

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik pada era saat ini menjadi suatu kebutuhan wajib bagi setiap aktivitas manusia, baik pada bidang ekonomi, bisnis, kesehatan, pemerintahan hingga pendidikan. Energi listrik tersebut dikonsumsi oleh semua kalangan, semua usia, dan hampir semua bidang pekerjaan manusia. Seiring berkembangnya teknologi, apalagi pada era revolusi 4.0 saat ini, konsumsi energi terus mengalami peningkatan yang pesat seiring meningkatnya pertumbuhan ekonomi dan perkembangan teknologi [1]. Dalam kurun waktu 2000–2014, konsumsi listrik nasional mengalami pertumbuhan dengan rata-rata sebesar 6,8% per tahun [2]. Peningkatan konsumsi energi listrik ini tentu berdampak pada semakin besarnya penyediaan listrik yang harus disediakan oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN). Selain itu, juga berdampak ke sisi konsumen listrik yang harus membayar konsumsi listrik yang semakin besar akibat peningkatan pemakaian energi listrik.

Peningkatan konsumsi energi listrik dialami oleh semua sektor, baik sektor industri, rumah tangga hingga bangunan. Sektor bangunan pada saat ini memainkan peran penting sebagai konsumen energi tertinggi dan kontributor utama emisi gas rumah kaca. Yang mana, sektor bangunan (perumahan, komersial, perkantoran) mewakili sekitar 40% dari total konsumsi energi dunia dan menawarkan potensi signifikan untuk penghematan energi yang hemat biaya. Karena itu, wajib memahami faktor-faktor yang berkontribusi paling besar terhadap konsumsi energi dalam sebuah bangunan [3].

Menurut Hoes et all, bahwa penggunaan energi dalam bangunan berkaitan dengan karakteristik operasional, pemanfaatan ruang dan perilaku penghuninya. Perilaku pengguna dan pilihan gaya hidup berkaitan erat dengan penggunaan energi. Sebagian besar pemborosan energi dalam suatu bangunan terjadi selama jam non-hunian [3]. Pemborosan energi ini terjadi karena penggunaan energi yang tidak sesuai dengan kebutuhan yang seharusnya. Maka oleh karena itu perlu dilakukannya penghematan untuk mengurangi pemborosan tersebut.

Penghematan dapat dilakukan dengan meminimalkan penggunaan energi. Menurut prinsip *Low Energy Design*, sadar energi atau penghematan energi pada

dasarnya bukan mengurangi konsumsi energi, melainkan lebih efisien dalam mengkonsumsi energi [4]. Bahkan hal itu telah diatur dalam peraturan menteri ESDM nomor 13 tahun 2012 yang menyatakan bahwa dalam rangka meningkatkan penghematan pemakaian tenaga listrik, perlu dilakukan pemakaian tenaga listrik secara efisien dan rasional, tanpa mengurangi keselamatan, kenyamanan, dan produktivitas. Selanjutnya dalam peraturan menteri ESDM nomor 14 tahun 2012 secara garis besar menyatakan bahwa manajemen energi adalah kegiatan terpadu untuk mengendalikan konsumsi energi agar tercapai pemanfaatan energi yang efektif dan efisien [5].

Penggunaan energi listrik yang efektif dan efisien dapat diketahui dengan mengetahui terlebih dahulu kebutuhan energi listrik yang seharusnya. Untuk menentukan apakah suatu bangunan telah menggunakan energi secara efektif dan efisien, maka perlu dilihat kebutuhan listrik yang digunakan oleh penggunaan bangunan tersebut. Selain itu faktor-faktor lain seperti kondisi bangunan dan pola perilaku pengguna bangunan juga mempengaruhi penggunaan energi listrik.

Universitas Andalas merupakan salah satu sektor bangunan dalam bidang pendidikan yang mengkonsumsi energi listrik tentunya. Seperti yang disebutkan pada pamflet himbauan yang ditempelkan di sekitar dinding gedung di Universitas Andalas oleh Wakil Rektor II, bahwa biaya listrik Unand mencapai 720 juta perbulan. 600 juta untuk kebutuhan listrik aktivitas civitas akademika Unand dan 120 juta untuk pembayaran listrik Rumah Sakit Pendidikan (RSP) Unand [6].

Namun, kebutuhan energi listrik pada bangunan yang ada di kampus Universitas Andalas berbeda-beda antara satu sama lain sesuai dengan guna dan fungsi dari bangunan tersebut. Salah satunya adalah bangunan gedung kuliah yang selalu digunakan untuk proses belajar mengajar oleh civitas akademika Universitas Andalas. Kegiatan belajar mengajar tersebut sebenarnya telah diatur dalam jadwal akademik oleh pihak akademik kampus, yang mana juga mengatur jadwal kegiatan kampus tiap bulannya seperti bulan apa saja untuk perkuliahan normal, atau untuk ujian baik itu ujian tengah semester maupun ujian akhir semester hingga jadwal libur perkuliahan.

