

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah Sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi keputusan semi terstruktur. *Decision support system* (DSS) dimaksud untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka (Turban dan Aronson, 2015), terdapat model pengambilan keputusan, yaitu model sistem tertutup dan model sistem terbuka (Turban dan Aronson, 2015) yaitu :

1. Model Sistem Tertutup

Model sistem tertutup dilandasi asumsi bahwa keputusan dapat diambil tanpa campur tangan dari lingkungan (luar) sistem, karena sistem pengambilan keputusan tidak dipengaruhi oleh lingkungan. Dalam hal ini sistem pengambilan keputusan dianggap:

- a. Mengetahui semua alternatif tindakan untuk menanggapi permasalahan dengan segala konsekuensinya.
- b. Memiliki metode untuk menyusun alternatif-alternatif sesuai prioritasnya.
- c. Dapat memilih/menetapkan alternatif yang paling menguntungkan, misalnya dari segi laba, manfaat, dan lain-lain.

2. Model Sistem Terbuka

Model sistem terbuka dilandasi asumsi bahwa sistem pengambilan keputusan dan lingkungan memiliki hubungan saling pengaruh. Keputusan yang diambil akan berdampak terhadap lingkungan dan sebaliknya lingkungan juga berpengaruh terhadap sistem pengambilan keputusan. Dalam hal ini sistem pengambilan keputusan dianggap:

- a. Hanya mengetahui sebagian saja dari alternatif-alternatif untuk menangani permasalahan dengan segala konsekuensinya.

- b. Hanya dapat menyajikan sejumlah alternatif yang baik untuk menangani permasalahan, tetapi tidak dapat memilih/menetapkan alternatif yang paling menguntungkan.
- c. Sekadar mempersilakan pemilihan alternatif terbaik untuk dilakukan oleh pijak diluar sisten sesuai dengan aspirasinya.

2.2. Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

AHP merupakan metode memecahkan suatu masalah beberapa kriteria yang kompleks menjadi level atau tingkatan hirarki dimana tujuan merupakan level pertama, selanjutnya kriteria dan subkriteria, hingga alternatif dari level terakhir. Dengan demikian maka masalah akan terlihat lebih sistematis dan terstruktur, lalu didekomposisi ke dalam elemen-elemen yang sederhana selanjutnya membentuk hirarki (Simanjorang *et al*, 2017).

2.2.1. Prinsip *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Menurut Simanjorang *et al* (2017). Pengambilan keputusan dalam metodologi AHP berdasarkan 4 prinsip yaitu:

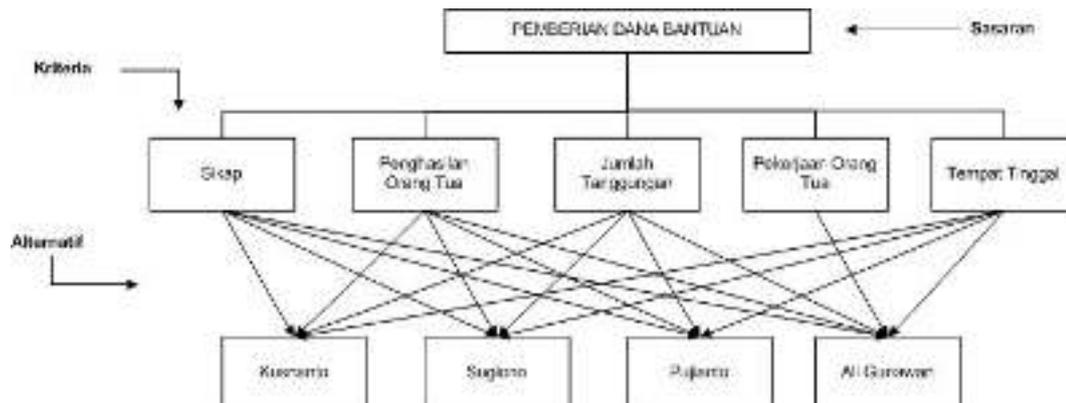
a. *Decomposition*

Setelah persoalan didefinisikan, tahapan yang perlu dilakukan adalah decomposition yaitu memecahkan persoalan-persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya sehingga didapatkan beberapa tingkatan dari persoalan tadi. Ada dua jenis hirarki yaitu lengkap dan tidak lengkap. Disebut hirarki lengkap jika semua elemen-elemen ada pada tingkat berikutnya, jika tidak demikian, hirarki yang terbentuk dinamakan hirarki tidak lengkap. Bentuk struktur dekomposisi yaitu :

Tingkat pertama : Tujuan Keputusan (Goal)

Tingkat kedua : Kriteria-kriteria

Tingkat ketiga : Alternatif-alternatif



Gambar 2. 1 Struktur Hirarki

b. *Comparativ Judgement*

Prinsip ini berarti membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan kriteria di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP, karena sangat berpengaruh dalam menentukan prioritas dari elemen-elemen yang ada sebagai dasar pengambilan keputusan. Hasil dari penelitian ini disajikan dalam bentuk matriks yang dinamakan matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*).

