

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Definisi Sistem

Menurut Hanif Al Fatta, 2007 definisi sistem berkembang sesuai dengan konteks di mana pengertian sistem itu digunakan. Berikut akan diberikan beberapa definisi sistem secara umum :

1. Kumpulan dari bagian-bagian yang bekerja sama untuk mencapai tujuan yang sama.
2. Sekumpulan objek-objek yang saling berelasi dan berinteraksi serta hubungan antar objek bisa dilihat sebagai satu kesatuan yang dirancang untuk mencapai satu tujuan. Dengan demikian, secara sederhana sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur atau variabel-variabel yang saling terorganisasi, saling berinteraksi, dan saling bergantung sama lain. (Pristiwanto, 2014).

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*sustema*) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi. Istilah ini sering dipergunakan untuk menggambarkan suatu set entitas yang berinteraksi, di mana suatu model matematika seringkali bisa dibuat. Sistem merupakan kumpulan elemen yang saling berkaitan yang bertanggung jawab memproses masukan (*input*) sehingga menghasilkan keluaran (*output*). Fungsi

sistem yang utama adalah menerima masukan, mengolah masukan, dan menghasilkan masukan. Agar dapat menjalankan fungsinya ini, sistem akan memiliki komponen-komponen input, proses, keluaran, dan kontrol untuk menjamin bahwa semua fungsi dapat berjalan dengan baik (Novita Endah Wulandari,2015).

Sistem adalah sebuah bagian-bagian atau komponen yang terpadu untuk suatu tujuan. Model dasar dari bentuk sistem ini adalah adanya masukan, pengolahan, dan keluaran. Akan tetapi, sistem ini dapat dikembangkan hingga menyertakan media penyimpanan, sistem dapat dibuka dan ditutup akan tetapi sistem biasanya adalah sistem terbuka.(Novita Endah Wulandari,2015).

II.2. Pengertian Keputusan

Pengambilan keputusan adalah sebuah proses memilih tindakan diantara berbagai alternatif) untuk mencapai suatu tujuan atau beberapa tujuan (Pristiwanto,2014).

II.3. Pengertian Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung keputusan (SPK) atau dikenal dengan *Decision Support System* (DSS) pada tahun 1970-an sebagai pengganti istilah *Management information system* (MIS). Tetapi pada dasarnya SPK merupakan pengembangan lebih lanjut dari MIS yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya, maksud dan tujuan dari adanya sistem pendukung keputusan

yaitu untuk mendukung pengambil keputusan memilih alternative keputusan yang merupakan hasil pengolahan informasi – informasi yang diperoleh dengan menggunakan model-model pengambilan keputusan serta menyelesaikan masalah – masalah bersifat terstruktur, semi terstruktur dan tidak terstruktur (Pristiwanto,2014).

II.3.1. Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Suatu SPK memiliki tiga subsistem utama yang menentukan kapabilitas teknis SPK tersebut, yaitu:

II.3.1.1. Subsistem Manajemen Basis Data (*Data Base Management Subsystem*)

Ada beberapa perbedaan antara *database* untuk SPK dan non-SPK. Pertama, sumber data untuk SPK lebih “kaya” dari pada non-SPK dimana data harus berasal dari luar dan dari dalam karena proses pengambilan keputusan, terutama dalam level manajemen puncak, sangat bergantung pada sumber data dari luar.

Perbedaan lain adalah proses pengambilan dan ekstraksi data dari sumber data yang sangat besar. SPK membutuhkan proses ekstraksi dan DBMS yang dalam pengelolaannya harus cukup fleksibel untuk memungkinkan penambahan dan pengurangan secara cepat.

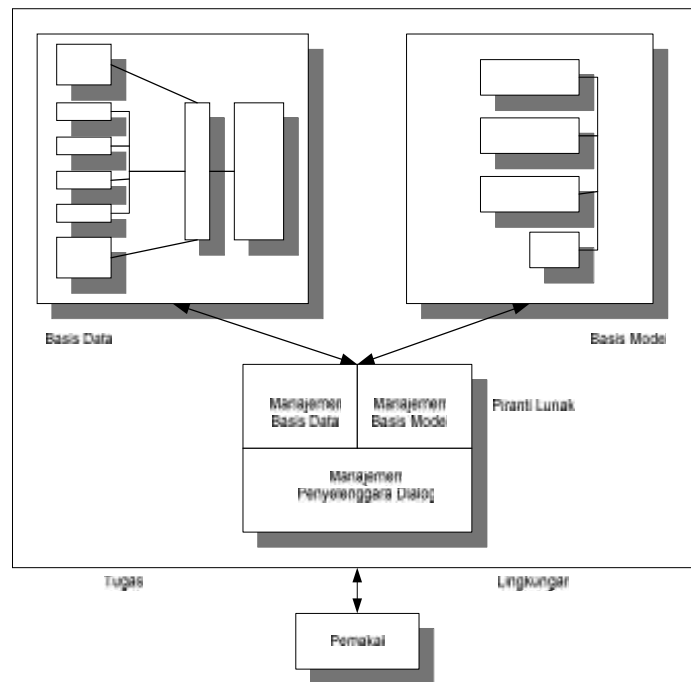
II.3.1.2. Subsystem Manajemen Basis Model (*Model Base Management Subsystem*)

Salah satu keunggulan SPK adalah kemampuan untuk mengintegrasikan akses data dan model-model keputusan. Hal ini dapat dilakukan dengan menambahkan model-model keputusan ke dalam sistem informasi yang menggunakan *database* sebagai mekanisme integrasi dan komunikasi diantara model-model. Karakteristik ini menyatukan kekuatan pencarian dan pelaporan data dari PDE dan pengembangan disiplin manajemen.

II.3.1.3. Subsystem Perangkat Lunak Penyelenggara Dialog (*Dialog Generation and Management Software*)

Fleksibilitas dan kekuatan karakteristik SPK timbul dari kemampuan interaksi antara sistem dan pemakai, yang dinamakan subsistem dialog. (Deny Wiria Nugraha & Wirdayanti, 2013).

Hubungan dari ketiga komponen diatas dapat dilihat pada gambar II.1.



Gambar II.1. Komponen Sistem Pendukung Keputusan

(Sumber : Deny Wiria Nugraha & Wirdayanti,2013)

II.3.2. Prosedur Pengambilan Keputusan

Ada beberapa prosedur pengambilan keputusan yaitu sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi masalah.
2. Mengklarifikasi tujuan-tujuan khusus yang diinginkan.
3. Memeriksa berbagai kemungkinan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.
4. Mengakhiri proses itu dengan menetapkan pilihan bertindak dengan dasar fakta dan nilai (keputusan dan kemungkinan yang timbul). (Sumber : Kusri, 2007 hal 09 dalam Novita Endah Wulandari,2015).

II.3.2.1. Model Pengambilan Keputusan

Penyusunan sebuah model keputusan merupakan suatu cara untuk mengembangkan hubungan-hubungan logis yang mendasarin persoalan keputusan kedalam suatu bentuk model matematis yang mencerminkan hubungan di antara faktor-faktor yang terlibat. Proses ini terdiri dari empat fase, yaitu :

a. Penelusuran (Intelligence)

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

b. Perancangan (Design)

Tahap ini merupakan suatu proses untuk merepresentasikan model sistem yang akan dibangun berdasarkan pada asumsi yang telah ditetapkan. Dalam hal ini, suatu model dari masalah dibuat, diuji, dan divalidasi.

c. 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.

d. Implementasi (Implementation)

Tahap ini merupakan tahap pelaksanaan dari keputusan yang telah diambil. Pada tahap ini perlu disusun tindakan yang terencana, sehingga hasil keputusan dapat dipantau dan disesuaikan apabila diperlukan perbaikan-perbaikan.

Dalam membuat sebuah keputusan seringkali akan dihadapi berbagai bentuk kerumitan dan lingkup permasalahan yang sangat banyak. Untuk kepentingan tersebut, sebagian besar pembuat keputusan dengan mempertimbangkan berbagai rasio manfaat/biaya, dihadapkan pada suatu keharusan untuk mengandalkan seperangkat sistem yang mampu memecahkan masalah secara efisien dan efektif, yang kemudian disebut Sistem Pendukung Keputusan (SPK). (Sumber : Kusri, 2007 hal 30 dalam Novita Endah Wulandari, 2015).

II.3.2.2. Tujuan dari Sistem Pendukung Keputusan

Banyaknya definisi yang dikemukakan mengenai pengertian dan penerapan dari sebuah sistem pendukung keputusan, maka terdapat tujuan sistem pendukung keputusan yaitu sebagai berikut :

1. Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semi terstruktur.
2. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manajer.
3. Meningkatkan efektivitas keputusan yang diambil manajer lebih dari perbaikan efisiensinya.
4. Kecepatan komputasi, komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya rendah.

5. Peningkatan produktifitas, membangun satu kelompok pengambil keputusan, terutama para pakar bias sangat mahal. Pendukung terkomputerisasi bias mengurangi ukuran kelompok dan memungkinkan para anggotanya untuk berada diberbagai lokasi yang berbeda-beda (menghemat biaya perjalanan).
6. Dukungan kualitas, komputer bias meningkatkan kualitas keputusan yang dibuat.
7. Berdaya saing.
8. Mengatasi keterbatasan kognitif dalam pemrosesan dan penyimpanan.

(Sumber : Kusrini, 2007 hal 16 dalam Novita Endah Wulandari,2015).

II.4. Sql Server 2008

Sql Server 2008 adalah sebuah DBMS (*Database Management System*) yang dibuat oleh *Microsoft* untuk ikut berkecimpung dalam persaingan dunia pengolahan data menyusul pendahulunya seperti *IBM* dan *Oracle* (Luther Latumakulita ; 2011 : 132).

II.5. Visual Studio.Net

Microsoft Visual Studio .net merupakan salah satu software buatan Microsoft Corp. yang didesain khusus dalam pembuatan program-program profesional berbasis windows platform. Microsoft Visual Studio .net merupakan perangkat lunak yang terintegrasi, didalamnya terdapat beberapa paket software yang dapat digunakan oleh programmer dalam membangun sebuah program

profesional, diantaranya adalah Visual Basic, Visual J#, Visual C, #Visual C++ dan Java Runtime yang sama-sama berada dalam naungan platform Microsoft .NET Framework. Bagian – bagian dari software ini diantaranya toolbox, jendela properties, server explorer dan solution explorer. (Fajar Rahadian, 2011).

II.6. Database

Database adalah suatu kumpulan data yang terintegrasi yang diorganisasikan untuk memenuhi kebutuhan para pemakai didalam suatu organisasi. semua pengaksesan ke *Database* ditangani oleh suatu piranti lunak yang disebut *Database Management System*. *Database* merupakan himpunan kelompok kata 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 menghasilkan informasi. Secara fisik suatu *database* terdiri atas *entity-entity* yang biasanya disebut *table*. Tiap-tiap *table* tersebut mempunyai atribut-atribut yang disebut *field*. Dan isi dari *table* tersebut disebut tuple atau *record* yang merupakan tumpukan baris yang mempunyai minimal satu atribut dari *table* tersebut (Luther Latumakulita ; 2011 : 132).

II.7. Metode Analytical Hierarchy Process

AHP dikembangkan Dr. Thomas L. Saaty dari Wharton *School of Business* pada tahun 1970 - an untuk mengorganisasikan informasi dan *judgement* dalam memiliki alternatif yang paling disukai. Pada dasarnya AHP adalah metode untuk

memecahkan suatu masalah yang kompleks dan tidak terstruktur kedalam kelompoknya, mengatur kelompok - kelompok tersebut kedalam suatu susunan hierarki, memasukkan nilai numerik sebagai pengganti persepsi manusia dalam melakukan perbandingan relatif dan akhirnya dengan suatu sintesis ditentukan elemen yang mempunyai prioritas tertinggi.

AHP adalah sebuah metode memecah permasalahan yang kompleks/ rumit dalam situasi yang tidak terstruktur menjadi bagian-bagian komponen. Mengatur bagian atau variabel ini menjadi suatu bentuk susunan hierarki, kemudian memberikan nilai numerik untuk penilaian subjektif terhadap kepentingan relatif dari setiap variabel dan mensintesis penilaian untuk variabel 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 sistem secara keseluruhan. (Tominanto ; 2012 : 2).

II.7.1. Perhitungan AHP

Prosedur dalam metode AHP terdiri dari beberapa yaitu:

1. Menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi.

Penyusunan hirarki yaitu dengan menentukan tujuan yang merupakan sasaran sistem secara keseluruhan pada level teratas. Level berikutnya

terdiri dari kriteria-kriteria untuk menilai atau mempertimbangkan alternatif-alternatif yang ada dan menentukan alternatif-alternatif tersebut. Setiap kriteria dapat memiliki subkriteria dibawahnya dan setiap kriteria dapat memiliki nilai intensitas masing-masing.