Mengingat adanya jadwal akademik yang telah ada, harusnya penggunaan energi listrik di bangunan yang ada di Universitas Andalas, khususnya gedung kuliah

dapat berjalan efektif dan efisien. Namun, mengingat terlalu besarnya pengeluaran kampus dalam membayar tagihan listrik setiap bulannya, menjadi penyebab penulis meragukan dan mempertanyakan apakah penggunaan energi listrik selama ini benar-benar telah efektif dan efisien. Atau adakah kemungkinan kelalaian yang menyebabkan pemborosan dalam menggunakan energi listrik.

Untuk mengetahui apakah penggunaan energi listrik di Universitas Andalas telah efisien atau belum, dalam penelitian ini penulis meneliti penggunaan energi listrik yang hanya berfokus pada gedung kuliah, maka perlu dilakukan prakiraan untuk mengetahui kebutuhan ideal dari bangunan tersebut. Salah satunya dengan cara konservasi energi baik secara data historis maupun observasi lapangan untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya. Kondisi lokasi gedung kuliah juga dipertimbangkan, karena mempengaruhi penggunaan listrik yakni lampu untuk penerangan. Dengan jadwal perkuliahan yang telah ada, dapat diketahui berapa daya dan energi listrik tiap harinya. Mengingat perbedaan jadwal perkuliahan tentu juga berbeda kebutuhannya antara kegiatan perkuliahan normal, dengan ketika masa ujian, maupun masa libur perkuliahan. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian lebih lanjut mengenai **Studi Pola Kebutuhan Konsumsi Energi Listrik Ideal Harian dengan Berbagai Macam Aktivitas di Gedung Perkuliahan Universitas Andalas.**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan masalah penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pola harian dari kebutuhan konsumsi energi listrik yang ideal di gedung kuliah Universitas Andalas untuk berbagai macam aktivitas.
2. Apakah penggunaan energi listrik di gedung kuliah saat ini telah efisien dan efektif.
3. Apakah ada pemborosan yang terjadi di gedung kuliah jika dibandingkan hasil pola kebutuhan dengan data *realtime* gedung kuliah.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan pola harian dari kebutuhan listrik yang ideal untuk gedung kuliah Universitas Andalas untuk berbagai macam aktivitas.
2. Mengetahui penggunaan energi listrik di gedung kuliah telah efisien atau belum.
3. Menentukan adakah potensi penghematan yang dapat dilakukan akibat pemborosan yang dilakukan dengan membandingkan hasil pola kebutuhan dengan data *real time* gedung kuliah.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian adalah :

1. Gedung kuliah yang diambil sampel adalah gedung C, D, G, H Universitas Andalas yang berada dalam satu gardu yang sama.
2. Diasumsikan penggunaan Gedung C, D, G, H Universitas Andalas digunakan sesuai dengan jadwal kuliah yang telah ditetapkan oleh pihak kampus yaitu setiap hari kerja, hari Senin sampai dengan hari Jumat, dari pukul 07.30 – 18.00.
3. Diasumsikan semua peralatan listrik yang ada di gedung kuliah berjalan dengan baik.
4. Diasumsikan penggunaan lampu, kipas angin dan infocus diasumsikan selalu hidup selama perkuliahan di kelas.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi evaluasi konsumsi energi listrik di gedung kuliah dan rekomendasi potensi penghematan yang dapat dilakukan dalam mengkonsumsi energi listrik di gedung kuliah Universitas Andalas.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut ini adalah sistematika penulisan laporan penelitian tugas akhir. Disini dijelaskan secara garis besar bagaimana laporan penelitian tugas akhir dibuat dengan berurutan.

BAB I Pendahuluan

Pada bab ini membahas tentang latar belakang penulisan laporan penelitian, berupa alasan penulis dalam melakukan penelitian ini. Selanjutnya ada rumusan masalah yang menjadi pokok permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini. Selain itu terdapat pula tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini, sehingga diharapkan adanya manfaat dari penelitian ini, maka dibutuhkan juga batasan masalah sehingga penelitian yang dilakukan dapat terarah dan jelas sesuai tujuan yang diharapkan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini membahas teori-teori dasar dan pendukung dalam melakukan penelitian Perbandingan Konsumsi Listrik Secara *Realtime* Dengan Estimasi Kebutuhan Listrik Di Gedung Kuliah C, D, G, H Universitas Andalas Dengan Memperhatikan Pola Perilaku Manusia.

BAB III Metodologi Penelitian

Pada bab ini membahas langkah-langkah dan komponen-komponen yang digunakan dalam pengukuran, maupun dalam pengolahan data hasil pengukuran.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini menyajikan data hasil pengujian yang dilakukan serta analisis dari hasil pengujian tersebut.

BAB V Penutup

Pada bab ini menampilkan kesimpulan dan memberikan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan.