponen Model *Base*, memberikan kemampuan analisis. Terdapat jenis-jenis model, meliputi model strategis, model taktis, model operasional, dan *block* dan *subroutine* bangunan model.
- c. Komponen *Interface* Sistem (Dialog), pemakai dengan sistem meliputi *knowledge base, action language, presentation language*.

II.2 Pengertian Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

Muhammad Isa Irawan (2010), menyatakan bahwa: “*Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah suatu metode analisis dan sintesis yang dapat membantu proses Pengambilan Keputusan. AHP merupakan alat pengambil keputusan yang *powerfull* dan fleksibel, yang dapat membantu dalam menetapkan prioritas-prioritas dan membantu keputusan dimana aspek-aspek kualitatif dan kuantitatif terlibat dan keduanya harus dipertimbangkan. Kelebihan dari AHP adalah dapat memberikan gambaran yang jelas dan rasional kepada *decision maker* tentang keputusan yang dihasilkan”, berikut jenis-jenis dari Metode AHP :

1. *Singel – criteria*

Pilih satu alternatif dengan satu kriteria, Pengambilan keputusan yang melibatkan satu/lebih alternatif dengan satu kriteria.

2. *Multi – criteria*

Pengambilan keputusan yang melibatkan satu/lebih alternatif dengan lebih dari satu kriteria Pilih satu alternatif dengan banyak kriteria.

Metode AHP yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty dapat memecahkan masalah kompleks, dimana kriteria yang diambil cukup banyak, Struktur masalah yang belum jelas, ketidakpastian tersedianya data statistik yang akurat.

Dalam menyelesaikan permasalahan dengan AHP ada beberapa prinsip yang harus

dipahami, diantaranya adalah (Kusrini. 2010):

1. Membuat Hierarki

Sistem yang kompleks bisa dipahami dengan memecahnya menjadi elemen-elemen pendukung, menyusun elemen secara hierarki dan menggabungkannya.

2. Penilaian Kriteria dan Alternatif

Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (dalam Kusrini , 2010), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty bisa diukur menggunakan tabel Analisis seperti berikut:

Tabel II.1 Kriteria Perbandingan Berpasangan

Intensitas Keperentingan	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 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 aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i

3. *Synthesis of priority (Menentukan Prioritas)*
 Untuk setiap kriteria

dan *alternative*, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relative dari seluruh alternatif kriteria bisa disesuaikan dengan judgement yang telah ditentukan untuk menghasilkan nilai prioritas. Nilai prioritas dihitung dengan memanipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematika.

4. *Logical Consistency* (Konsistensi Logis)

Konsistensi memiliki dua makna. Pertama, objek-objek yang serupa bisa dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua, menyangkut tingkat

hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

Pada dasarnya, prosedur atau langkah-langkah dalam metode AHP meliputi (Kusrini 2010) :

1. Mengidentifikasi masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi. Penyusunan hierarki adalah dengan menetapkan tujuan yang merupakan sasaran sistem secara keseluruhan pada *level* teratas.

2. Menentukan prioritas elemen

- a. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.

- b. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relative 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 :

- a. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks

- b. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.

- c. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.

4. Mengukur Konsistensi

Dalam membuat keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan

konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah :

- a. Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas *relative* elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas *relative* elemen kedua dan seterusnya
- b. Jumlahkan setiap baris
- c. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan
- d. Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut maks

5. Menghitung *Consistency* Indeks CI dengan rumus:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

Dimana n = banyak elemen

6. Hitung Rasio Konsistensi/*Consistency Ratio* (CR) dengan rumus:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Dimana : CR = Consistency Ratio

CI = Consistency Indeks

IR = Indeks Random Consistency

7. Memeriksa konsistensi hierarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data *judgment* harus diperbaiki. Namun jika rasio konsistensi (CI/IR) kurang atau sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar.

Daftar Indeks Random Konsistensi (IR) bisa dilihat dalam *table* berikut ini :

Tabel II.2 Daftar Indeks Random Konsistensi (IR)

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
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Hasil akhir berupa prioritas global sebagai nilai yang digunakan oleh pengambil keputusan berdasarkan nilai tertinggi.