2. Menentukan prioritas elemen.
 - a. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang di berikan dengan menggunakan bentuk matriks. Matriks bersifat sederhana, berkedudukan kuat yang menawarkan kerangka untuk memeriksa konsistensi, memperoleh informasi tambahan dengan membuat semua perbandingan yang mungkin dan menganalisis kepekaan prioritas secara keseluruhan untuk merubah pertimbangan. Proses perbandingan berpasangan dimulai dari level paling atas hirarki untuk memilih kriteria, misalnya C, kemudian dari level dibawahnya diambil elemen-elemen yang akan dibandingkan, misal A1, A2, A3, A4,A5.

Tabel II.1. Matrix perbandingan berpasangan

C	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1				
A2		1			
A3			1		
A4				1	
A5					1

(Sumber : Tominanto,2012)

- b. Mengisi matrik perbandingan berpasangan yaitu dengan menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari satu elemen terhadap elemen lainnya yang dimaksud dalam bentuk skala dari 1 sampai dengan 9. Skala ini mendefinisikan dan menjelaskan nilai 1 sampai 9 untuk pertimbangan dalam perbandingan berpasangan elemen pada setiap level hirarki terhadap suatu kriteria di level yang lebih tinggi. Apabila suatu elemen dalam matrik dan dibandingkan dengan dirinya sendiri, maka diberi nilai 1. Jika i dibanding j mendapatkan nilai tertentu, maka j dibanding i merupakan kebalikkannya. Berikut ini skala kuantitatif 1 sampai dengan 9 untuk menilai tingkat kepentingan suatu elemen dengan elemen lainnya

Tabel II.2. Skala kuantitatif dalam sistem pendukung keputusan

Intensitas Kepentingan	Arti/Makna	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya

5	Elemen yang satu lebih penting dari pada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari pada elemen yang lainnya	Satu elemen yang kuat di sokong dan dominan terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen yang lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2, 4, 6, 8	Nilai - nilai antara 2 nilai Pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara 2 pilihan
Kebalikan	Jika aktifitas i mendapat satu angka dibanding aktifitas j, maka j mempunyai nilai kebalikkannya dibanding dengan i	

(Sumber : Tominanto,2012)

c. Sintesis.

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan di sintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas.

- 1) Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
- 2) Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
- 3) Menjumlahkan nilai dari setiap matriks dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.
- 4) Mengukur konsistensi. Konsistensi penting untuk mendapatkan hasil yang valid dalam dunia nyata. AHP mengukur konsistensi pertimbangan dengan rasio konsistensi (consistency ratio). Nilai Konsistensi rasio harus kurang dari 5% untuk matriks 3x3, 9% untuk matriks 4x4 dan 10% untuk matriks yang lebih besar. Jika lebih dari rasio dari batas tersebut maka nilai perbandingan matriks di lakukan kembali. Langkah-langkah menghitung nilai rasio konsistensi yaitu:
 - a) Mengkalikan nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.
 - b) Menjumlahkan setiap baris.
 - c) Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.

d) Membagi hasil diatas dengan banyak elemen yang ada, hasilnya disebut eigen value (λ_{max}).

e) Menghitung indeks konsistensi (consistency index) dengan rumus :

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

Dimana CI : Consistensi Index λ_{max} : Eigen Value

N : Banyak elemen

f) Menghitung konsistensi ratio (CR) dengan rumus : $CR = CI / RC$

Dimana :

CR : Consistency Ratio

CI : Consistency Index

RC : Random Consistency

Matriks random dengan skala penilaian 1 sampai 9 beserta kebalikkannya sebagai random consistency (RC). Berdasarkan perhitungan saaty menggunakan 500 sampel, jika pertimbangan memilih secara acak dari skala 1/9, 1/8, ... , 1, 2, ... , 9 akan diperoleh rata-rata konsistensi untuk matriks yang berbeda.

Tabel II.3. Nilai rata-rata konsistensi

Ukuran Matriks	Konsistensi acak (Random Consistency)
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

(Sumber : Tominanto, 2012)

II.7.2. Kasus Perhitungan AHP

Judul : Pemanfaatan Metode Analytical Hierarchy Process Untuk Penentuan

Kenaikan Jabatan Karyawan

Penulis : Hartono

1. Penentuan Bobot Kriteria

Penentuan bobot kriteria dilakukan dengan melakukan pengisian matriks perbandingan berpasangan yang dilakukan oleh manajemen STMIK IBBI.

Adapun bentuk matriks perbandingan berpasangan dapat dilihat pada Tabel II.4.

Tabel II.4. Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	Hasil Testing	Disiplin	Lama Bekerja	Loyalitas
Hasil Testing	1	1/2	1/2	1/3
Disiplin	2	1	1	1/2
Lama Bekerja	2	1	1	1/2
Loyalitas	3	2	2	3

(Sumber : Hartono)

Langkah-langkah dalam menentukan bobot kriteria adalah sebagai berikut.

a. Menghitung Eigen Value

Caranya adalah dengan mengalikan tiap cell pada baris yang sama.

Dipangkatkan dengan jumlah kriteria.

$$\text{Hasil Testing} = (1 * 1/2 * 1/2 * 1/3) ^ (1/4) = 0.537$$

$$\text{Disiplin} = (2 * 1 * 1 * 1/2) ^ (1/4) = 1$$

$$\text{Lama Bekerja} = (2 * 1 * 1 * 1/2) ^ (1/4) = 1$$

$$\text{Loyalitas} = (3 * 2 * 2 * 1) ^ (1/4) = 1.86 + 4.397$$

b. Menghitung Bobot Prioritas Tiap Kriteria

Untuk menghitung bobot prioritas caranya adalah nilai eigen value untuk tiap kriteria dibagi dengan total eigen value.

$$\text{Hasil Testing} = 0.537 / 4.397 = 0.122$$

$$\text{Disiplin} = 1 / 4.397 = 0.227$$

$$\text{Lama Bekerja} = 1 / 4.397 = 0.227$$

$$\text{Loyalitas} = 1.86 / 4.397 = 0.423$$

2. Penentuan Validitas Bobot

Adapun langkah-langkah penentuan validitas bobot adalah sebagai berikut.

- a. Menjumlahkan tiap kolom

$$\text{Hasil Testing} = 1 + 2 + 2 + 3 = 8$$

$$\text{Disiplin} = 1/2 + 1 + 1 + 2 = 4.5$$

$$\text{Lama Bekerja} = 1/2 + 1 + 1 + 2 = 4.5$$

$$\text{Loyalitas} = 1/3 + 1/2 + 1/2 + 1 = 2.33$$

- b. Bagi tiap sel dari kolom berdasarkan hasil penjumlahan pada langkah sebelumnya.

Tabel II.5. Matriks Perbandingan Kriteria Berpasangan

Kriteria	HasilTesting	Disiplin	Lama Bekerja	Loyalitas
HasilTesting	$1/8 =$ 0.125	$0.5/4.5 =$ 0.111	$0.5/4.5 =$ 0.111	$0.33/2.33 =$ 0.142
Disiplin	$2/8 =$ 0.25	$1/4.5 =$ 0.222	$1/4.5 =$ 0.222	$0.5/2.33 =$ 0.2146
Lama Bekerja	$2/8 =$ 0.25	$1/4.5 =$ 0.222	$1/4.5 =$ 0.222	$0.5/2.33 =$ 0.2146
Loyalitas	$3/8 =$ 0.375	$2/4.5 =$ 0.444	$2/4.5 =$ 0.444	$1/2.33 =$ 0.429

(Sumber : Hartono)

c. Menghitung bobot sintesa

Cara menghitung bobot sintesa adalah dengan cara menjumlahkan per baris hasil dari langkah b.

$$\text{Hasil Testing} = 0.125 + 0.111 + 0.111 + 0.142 = 0.489$$

$$\text{Disiplin} = 0.25 + 0.222 + 0.222 + 0.2146 = 0.9086$$

$$\text{Lama Bekerja} = 0.25 + 0.222 + 0.222 + 0.2146 = 0.9086$$

$$\text{Loyalitas} = 0.375 + 0.444 + 0.444 + 0.429 = 1.692$$

d. Menghitung Eigen Maksimum

Untuk menghitung eigen maksimum dilakukan dengan cara membagi bobot sintesa dengan bobot prioritas. Hal ini dilakukan untuk tiap kriteria

$$\text{Hasil Testing} = 0.489 / 0.122 = 4$$

$$\text{Disiplin} = 0.9086 / 0.227 = 4$$

$$\text{Lama Bekerja} = 0.9086 / 0.227 = 4$$

$$\text{Loyalitas} = 1.692 / 0.423 = 4 + 16 (= x)$$

$$\lambda_{\text{maks}} = (x) / \text{jumlah kriteria} = 16 / 4 = 4$$

e. Menguji Konsistensi

$$\text{CI} = (\lambda_{\text{maks}} - \text{jumlah kriteria}) / (\text{jumlah kriteria} - 1) = (4 - 4) / (4 - 1) = 0$$

