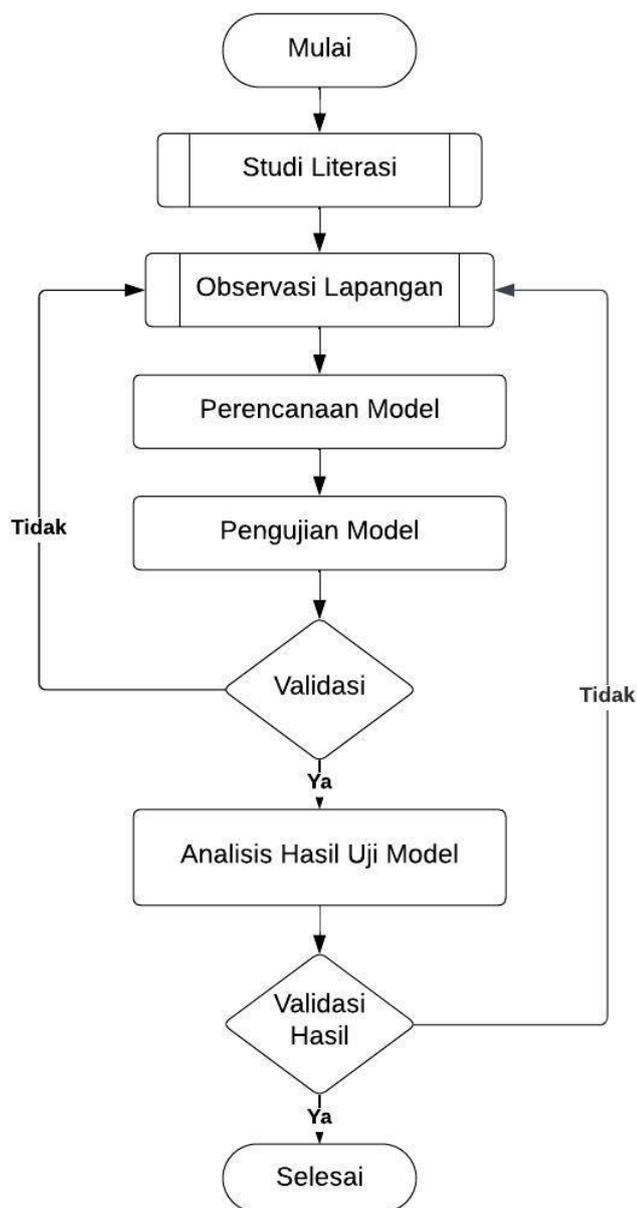


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 *Flowchart* Penelitian Kajian Analisis



Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian Kajian Analisis

Pada gambar 3.1 menunjukkan *flowchart* penelitian yang berguna sebagai langkah bagi peneliti untuk menyelesaikan penelitian di bangunan SMAN 1 Manonjaya, diantaranya sebagai berikut:

