

BAB II

LANDASAN TEORI

II.1 Studi Literatur

Sistem pendukung keputusan adalah sebuah alternatif solusi atau alternatif tindakan dari sejumlah alternatif solusi dan tindakan guna menyelesaikan suatu masalah, sehingga masalah tersebut dapat diselesaikan secara efektif dan efisien. Sistem pendukung keputusan berfungsi untuk beberapa hal antara lain, sebagai pemahaman secara komprehensif terhadap masalah, sebagai pemberian kerangka berfikir secara sistematis, dapat membimbing dalam penerapan teknik-teknik pengambilan keputusan, dan meningkatkan kualitas suatu keputusan (Sylvia Hartati Saragih, 2013).

Oleh karena itu penelitian ini akan membahas Sistem pendukung keputusan pemilihan lulusan mahasiswa terbaik yang berbasis komputer dapat membantu kita dalam menentukan alternatif pemilihan mahasiswa berprestasi. Proses pemilihan mahasiswa berprestasi merupakan permasalahan yang melibatkan banyak komponen atau kriteria yang dinilai, Salah satu metode sistem pendukung keputusan yang multikriteria adalah *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. *AHP* ini cukup efektif dalam menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut ke dalam bagian-bagiannya. Dengan metode *AHP* ini penulis membuat sebuah sistem pendukung keputusan pemilihan mahasiswa berprestasi tingkat perguruan tinggi yang berbasis komputer yang diharapkan nantinya dapat membantu para pembuat

keputusan di suatu perguruan tinggi dalam memutuskan alternatif-alternatif terbaik dalam pemilihan mahasiswa berprestasi.

II.1.1 Pengertian Sistem

Sistem merupakan kumpulan elemen yang saling berkaitan yang bertanggung jawab memproses masukan (*input*) sehingga menghasilkan keluaran (*output*). Suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan merupakan kegiatan strategi dari suatu organisasi, serta menyediakan laporan – laporan yang diperlukan oleh pihak luar (Kusrini, 2007).

II.1.2 Pengertian Keputusan

Keputusan merupakan kegiatan memilih suatu strategi atau tindakan dalam pemecahan masalah tersebut, tindakan memilih strategi atau aksi yang diyakini manajer akan memberikan solusi terbaik atas sesuatu itu disebut pengambilan keputusan. Tujuan dari keputusan adalah untuk mencapai target atau aksi tertentu yang harus dilakukan (Kusrini, 2007).

II.1.3 Konsep Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur.

Sistem pendukung keputusan biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. SPK seperti itu disebut aplikasi SPK, aplikasi SPK digunakan dalam pengambilan keputusan. Aplikasi SPK menggunakan CBIS (*Computer Based Information Systems*) yang fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur (Kusrini, 2007).

II.2. *Analytical Hierarkhi Process (AHP)*

Teori metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* adalah sebuah metode memecah permasalahan yang kompleks / rumit dalam situasi yang tidak terstruktur menjadi bagian-bagian komponen. Mengatur bagian atau *variable* ini menjadi suatu bentuk susunan hirarki, kemudian memberikan nilai *numeric* untuk penilaian subjektif terhadap kepentingan relative dari setiap *variable* dan mensintesis penilaian untuk *variable* mana yang memiliki prioritas tertinggi yang akan mempengaruhi penyelesaian dari situasi tersebut. *AHP* menggabungkan pertimbangan dan penilaian pribadi dengan cara yang logis dan dipengaruhi imajinasi, pengalaman, dan pengetahuan untuk menyusun hierarki dari suatu masalah yang berdasarkan logika, intuisi dan juga pengalaman untuk memberikan pertimbangan. *AHP* merupakan suatu proses mengidentifikasi, dan memberikan perkiraan interaksi system secara keseluruhan (Tominanto, 2012).

II.2.1 Prinsip Dasar *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Dalam menyelesaikan permasalahan dengan AHP ada beberapa prinsip yang harus dipahami, diantaranya adalah :

1. Membuat Hirarki, sistem yang kompleks bisa dipahami dengan memecahkannya menjadi elemen-elemen pendukung, menyusun, elemen secara hierarki, dan menggabungkannya atau mensintesisnya.
2. Penilaian criteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1988), 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 table analisis seperti ditunjukkan pada Tabel II.1 berikut.

Tabel 11.1 Skala Penilaian Perbandingan Pasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari pada elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari pada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktifitas j , maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i

(Sumber : Kusri, 2007)

3. *Synthesis Of Priority* (menentukan prioritas), untuk setiap criteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan (Pairwise Comparisons). Nilai-nilai perbandingan relatif dari seluruh alternatif kriteria bisa diselesaikan dengan

judgement yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot dan 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 (Kusrini, 2007).