c. *Synthesis of priority*

Dari setiap matriks *pairwise comparison* (perbandingan berpasangan) kemudian di cari *eigenvector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan untuk mendapatkan global priority harus dilakukan sintesis diantara local priority. Prosedur melakukan sintesis berbeda menurut hirarki. Pengurutan elemen-elemen menurut kepentingan relatif melalui prosedur sintesis dinamakan priority setting. Global priority adalah prioritas/bobot subkriteria maupun alternatif terhadap tujuan hirarki secara keseluruhan/level tertinggi dalam hirarki. Cara mendapatkan global priority ini dengan cara mengalikan local priority subkriteria maupun alternatif dengan prioritas dari kriteria level di atasnya.

d. *Logical Consistency*

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

Dalam hal menggunakan keempat prinsip tersebut, AHP menyatukan dua aspek pengambilan keputusan, yaitu :

- a. Secara kualitatif AHP mendefinisikan permasalahan dan penilaian untuk mendapatkan solusi permasalahan.
- b. Secara kuantitatif AHP melakukan perbandingan secara numerik dan penilaian untuk mendapatkan solusi permasalahan.

2.2.2. Kelebihan dan Kelemahan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Seperti semua metode analisis, *Analytical Hierarchy Process (AHP)* juga memiliki kelebihan dan kelemahan dalam sistem (Simanjorang *et al*, 2017). Kelebihan analisis ini adalah :

- a. Kesatuan

AHP membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang mudah dipahami.

- b. Kompleksitas

AHP dapat memecahkan permasalahan yang kompleks melalui pendekatan sistem secara deduktif.

- c. Saling ketergantungan

AHP dapat digunakan pada elemen-elemen sistem yang bebas dan tidak memerlukan hubungan linier.

- d. Struktur hirarki

AHP mewakili pemikiran alamiah yang cenderung mengelompokkan elemen sistem ke level-level yang berbeda dari masing-masing level berisi elemen yang sejenis.

- e. Pengukuran

AHP menyediakan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas.

- f. Konsistensi

AHP sangat mempertimbangkan konsistensi yang logis dalam penilaian yang digunakan untuk menentukan prioritas.

g. Sintesis

Metode AHP dapat mengarah pada perkiraan keseluruhan mengenai seberapa diinginkannya pada masing-masing alternatif.

h. Trade Off

Pada metode AHP dapat mempertimbangkan prioritas relatif factor faktor pada sistem sehingga orang mampu memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka.

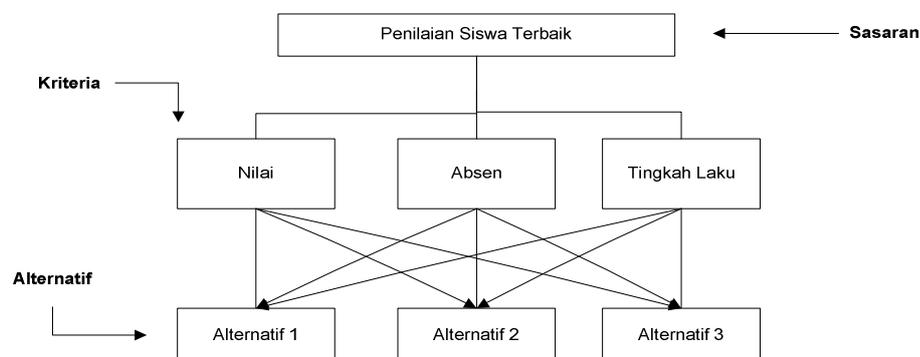
Sedangkan untuk kelemahan pada metode AHP ini yaitu :

- a. Ketidak mampuan dalam mengatasi faktor ketidak pastian yang dialami oleh pengambil keputusan ketika harus memberikan nilai yang pasti pada konsep berdasarkan jumlah kriteria melalui perbandingan berpasangan.
- b. Perhitungan manual AHP akan memunculkan kesulitan apabila kriteria yang digunakan lebih dari 10.
- b. dimana terdapat kemungkinan hirarki yang berbeda apabila diaplikasikan pada masalah yang identik, sehingga dapat memungkinkan perubahan hasil yang berdampak besar akibat perubahan berskala kecil yang terjadi.

2.2.3. Langkah-langkah *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Langkah-langkah dan proses AHP adalah sebagai berikut (Yulmaini *et al.*, 2020):

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama. Alternatif yang tersedia dalam membuat keputusan terlihat dari level yang paling bawah, hierarki persoalan ini dapat digambarkan pada Gambar 2.2:



Gambar 2. 2 Contoh Struktur Hierarki dalam AHP
 Sumber : (Yulmaini *et al.*, 2020)

Peneilaian setiap level hierarki dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut (Saaty, 1983), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Skala 1 sampai 9 diterapkan sebagai pertimbangan dalam membandingkan pasangan elemen setiap level hierarki terhadap suatu elemen yang berada di level atasnya, skala dengan Sembilan satuan dapat menggambarkan derajat sampai mana kita mampu membedakan intensitas tata hubungan anateleman. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan dapat dilihat pada Tabel 2.1 :