$$\text{CR} = \text{CI} / \text{IR} = 0 / 0.9 = 0$$

Hasil dari proses-proses sebelumnya dapat disajikan pada Tabel II.6

Tabel II.6. Rekap Hasil Perhitungan Bobot

Alternatif	Hasil Testing	Disiplin	Lama Bekerja	Loyalitas
	0.122	0.227	0.227	0.423
Andi	0.3059	0.1429	0.2499	0.15389
Budi	0.2399	0.285	0.125	0.307
Anto	0.177	0.428	0.125	0.461
Agus	0.277	0.1429	0.499	0.0768

(Sumber : Hartono)

Sehingga total nilai yang diperoleh masing-masing dosen dihitung dengan persamaan 1.

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

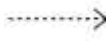
UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan software berbasis OO (*Object-Oriented*).

II.8.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram atau diagram use case merupakan pemodelan untuk menggambarkan kelakuan (*behavior*) sistem yang akan dibuat. Diagram *use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang

akan dibuat. Dengan pengertian yang cepat diagram *usecase* untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Terdapat beberapa simbol dalam menggambarkan diagram *use case* yaitu *use case*, aktor dan relasi.

Tabel II.7. Daftar simbol dalam use case diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (<i>independent</i>).
3		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
4		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara <i>eksplisit</i> .

5		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
6		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor

(Sumber : M. Zulhamasyah, 2014)

II.8.2. Activity diagram

Activity diagram memiliki pengertian yaitu lebih fokus kepada menggambarkan proses bisnis dan urutan aktivitas dalam sebuah proses. Dipakai pada business modeling untuk memperlihatkan urutan aktifitas proses bisnis. Memiliki struktur diagram yang mirip flowchart atau data flow diagram pada perancangan terstruktur. Memiliki pula manfaat yaitu apabila kita membuat diagram ini terlebih dahulu dalam memodelkan sebuah proses untuk membantu

memahami proses secara keseluruhan. Dan activity dibuat berdasarkan sebuah atau beberapa use case pada use case diagram.

Tabel II.8. Daftar simbol dalam activity diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

(Sumber : M. Zulhamisyah, 2014)

II.8.3. Class diagram

Class adalah kumpulan objek-objek dengan dan yang mempunyai struktur umum, behavior umum, relasi umum, dan semantic/kata yang umum. Sebuah class digambarkan seperti sebuah bujur sangkar dengan tiga bagian ruangan.

Elemen-elemen class diagram dalam pemodelan UML terdiri dari: *Class-class*, struktur *class*, sifat *class* (*class behavior*), perkumpulan/gabungan (*association*), pengumpulan/kesatuan (*agregation*), ketergantungan (*dependency*), relasi-relasi turunannya, keberagaman dan indikator navigasi, dan role name (peranan/tugas nama).

Tabel II.9. Daftar simbol dalam class diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
2		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor
5		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.

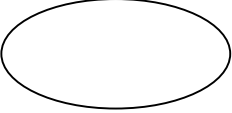
6		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan memengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
7		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

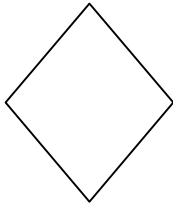
(Sumber : M. Zulhamsyah, 2014)

II.9. Entity Relationship Diagram (ERD)

Al Fatta (2007:121) mengemukakan *Entity Relationship Diagram* adalah gambar atau diagram yang menunjukkan informasi dibuat, disimpan, dan digunakan dalam sistem bisnis. Adapun simbolnya sebagai berikut :

Tabel II.10. Simbol Entity Relationship Diagram

No	Simbol	Keterangan Fungsi
1.	Entitas 	Persegi panjang menyatakan himpunan entitas adalah orang, kajadian, atau berada dimana data akan dikumpulkan.
2.	Atribut 	Atribut merupakan informasi yang diambil tentang sebuah entitas.

3.	Relasi 	Belah ketupat menyatakan himpunan relasi merupakan hubungan antar entitas.
4.	Link 	Garis sebagai penghubung antara himpunan, relasi, dan himpunan entitas dengan atributnya.

(Sumber : Ibnu Aqil,2010)