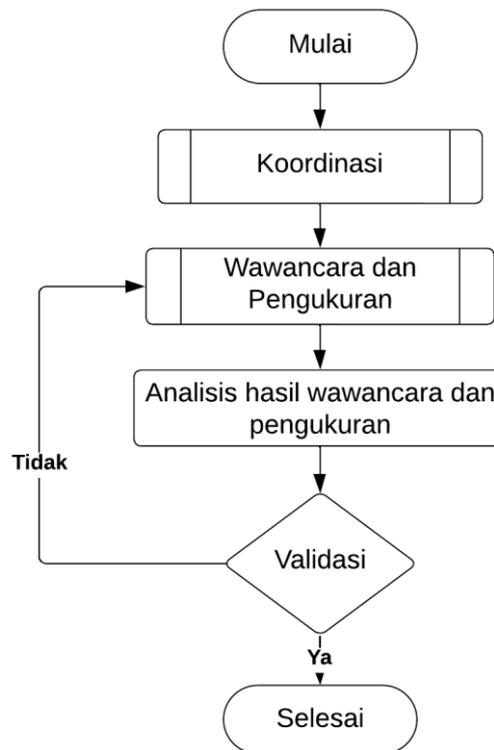
1. Studi literatur merupakan langkah peneliti untuk mencari referensi mengenai optimalisasi energi listrik yang nanti akan dianalisis. Yang dilakukan peneliti yaitu mencari jurnal, buku atau web yang bersangkutan tentang optimalisasi energi listrik. peneliti selalu berusaha untuk mencari jurnal yang baru atau paling lama itu 5 tahun ke belakang.
2. Observasi lapangan merupakan langkah peneliti untuk mencari data atau bahan untuk penelitian dengan cara:
 - a. Melakukan wawancara kepada guru fisika yang mengetahui mengenai beban terpasang yang ada di bangunan sekolah sehingga mendapatkan hasil yang dibutuhkan oleh peneliti untuk melanjutkan ke tahap selanjutnya. Data yang dibutuhkan peneliti yaitu titik beban, jumlah beban, daya beban, denah bangunan.
 - b. Melihat dan mengukur beban yang ada di sekolah menggunakan alat lux meter, temperature alarm dan power meter. Peneliti akan mengukur lumen lampu di setiap ruangan yang ada di sekolah menggunakan lux meter, mengukur kelembapan menggunakan temperature alarm dan mengukur power meter untuk mengukur daya di setiap beban yang digunakan.Setelah peneliti mendapatkan hasil dari pengukuran tersebut peneliti lalu mencari nilai efisiensi menggunakan persamaan (2.25) dan menentukan nilai IKE yang menggunakan persamaan (2.26).
3. Perencanaan model merupakan salah satu langkah peneliti untuk merencanakan model penelitian yang akan dilakukan, yaitu dalam beban pencahayaan menggunakan aplikasi autocad dan dialux. Selain beban pencahayaan untuk perencanaan model beban yang lain peneliti.

4. Pengujian model merupakan langkah peneliti untuk menguji model yang sudah dibuat pada aplikasi autocad dan dialux. Untuk menguji model pencahayaan menggunakan dialux peneliti membandingkan hasil pengukuran pencahayaan yang terpasang menggunakan lux meter dengan hasil perhitungan dan hasil analisis menggunakan aplikasi DIALux dan menyesuaikan dengan standar yang ada untuk mengetahui perbedaan pada sistem pencahayaan.

Selain itu peneliti juga menguji model beban lainnya yang sudah direncanakan dengan cara menentukan kesesuaian beban tersebut, caranya yaitu peneliti menentukan nilai efisiensi menggunakan persamaan (2.25) dan menentukan nilai IKE menggunakan persamaan (2.26).

5. Validasi yang dimaksud peneliti yaitu hasil pengujian model yang dilakukan peneliti sudah sesuai atau tidak. Yaitu dengan melihat indikator kualitas beban yang menentukan hasil kalkulasi tersebut sesuai standar atau tidak dan beban tersebut tidak boros.
6. Analisis hasil uji model merupakan analisis terakhir yang dilakukan oleh peneliti. Disini peneliti melakukan analisis dengan cara membandingkan hasil yang sudah diubah dan hasil yang belum diubah.
7. Validasi hasil yang dilakukan peneliti yaitu dimana semua hasil penelitian dan pengujian akan di validasi kembali dengan cara mengecek semua hasil penelitian yang sudah dilakukan. Jika validasi gagal maka observasi lapangan akan di ulang kembali, apabila validasi berhasil maka dapat hasil dan dapat memperoleh hasil penelitian yang baik.