Tabel 2. 1 Keterangan Skala Perbandingan

No	Keterangan
1	Faktor vertical sama penting dengan faktor horizontal
3	Faktor vertical lebih penting dari faktor horizontal
5	Faktor vertical jelas lebih penting dari faktor horizontal
7	Faktor vertical sangat jelas lebih penting dari faktor horizontal
9	Faktor vertical mutlak lebih penting dari faktor horizontal
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara nilai elemen yang berdekatan
1/(2-9)	Kebalikan dari keterangan nilai 2-9

3. Membuat metric perbandingan berpasangan

Metric ini menggambarkan kontribusi relative atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya dengan rumus $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$. Pada MADM akan dicari bobot kepentingan dari setiap kriteria.

4. Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga di peroleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak $t = n \times [(n-1)/2]$ buah, dimana n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan

5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya. Jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi. suatu matriks keputusan X yang berukuran $m \times n$, berisi elemen-elemen x_{ij} , yang merepresentasikan rating dari alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$). • Masalah MADM adalah mengevaluasi m alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$), dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya.

Pada MADM, matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut, X , diberikan sebagai:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

Dengan x_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke- i terhadap atribut ke- j . •
 Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai, W : $W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$ (Simanjorang *et al*, 2017).

6. Mengulangi langkah 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hierarki
7. Menghitung vector eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan yang merupakan bobot setiap elemen untuk penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hierarki terendah sampai mencapai tujuan. Semua elemen dikelompokkan menjadi logis dan diperingkatkan secara konsisten sesuai dengan suatu kriteria yang logis. Penilaian yang mempunyai konsisten tinggi sangat diperlukan dalam persoalan pengambilan keputusan agar hasil keputusan akurat. Berikut ini adalah rumus mencari tabel konsistensi (Simanjorang *et al*, 2017):

Mencari nilai *Consistency Index* (CI)

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

Keterangan :

$$CI = \text{Consistency Index}$$

$$\lambda_{maks} = \text{eigenvalue maksimum}$$

$$n = \text{banyaknya elemen}$$

Selanjutnya Mencari nilai *Consistency Ratio* (CR)

$$CR = CI/RI$$

Keterangan:

$$CR = \text{Consistency Ratio}$$

$$CI = \text{Consistency Index}$$

$$RI = \text{random Index}$$

Menurut (Marimin & Maghfiroh, N, 2010) Tabel Nilai RI (Random Indeks) dapat dilihat pada Tabel 2.2 :

Tabel 2. 2 Keterangan Nilai RI (Random Indeks)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57

Konsistensi sampai batas tertentu dan menetapkan prioritas sangat diperlukan untuk memperoleh hasil-hasil yang shih dalam dunia nyata. AHP mengukut konsistensi menyeluruh dari berbagai pertimbangan melalui suatu rasio konsistensi. Nilai rasio harus 10 persen atau kurang, jika lebih dari 10 persen, maka perbandingan masih acak dan perlu diperbaiki.

2.3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang bisa dilakukan untuk mendapatkan data yang akurat (Sugiyono, 2017) sebagai berikut :

1. Wawancara

Wawancara adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab, sambil bertatap muka antara penanya atau pewawancara dengan penjawab atau responden dengan menggunakan alat yang dinamakan *interview guide* (panduan wawancara). Wawancara dapat dilakukan dengan tatap muka maupun melalui komunikasi jaringan telepon.

2. Pengamatan

Pengumpulan data dengan pengamatan langsung adalah cara pengambilan data dengan menggunakan mata tanpa ada pertolongan alat standar lain untuk keperluan tersebut.

3. Dokumentasi

Dokumentenasi merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seorang. Dokumen yang berbentuk tulisan misalnya catatan harian, sejarah kehidupan (*life histories*), ceritera, biografi, peraturan, kebijakan. Dokumen yang berbentuk gambar misalnya foto, gambar hidup, sketsa dan lain-lain.

4. Tinjauan Pustaka

Studi kepustakaan adalah metode pengumpulan data dengan mengadakan studi penelaahan terhadap buku-buku, literatur-literatur, catatan-catatan, dan laporan-laporan yang ada hubungannya dengan masalah yang dipecahkan.

2.4. Konsep Dasar Kebutuhan Sistem

2.4.1. Pengertian Kebutuhan Sistem

Tujuan dari fase analisis adalah memahami dengan sebenar-benarnya kebutuhan dari sistem baru dan mengembangkan sebuah sistem yang mawadahi kebutuhan tersebut, atau memutuskan bahwa sebenarnya pengembangan sistem baru tidak dibutuhkan. Penentuan kebutuhan sistem merupakan langkah yang paling krusial dalam tahapan penelitian (Sugiyono, 2017). Dalam garis besarnya analisis kebutuhan sistem merupakan pernyataan tentang apa yang harus dikerjakan oleh sistem, dan karakteristik apa yang harus dimiliki sistem (Sugiyono, 2017).