II.3 Studi Kasus Metode AHP

Contoh studi kasus : Siswa akan memilih perguruan tinggi sebagai tempat kuliahnya, perguruan tinggi yang dijadikan sebagai referensi yaitu perguruan tinggi swasta A, B, C, D, E. Siswa akan memilih perguruan tinggi tersebut berdasarkan tiga kriteria, yaitu :

1. Perguruan tinggi yang berkualitas, parameternya adalah :
 - a. Baik, jika terakreditasi B atau A
 - b. Cukup, jika terakreditasi C
 - c. Buruk, jika tanpa akreditasi atau masih ijin dikti
2. Perguruan tinggi yang memiliki fasilitas dengan parameter :
 - a. Memadai
 - 1). Mempunyai lab komputer dan jumlah komputer sesuai jumlah mahasiswa dalam 1 kelas
 - 2). Gedung milik sendiri
 - 3). Mempunyai area parkir yang luas
 - 4). Mempunyai perpustakaan
 - b. Kurang memadai
 - 1). Mempunyai lab komputer dan jumlah komputer kurang dari jumlah mahasiswa dalam 1 kelas

- 2). Gedung milik sendiri
 - 3). Mempunyai area parkir yang luas
 - 4). Mempunyai perpustakaan
- c. Tidak memadai
- 1). Mempunyai lab komputer dan jumlah komputer kurang dari jumlah mahasiswa dalam 1 kelas
 - 2). Gedung bukan milik sendiri
 - 3). Tidak mempunyai area parkir yang luas
 - 4). Mempunyai perpustakaan
3. Perguruan tinggi yang biaya perkuliahannya terjangkau, parameternya adalah :
- a. Mahal jika biaya masuknya $\geq 10.000.000$ dan biaya persemester $\geq 3.000.000$
 - b. Sedang jika biaya masuknya $\geq 7.500.000$ s/d $< 10.000.000$ dan biaya persemesternya $\geq 2.000.000$ s/d $< 3.000.000$

Langkah – langkah penyelesaian dari kasus tersebut yaitu :

- 1. Menentukan prioritas kriteria
- a. Membuat matrik perbandingan nilai antara fasilitas dengan fasilitas, fasilitas dengan biaya, dengan biaya dan fasilitas dengan kualitas.

Tabel 2.3 Matrik Perbandingan Berpasangan

Kriteria	Fasilitas	Biaya	Kualitas
Fasilitas	1,000	2,000	3,000
Biaya	0,500	1,000	4,000
Kualitas	0,333	0,250	1,000

Jumlah	1,833	3,250	8,000
---------------	--------------	--------------	--------------

Perbandingan berpasangan untuk kriteria fasilitas, biaya dan kualitas. Untuk perbandingan dengan kriteria yang sama akan bernilai 1,000 karena keduanya sama penting. Untuk kriteria fasilitas dengan kriteria biaya bernilai 2,000 artinya bahwa kriteria biaya sedikit lebih penting dari kriteria fasilitas. Kriteria fasilitas dengan kriteria kualitas bernilai 3,000 artinya bahwa kriteria kualitas lebih penting dari kriteria fasilitas. Kriteria biaya dengan kriteria kualitas bernilai 4,000 artinya kriteria biaya dan kriteria kualitas sama pentingnya tetapi lebih penting kualitas.

b. Membuat matrik nilai kriteria

Tabel ini untuk menjumlahkan nilai dan untuk menentukan prioritas dari masing kriteria.

Tabel II.4. Matrik Nilai Kriteria

Kriteria	Fasilitas	Biaya	Kualitas	Jumlah	Prioritas
Fasilitas	0,545	0,615	0,375	1,536	0,512
Biaya	0,273	0,308	0,500	1,080	0,360
Kualitas	0,182	0,777	0,125	0,384	0,128

Pada matrik ini kolom fasilitas dan baris fasilitas 0,545 didapatkan dari nilai kolom fasilitas baris fasilitas dibagi dengan nilai baris jumlah dan kolom fasilitas pada tabel 2.4 proses ini dikerjakan sampai pada kolom kualitas baris kualitas. Sedangkan jumlah merupakan penjumlahan dari $0,545 + 0,615 + 0,375$. Untuk nilai pada kolom prioritas diperoleh dari nilai pada kolom jumlah dibagi dengan jumlah kriteria, dalam penelitian ini

ada 3 kriteria.

c. Membuat matrik penjumlahan tiap baris

Pada tabel ini menjumlahkan dari masing-masing kriteria.

