

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 14 Februari hingga 31 Mei 2020. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro dan Fisika Lanjut Lantai Dasar Gedung B Institut Teknologi Kalimantan.

3.2 Prosedur Penelitian

Berikut merupakan tahapan prosedur penelitian pada tugas akhir ini

3.2.1 Studi Literatur

Tahap awal penelitian ini yaitu dengan pengumpulan literatur yang akan dijadikan referensi pada penelitian ini. Literatur dapat diperoleh dari jurnal penelitian dan buku yang berhubungan dengan penelitian ini.

3.2.2 Pengambilan Data

Pada tahap pengambilan data, dilakukan dengan menggunakan alat-alat ukur seperti *thermocouple*, *thermogun*, dan *lux meter* agar beban pendinginan, pencahayaan, dan konsumsi listrik Laboratorium Teknik Elektro dan Fisika Lanjut Gedung B Institut Teknologi Kalimantan dapat dengan mudah dihitung. Data-data yang digunakan adalah :

1. Pemakaian listrik untuk inventaris lampu
2. Pemakaian listrik untuk inventaris *Air Conditioner (AC)*
3. Pemakaian listrik untuk inventaris alat praktikum dan elektronik
4. Luas ruangan
5. Intensitas cahaya
6. Temperatur ruangan
7. Kelembaban ruangan
8. Jumlah orang yang berada di dalam ruangan

3.2.3 Pengolahan Data

Setelah keseluruhan data telah diperoleh, maka dilakukan pengolahan data dengan perhitungan konsumsi energi listrik untuk pemakaian AC, lampu, alat praktikum dan elektronik, serta beban pendinginan dan pencahayaan pada setiap Laboratorium Teknik Elektro dan Fisika Lanjut lanjut gedung B ITK.

3.2.4 Analisis Data

Pada tahap ini, setelah melakukan berbagai perhitungan seperti konsumsi energi, beban pendinginan dan pencahayaan untuk setiap Laboratorium Teknik Elektro dan Fisika Lanjut gedung B ITK, dapat diketahui peluang penghematan energi dan penghematan energi dapat direkomendasikan jika konsumsi energi listrik berlebihan, sehingga konsumsi listrik dan pembayaran tagihan listrik dapat dikurangi.

3.3 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini variabel-variabel harus ditentukan agar dapat dijadikan sebagai acuan dalam menganalisis.

3.3.1 Variabel Kontrol

Variabel kontrol merupakan variabel yang akan dibuat konstan atau dikendalikan agar variabel bebas tidak dipengaruhi oleh faktor luar terhadap variabel terikat. Adapun variabel kontrol pada penelitian ini adalah

1. Jenis gedung (Laboratorium)
2. Luas gedung
3. Standar SNI
4. Jumlah lampu dan AC
5. Waktu pengambilan data : sesi 3 dan sesi 4

3.3.2 Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang akan mempengaruhi variabel terikat. Adapun variabel bebas pada penelitian ini adalah

1. Jumlah orang yang berada di dalam ruangan laboratorium
2. Intensitas cahaya
3. Peralatan laboratorium dan elektronik
4. Temperatur ruangan