2.4.2. Jenis Kebutuhan Sistem

Analisis Kebutuhan Sistem terdiri dari dua kebutuhan yaitu kebutuhan sistem fungsional dan non fungsional.

1. Kebutuhan Sistem Fungsional

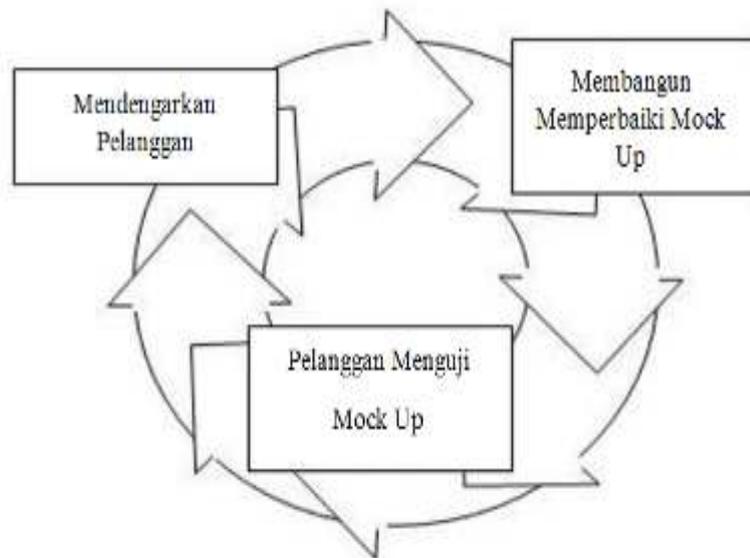
Kebutuhan Sistem Fungsional merupakan kebutuhan yang berisi proses-proses apa saja yang nantinya dilakukan oleh sistem.

2. Kebutuhan Sistem Non-Fungsional

Kebutuhan Sistem Non-Fungsional merupakan kebutuhan yang menitik beratkan pada properti perilaku yang dimiliki sistem.

2.5. Metode Pengembangan Sistem

Model *prototype* dapat digunakan untuk menyambung ketidak pahaman pelanggan mengenai hal teknis dan memperjelas spesifikasi kebutuhan yang diinginkan pelanggan kepada pengembang perangkat lunak (Rosa dan Shalahudin, 2018). Model *prototype* dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Model *Prototype*.
Sumber : (Rosa dan Shalahudin, 2018)

2.5.1. Tahapan–Tahapan Dalam Proses *Prototype*

Menurut Rosa dan Shalahudin (2018) terdapat tahapan dalam proses *prototype* yaitu:

1. Mendengarkan Pelanggan

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan kebutuhan dari sistem dengan cara mendengar kebutuhan pelanggan sebagai pengguna sistem perangkat lunak untuk menganalisis serta mengembangkan kebutuhan pengguna melakukan wawancara dan observasi sesuai dan sistem berjalan dan melakukan tahapan analisis kebutuhan sistem yang dibutuhkan oleh pengguna sistem.

2. Merancang dan Membuat *Prototype*

Pada tahap ini, dilakukan perancangan dan pembuatan *prototype* sistem yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. pada tahapan ini dapat merancang aplikasi dengan menggambarkan alur program dengan penggambaran DFD atau UML, melakukan rancangan program atau desain aplikasi, dan melakukan pembuatan aplikasi sesuai dengan permintaan pelanggan.

3. Uji Coba

Pada tahap ini, dilakukan pengujian *prototype* sistem oleh pengguna kemudian dilakukan evaluasi sesuai dengan kekurangan-kekurangan dari kebutuhan pelanggan. Jika sistem sudah sesuai dengan *prototype*, maka sistem akan diselesaikan sepenuhnya. Namun, jika masih belum sesuai kembali ke tahap pertama. Pada tahapan ini pengguna melakukan pengujian terhadap sistem yang dibangun dengan teknik pengujian sistem ISO atau *Black Box testing*.

2.6. Bahasa Pemodelan Pengembangan Sistem (UML)

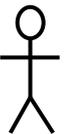
Bahasa Pemodelan Pengembangan Sistem (*Unified Modeling Language*) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement* (kebutuhan), membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek (Rosa dan Shalahudin, 2018).

2.6.1. Use Case Diagram

Use case diagram atau diagram *use case* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat (Rosa dan Shalahudin, 2018).

Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat menjelaskan simbol-simbol yang ada pada diagram *use case* dapat dilihat pada Tabel 2.3:

Tabel 2. 3 Simbol Diagram Use Case

Simbol	Deskripsi
<p><i>Use Case</i></p> 	<p>Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal frase nama <i>use case</i></p>
<p>Aktor/<i>actor</i></p> 	<p>Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase</p>

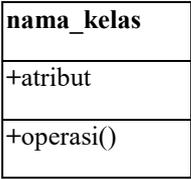
Tabel 2.3 Simbol *Class Diagram* (Lanjutan)

Simbol	Deskripsi
Asosiasi/ <i>association</i> 	Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan <i>actor</i>
Ekstensi/ <i>extend</i>	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan
<< <i>extend</i> >> 	dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu mirip dengan prinsip <i>inheritance</i> pada pemrograman berorientasi objek biasanya <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan
Generalisasi/ <i>generalization</i> 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.
Menggunakan/ <i>Include/uses</i> << <i>include</i> >> 	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> ini

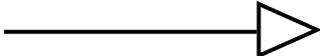
2.6.2. Class Diagram

Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi (Rosa dan Shalahudin, 2018) menjelaskan simbol-simbol yang ada pada diagram kelas pada tabel *class diagram* pada Tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Simbol *Class Diagram*

Simbol	Deskripsi
Kelas 	Kelas pada struktur sistem

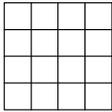
Tabel 2.4 Simbol *Class Diagram*

Simbol	Deskripsi
Antarmuka/ <i>Interface</i>  nama_interface	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek
Asosiasi/ <i>association</i> 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
Asosiasi berarah/ <i>directed association</i> 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya disertai dengan <i>multiplicity</i>
Generalisasi 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
Kebergantungan/ <i>dependecy</i> 	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas
Agregasi/ <i>agregation</i> 	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian (<i>whole-part</i>)

2.6.3. Activity Diagram

Activity diagram atau Diagram aktivitas menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis (Rosa dan Shalahudin, 2018). Menjelaskan Simbol-simbol yang ada pada *activity diagram* dapat dilihat pada Tabel 2.5:

Tabel 2. 5 Simbol *Activity Diagram*

Simbol	Deskripsi
Status awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
Percabangan/ <i>decision</i> 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
Penggabungan/ <i>join</i> 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu
Tabel 	Suatu file komputer dari mana data bisa dibaca atau direkam selama kejadian bisnis
Dokumen 	Menunjukkan dokumen sumber atau laporan
Status akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
<i>Swimlane</i>	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi

2.7. Alat Implementasi

2.7.1. Xampp

XAMPP adalah sebuah *software* yang berfungsi untuk menjalankan *website* berbasis PHP dan menggunakan pengolah data *MySQL* dikomputer local. XAMPP berperan sebagai *server web* pada komputer anda. XAMPP juga dapat

disebut sebuah *CPanel server virtual*, yang dapat membantu anda melakukan *preview* sehingga dapat memodifikasi *website* tanpa harus *online* atau terakses dengan internet (Sidharta, 2015)

2.7.2. *Dreamweaver*

Dreamweaver adalah suatu bentuk program editor web yang dibuat oleh macromedia. Dengan program ini seorang *programmer web* dapat dengan mudah membuat dan mendesain webnya. *Dreamweaver* adalah editor yang komplit yang dapat digunakan untuk membuat animasi sederhana yang berbentuk layer. Versi terakhir *Adobe Dreamweaver* adalah *Adobe Dreamweaver CS6* (Sidharta, 2015)

2.7.3. *MySQL*

MySQL adalah salah satu *databases management system* (DBMS) dari sekian banyak DBMS seperti *Oracle*, *MS SQL*, *Postagre SQL*, dan lainnya”. *MySQL* berfungsi untuk mengolah *database* menggunakan bahasa *SQL*. *MySQL* bersifat *open source* sehingga kita bisa menggunakannya secara gratis. Pemograman PHP juga sangat mendukung/support dengan *database MySQL* (Sidharta, 2015)

2.8. Pengujian Sistem *Black – Box*

Pengujian *black-box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian *black-box* memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program (Pressman, 2015). Pengujian *black-box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut :

- a. Fungsi – fungsi yang tidak benar atau hilang,
- b. Kesalahan *interface*
- c. Kesalahan dalam struktur data atau akses eksternal
- d. Kesalahan kinerja
- e. Inisialisasi dan kesalahan terminasi

2.9. Hasil Penelitian Sebelumnya

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan penerapan sistem pendukung bantuan oprasional pendidikan dalam menentukan kelayakan berdasarkan jurnal penelitian terlihat pada Tabel 2.6:

Tabel 2. 6 Tinjauan Pustaka

No Literatur	Penulis	Judul	Metode	Hasil
Literatur 01	(Yuliawati, 2014)	Penerapan Metode AHP Dalam Peningkatan Kualitas Pemetaan Jabatan Struktural karyawan (Studi Kasus IBI Darmajaya)	AHP	Hasil dari sistem penunjang keputusan pemetaan Jabatan Struktural maka dapat membantu Biro SDM dalam menempatkan Karyawan yang cocok sesuai dengan kriteria utama yang ada. Untuk kriteria utama pemetaan Jabatan Struktural dapat prioritaskan menggunakan sistem penunjang keputusan dengan metode AHP (Analytic Hierarchy Process).
Literatur 02	(Fransiska and Yulmain, 2019)	Desain Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Untuk Mengikuti Olimpiade Sains dengan Metode AHP Dan Topsis	AHP dan TOPSIS	Hasil penelitian ini adalah suatu sistem pendukung keputusan sebagai rekomendasi pihak SD Al-Azhar 1 dalam pemilihan siswa untuk mengikuti olimpiade sains