3.2 *Flowchart* Penelitian Observasi Lapangan



Gambar 3.2 *Flowchart* Penelitian Observasi Lapangan

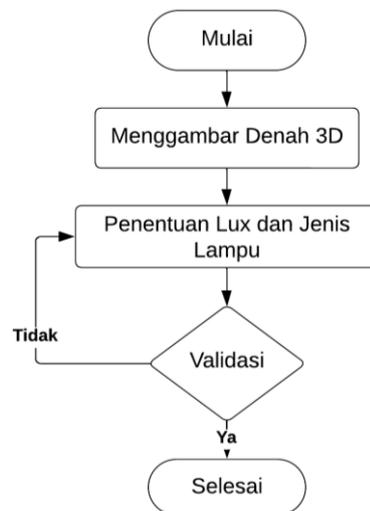
Pada gambar 3.2 menunjukkan *flowchart* penelitian observasi yang mana berguna sekali sebagai langkah bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini yang menyangkut tentang langkah-langkah dan cara untuk melakukan observasi di SMAN 1 Manonjaya dimana urutannya sebagai berikut:

1. Koordinasi yang dilakukan peneliti yaitu dengan meminta surat izin ke pihak kampus, setelah surat ijin turun peneliti langsung memberikan surat izin tersebut kepada pihak sekolah. Jika pihak sekolah tidak mengizinkan maka peneliti akan mencari objek lain untuk diteliti.
2. Wawancara dan pengukuran merupakan salah satu cara peneliti untuk mendapatkan data-data yang ada di sekolah.

- a. Melakukan wawancara kepada guru fisika yang mengetahui mengenai beban terpasang yang ada di bangunan sekolah sehingga mendapatkan hasil yang dibutuhkan oleh peneliti untuk melanjutkan ke tahap selanjutnya. Data yang dibutuhkan peneliti yaitu titik beban, jumlah beban, daya beban dan denah bangunan. Beban yang dibutuhkan peneliti diantaranya ada beban lampu, beban pendingin AC, beban kipas angin, beban komputer, beban printer.
 - b. Melihat dan mengukur beban yang ada di bangunan sekolah menggunakan alat lux meter dan temperature alarm. Untuk teknisnya peneliti akan mengukur lumen lampu di setiap ruangan yang ada di sekolah menggunakan luxmeter, mengukur kelembapan menggunakan temperature alarm, dan mengukur watt menggunakan power meter.

Setelah peneliti mendapatkan hasil dari pengukuran tersebut peneliti lalu mencari nilai efisiensi menggunakan persamaan (2.25) dan menentukan nilai IKE yang menggunakan persamaan (2.26).
3. Analisis hasil wawancara dan pengukuran merupakan cara peneliti untuk menyesuaikan hasil wawancara dan pengukuran dengan kondisi yang ada di lapangan.
 4. Validasi merupakan pengesahan hasil dari wawancara dan pengukuran. Jika validasi tidak sesuai maka akan dilakukan wawancara dan pengukuran ulang, tapi jika sesuai maka akan menghasilkan data penelitian yang baik.

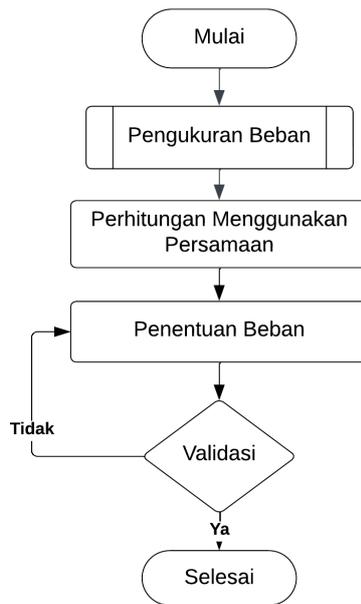
3.3 *Flowchart* Penelitian Perancangan Model



Gambar 3.3 *Flowchart* Penelitian Perancangan Model Pencahayaan

Pada gambar 3.3 menunjukkan *flowchart* penelitian perencanaan model untuk pencahayaan yang berguna sebagai langkah bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini yang menyangkut tentang apa saja yang dibutuhkan ketika akan melakukan penelitian di SMAN 1 Manonjaya, berikut merupakan langkah yang dilakukan peneliti:

1. Menyiapkan alat atau aplikasi yang akan digunakan, peneliti menggunakan aplikasi dialux
2. Menggambar denah 3D di dialux yang sesuai dengan denah yang sudah diberikan oleh pihak sekolah kepada peneliti.
3. Menentukan lux ruangan dan jenis lampu yang sesuai dengan standar
4. Kalkulasi otomatis dialux sesuai dengan data yang sudah ada.
5. Menentukan hasil kalkulasi tersebut sesuai standar atau tidak jika tidak sesuai maka akan kembali untuk menentukan jenis lampu namun jika sesuai maka akan dilanjutkan dengan kesimpulan dan selesai.



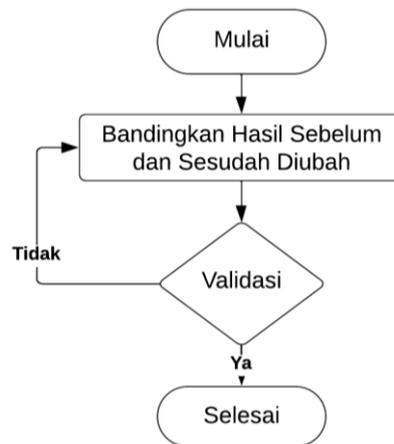
Gambar 3.4 *Flowchart* Penelitian Perancangan Model Beban Selain Pencahayaan

Pada gambar 3.4 menunjukkan *flowchart* penelitian perancangan model untuk beban lain yang berguna sebagai langkah bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini yang menyangkut tentang apa saja yang dibutuhkan ketika akan melakukan penelitian di SMAN 1 Manonjaya, berikut merupakan langkah yang dilakukan peneliti:

1. Yang pertama dilakukan peneliti yaitu pengukuran semua beban terpasang menggunakan alat yang sudah di sediakan diantaranya wattmeter untuk mengukur watt, temperature alarm untuk mengukur suhu.
2. Dilanjut dengan penghitungan menggunakan persamaan (2.25) untuk melihat nilai efisiensi dan menentukan nilai IKE yang menggunakan persamaan (2.26).
3. Dilanjutkan dengan menentukan jenis beban yang dilakukan dengan menggunakan persamaan atau memilih beban mana yang lebih efisien.

4. Validasi yang dimaksud peneliti yaitu hasil pengujian model yang dilakukan peneliti sudah sesuai atau tidak. Yaitu dengan cara menentukan hasil kalkulasi tersebut sesuai standar atau tidak. Jika tidak sesuai maka akan kembali untuk menentukan jenis beban, namun jika sesuai maka akan mendapatkan hasil yang sesuai.

3.4 *Flowchart* Penelitian Analisis Hasil Uji



Gambar 3.5 *Flowchart* Penelitian Analisis Hasil Uji

Pada gambar 3.5 menunjukkan *flowchart* penelitian analisis hasil uji yang berguna sebagai langkah bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini yang menyangkut tentang diantaranya:

1. Yang pertama dilakukan peneliti yaitu membandingkan hasil yang sudah diubah dengan sebelum diubah menggunakan aplikasi DIALux untuk pencahayaan dan persamaan (2.25) untuk melihat nilai efisiensi dan menentukan nilai IKE yang menggunakan persamaan (2.26).
2. Dilanjut dengan validasi, jika validasi gagal atau tidak sesuai dengan harapan peneliti maka akan dilakukan perbandingan ulang, tapi jika validasi berhasil dan sesuai dengan harapan peneliti maka akan menghasilkan data-data penelitian yang baik.

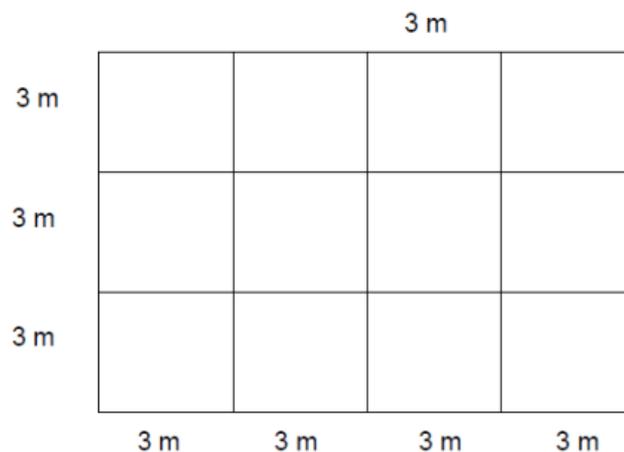
3.5 Metode Pengukuran

3.5.1 Pengukuran Sistem Pencahayaan

Pengukuran pada sistem pencahayaan dilakukan untuk mengetahui kondisi pencahayaan di lapangan secara langsung yang dipresentasikan dalam bentuk angka dan didapatkan dari hasil pengukuran Lux meter.

a. Penentuan Titik Pengukuran

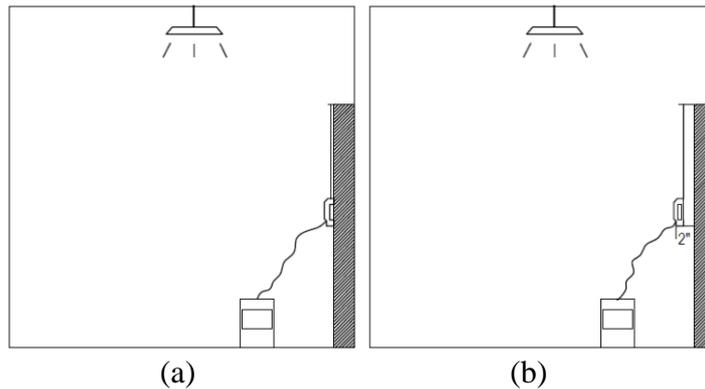
Titik pada pengukuran dibagi menjadi dua metode yaitu penerangan setempat (area kerja) yang merupakan penerangan di tempat objek kerja, baik itu pada meja kerja maupun pada peralatan kerja. Bila meja kerja, pengukuran dapat dilakukan di atas meja kerja yang ada, jika merupakan peralatan kerja maka pengukuran pada bidang kerja dilakukan 0,75 m – 0,90 m. Lalu penerangan umum yaitu penerangan yang di seluruh area tempat kerja berupa titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan dari setiap jarak tertentu setinggi 0,75 meter dari lantai, jarak tersebut dibedakan berdasarkan luas ruangan. Contoh denah pengukuran dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3.6 Titik Potong Pengukuran Luas 10 m² - 100 m²

b. Pengukuran Angka Refleksi

Pada pengukuran dilakukan dengan pengukuran sinar langsung dan sinar pantul. Berikut merupakan gambaran untuk pengukuran pada refleksi menggunakan Lux meter:

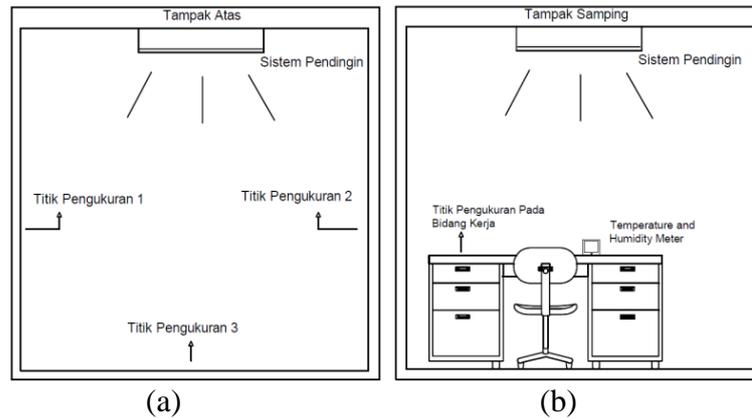


Gambar 3.7 Ilustrasi Pengukuran Menggunakan Lux Meter

- (a) Pengukuran pada fluks cahaya yang mengenai permukaan atau sinar datang yaitu dengan lux meter diletakkan pada permukaan objek dan dihadapkan langsung mengenai cahaya yang datang pada objek.
- (b) Pengukuran fluks cahaya yang dipantulkan atau sinar pantul, yaitu pengukuran dengan lux meter yang dihadapkan dengan jarak 2inch (5 cm) ke titik ukur.

3.5.2 Pengukuran Suhu dan Kelembapan

Pada pengukuran sistem pendingin, dilakukan dengan pengukuran suhu dan kelembapan menggunakan alat Temperature and humidity meter. Hasil yang diharapkan pada pengukuran ini yaitu mendapatkan hasil suhu dan kelembapan untuk dilakukan perhitungan pada beban sistem pendingin.

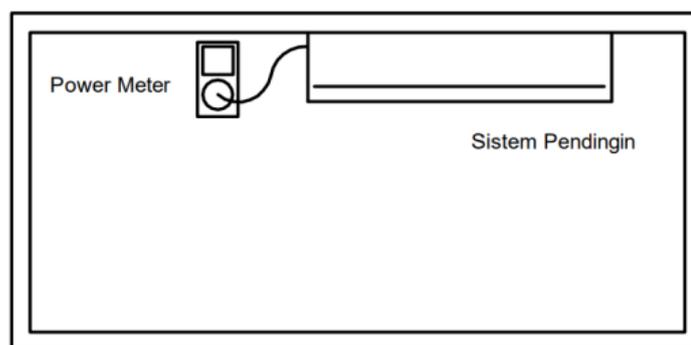


Gambar 3.8 Ilustrasi Pengukuran Suhu dan Kelembapan

- (a) Pengukuran dilakukan dengan mengambil 3 titik pengukuran setiap ruangan dalam keadaan AC menyala.
- (b) Pengukuran dilakukan pada bidang kerja yang terdapat pada ruangan tersebut dalam keadaan AC menyala.

3.5.3 Pengukuran Beban Konsumsi *Air conditioner* (AC)

Pengukuran konsumsi daya pada *Air conditioner* (AC) menggunakan alat power meter, pengukuran ini dilakukan dengan setting suhu yang telah ditetapkan pada standar ruangan di gedung, kemudian di ukur daya mesin untuk mencapai suhu target dan berapa lama waktu pencapaiannya.



Gambar 3.9 Ilustrasi Pengukuran Beban Konsumsi *Air conditioner*

Pengukuran menggunakan power meter dilakukan dengan menghubungkan alat power meter terhadap kotak kontak sumber listrik, kemudian menghubungkan kepala steker dengan alat ukur power meter yang telah terhubung dengan sumber listrik.

3.6 Alat yang Digunakan

1. Lux Meter



Gambar 3.10 Lux meter

Pada Gambar 3.10 Lux Meter yaitu sebuah alat yang mampu mengetahui serta mengukur seberapa besar intensitas cahaya yang berada di suatu tempat.

2. Temperature Alarm



Gambar 3.11 Termometer Udara Ruangan

Pada Gambar 3.11 merupakan alat multifungsi untuk mengukur suhu udara, tingkat kelembapan udara. Pengukur Suhu Ruangan Dapat mengukur suhu ruangan dengan akurat. Measurement yang digunakan adalah celcius dan fahrenheit yang merupakan measurement suhu yang familiar digunakan di Indonesia. Mengukur Kelembapan Udara Alat ini selain dapat mengukur suhu dapat juga mengukur kelembapan udara di ruangan, sehingga dapat memmanage tingkat kelembapan dengan mudah.

3. Power Meter



Gambar 3.12 Power Meter

Pada Gambar 3.12 merupakan power meter digital modern/power meter menghasilkan sampel tegangan dan arus ribuan kali dalam sedetik. Nilai rata-rata tegangan instan yang dikalikan dengan arus adalah *true power* (daya murni).