Tabel II.5. Matrik Penjumlahan Setiap Baris

Kriteria	Fasilitas	Biaya	Kualitas	Jumlah
Fasilitas	0,512	1,024	1,536	3,072
Biaya	0,256	0,512	2,048	2,816
Kualitas	0,171	0,128	0,512	0,811

Nilai 0,512 pada baris fasilitas kolom fasilitas didapat dari nilai prioritas tertinggi yang ada pada tabel 2.3 dikalikan dengan nilai baris fasilitas kolom fasilitas pada tabel 2.2 Nilai 0,256 pada baris biaya kolom fasilitas didapat dari nilai prioritas tertinggi yang ada pada tabel 2.3 dikalikan dengan nilai baris biaya kolom fasilitas pada tabel 2.2 Nilai 0,171 pada baris kualitas kolom fasilitas didapat dai nilai prioritas tertinggi yang ada pada tabel 2.3 dikalikan dengan nilai baris biaya kolom fasilitas pada tabel 2.2 Nilai 1,024 pada baris fasilitas kolom biaya didapat dari nilai prioritas tertinggi yang ada pada tabel 2.3 dikalikan dengan nilai baris fasilitas kolom biaya pada tabel 2.2 Proses perhitungan tersebut dilakukan sampai pada nilai 0,512 pada baris kualitas kolom kualitas. Sedangkan kolom jumlah pada tabel 2.4 diperoleh dengan menjumlahkan nilai pada masing-masing baris pada tabel tersebut. Seperti 3,072 pada kolom jumlah adalah hasil penjumlahan dari $0,512 + 1,024 + 1,536$.

d. Perhitungan rasio konsistensi

Pada tabel ini menentukan konsistensi hirarki, jika nilainya lebih dari 10% maka penilaian data judgement harus diperbaiki. Namun rasio konsistensi (CI/CR) kurang atau sama dengan 0,1 maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar.

Tabel II.6. Matrik Rasio Konsistensi

	Jml/baris	Prioritas	Hasil
Fasilitas	3,072	0,512	3,584
Biaya	2,816	0,360	3,176
Kualitas	0,811	0,128	0,938
Jumlah			7,698

Kolom jumlah per baris diperoleh dari kolom jumlah pada tabel 2.4 sedangkan kolom prioritas diperoleh dari kolom prioritas pada tabel 2.3

Dari tabel 2.5 diperoleh nilai-nilai :

Jumlah (jumlah dari nilai-nilai hasil) : 7,698

n (jumlah kriteria) : 3

λ maks (jumlah/n) : 2,566

CI ((λ maks-n)/n) : -0,145

CR (CI/IR) : -0,249

Dari perhitungan di atas dihasilkan nilai CR < 0,1, sehingga perhitungan rasio konsistensi tersebut bisa diterima. Untuk perhitungan sub kriteria dari masing-masing kriteria dilakukan dengan cara yang sama seperti menghitung kriteria yaitu menghitung perbandingan berpasangan, menghitung matrik nilai kriteria, menjumlahkan setiap baris dan menentukan rasio konsistensinya, kemudian langkah selanjutnya yaitu menghitung

hasil.

d. Menghitung hasil

Pada tabel ini sudah didapatkan nilai akhir dari perhitungan AHP, sehingga nilainya akan dijadikan untuk acuan pemilihan perguruan tinggi komputer swasta.

Prioritas hasil perhitungan pada langkah sebelumnya kemudian dituangkan dalam matrik hasil yang ada pada tabel 2.6 Nilai 0.512 pada kolom fasilitas, 0.360 pada kolom biaya, 0.128 pada kolom kualitas diperoleh dari tabel 2.3 kolom prioritas. Nilai 1.000 pada baris memadai kolom fasilitas, 0.384 pada baris kurang memadai kolom fasilitas dan 0.439 pada baris tidak memadai kolom fasilitas diperoleh dari perhitungan sub kriteria fasilitas. Nilai 1.000 pada baris mahal kolom biaya, 0.806 pada baris sedang kolom biaya dan 0.335 baris murah kolom biaya diperoleh dari perhitungan sub kriteria biaya. Nilai 1.000 pada baris baik kolom kualitas, 0.806 pada baris cukup kolom kualitas dan 0.329 pada baris buruk kolom kualitas diperoleh dari perhitungan sub kriteria fasilitas.