Tabel 2.6 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)

No Literatur	Penulis	Judul	Metode	Hasil
				sehingga penilaian yang dilakukan lebih obyektif
Literatur 03	(Yuliawati and Sanusi, 2015)	Pemodelan Evaluasi Kinerja Supplier Dengan Metode <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP) Pada Layanan Obat Rumah Sakit	AHP	Hasil pemodelan dalam pemilihan supplier obat berdasarkan evaluasi kinerja dengan metode AHP
04	(Taufik <i>et al.</i> , 2018)	Implementasi Multi Attribute Decision Making Metode AHP dan TOPSIS untuk Menunjang Keputusan dalam Hal Penerimaan Pekerja (Studi Kasus: PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Kanwil Bandar Lampung)	AHP dan TOPSIS	Hasil penelitian berupa sistem pekerja yang dilakukan dengan menggabungkan teknologi dan informasi yang diterapkan kedalam suatu sistem dengan menggabungkan 2 (dua) buah metode dapat menghasilkan penilaian berupa angka yang akurat sehingga tingkat turn over pekerja dapat ditekan
05	(Linda and Rahardi, 2014)	Pemanfaatan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> Untuk Proses Pembimbing Akademik (Studi Kasus IBI Darmajaya)	<i>Analytical Hierarchy Proses</i> (AHP)	Hasil model bimbingan yang dapat membantu Dosen Penasehat Akademik dalam melaksanakan tugasnya. Untuk mendapat model bimbingan pada Dosen Penasehat

Tabel 2.6 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)

No Literatur	Penulis	Judul	Metode	Hasil
				Akademik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan oleh Dosen Penasehat Akademik
06	(Fitria and Mustika, 2011)	Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemeringkatan Koperasi Pada Dinas Perindustrian, Perdagangan Dan Koperasi Dengan Metode AHP (<i>Analytic Hierarchy Process</i>) (Studi kasus pada Dinas Perindustrian Perdagangan dan koperasi Kota Metro,lampung)	AHP	Hasil dari penelitian yaitu Sistem pendukung keputusan untuk pemilihan masing-masing koperasi. Dengan nilai seleksi maka hal ini berguna untuk memfasilitasi pengambilan keputusan tentang isu-isu yang terkait dengan lelang tender, sehingga kita mendapatkan koperasi yang paling layak untuk melayani sebagai koperasi berkualitas
07	(Saleh, 2013)	Penerapan Metode <i>Analytic Hierarchy Process</i> Dalam Pengukuran Kinerja Karyawan Pada IBI Darmajaya	<i>Analytic Hierarchy Process</i>	Hasil penelitian ini adalah sistem penunjang keputusan yang sesuai dengan kreteria yang telah ditetapkan oleh Kopertis, khususnya Kopertis Wil II. Model yang dapat dimaksud yang dapat digunakan adalah model

Tabel 2.6 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)

No Literatur	Penulis	Judul	Metode	Hasil
				<i>Analytical Hierarchy Process (AHP).</i>
08	(Yuliawati and Wasilah, 2012)	Sistem Penilaian Kinerja Dosen PNS.DPK Di Lingkungan Kopertis Wil li Menggunakan Metode <i>Analytical Hierachy Process (AHP)</i>	<i>Analytical Hierachy Process</i>	Hasil sistem penunjang keputusan yang sesuai dengan kreteria yang telah ditetapkan oleh Kopertis, khususnya Kopertis Wil II. Model yang dapat dimaksud yang dapat digunakan adalah model <i>Analytical Hierachy Process (AHP).</i>

2.9.1. Literatur 01

Dosen PNS Dpk. merupakan bagian bagi perguruan tinggi swasta sebagai dosen yang diperbantukan oleh kopertis. Tentunya diharapkan dapat menjadi contoh/panutan bagi dosen-dosen lain yang ada di PTS masing-masing baik dalam pelaksanaan Tri Darma Perguruan Tinggi maupun indikator kinerja lainnya sesuai dengan aturan Kopertis. Penilaian dosen PNS Dpk dapat dilakukan dengan mudah dan terotomatisasi yaitu dengan menggunakan suatu model sistem penunjang keputusan yang sesuai dengan kreteria yang telah ditetapkan oleh Kopertis, khususnya Kopertis Wil II. Model yang dapat dimaksud yang dapat digunakan adalah model Analytical Hierarchy Process (AHP). Penerapan model ini dilakukan melalui tahapan : pengumpulan data, penentuan kriteria utama dan sub kriteria dalam penilaian dosen, pembobotan kriteria dan sub kriteria, penentuan prioritan dan implementasi menggunakan Software Expert choice. Berdasarkan penerapan metode Analytical Hierarchy Process (AHP), dapat diketahui bahwa kriteria yang telah didefinisikan yaitu pendidikan pengajaran, penelitian, pengabdian masyarakat dan unsur penunjang.

2.9.2. Literatur 02

SD Al-Azhar 1 Bandar Lampung adalah salah satu sekolah yang sering mengirimkan siswanya dalam kompetensi Olimpiade Sains. Hal ini diperlukan kriteria-kriteria untuk menentukan siswa yang layak untuk mengikuti kompetensi Olimpiade Sains. SD Al-Azhar 1 Bandar Lampung mempunyai kriteria-kriteria dalam pemilihan siswa untuk mengikuti Olimpiade SAINS, diantaranya yaitu Ranking, Nilai Mata Pelajaran, Nilai SIKAP, Nilai Test Olimpiade. Sistem pemilihan siswa untuk mengikuti olimpiade tersebut yang selama ini berjalan hanya memilih siswa berdasarkan ranking kelas tidak berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh sekolah, sehingga penilaian tidak obyektif dan efektif. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan suatu sistem pengambilan keputusan dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Tehnique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Metode AHP merupakan suatu bentuk model pendukung keputusan dimana peralatan utamanya adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia, yakni dalam hal ini adalah orang yang ahli dalam masalah penentuan siswa untuk mengikuti olimpiade sains berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Sedangkan metode TOPSIS merupakan suatu bentuk metode pendukung keputusan yang didasarkan pada konsep bahwa alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif yang dalam hal ini akan memberikan rekomendasi kepada siswa yang mengikuti olimpiade sains sesuai dengan yang diharapkan. Penelitian ini menghasilkan suatu sistem pendukung keputusan sebagai rekomendasi pihak SD Al-Azhar 1 dalam pemilihan siswa untuk mengikuti olimpiade sains sehingga penilaian yang dilakukan lebih obyektif

2.9.3. Literatur 03

Upaya mewujudkan peningkatan kualitas layanan dan peningkatan derajat kesehatan yang optimal bagi masyarakat, diselenggarakan melalui pendekatan pemeliharaan, peningkatan kesehatan (promotif), pencegahan penyakit (preventif), penyembuhan penyakit (kuratif), dan pemulihan kesehatan (rehabilitatif), yang dilaksanakan secara menyeluruh, terpadu, dan berkesinambungan. Salah satu

upaya dalam bidang pelayanan kesehatan adalah peningkatan mutu pelayanan melalui peningkatan ketepatan, rasionalisasi dan efisiensi penggunaan obat, penyusunan daftar obat esensial yang dititik beratkan pada optimalisasi biaya dengan pemilihan obat yang benar-benar esensial. Daftar Obat Esensial yang merupakan suatu daftar umum standar obat-obatan yang telah diterbitkan dan ditetapkan oleh Menteri Kesehatan. Proses evaluasi memerlukan suatu metoda yang dapat memudahkan penilaian dan pengambilan keputusan, karena dalam pengambilan keputusan berhubungan dengan kriteria-kriteria dan banyaknya alternatif supplier, maka perlu digunakan suatu teknik penilaian yang efektif dan tidak terlalu kompleks, tetapi memberikan hasil yang akurat. Evaluasi ini juga melibatkan penilaian dari pihak manajemen rumah sakit atau pihak yang terkait dengan supplier sehingga ketepatan penilaian yang diberikan oleh tiap-tiap responden sangatlah penting. AHP merupakan suatu metoda untuk membuat ranking alternative keputusan dalam memilih salah satu yang terbaik ketika pembuat keputusan dan memiliki macam kriteria. Pada metode AHP pembuatan hirarki digunakan untuk menguraikan permasalahan menjadi bagian yang lebih terkecil. Hirarki terdiri dari beberapa tingkat, yaitu tujuan, kriteria, sub kriteria dan alternative.

2.9.4. Literatur 04

Peran teknologi dan informasi dapat dipergunakan dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan sistem penunjang keputusan (*Decision Support System*) mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, dan menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif, melakukan penilaian, melakukan perubahan kriteria, dan perubahan nilai bobot. Salah satu sistem penunjang keputusan adalah Multi Attribute Decision Making melalui *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Saat ini manajemen PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Kanwil Bandar Lampung sangat memperhatikan turn over pekerja, manajemen menyimpulkan bahwa proses seleksi atau tes calon pekerja yang telah berjalan di PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Kanwil Bandar Lampung tidak dapat memberikan angka pasti mengenai calon pekerja disetiap proses

seleksi sehingga pekerja yang diterima tidak bertahan lama di perusahaan yang mengakibatkan tingginya angka turn over pekerja. Selain itu peran teknologi informasi sendiri pada PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Kanwil Bandar Lampung hanya digunakan sebatas untuk memberikan pengumuman seputar penerimaan pekerja, belum sampai digunakan pada proses pemilihan pekerja tersebut. Proses penerimaan pekerja yang dilakukan dengan menggabungkan teknologi dan informasi yang diterapkan kedalam suatu sistem dengan menggabungkan 2 (dua) buah metode dapat menghasilkan penilaian berupa angka yang akurat sehingga tingkat turn over pekerja dapat ditekan.

