

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sarana pendidikan telah berubah seiring dengan perkembangan zaman, dan perubahan cuaca yang semakin tidak menentu membuat banyak kelas di sekolah kini memerlukan pendingin udara (AC). Salah satu aspek penting dalam mewujudkan lingkungan belajar yang nyaman adalah penyediaan fasilitas pendukung seperti sistem pencahayaan dan pendinginan ruangan. Di berbagai sekolah, terutama di wilayah dengan suhu tinggi atau iklim tropis, penggunaan pendingin udara sudah menjadi hal yang lumrah. Perubahan iklim global yang menyebabkan peningkatan suhu serta ketidakstabilan cuaca membuat ruang-ruang kelas semakin membutuhkan AC guna menjaga kenyamanan dan produktivitas siswa maupun pengajar selama proses pembelajaran berlangsung. Namun, tingginya penggunaan AC dan pencahayaan ini berpotensi menimbulkan pemborosan energi, sehingga upaya penghematan energi menjadi topik yang semakin relevan dan penting untuk diperhatikan di sektor pendidikan.

Biaya operasional sekolah, termasuk penggunaan AC dan pencahayaan, menjadi salah satu komponen pengeluaran terbesar setelah gaji pegawai. Seiring meningkatnya kebutuhan akan fasilitas pendingin udara dan pencahayaan, konsumsi listrik di gedung-gedung sekolah mengalami lonjakan yang signifikan. Penggunaan AC menyebabkan tingginya tagihan listrik yang harus ditanggung dan pencahayaan yang tidak efisien turut memperburuk konsumsi energi listrik (Nugroho et al., 2024). Masalah ini tidak hanya berdampak pada anggaran

sekolah tetapi juga merugikan dari perspektif konservasi energi nasional. Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di SMP IT Bina Insan Batang Kuis, diperoleh nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) sebesar 9.86 kWh/m²/bulan. Nilai ini masuk dalam kategori “efisien” namun sangat mendekati “cukup efisien” sesuai standar yang berlaku. Temuan ini mengindikasikan bahwa terdapat potensi pemborosan energi yang signifikan, terutama dari sistem pencahayaan dan pendingin udara (AC) yang belum dioptimalkan secara maksimal. Hal ini memerlukan perhatian serius karena selain berdampak pada tingginya tagihan listrik, juga menunjukkan belum maksimalnya upaya konservasi energi di lingkungan sekolah. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan audit energi, yaitu proses pengukuran dan evaluasi penggunaan energi di gedung sekolah untuk mengidentifikasi peluang penghematan. Salah satu indikator penting dalam audit energi adalah Intensitas Konsumsi Energi (IKE), yang mengukur seberapa efisien sebuah gedung dalam menggunakan energi listrik per meter persegi. Dengan mengetahui nilai IKE, pihak sekolah dapat menentukan apakah penggunaan energi di gedung tersebut sudah efisien atau masih memerlukan perbaikan (Ikhsan and Saputra, 2016).

Penelitian tentang audit energi telah banyak dilakukan di berbagai jenis bangunan. Sebagai contoh, audit energi yang dilakukan di Gedung Universitas Pertamina menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) berhasil menemukan bahwa sistem pencahayaan menyumbang sekitar 40% dari total penggunaan energi, sementara sistem pendingin udara berkontribusi sebesar 30%. Melalui penerapan teknologi hemat energi seperti lampu LED dan optimalisasi

sistem pendingin udara, gedung tersebut berhasil mencapai penghematan energi hingga 30%. Rekomendasi lain seperti pemasangan sensor otomatis untuk pengaturan pencahayaan dan suhu juga memberikan kontribusi besar dalam pengurangan konsumsi energi. Studi ini menunjukkan bahwa dengan penerapan langkah-langkah efisiensi yang tepat, pengurangan konsumsi energi yang signifikan dapat dicapai tanpa mengorbankan kenyamanan pengguna gedung(Nugroho et al., 2024).

Pelaksanaan audit energi terdapat berbagai metode pelaksanaan yang dapat digunakan. Langkah pertama yang akan dilakukan ialah menghitung Intensitas Konsumsi Energi (IKE) di gedung sekolah untuk menilai seberapa efisien penggunaan energi yang ada. IKE mengukur jumlah energi yang digunakan per meter persegi dalam periode tertentu, sehingga memberikan gambaran tentang konsumsi energi pada sistem pencahayaan dan pendingin udara(Rahmawati and Abduh, 2022) . Pada SMP IT Bina Insan Batang Kuis, pengukuran IKE akan dilakukan untuk mengetahui apakah tingkat konsumsi energi sudah sesuai dengan standar atau masih tergolong boros. Setelah nilai IKE diperoleh, langkah selanjutnya adalah mencari potensi penghematan energi. Untuk menentukan langkah efisiensi yang paling optimal, digunakan metode AHP. Metode ini membantu pengambil keputusan untuk memprioritaskan solusi penghematan berdasarkan berbagai kriteria seperti biaya implementasi, dampak penghematan energi, dan kemudahan penerapan(Oktapiani et al., 2020). Misalnya, setelah menghitung IKE, AHP dapat digunakan untuk membandingkan alternatif seperti penggantian lampu yang lebih efisien atau optimalisasi sistem pendingin

udara. Dengan menggunakan AHP, solusi yang paling sesuai dengan kondisi sekolah dapat diimplementasikan guna mengurangi konsumsi energi secara signifikan.