Tabel II.7. Matrik Hasil

Fasilitas	Biaya	Kualitas
0,512	0,360	0,128
Memadai	Mahal	Baik
1,000	1,000	1,000
Kurang Memadai	Sedang	Cukup
0,384	0,806	0,581
Tidak Memadai	Murah	Buruk
0,439	0,355	0,329

Seandainya diberikan data nilai dari 5 sekolah tinggi komputer, maka hasil akhirnya sebagai berikut :

Tabel II.8. Matrik Contoh Perguruan Tinggi Yang Akan Dipilih

PTS	Fasilitas	Biaya	Kualitas
A	Memadai	Mahal	Baik
B	Kurang Memadai	Sedang	Baik
C	Tidak Memadai	Murah	Cukup
D	Memadai	Sedang	Baik
E	Tidak Memadai	Mahal	Cukup

Data pada tabel 2.7 maka dapat diberikan bobot nilai berdasarkan nilai pada tabel sehingga hasilnya dituangkan pada tabel 2.8 sebagai berikut :

Tabel II.9. Matrik Pemilihan Perguruan Tinggi Komputer

PTS	Fasilitas	Biaya	Kualitas	Total
A	0,512	0,360	0,128	1,000
B	0,197	0,290	0,128	0,615
C	0,225	0,121	0,074	0,420
D	0,512	0,290	0,128	0,930
E	0,225	0,360	0,074	0,659

Nilai 0.512 pada kolom fasilitas baris A diperoleh dari nilai sekolah tinggi komputer A untuk fasilitas, yaitu memadai dengan prioritas 1.000 (tabel 3.6) dikalikan dengan prioritas fasilitas sebesar 0.512 pada tabel 2.6. Nilai 0.197 pada kolom fasilitas baris B diperoleh dari nilai perguruan tinggi komputer swasta B untuk fasilitas, yaitu kurang memadai dengan prioritas 0.384 dikalikan dengan prioritas fasilitas sebesar

0.512.

Nilai 0.225 pada kolom fasilitas baris C diperoleh dari nilai perguruan tinggi komputer swasta C untuk fasilitas, yaitu tidak memadai dengan prioritas 0.439 dikalikan dengan prioritas fasilitas sebesar 0.512. Nilai 0.360 pada kolom biaya baris A diperoleh dari nilai perguruan tinggi komputer swasta A untuk biaya, yaitu mahal dengan prioritas 1.000 dikalikan dengan prioritas biaya sebesar 0.360.

Nilai 0.290 pada kolom biaya baris B diperoleh dari nilai perguruan tinggi komputer swasta B untuk biaya, yaitu sedang dengan prioritas 0.806 dikalikan dengan prioritas biaya sebesar 0.360. Nilai 0.121 pada kolom biaya baris C diperoleh dari nilai perguruan tinggi komputer swasta C untuk biaya, yaitu murah dengan prioritas 0.335 dikalikan dengan prioritas biaya sebesar 0.360. Nilai 0.128 pada kolom kualitas baris A diperoleh dari nilai perguruan tinggi komputer swasta A untuk kualitas, yaitu baik dengan prioritas 1.000 dikalikan dengan prioritas kualitas sebesar 0.128.

Nilai 0.128 pada kolom kualitas baris B diperoleh dari nilai perguruan tinggi komputer swasta B untuk kualitas, yaitu baik dengan prioritas 1.000 dikalikan dengan prioritas kualitas sebesar 0.128. Nilai 0.074 pada kolom kualitas baris C diperoleh dari nilai perguruan tinggi komputer swasta C. untuk kualitas, yaitu cukup dengan prioritas 0.581 dikalikan dengan prioritas kualitas sebesar 0.128. Kolom total pada tabel 2.8 diperoleh dari penjumlahan pada masing-masing barisnya. Nilai total ini digunakan untuk meranking perguruan tinggi komputer swasta yang yang direkomendasikan. Semakin besar nilai yang didapat maka semakin besar prioritas untuk disarankan. Dengan demikian nilai total yang paling besar itulah sebagai hasil akhirnya atau perguruan tinggi swasta komputer yang direkomendasikan.

Tabel II.10 Hasil Akhir

Alternatif

A	Perguruan Tinggi A
B	Perguruan Tinggi B
C	Perguruan Tinggi C
D	Perguruan Tinggi D
E	Perguruan Tinggi E

Dari hasil perhitungan diatas maka disimpulkan bahwa perguruan tinggi A yang layak untuk dipilih berdasarkan metode AHP dengan penilaian fasilitas yang memadai, biaya mahal dan fasilitas baik. Sumber : Jurnal DASI 2012, Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Perguruan Tinggi Komputer Swasta : Kusri (Stmik AMIKOM) Yogyakarta

II.4 Pengertian Metode S.A.W (*Simple Additive Weighting*)

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternative yang ada.

