

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab selanjutnya telah dibahas permasalahan serta teori-teori sistem pendukung keputusan yang akan digunakan dalam pembuatan sistem pendukung keputusan seleksi siswa dalam mengikuti lomba LKS dengan metode AHP di SMK Muhammadiyah 3 Gemolong, maka selanjutnya pada bab ini akan dijelaskan tentang metode penelitian yang digunakan.

3.1. Jenis Data

3.1.1. Data Primer

Merupakan data utama yang digunakan dalam pembuatan sistem pendukung keputusan seleksi siswa dalam mengikuti lomba LKS di SMK Muhammadiyah 3 Gemolong. Data tersebut meliputi : Data siswa, data pengalaman lomba, data kecerdasan, data nilai tes dan data kemampuan akademik.

3.1.2. Data Sekunder

Merupakan data penunjang yang diperoleh dari beberapa sumber baik dari buku, jurnal maupun internet yang berfungsi untuk melengkapi data dalam penyusunan laporan skripsi. Data tersebut meliputi deskripsi sistem pendukung keputusan, *analytical hierarchy process*, prinsip kerja metode AHP, langkah/prosedur metode AHP, kelebihan dan kekurangan metode AHP.

3.2. Metode Pengumpulan Data

3.2.1. Metode Observasi

Pengamatan langsung terhadap kejadian yang ditemukan di lapangan, kemudian kejadian ini dicatat dan didokumentasikan sebagai data primer.

3.2.2. Studi Pustaka

Merupakan metode pengumpulan data melalui buku, majalah, paket modul, e-book, jurnal dan literature yang masih berkaitan dengan pembahasan dan menunjang dalam penyelesaian laporan skripsi yang tengah dikerjakan.

3.2.3. Wawancara

Merupakan tanya jawab kepada para “*expert*” untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem pendukung keputusan seleksi siswa untuk mengikuti lomba LKS di SMK Muhammadiyah 3 Gemolong

3.2.4. Browsing Internet

Merupakan pengumpulan data atau pencarian bahan atau materi yang masih terkait dalam penulisan laporan skripsi menggunakan media internet.

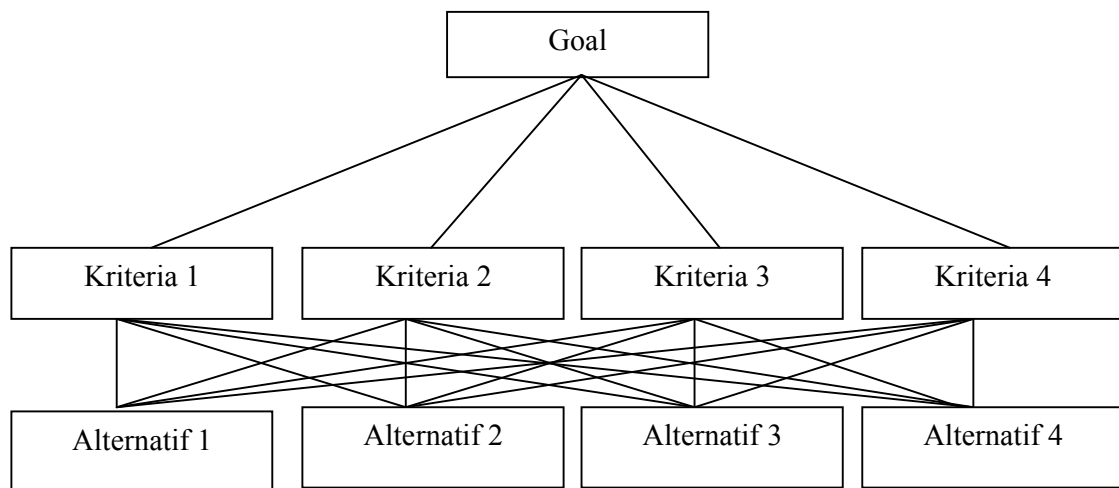
3.3. Analisa dan Perancangan Sistem

3.3.1. Analisa Penerapan Metode AHP

Tahap analisa merupakan tahap dimana dilakukannya perhitungan atau pengelolaan data dengan metode AHP untuk menentukan prioritas utama dari kriteria dan alternatif yang ada dalam permasalahan. Sistem pendukung keputusan seleksi siswa dalam mengikuti lomba LKS di SMK Muhammadiyah ini digunakan 4 faktor kriteria yaitu kriteria

Pengalaman Lomba, Nilai Test, Intellegensi, dan Kemampuan Akademik.

Masing-masing kriteria diberikan beberapa intensitas. Dari keempat faktor kriteria dan beberapa intensitas pada masing-masing kriteria tersebut dilakukan penilaian pada masing-masing siswa dengan menggunakan metode AHP sehingga didapatkan nilai total pada masing-masing siswa. Sehingga berdasarkan faktor kriteria dan intensitas-intensitas pada masing-masing kriteria tersebut urutan hirarkinya dapat digambarkan seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.1. Hubungan berpasangan kriteria dan alternatif

Setelah disusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi langkah selanjutnya yaitu menentukan prioritas elemen. Pada langkah ini terbagi menjadi dua langkah yaitu membuat perbandingan berpasangan dan mengisi matriks perbandingan berpasangan. Untuk membuat perbandingan berpasangan di gunakan untuk matriks, sehingga dari susunan hirarki diatas maka matriks perbandingan

berpasangan dari kriteria dan masing-masing intensitas kriteria dapat dibentuk seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.1 . Matrik perbandingan berpasangan tabel kriteria

Kriteria	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria 4
Kriteria 1	1	2	3	3
Kriteria 2	$\frac{1}{2}$	1	2	3
Kriteria 3	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	1	1
Kriteria 4	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	1	1

Tabel 3.2. Matrik perbandingan alternatif pengalaman lomba

	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3	Alternatif 4
Alternatif 1	1	2	3	4
Alternatif 2	$\frac{1}{2}$	1	2	3
Alternatif 3	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	2
Alternatif 4	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1

Nilai elemen matriks diisi dengan menggunakan bilangan untuk mempresentasikan kepentingan relatif dari elemen terhadap elemen lainnya dalam bentuk skala dari 1 sampai dengan 9. Setelah nilai-nilai elemen matrik diketahui langkah selanjutnya dihitung nilai prioritas tiap kriteria, dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menjumlahkan nilai elemen setiap kolom matriks tabel 3.1
2. Membagi setiap elemen pada kolom tabel 3.1 dengan jumlah perkolom yang sesuai
3. Menghitung nilai prioritas kriteria dengan cara menjumlahkan tiap baris dan hasilnya bagi dengan banyaknya elemen ($n=4$)

Setelah mendapatkan nilai prioritas untuk masing-masing kriteria, selanjutnya memeriksa konsistensi perbandingan antar kriteria tersebut dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mengalikan elemen pada kolom matriks tabel 3.1 dengan nilai prioritas yang bersesuaian
2. Hasil perkalian tersebut kemudian dijumlahkan perbaris
3. Jumlah tiap baris tersebut dibagi dengan nilai prioritas yang bersesuaian
4. Mencari Eigen Value (λ_{max}) dengan cara menjumlahkan jumlah tiap baris dibagi prioritas yang bersesuaian, kemudian bagi dengan banyak elemen
5. Menghitung indeks konsistensi (*consistency index*) dengan rumus :

$$\text{Dimana } CI : \textit{Consistency Index}$$

$$\lambda_{max} : \textit{Eigen Value}$$

$$n : \textit{Banyaknya elemen}$$

6. Menghitung rasio konsistensi dengan rumus :

$$\text{Dimana } CR : \textit{Consistency Ratio}$$

$$CI : \textit{Consistency Index}$$

$$RC : \textit{Random Consistency}$$

Setelah nilai consistency rasio diperoleh, maka diperiksa apakah masih memenuhi rasio konsistensi yang diperbolehkan yaitu sama dengan atau kurang dari 10%, apabila melebihi batas maka perbandingan antar elemen tidak konsisten dan perbandingan antar elemen dapat diulang. Untuk intensitas-intensitas tiap kriteria dilakukan langkah-langkah yang sama untuk menghitung prioritas dan konsistensi rasio, tetapi setelah didapatkan nilai prioritas dan

konsistensi rasio yang diperbolehkan maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mengalikan nilai prioritas intensitas dan prioritas intensitas yang bersesuaian untuk mendapatkan prioritas global
2. Hasil dibagi dengan prioritas terbesar yang bersesuaian