Penelitian yang berjudul “Audit Energi dan Analisis Penghematannya pada Gedung Sekolah SMP IT Bina Insan” ini bertujuan untuk melakukan audit energi di SMP IT Bina Insan Batang Kuis, menganalisis peluang penghematan energi, dan memberikan rekomendasi untuk meningkatkan efisiensi energi. Hal ini memperkuat dilakukannya audit energi dan analisis penghematan pada gedung sekolah tersebut guna meningkatkan efisiensi penggunaan energi. Audit energi akan fokus pada identifikasi sumber-sumber pemborosan energi dan evaluasi efisiensi penggunaan energi. Metode konservasi energi dengan pendekatan AHP (*analytical hierarchy process*) akan diterapkan untuk menganalisis data dan menentukan prioritas tindakan efisiensi energi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berharga bagi pengelola SMP IT Bina Insan Batang Kuis untuk meningkatkan efisiensi energi, mengurangi biaya operasional, dan mendukung upaya konservasi energi yang lebih luas. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan pengetahuan di bidang audit energi dan memberikan contoh penerapan audit energi di sekolah.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat beberapa permasalahan pokok yang menjadi fokus penelitian ini, yaitu:

1. Pemakaian energi listrik yang cukup tinggi di SMP IT Bina Insan.
2. Sistem pencahayaan di beberapa ruang kelas dan area sekolah yang kurang

efisien.

3. Penggunaan peralatan elektronik yang belum optimal dan kurangnya kesadaran penghematan energi di kalangan siswa dan staf sekolah.
4. Belum adanya audit energi yang komprehensif untuk mengidentifikasi peluang penghematan energi.
5. Biaya operasional sekolah yang tinggi akibat penggunaan listrik yang besar.
6. Potensi pemborosan energi listrik di lingkungan sekolah yang dapat meningkatkan biaya operasional dan berdampak negatif pada lingkungan.
7. Kurangnya kesadaran warga sekolah terhadap pentingnya efisiensi energi.

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan, yaitu:

1. Penelitian ini akan difokuskan pada audit energi listrik pada sistem pencahayaan dan pendingin udara (AC) di gedung SMP IT Bina Insan.
2. Analisis penghematan energi akan dibatasi pada identifikasi peluang penghematan dan prioritasnya menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).
3. Data yang akan dikumpulkan meliputi data beban terpasang, data tingkat pencahayaan ruang, dan data konsumsi energi listrik.
4. Penelitian ini tidak akan membahas detail teknis implementasi setiap peluang penghematan energi.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, muncul beberapa pertanyaan yang perlu dijawab:

1. Bagaimana analisis Intensitas Konsumsi Energi (IKE) pada sistem pencahayaan dan pendinginan udara (AC) di gedung SMP IT Bina Insan?
2. Bagaimana evaluasi hasil IKE tersebut untuk mengetahui peluang penghematan energi pada pencahayaan dan pendinginan?
3. Bagaimana prioritas peluang penghematan energi yang dapat diterapkan di SMP IT Bina Insan berdasarkan metode Analytical Hierarchy Process (AHP)?

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis Intensitas Konsumsi Energi (IKE) pada sistem pencahayaan dan pendinginan udara (AC) di gedung SMP IT Bina Insan.
2. Mengevaluasi hasil analisis IKE untuk mengidentifikasi peluang penghematan energi pada pencahayaan dan pendinginan
3. Melakukan perhitungan untuk menentukan peluang penghematan energi yang dapat diterapkan di SMP IT Bina Insan berdasarkan metode Analytical Hierarchy Process (AHP).

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi SMP IT Bina Insan: Memberikan informasi mengenai tingkat efisiensi penggunaan energi listrik. Memberikan rekomendasi prioritas peluang

penghematan energi yang dapat diterapkan. Membantu sekolah dalam mengurangi biaya operasional dan menciptakan lingkungan yang lebih berkelanjutan.

2. Bagi Dunia Pendidikan: Menambah referensi ilmiah mengenai audit energi dan penghematan energi di lingkungan sekolah. Dapat menjadi contoh bagi sekolah lain dalam melaksanakan audit energi. Memberikan pemahaman mengenai aplikasi metode AHP dalam pengambilan keputusan terkait penghematan energi.
3. Bagi Peneliti Selanjutnya: Menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut mengenai audit energi dan penghematan energi dengan lingkup yang lebih luas atau metode yang berbeda