II.2.2. Prosedur Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Pada dasarnya prosedur atau langkah-langkah dalam metode AHP meliputi:

1. Mendefinisikan 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
 - Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.
 - Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.

3. Sintesis

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah :

- Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
- Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
- Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.

4. Mengukur konsistensi

Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah :

- Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.
- Jumlahkan setiap baris.
- Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
- Jumlahkan hasil bagi diatas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ maks.

5. Hitung *Consistency Indeks (CI)* dengan rumus:

$$CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) \dots\dots\dots (1)$$

Dimana

λ_{max} = Nilai eigen terbesar dari matriks berordo n

n = jumlah elemen yang dibandingkan

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

$$CR = CI/IR \dots\dots\dots (2)$$

CR = Consistency Rasio

CI = Consistency Index (Rasio penyimpangan konsistensi)

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.

Dalam *Indeks Random Konsistensi (IR)* bisa dilihat dalam Tabel II.2

Tabel II.2. Daftar Indeks Random Konsistensi

Ukuran Matriks / n	Nilai Indeks Random
1	0,00
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

(Sumber : Kusrini, 2007)

II.3. UML (*Unified Modeling Language*)

Menurut Munawar (2005), *Unified Modeling Language* (UML) adalah salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem yang berorientasi obyek. Hal ini disebabkan karena UML menyediakan bahasa pemodelan visual yang memungkinkan bagi pengembang sistem untuk membuat cetak biru atas visi mereka dalam bentuk yang baku, mudah dimengerti serta dilengkapi dengan mekanisme yang efektif untuk berbagai (*sharing*) dan mengkomunikasikan rancangan mereka dengan yang lain.

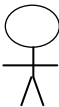
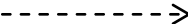
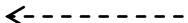
UML merupakan kesatuan dari bahasa pemodelan yang dikembangkan oleh *Booch*, *Object Modeling Technique (OMT)* dan *Object Oriented Software Engineering (OOSE)*. Metode *Booch* dari *Grady Booch* sangat terkenal dengan nama metode *Design Object Oriented*. Metode ini menjadi proses analisis dan design kedalam empat tahapan iteratif yaitu: identifikasi kelas-kelas dan obyek-obyek, identifikasi semantik dari hubungan obyek dan kelas tersebut, perincian *interface* dan implementasi. Keunggulan metode *Booch* adalah pada detil dan kayanya dengan notasi dan elemen.

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

1. *Use case Diagram*

Use case diagram adalah deskripsi fungsi dari sebuah *system* dari perspektif pengguna. *Use case* bekerja dengan cara mendiskripsikan tipikal interaksi antar *user* (pengguna) sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. Simbol-simbol yang digunakan dalam *use case diagram*, yaitu:

Tabel II.5. Simbol *Use Case*

Gambar	Keterangan
	<i>Use case</i> menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal nama <i>use case</i> .
	Aktor adalah <i>abstraction</i> dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Untuk mengidentifikasi aktor,
	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> , digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengindikasikan aliran data.
	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem.
	<i>Include</i> , merupakan di dalam <i>use case</i> lain (<i>required</i>) atau pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> lain, contohnya adalah pemanggilan sebuah fungsi program.
	<i>Extend</i> , merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika

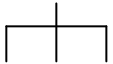
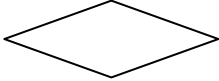
	kondisi atau syarat terpenuhi.
--	--------------------------------

(Sumber : Munawar, 2005)

2. Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*)

Menurut Munawar (2005), *Activity Diagram* adalah teknik untuk mendiskripsikan logika procedural, proses bisnis dan aliran kerja dalam banyak kasus. Simbol-simbol yang digunakan dalam *activity diagram*, yaitu

Tabel II.6. Simbol *Activity Diagram*

Gambar	Keterangan
	<i>Start point</i> (titik awal), diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktifitas.
	<i>End point</i> (titik akhir), akhir aktifitas.
	<i>Activites</i> , menggambarkan suatu proses/kegiatan bisnis.
	<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
	<i>Decision Points</i> , menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, <i>true</i> , <i>false</i> .