II.5 Mengenal UML (*Unified Modeling Language*)

Menurut Nugroho (2010:6), "UML (*Unified Modeling Language*) adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma (berorientasi objek)." Pemodelan (*modeling*) sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami.

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa UML adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik atau gambar untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, membangun dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan perangkat lunak berbasis OOP (*Object Oriented Programming*).

1. *Activity Diagram*

Menurut Vidia (2013:20), “Activity diagram dibuat berdasarkan aliran dasar dan aliran alternatif pada skenario *use case* diagram. Pada *activity* diagram digambarkan interaksi antara aktor pada *use case* diagram dengan sistem”.

Berdasarkan beberapa pendapat yang dikemukakan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *activity diagram* dibuat berdasarkan *use case* diagram yang telah di buat, maka dapat digambarkan *activity* diagram yang menggambarkan alur kerja untuk setiap *use case*.

2. *Sequence Diagram*

Menurut Vidia (2013:21), ”Sequence diagram dibuat berdasarkan *activity* diagram dan *class* diagram. *Sequence* diagram menggambarkan aliran pesan yang terjadi antar kelas yang dideskripsikan pada class diagram dengan menggunakan operasi yang dimiliki kelas tersebut. Untuk aliran pesan, *sequence* diagram merujuk pada alur sistem *activity* diagram yang telah dibuat sebelumnya”.

Berdasarkan beberapa pendapat yang dikemukakandiatas, maka dapat disimpulkan sequence diagram merupakan diagram yang bersifat dinamis, *sequence diagram* (diagram urutan) adalah iteraksi yang menekankan pada pengiriman pesan dalam suatu waktu tertentu.

3. *Class Diagram*

Menurut Vidia (2013:21), “Class diagram dibuat berdasarkan *use case* diagram dan *activity* diagram”.

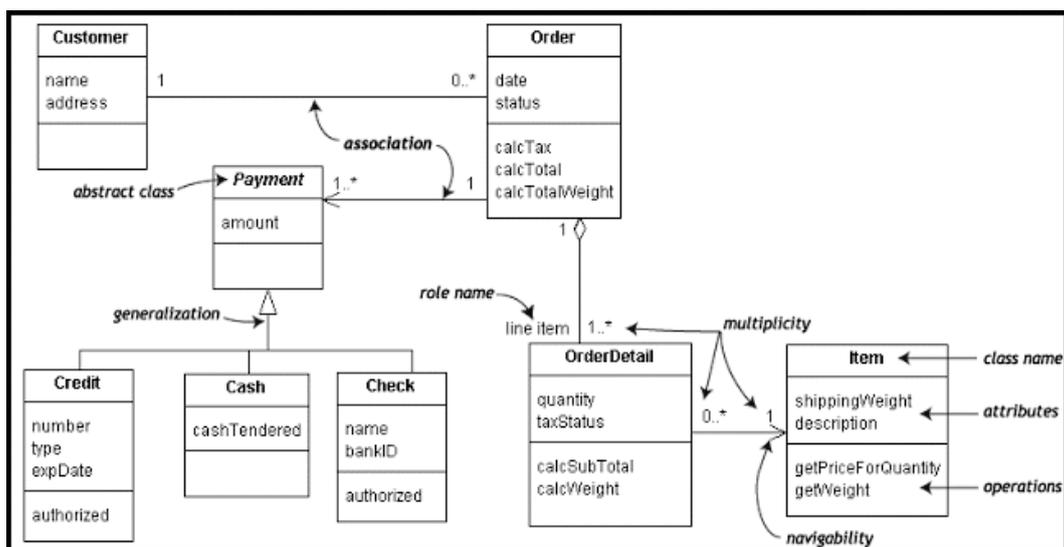
Berdasarkan beberapa pendapat yang dikemukakandiatas, maka dapat disimpulkan bahwa class diagram memperlihatkan himpunan kelas-kelas, antarmuka-antarmuka, kolaborasi-kolaborasi, serta relasi-relasi. Diagram ini umum dijumpai pada pemodelan sistem berorientasi objek

II.4.1 Diagram UML (*Unified Modeling Language*)

Menurut Prastuti Sulistyorini (2010), menjelaskan 9 diagram UML sebagai berikut: Setiap sistem yang kompleks seharusnya bisa dipandang dari sudut yang berbeda-beda sehingga bisa mendapatkan pemahaman secara menyeluruh. Untuk upaya tersebut UML menyediakan 9 jenis diagram yang dapat dikelompokkan berdasarkan sifatnya statis atau dinamis.