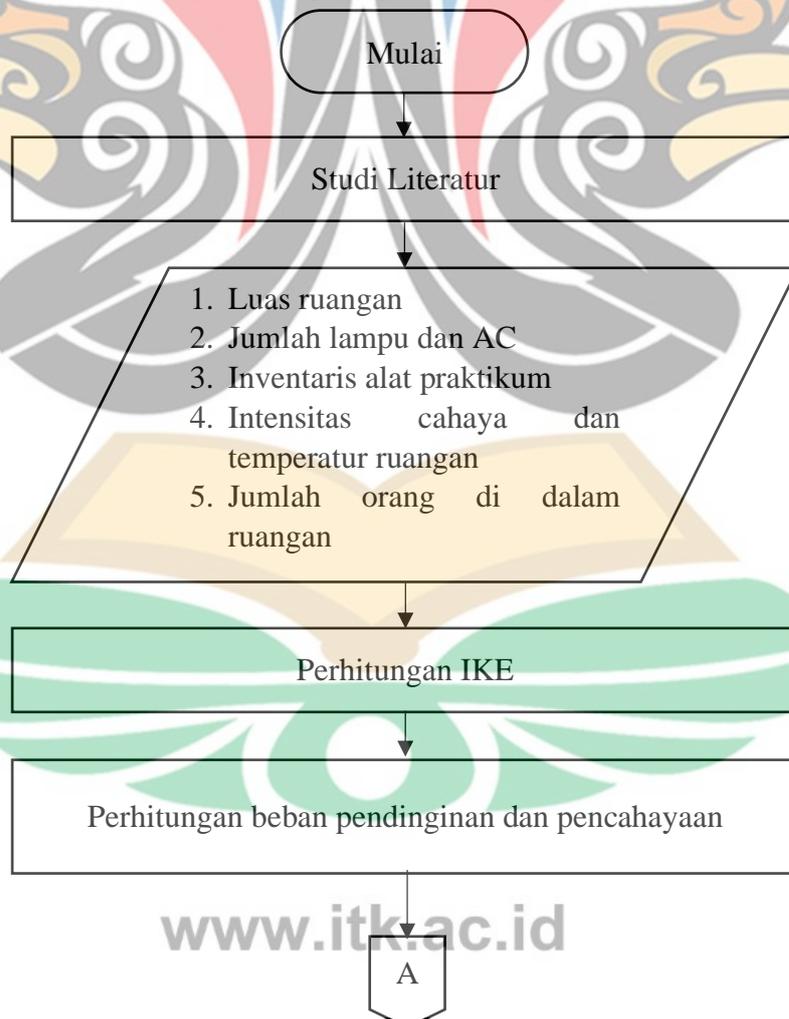
3.3.3 Variabel Terikat

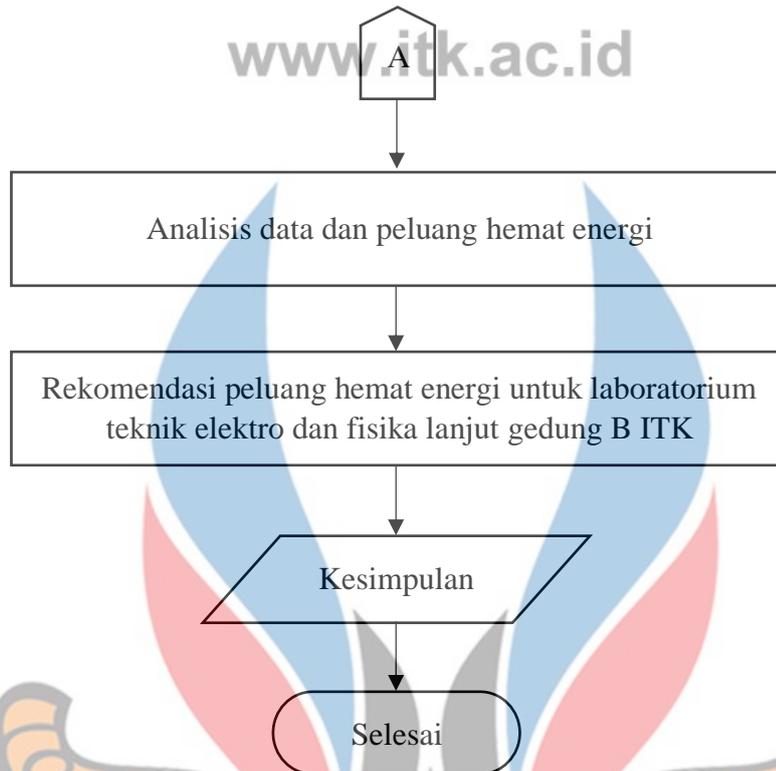
Variabel terikat merupakan variabel yang nilainya akan berubah yang disebabkan oleh perubahan faktor-faktor tertentu. Adapun variabel dependen pada penelitian ini adalah

1. Beban pendinginan dan beban pencahayaan
2. Intensitas konsumsi energi

3.4 Diagram Alir Penelitian

Berikut adalah diagram alir pada penelitian tugas akhir ini





Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Proses pada penelitian tugas akhir ini yaitu pada proses awalnya dilakukan studi literatur untuk mengumpulkan informasi ataupun data-data yang berkaitan dengan penelitian ini. Selanjutnya, dilakukan pengambilan data yang dibutuhkan diantaranya sebagai berikut:

1. Luas ruangan
2. Jumlah lampu dan AC
3. Inventaris alat praktikum
4. Intensitas cahaya dan temperatur ruangan
5. Jumlah orang di dalam ruangan

Meteran digunakan untuk pengukuran luas ruangan yang terdiri dari panjang, lebar, dan tinggi ruangan. *Lux meter* digunakan untuk pengukuran intensitas cahaya dan *thermocouple* digunakan untuk pengukuran temperatur ruangan. Pengambilan data diambil dengan penyesuaian pelaksanaan satu praktikum atau pengerjaan tugas akhir pada Laboratorium Fisika Lanjut dan Teknik Elektro, dimana jadwal pelaksanaannya pada sesi 3 (jam 13.00-15.30 WITA) dan sesi 4 (jam 15.50-17.30 WITA).

Lux meter yang digunakan untuk pengukuran intensitas cahaya yaitu dengan cara mengarahkan sensor cahaya pada *lux meter* secara tegak lurus terhadap lampu atau sumber cahaya pada titik pengambilan data yang telah ditentukan hingga nilai lux pada layar ditampilkan. *Thermocouple* yang digunakan untuk pengukuran temperatur ruangan yaitu dengan cara *thermocouple* dipegang hingga nilai pada layar ditampilkan. Pengambilan data untuk pengukuran intensitas cahaya maupun temperatur ruangan yaitu sebanyak 3 (tiga) kali.

Setelah data tersebut diperoleh, maka dilakukan pengolahan data dengan perhitungan intensitas konsumsi energi selama satu bulan dilakukan dengan mengacu pada jumlah daya yang digunakan pada tiap peralatan elektronik atau peralatan praktikum, lama waktu pemakaian peralatan elektronik atau peralatan praktikum, dan luas ruangan. Perhitungan beban pendinginan dibagi menjadi dua yaitu beban pendinginan luar dan beban pendinginan dalam. Beban pendinginan luar terdiri dari dinding, atap, lantai, dan kaca dengan terlebih dahulu nilai luas, temperatur luar dan dalam, serta nilai U dari dinding, atap, lantai, dan kaca diketahui. Beban pendinginan dalam terdiri dari penghuni, lampu, dan peralatan elektronik. Perhitungan beban pendinginan dalam untuk penghuni dengan terlebih dahulu nilai kalor *sensible*, faktor kelompok, dan kapasitas maksimal diketahui, lampu dengan terlebih dahulu nilai daya lampu dan jumlah lampu diketahui, dan peralatan elektronik dengan terlebih dahulu nilai daya tiap elektronik yang berada dalam ruangan tersebut diketahui, serta pengukuran pencahayaan dan perhitungan pencahayaan dengan terlebih dahulu nilai lumen, *utility factor*, faktor kehilangan cahaya, luas ruangan, dan jumlah lampu pada laboratorium teknik elektro dan fisika lanjut yang berada di lantai dasar gedung B Institut Teknologi Kalimantan diketahui. Perhitungan pencahayaan dilakukan agar tingkat pencahayaan dapat dibandingkan berdasarkan pengukuran, perhitungan, dan standar yang telah ditetapkan.

Perhitungan intensitas konsumsi energi dilakukan untuk mengetahui seberapa besar penggunaan listrik, perhitungan beban pendingin dilakukan untuk mengetahui beban daya pendingin pada laboratorium gedung B Institut Teknologi Kalimantan sudah termasuk efisien atau tidak, dan pengukuran pencahayaan dilakukan untuk mengetahui tingkat pencahayaan pada laboratorium teknik elektro

dan fisika lanjut gedung B Institut Teknologi Kalimantan sudah sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) atau tidak. Pada hasil perhitungan yang telah diperoleh, maka dilakukan analisis untuk mengetahui tingkat konsumsi energi pada laboratorium teknik elektro dan fisika lanjut gedung B Institut Teknologi Kalimantan, menganalisis peluang hemat energi, dan merekomendasikan penghematan energi yang dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat konsumsi energi dengan hasil analisis yang didapatkan.



www.itk.ac.id