2.9.5. Literatur 05

Mahasiswa mempunyai tujuan, saat memilih IBI darmajaya menjadi seorang Sarjana yang menguasai Teknologi Informasi. menyiapkan sumber daya yang ada untuk merealisasikan mahasiswa tersebut, diantaranya : fasilitas, Dosen, staf pendukung dan Dosen Penasehat Akademik. Dalam perjalanan mahasiswa menuntut ilmu, banyak kendala yang dihadapi sehingga membuat prestasi mahasiswa menurun, dan tidak dapat memahami ilmu komputer atau teknologi informasi. Hal ini disebabkan karena masalah akademik dan non akademik. Adapun masalah akademik adalah perubahan kurikulum, (berdasarkan pengamat peneliti) selain itu masalah non akademik seperti masalah keluarga, keuangan, hubungan antar mahasiswa, hubungan mahasiswa dengan dosen, hubungan mahasiswa dengan kampus dan lain-lain, tentu saja hal ini membuat stress mahasiswa. Dosen Penasehat Akademik ditugaskan oleh Ketua Program Studi untuk membantu menyelesaikan semua masalah yang mengganggu perkuliahan, ini merupakan tugas berat, untuk itu perlu ada model bimbingan yang dapat membantu Dosen Penasehat Akademik dalam melaksanakan tugasnya. Untuk mendapat model bimbingan pada Dosen Penasehat Akademik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan oleh Dosen Penasehat Akademik. untuk menentukan kriteria berdasarkan persepsi Dosen Penasehat Akademik dan Teknik analisa dalam menentukan bobot prioritas implementasi Metode Bimbingan dilakukan dengan menggunakan pendekatan Analytical Hierarchy Process (AHP) yang dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty dari Wharton School of Business pada tahun 1970-an.

2.9.6. Literatur 06

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem yang dapat membantu Dinas Perindustrian, Perdagangan dan Koperasi dalam membuat keputusan dengan kemampuan untuk menentukan kualitas koperasi menggunakan AHP (*Analytic Hierarchy Process*), di mana masing-masing kriteria dalam hal ini faktor penilaian alternatif dibandingkan dengan satu lainnya sehingga memberikan prioritas nilai intensitas output yang menghasilkan suatu sistem yang memberikan penilaian masing-masing koperasi di kota-kota metro. Sistem pendukung keputusan untuk pemilihan masing-masing koperasi. Dengan nilai seleksi maka hal ini berguna untuk memfasilitasi pengambilan keputusan tentang isu-isu yang terkait dengan lelang tender, sehingga kita mendapatkan koperasi yang paling layak untuk melayani sebagai koperasi berkualitas.

2.9.7. Literatur 07

Dosen PNS Dpk. merupakan bagian bagi perguruan tinggi swasta sebagai dosen yang diperbantukan oleh kopertis. Tentunya diharapkan dapat menjadi contoh/panutan bagi dosen-dosen lain yang ada di PTS masing-masing baik dalam pelaksanaan Tri Darma Perguruan Tinggi maupun indikator kinerja lainnya sesuai dengan aturan Kopertis. Penilaian dosen PNS Dpk dapat dilakukan dengan mudah dan terotomatisasi yaitu dengan menggunakan suatu model sistem penunjang keputusan yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh Kopertis, khususnya Kopertis Wil II. Model yang dapat dimaksud yang dapat digunakan adalah model *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Penerapan model ini dilakukan melalui tahapan : pengumpulan data, penentuan kriteria utama dan sub kriteria dalam penilaian dosen, pembobotan kriteria dan sub kriteria, penentuan prioritan dan implementasi menggunakan *Software Expert choice*. Berdasarkan penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), dapat diketahui bahwa kriteria yang telah didefinisikan yaitu pendidikan pengajaran, penelitian, pengabdian masyarakat dan unsur penunjang.

2.9.8. Literatur 08

Dosen PNS Dpk. merupakan bagian bagi perguruan tinggi swasta sebagai dosen yang diperbantukan oleh kopertis. Tentunya diharapkan dapat menjadi

contoh/panutan bagi dosen-dosen lain yang ada di PTS masing-masing baik dalam pelaksanaan Tri Darma Perguruan Tinggi maupun indikator kinerja lainnya sesuai dengan aturan Kopertis. Penilaian dosen PNS Dpk dapat dilakukan dengan mudah dan terotomatisasi yaitu dengan menggunakan suatu model sistem penunjang keputusan yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh Kopertis, khususnya Kopertis Wil II. Model yang dapat dimaksud yang dapat digunakan adalah model *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Penerapan model ini dilakukan melalui tahapan : pengumpulan data, penentuan kriteria utama dan sub kriteria dalam penilaian dosen, pembobotan kriteria dan sub kriteria, penentuan prioritas dan implementasi menggunakan *Software Expert choice*. Berdasarkan penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), dapat diketahui bahwa kriteria yang telah didefinisikan yaitu pendidikan pengajaran, penelitian, pengabdian masyarakat dan unsur penunjang.