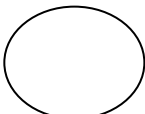
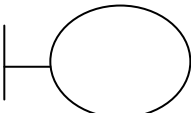
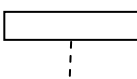
(Sumber : Munawar, 2005)

3. Diagram Urutan (*Sequence Diagram*)

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah scenario. Diagram ini menunjukkan sejumlah contoh obyek dan *messege* (pesan)

yang diletakkan diantara obyek-obyek ini didalam *use case* Simbol-simbol yang digunakan dalam *sequence diagram*, yaitu :

Tabel II.7. Simbol Sequence Diagram

Gambar	Keterangan
	<i>Entity Class</i> , merupakan bagian dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk gambaran awal sistem dan menjadi landasan untuk menyusun basis data.
	<i>Boundary Class</i> , berisi kumpulan kelas yang menjadi <i>interface</i> atau interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem, seperti tampilan formentry dan <i>form</i> cetak.
	<i>Participant</i> untuk menerangkan obyek
	<i>Message</i> , simbol mengirim pesan antar <i>class</i> .
	<i>Activation</i> , <i>activation</i> mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivitas sebuah operasi.
	<i>Lifeline</i> , garis titik-titik yang terhubung dengan objek, sepanjang <i>lifeline</i> terdapat <i>activation</i> .

(Sumber : Munawar, 2005)

II.4. SQL Server

Mysql server merupakan sekumpulan data yang tersusun dengan aturan tertentu dalam bentuk tabel. Adapun secara fungsi, *database* merupakan suatu tempat yang dipergunakan untuk menyimpan sekumpulan data dalam format tertentu. Saat ini terdapat puluhan jenis *database* yang secara aktif dikembangkan

dan dipergunakan dalam aplikasi. *Sql database server* Merupakan salah satu *database server* yang sangat *powerfull*, cepat, dan dapat diimplementasikan dalam berbagai macam jenis *database* mulai dari *embedded database*, *local database*, *server database*, sampai *web database* (Wahana Komputer, 2011).

SQL server tersedia untuk berbagai sistem operasi, tetapi instruksi instalasi yang akan dibahas adalah spesifik untuk sistem operasi *Windows*. *SQL server for Windows* terdiri dari *format binary* dan *format source code* (Iman Suja, 2005).

Bagi para pengguna yang baru pertama kali masuk dalam dunia database, database yang paling mudah di pelajari adalah *SQL server* karena suatu program dump yang dibuat seperti web dan berjalan dibawah server database yang disebut *PhpMyAdmin*, dapat melakukan seluruh Query yang ada sehingga tidak akan jenuh dalam pemrograman (Bunafit Nugroho, 2004).

II.5. Microsoft Visual basic 2010

Microsoft Visual basic 2010 merupakan versi perbaikan dan pengembangan dari versi pendahulunya, yaitu *visual basic 2008*. Beberapa pengembangan yang terdapat di dalamnya antara lain dukungan terhadap library terbaru dari *Microsoft*, yaitu, *net framework 4.0*, dukungan terhadap pengembangan aplikasi menggunakan *Microsoft silverlight*, dukungan terhadap aplikasi berbasis *cloud database*, baik *standalone* maupun *database server*. Bahasa *visual basic 2010* sendiri awalnya berasal dari bahasa pemrograman yang sangat populer di kalangan programmer komputer, yaitu bahasa *BASIC*, yang oleh *Microsoft* diadaptasi dalam program *Microsoft quick basic*. Seiring dengan

berkembangnya teknologi komputasi dan desain, *Microsoft* mengeluarkan produk yang dinamakan *Microsoft visual studio* dengan *visual basic* di dalamnya. Saat ini versi *Microsoft visual studio* yang beredar adalah versi 10 yang populer dengan nama *Microsoft visual basic 2010* (Wahana Komputer, 2011).

II.6. Lulusan Mahasiswa Terbaik

Mahasiswa lulusan terbaik adalah salah satu hasil dari proses pembelajaran di perguruan tinggi. Dalam satu angkatan bias saja terdapat beberapa kandidat mahasiswa terbaik. Padahal dalam setiap yudisium hanya memutuskan 3 orang mahasiswa dengan predikat lulusan terbaik.

Para pengguna kepentingan akademik sering kali memiliki kendala untuk menentukan kriteria apa saja yang dapat dipakai untuk menetapkan mahasiswa lulusan terbaik. Namun perkembangan teknologi informasi, juga perkembangan dunia

pendidikan tinggi saat ini menyebabkan persyaratan untuk terpilih menjadi mahasiswa lulusan terbaik menjadi multi kriteria. Perlu juga dipertimbangkan untuk memasukkan unsur-unsur lain dalam menentukan lulusan mahasiswa terbaik agar yang terpilih adalah mahasiswa lulusan terbaik dengan kualifikasi yang juga terbaik diberbagai aspek. Penelitian ini memberikan alternatif berupa sistem pendukung keputusan untuk membantu para pengguna perguruan tinggi bidang akademik dalam memutuskan mahasiswa lulusan terbaik dengan AHP (Hilyah Magdalena, 2012).