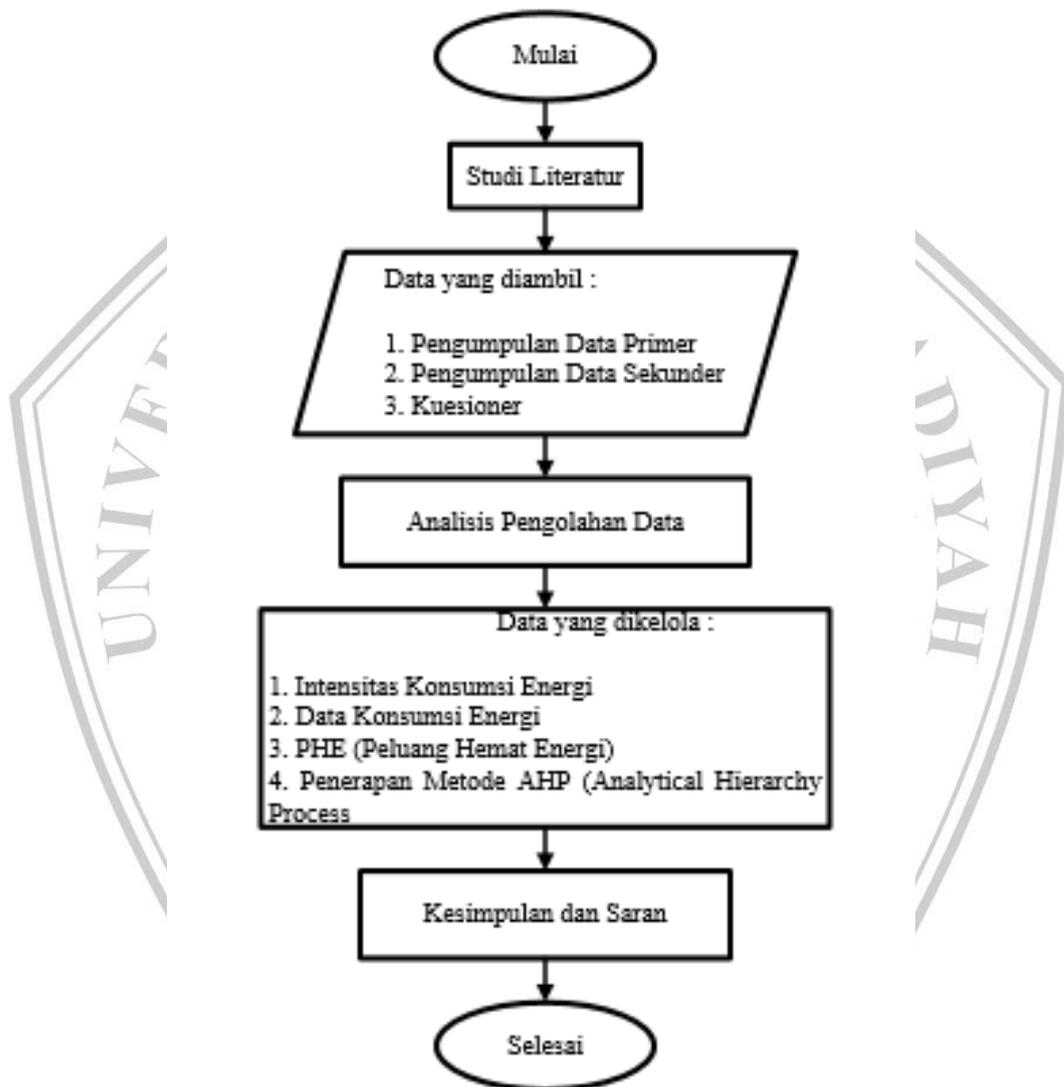


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 METODE

Dalam menyusun penelitian ini menggunakan metodologi yang ditunjukkan pada Gambar 3.1 dibawah ini :



Gambar 3.1 Flowchart Perencanaan Penelitian

3.2 Studi Literatur

Pada studi literatur ini maka perlu mempelajari dan menyiapkan dasar teori dan menemukan teori referensi yang meliputi audit energi, konservasi energi, IKE (Intensitas Konsumsi Energi), dan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) yang akan dijelaskan dibawah ini :

a. Audit Energi

Audit energi merupakan teknik untuk menghitung penggunaan energi dan menemukan cara untuk menghemat energi, adapun tujuan dari audit energi yaitu untuk menemukan cara meningkatkan efisiensi penggunaan energi [9].