Perhitungan nilai siswa dilakukan dengan mengalikan nilai prioritas berdasarkan data nilai intensitas siswa dengan nilai kriteria yang bersesuaian. Kemudian hasilnya dijumlahkan dan akan diperoleh total nilai hasil perhitungan setiap siswa.

3.3.2. Desain Sistem Informasi

Setelah tahap analisa sistem selesai dilakukan maka analisis sistem telah mendapatkan gambaran yang jelas tentang apa yang harus dikerjakan. Tahap selanjutnya adalah membentuk sistem yang telah dianalisis dengan tahap-tahap sebagai berikut :

A. Desain Sistem

1) Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Diagram konteks merupakan tingkatan tertinggi dalam diagram aliran data yang menunjukkan gambaran sistem secara keseluruhan dan hanya bisa memuat satu proses saja. Aliran data dalam diagram konteks berupa sebuah masukan menuju ke sistem dan sebuah keluaran dari sistem. Aliran data hanya digambarkan jika suatu sistem membutuhkan data untuk menghasilkan sebuah respon. Selain itu, aliran data dalam diagram konteks digunakan untuk

menggambarkan transportasi antara sistem dan terminator (entitas luar).

2) *Hierarchy Input Process Output* (HIPO)

Hierarchy input process output (HIPO) merupakan alat dokumentasi proses yang berisikan suatu set diagram yang secara grafis menjelaskan fungsi sebuah sistem dari tingkatan umum sampai ke tingkatan khusus. Setiap fungsi utama diidentifikasi lalu kemudian dibagi menjadi fungsi yang lebih khusus (detail). HIPO dikembangkan oleh IBM, seperti halnya beberapa peralatan terstruktur lainnya.

Pada *hierarchy input process output*, hubungan antar input-proses-output yang saling tergantung atau yang independen bisa diketahui, sehingga pengembangan modul dapat ditentukan apabila berurutan atau bisa dikerjakan secara paralel.

3) *Data Flow Diagram* (DFD)

Data Flow Diagram adalah gambaran sistem secara logical. Gambaran ini tidak tergantung pada perangkat keras, perangkat lunak, struktur data atau organisasi file. Keuntungan menggunakan data flow diagram adalah memudahkan pemakai yang kurang menguasai bidang komputer untuk mengerti sistem yang akan dikerjakan atau dikembangkan.

4) *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Entity relationship diagram merupakan salah satu metode pemodelan data yang digunakan untuk menunjukkan hubungan antar data yang terdapat dalam sebuah sistem. Seperti halnya yang terdapat dalam data flow diagram, ERD juga memiliki simbol-simbol khusus yang digunakan untuk menggambarkan elemen-elemen ERD.

B. Desain Database

Basis data (*Database*) merupakan kumpulan dari tabel-tabel yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan disipanan luar komputer yang digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasi. Database merupakan salah satu komponen yang penting ke sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya.

Dalam struktur data dan hubungan antar data dalam database penulis memakai pemodelan *Entity Relationship Diagram* (ERD) sehingga dapat mengabaikan proses yang harus dilakukan. Kita dapat mencoba menjawab pertanyaan seperti : Data apa yang kita perlukan? Bagaimana data yang satu berhubungan dengan data yang lain. ERD menggunakan sejumlah simbol untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar data. Dimana desain database dipengaruhi oleh *Context Diagram*, HIPO, *Data Flow Diagram* dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