1. Diagram Kelas

Diagram kelas bersifat statis. Diagram kelas merupakan bagian dari UML, yang sangat berguna dalam perancangan basis data. Konsep utama dan dasar dalam pemodelan berorientasi objek, yang meliputi kelas dan objek, yang meliputi kelas dan objek, pembungkusan atribut dan operasi, konsep-konsep asosiasi, generalisasi, agregasi, kardinalitas dan batasan-batasan, polimorfisme, serta pewarisan. berikut gambar diagram kelas sebagai berikut :



Gambar II.1 Diagram Class

Keterangan :

Class diagram menunjukkan atribut-atribut dan operasi-operasi dari sebuah kelas dan *constraint* yang berhubungan dengan objek yang dikoneksikan. *Class diagram* secara khas yang meliputi :

- a. Kelas (*Class*)
- b. Relasi
- c. *Associations*
- d. *Generalization*
- e. Atribut (*Attributes*)
- f. Operasi (*Operations/Method*),
- g. *Visibility*

Hubungan antar kelas mempunyai keterangan yang disebut dengan *multiplicity* atau *kardinaliti* yang dapat dilihat pada penjelasan dibawah ini :

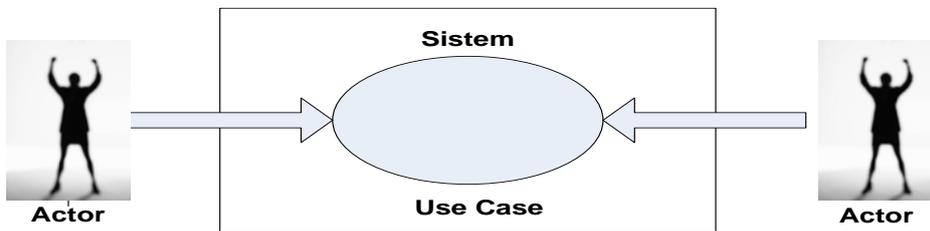
<i>Multiplicity</i>	Penjelasan
1	Satu dan hanya satu
0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	1 atau lebih
0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n..n	Batasan antara. Contoh 2..4 mempunyai arti minimal 2 maksimum 4

2. Diagram Objek

Diagram objek bersifat statis. Diagram ini memperlihatkan objek-objek serta relasi antar objek. Diagram objek memperlihatkan instansiasi statis dari segala sesuatu yang dijumpai pada diagram kelas.

3. *Use Case* Diagram

Diagram ini bersifat statis. Diagram ini memperlihatkan himpunan *use case* dan aktor-aktor (suatu jenis khusus dari kelas). Diagram use case menunjukkan 3 aspek dari sistem yaitu : *actor*, *use case* dan *system/sub system boundary*.



Gambar II.2. Diagram Use Case

4. *Sequence* Diagram (Diagram urutan)

Diagram ini bersifat dinami. Diagram sequence merupakan diagram interaksi yang menekankan pada pengiriman pesan (*message*) dalam suatu waktu tertentu.

5. *Collaboration* Diagram

Diagram ini bersifat dinamis. Diagram kolaborasi adalah diagram interaksi yang menekankan organisasi structural dari objek-objek yang menerima serta mengirim pesan (*message*).

6. *Statechart* Diagram

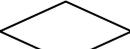
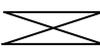
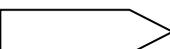
Diagram ini bersifat dinamis. Diagram ini melihatkan *state-state* pada sistem, memuat sistem, transisi, event, serta aktifitas. Diagram ini terutama penting untuk memperlihatkan sifat dinamis dari antar muka, kelas, kolaborasi dan terutama penting pada pemodelan sistem-sistem yang reaktif.

7. *Activity* Diagram

Diagram ini bersifat dinamis. Diagram ini adalah tipe khusus dari *diagram state* yang memperlihatkan aliran dari suatu aktifitas ke aktifitas lainnya dari suatu sistem. Diagram ini terutama penting dalam pemodelan fungsi-fungsi dalam suatu sistem dan member

tekanan pada aliran kendali antar objek. Berikut adalah simbol yang ada pada *activity diagram*.

Tabel II.11. Simbol *Activity Diagram*

SIMBOL	KETERANGAN
	Titik Awal
	Titik Akhir
	Activity
	Pilihan untuk pengambilan keputusan
	Fork : digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu
	Rake ; menunjukkan adanya dekomposisi
	Tanda waktu
	Tanda pengiriman
	Tanda penerimaan
	Aliran Akhir (Flow Final)

8. *Component Diagram*

Diagram ini bersifat statis. Diagram ini memperlihatkan organisasi serta keberuntungan pada komponen-komponen yang telah ada sebelumnya. Diagram ini berhubungan dengan diagram kelas dimana komponen secara tipikal ditetapkan kedalam satu atau lebih kelas-kelas, antarmuka-antarmuka serta kolaborasi-kolaborasi.



Gambar II.3. Diagram Component

9. Deployment Diagram

Diagram ini bersifat statis. Diagram ini memperlihatkan konfigurasi saat aplikasi dijalankan saat (*run time*). Dengan ini memuat simpul-simpul (*node*) beserta komponen-komponen yang ada di dalamnya.

II.4.2 Pengertian PHP (*Personal Home Page*)

Menurut Anhar dalam Esa Wijayanti (2014:32), “PHP singkatan dari Hypertext Preprocessor yaitu bahasa pemrograman web *server-side* yang bersifat *open source*.” PHP merupakan script yang terintegrasi dengan HTML dan berada pada server (*server side HTML embeded scripting*). PHP adalah script yang digunakan untuk membuat halaman website yang dinamis. Dinamis berarti halaman yang akan ditampilkan dibuat saat halaman itu diminta oleh *client*. Mekanisme ini menyebabkan informasi yang diterima client selalu yang terbaru *up to date*. Semua script dieksekusi pada server dimana script tersebut dijalankan.

PHP merupakan perangkat lunak yang gratis (*open source*) dan mempunyai lintas *platform* yaitu dapat digunakan dengan sistem operasi dan *web server* apapun. PHP mampu berjalan di *Windows* dan beberapa versi *Linux*. *PHP* juga dapat dibangun sebagai modul pada *web server Apache* dan sebagai *binary* yang dapat berjalan sebagai *CGI (Commond Gate Interface)*, yaitu teknologi untuk menyajikan data yang bersifat dinamis.

II.4.3 Database MySQL

MySQL adalah salah satu software sistem manajemen database (DBMS) *Structured Query Language (SQL)* yang bersifat *open source*. SQL adalah bahasa standar untuk

mengakses database dan didefinisikan dengan standar ANSI/ISO SQL .(Woro Widya, 2010:26).

Beberapa kelebihan database MySQL antara lain:

1. MySQL

Merupakan *database server*, jadi dapat diakses dari jauh karena dapat tersambung ke media internet selain itu juga dapat berperan sebagai *client*.

2. MySQL

Merupakan sebuah *software data open source* artinya *software* ini bebas digunakan oleh siapa saja tanpa harus membeli lisensinya kepada pembuat.

3. MySQL

Adalah *database* menggunakan *enkripsi password*, jadi cukup aman karena memiliki password untuk mengaksesnya.

4. MySQL

Menggunakan suatu bahasa permintaan standar yaitu SQL (*Structured Query Language*) yaitu sebuah perintah yang di standarkan pada *database server*.

Database adalah sekumpulan tabel-tabel yang berisi data dan merupakan kumpulan dari *field* atau kolom. *Structural file* yang menyusun sebuah *database* adalah Data Record dan *Field*. (Anhar, 2010:45)

Beberapa terminology dalam database diantaranya lain:

- 1). Basis data (Database) adalah sekumpulan data yang saling berhubungan untuk mencapai suatu tujuan.
- 2). Data adalah fakta-fakta yang dapat disimpan dan mempunyai arti tertentu.
- 3). Table adalah tempat untuk menyimpan data, table terdiri dari field dan record.
- 4). Field bisa disebut juga dengan kolom, yaitu bagian tabel tempat penyimpanan sebuah item data.

5). Record bisa disebut juga dengan baris, yaitu satu bagian informasi yang disimpan dalam table, missal data seorang mahasiswa akan disimpan dalam satu record yang terdiri dari beberapa kolom/ *field*. “ di kutip dari (Martono, dkk 2009 :307).