b. Efisiensi Energi

Efisiensi energi merupakan upaya yang bertujuan untuk mengurangi jumlah energi yang dibutuhkan dalam menggunakan peralatan atau sistem yang berhubungan dengan energi. Adapun salah satu contoh upaya efisiensi energi antara lain menggunakan lampu hemat energi atau lampu LED, menggunakan AC hemat energi dan menggunakan peralatan hemat energi.

c. Konservasi Energi

Tindakan mengurangi jumlah energi yang digunakan dengan menghasilkan manfaat yang sama merupakan pengertian dari konservasi energi, konservasi energi dapat mengurangi biaya tanpa mengurangi kenyamanan yang ada [10].

d. Intensitas Konsumsi Energi (IKE)

IKE merupakan pembagian antara konsumsi energi dengan satuan luas bangunan, IKE digunakan untuk mengetahui tingkat penggunaan energi pada suatu gedung atau bangunan. Energi yang dimaksud yaitu energi listrik, penggunaan energi seefisien mungkin dikelola dengan segala upaya tanpa mengurangi tingkat kenyamanan pada bangunan gedung dan lingkungan tersebut [9].

e. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process ialah metode pendukung keputusan yang

dibesarkan oleh Thomas L. Saaty. Metode pendukung keputusan ini akan menguraikan permasalahan multi faktor atau multi kriteria yang kompleks jadi sesuatu hierarki. Menurut Saaty (1993), hierarki merupakan suatu representasi dari suatu kasus yang kompleks dalam sesuatu struktur multilevel dimana tingkat awal merupakan tujuan, yang diiringi level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya sampai tingkat terakhir dari alternatif [11].

3.3 Studi Dokumen

Pada studi dokumen ini guna untuk mendapatkan data dari pihak SMK Muhammadiyah 1 Kapanjen pada tahapan ini ada 3 tahap pelaksanaan pengumpulan data yaitu :

3.3.1 Pengumpulan Data Primer

Untuk data ini maka diperlukan melakukan pemeriksaan pada setiap ruangan. Data yang diperlukan tingkat pencahayaan ruang yaitu lux. Lux dapat diperoleh dengan cara mengukur tingkat pencahayaan lampu pada setiap ruangan di SMK Muhammadiyah 1 Kapanjen memakai Lux meter.



Gambar 3.2 Digital Lux Meter

3.3.2 Pengumpulan Data Sekunder

Data ini berupa data penggunaan energi pada tahun 2020. Data ini dikumpulkan dengan cara diskusi dengan pihak manajemen sekolah yang bersangkutan dengan permasalahan seperti data daya pencahayaan (watt), daya Air Conditioning (AC), kapasitas Air Conditioning (AC), dan luas ruangan.

Pengumpulan data ini dengan membuat tabel sebagai data referensi untuk perhitungan lebih lanjut.

Tabel 3.1 Pengumpulan Data Sekunder

Nama Ruang	Lantai	Jumlah Lampu (Buah)	Daya Lampu (Watt)	Jenis Lampu	Lux	Jumlah AC (Buah)	Daya AC (Watt)	PK	Total Daya (Watt)
	1/2/3/4								

3.3.3 Kuisisioner

Kuisisioner ini diperlukan untuk mengidentifikasi peluang penghematan energi yang dapat diterapkan pada SMK Muhammadiyah 1 Kapanjen. Pada metode yang dipakai pada skripsi ini membutuhkan data peluang penghematan energi, maka dari itu perlu melakukan diskusi dengan pihak SMK Muhammadiyah 1 Kapanjen dan memakai kuisisioner.

3.4 Tabel Standarisasi

Tabel 3.2 Nilai Standart Intensitas Konsumsi Energi pada Bangunan

No.	Jenis Bangunan	IKE (kWh/m ² /Tahun)
1	Perkantoran	240
2	Mall	330
3	Hotel	300
4	Rumah Sakit	380

Adapun nilai standart untuk IKE pada setiap jenis bangunan sebagaimana pada Tabel 3.2.

Tabel 3.3 Standart Tingkat Pencahayaan Lembaga Pendidikan dan Perkantoran

Ruangan	Tingkat Pencahayaan (Lux)
Ruang Kelas	250
Perpustakaan	300
Laboratorium	500
Ruang Gambar	750
Kantin	200

Mushola	200
Ruang Kerja/Kantor	350
Ruang Rapat	300
Lobi/koridor	100

Untuk menghitung daya pencahayaan pada tiap ruangan menggunakan rumus dibawah ini :

$$P_c = \frac{P_t}{A}$$

Dimana :

P_c = Daya pencahayaan (W/m^2)

P_t = Daya listrik yang dikonsumsi lampu (Watt)

A = Luas ruangan (m)

Tabel 3.4 Standart Daya Untuk Pencahayaan

No.	Ruangan	Daya pencahayaan maksimum (W/m^2)
1.	Ruang Kelas	15
2.	Perpustakaan	11
3.	Laboratorium	13
4.	Ruang Praktek Komputer	12
5.	Ruang Kerja/Kantor	12
6.	Ruang gambar	20
7.	Kantin	8
8.	Mushola	10
9.	Lobi/koridor	12
10.	Toilet	7

Adapun standart untuk daya pencahayaan maksimum pada tiap ruangan sebagaimana pada tabel 3.4

3.5 Analisis dan Pengolahan Data

Setelah data yang teridentifikasi diperoleh, data tersebut dianalisis yang akan dijelaskan pada bagian hasil dan pembahasan. Data yang dianalisis yaitu

Perhitungan Intensitas Konsumsi Energi (IKE), data konsumsi energi, menentukan Peluang Hemat Energi (PHE), dan Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process.

3.5.1 Intensitas Konsumsi Energi (IKE)

Untuk mengetahui data IKE maka diperlukan luas bangunan (m^2) dan daya konsumsienergi (Kwh). Adapun rumus untuk mencari IKE yaitu :

$$IKE = \frac{\text{Total kWh perbulan}(kWh)}{\text{Luas Bangunan } (m^2)}$$

3.5.2 Data Konsumsi Energi

Data yang dikelola yaitu data konsumsi energi dimana dihitung menggunakan excel maka diperoleh daya yang digunakan (Kwh). Adapun data yang dikelola yaitu :

- a. Nama ruangan
- b. Jenis-jenis beban
- c. Lux lampu
- d. Jumlah beban
- e. Daya Beban (Watt)
- f. Energi yang digunakan (Kwh)

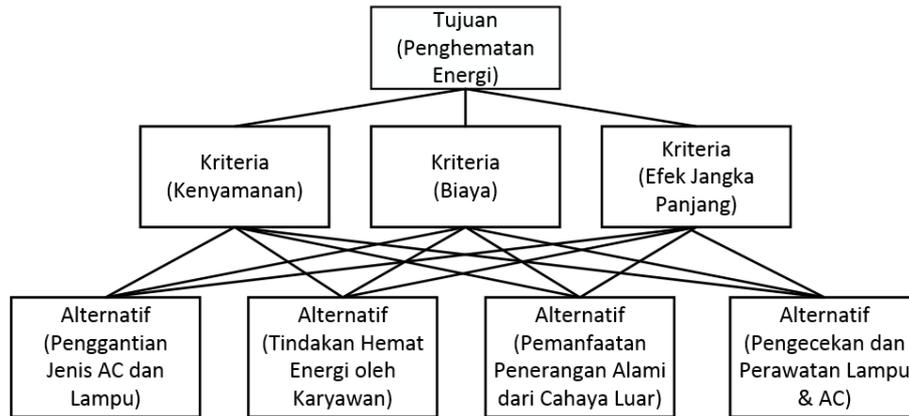
3.5.3 Peluang Hemat Energi (PHE)

Untuk memperoleh peluang hemat energi maka dilakukanlah diskusi dengan pihak manajemen yang bertujuan untuk diterapkan di SMK Muhammadiyah 1 Kapanjen. Jika gedung tersebut sudah efisien maka akan tetap diberikan solusi agar gedung tersebut menjadi sangat efisien.

3.5.4 Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process

Setelah dilakukannya peluang hemat energi maka selanjutnya mengolah data melalui proses ranking menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk alat bantu pengambilan keputusan untuk memilih prioritas peluang hemat energi. Pada metode yang dipakai ini memerlukan tujuan, kriteria, alternatif. Kemudian setelah mengetahui peluang hemat energi (PHE) yang akan diberikan kepada pihak sekolah selanjutnya melakukan penyusunan

data peluang hemat energi ke dalam hirarki AHP yang dimana menentukan tujuan, kriteria, dan alternatif seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.3 Struktur Analitical Hierarchy Process