C. Desain Interface

Ada beberapa interface dalam desain sistem yang akan penulis buat, antara lain :

a. Desain Input

Desain input digunakan untuk menjelaskan tata letak dialog layar secara terinci. Sedangkan yang dimaksud dalam desain ini adalah desain tampilan yang nantinya akan digunakan untuk menginput data dalam sistem baru. Desain input dalam sistem baru ini antara lain : desain input alternatif, desain input kriteria, desain input bobot alternatif dan desain input bobot kriteria

a. Desain Output

Desain output dimaksudkan untuk merancang tampilan keluaran (output) baik tampilan dilayar maupun tampilan berupa laporan-laporan pada saat dicetak dalam kertas. Output yang dimaksud disini adalah output berupa tampilan yang dihasilkan oleh proses sistem pendukung keputusan seleksi siswa dalam mengikuti lomba LKS yaitu berupa data hasil perhitungan pembobotan kriteria dan laporan hasil rekomendasi seleksi siswa dalam mengikuti lomba LKS di SMK Muhammadiyah 3 Gemolong

b. Desain teknologi

- Desain Perangkat Lunak

Dalam pembuatan sistem ini harus didukung oleh perangkat

lunak (*software*) agar system ini berjalan sebagaimana mestinya. Berikut perangkat lunak yang dibutuhkan :

1. Spesifikasi untuk pengguna sistem
 - Sistem Operasi, seperti : Windows XP / Windows 7, Linux dan lain-lain.
 - MySQL Server sebagai server dari database sistem.
2. Spesifikasi untuk pengembang sistem
 - Sistem operasi, seperti : Windows XP, Windows 7, Linux dan lain-lain.
 - Dreamweaver / Notepad untuk pengembang kode sistem.
 - MySQL Server sebagai server dari database sistem.
 - Html2pdf sebagai pencetak laporan dari sistem.
 - Desain Perangkat Keras

Perangkat lunak saja belum cukup untuk membuat sistem ini. Agar sistem ini dapat digunakan dibutuhkan perangkat keras (*Hardware*) komputer yang berfungsi menjalankan intruksi-intruksi dan menampilkan secara visual informasi-informasi yang berguna bagi pengguna yang membutuhkan. Adapun spesifikasi minimal perangkat keras yang digunakan untuk mendukung pembuatan maupun menjalankan aplikasi ini sebagai berikut :

- Processor Intel Pentium IV atau setara
- Harddisk 80 GB.
- RAM 128 MB.

- VGA 128 MB, Mouse, Keyboard, monitor dan printer

3.3.3. Tahap Implementasi sistem

1. Perhitungan Algoritma

Proses penyeleksian siswa dalam mengikuti lomba LKS dengan metode AHP di SMK Muhammadiyah 3 Gemolong diperlukan kriteria-kriteria dan bobot untuk membantu perhitungan sehingga akan didapatkan alternatif terbaik, dalam hal ini alternatif yang dimaksud adalah yang berhak mengikuti lomba LKS berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan

2. Implementasi Sistem

Untuk membuat aplikasi berbasis web penulis akan menggunakan bahasa pemrograman PHP kemudian menggunakan *database* sistem MySQL *Server* dan *php2pdf* sebagai pencetak laporan/keluaran dari sistem. Perancangan *program* dan implementasi *program* yang sudah siap akan dilakukan pada tahap ini, dengan mengacu pada diagram alir yang telah dibuat.

3.3.4. Tahap Pengujian

1. Pengujian Fungsionalitas

Metode pengujian yang digunakan adalah dengan metode pengujian *Black Box*. Pengujian *Black Box* adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika *internal* perangkat lunak. Metode ini di gunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar.

Pengujian *Black Box* merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak. Data uji di bangkitkan, dieksekusi pada perangkat lunak dan kemudian keluaran dari perangkat lunak di cek apakah sudah sesuai dengan yang di harapkan.

2. Pengujian Validitas

Uji validitas adalah suatu langkah pengujian yang dilakukan terhadap isi dari suatu instrumen, dengan tujuan untuk mengukur ketepatan instrumen yang digunakan dalam suatu penelitian dan kecermatan suatu instrumen pengukuran dalam melakukan fungsi ukurnya.