

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam era modernisasi dan urbanisasi yang semakin pesat, konsumsi energi listrik menjadi indikator penting dalam menilai efisiensi operasional suatu bangunan, termasuk bangunan di perguruan tinggi pendidikan. Berdasarkan data dari International Energy Agency (IEA) , penggunaan energi global sekitar 30% berasal dari aktivitas yang berkaitan dengan konstruksi dan pemanfaatan fasilitas fisik, dan proporsi ini terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah infrastruktur publik serta sarana pendidikan (International Energy Agency, 2022). Berdasarkan data statistik (PT PLN, 2025), konsumsi listrik nasional Indonesia pada tahun 2025 mencapai 317,69 miliar kWh, meningkat sekitar 3,75% dibandingkan tahun 2024 sebesar 306,21 miliar kWh. Peningkatan konsumsi energi listrik tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan energi nasional terus mengalami pertumbuhan seiring meningkatnya aktivitas sektor industri, bisnis, pendidikan, dan layanan publik. Kondisi ini mendorong pentingnya penerapan konservasi energi dan efisiensi penggunaan energi listrik pada bangunan gedung, khususnya gedung pendidikan. Hal ini menjadi semakin relevan mengingat penggunaan energi listrik pada bangunan yang merupakan salah satu faktor utama yang menentukan efisiensi energi secara nasional.

Bangunan gedung memainkan peran krusial dalam konsumsi energi global, khususnya pada aspek operasional seperti sistem pencahayaan, pendingin ruangan, peralatan elektronik, dan infrastruktur pendukung lainnya (Fauzan et al., 2025). Permasalahan tersebut juga tercermin pada *Tower A* Gedung SFD Universitas Negeri Jakarta sebagai salah satu gedung pendidikan yang memiliki aktivitas operasional tinggi. Berdasarkan data penggunaan listrik dari UP3 PLN Cempaka Putih, konsumsi energi listrik *Tower A* selama periode Januari hingga Desember 2025 mencapai 1.889.582 kWh dengan rata-rata konsumsi sebesar 157.465 kWh per bulan. Tingginya konsumsi energi dipengaruhi oleh pengoperasian sistem tata udara (HVAC), sistem pencahayaan, lift, laboratorium, perangkat teknologi informasi, serta utilitas bangunan lainnya yang beroperasi hampir sepanjang hari.

Sebagai gedung modern dengan tingkat okupansi yang tinggi, kondisi tersebut berpotensi menyebabkan konsumsi energi menjadi kurang efisien apabila tidak disertai dengan pengelolaan energi yang optimal. Sejalan dengan Surat Keputusan Rektor Universitas Negeri Jakarta Nomor 129/UN39/TM.01.02/2020 mengenai pengelolaan bangunan kampus yang sehat dan ramah lingkungan, diperlukan evaluasi terhadap kinerja energi gedung sebagai bagian dari implementasi konsep green building.

Untuk memahami kondisi ini, hasil penelitian yang dilakukan (Amali et al., 2024) menggunakan metode Intensitas Konsumsi Energi (IKE) sebagai instrumen pengukuran kinerja energi bangunan menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara nilai IKE aktual dengan standar baku yang berlaku, dimana penyimpangan nilai IKE seringkali dipengaruhi oleh kebiasaan penggunaan energi yang tidak efisien pada gedung. Hal ini menggambarkan bahwa realitas penggunaan energi memerlukan evaluasi berkesinambungan untuk mendekati kondisi ideal pemanfaatan energi yang sesuai standar IKE nasional. Standar Intensitas Konsumsi Energi (IKE) telah diadopsi secara luas sebagai tolok ukur efisiensi di berbagai sektor, termasuk sektor perkantoran dan pendidikan, karena mampu menjadi dasar kuat dalam proses pengambilan keputusan terkait penghematan energi. Dalam konteks nasional, standar efisiensi energi telah diatur melalui regulasi seperti Peraturan Menteri ESDM No. 13 Tahun 2012 (Kementrian ESDM, n.d.) tentang Penghematan Energi dan Audit Energi, serta SNI 6196:2011 oleh (Badan Standardisasi Nasional, 2011) tentang Prosedur Audit Energi pada Bangunan Gedung.

Standar Intensitas Konsumsi Energi (IKE) telah banyak digunakan sebagai acuan dalam mengevaluasi tingkat efisiensi penggunaan energi pada bangunan gedung, termasuk bangunan pendidikan. Selain itu, berbagai standar dan sistem penilaian seperti *Greenship Existing Building* versi 1.1 dari *Green Building Council Indonesia* (GBCI) dan *Greenmetric* UI 2025 telah dikembangkan sebagai pedoman dalam menilai penerapan konsep bangunan hijau dan kampus berkelanjutan, khususnya pada aspek penggunaan energi. Namun, sebagian besar penelitian terdahulu masih berfokus pada analisis nilai IKE atau audit energi berdasarkan standar nasional, tanpa mengaitkan hasil audit tersebut dengan

indikator penilaian bangunan hijau secara menyeluruh. Akibatnya, belum banyak penelitian yang mampu menunjukkan sejauh mana hasil audit energi suatu gedung memenuhi kriteria penggunaan energi berdasarkan standar *Greenship Existing Building* v1.1 dan *Greenmetric* UI 2025 secara bersamaan, khususnya pada bangunan pendidikan tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini mengisi kesenjangan tersebut dengan mengintegrasikan hasil audit penggunaan energi listrik dengan penilaian indikator aspek energi pada *Greenship Existing Building* v1.1 dan *Greenmetric* UI 2025. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai tingkat efisiensi penggunaan energi di *Tower A* Universitas Negeri Jakarta sekaligus menghasilkan rekomendasi konservasi energi yang selaras dengan penerapan konsep *green building* dan *green campus*.

Menurut standar nasional peraturan menteri ESDM No. 13 Tahun 2012, *Green Metric* UI, dan *Greenship* GBCI yang dapat dijadikan acuan dikarenakan standar penilaian karena ada aspek energi dalam *Greenship Existing Building* v1.1 yaitu efisiensi dan konservasi energi mendominasi skor *Greenmetric* UI tahun 2025 dengan total indikator skor 21% serta penilaian aspek efisiensi dan Konservasi Energi (*Energy Efficiency and Conservation-EEC*) dalam *Greenship Existing Building* v1.1 dengan total skor 30,77%.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan energi listrik pada *Tower A* Universitas Negeri Jakarta, kemudian mengevaluasi tingkat kesesuaiannya terhadap indikator aspek energi pada standar *Greenship Existing Building* versi 1.1 dan *Greenmetric* UI 2025. Pada standar *Greenship Existing Building* v1.1, evaluasi difokuskan pada aspek *Energy Efficiency and Conservation* (EEC) yang meliputi kinerja konsumsi energi bangunan, pengujian dan rekomisioning sistem, performa sistem pencahayaan dan tata udara, monitoring dan pengendalian energi, operasi dan pemeliharaan gedung, pemanfaatan energi terbarukan, serta upaya pengurangan emisi energi. Sementara itu, pada standar *Greenmetric* UI 2025, penilaian dilakukan terhadap indikator energi dan perubahan iklim (*Energy and Climate Change*), yang mencakup penggunaan peralatan hemat energi, implementasi *smart building*, pemanfaatan energi terbarukan, konsumsi listrik per kapabilitas gedung, rasio produksi energi terbarukan, implementasi elemen bangunan hijau, program pengurangan emisi gas

rumah kaca, jejak karbon, serta program dan dampak kebijakan energi terhadap pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs). Melalui evaluasi tersebut, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi indikator yang telah memenuhi kriteria, indikator yang masih memerlukan peningkatan, serta mengetahui standar yang paling sesuai dengan kondisi eksisting *Tower A* Universitas Negeri Jakarta. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar dalam penyusunan rekomendasi konservasi energi dan peningkatan kinerja bangunan menuju penerapan konsep *green building* dan *green campus* secara berkelanjutan.

1.2 Identifikasi masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas dapat diidentifikasi beberapa masalah yang ada pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Tingginya konsumsi energi listrik di *Tower A* SFD Universitas Negeri Jakarta selama tahun 2025 tercatat sangat tinggi mencapai 1.889.582 kWh/tahun dengan rata-rata 157.465 kWh/bulan.
2. Belum diketahuinya nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) aktual pada *Tower A* SFD Universitas Negeri Jakarta untuk dibandingkan dengan standar nasional gedung pendidikan serta standar audit energi SNI 6196:2011 dan Permen ESDM No. 13 Tahun 2012.
3. Belum diketahui tingkat kesesuaian indikator aspek *Energy Efficiency and Conservation* (EEC) pada *Greenship Existing Building* v1.1 yang memiliki bobot 30,77% dari total skor *Greenship Existing Building* v1.1 GBCI pada *Tower A* Universitas Negeri Jakarta.
4. Belum diketahui tingkat kesesuaian penggunaan energi *Tower A* terhadap indikator *Energy and Climate Change* (EC) pada *Greenmetric* UI 2025, khususnya pada kategori Energi dan Perubahan Iklim yang menyumbang indikator skor sebesar 21% dari total, sehingga pencapaian konsep *green campus* pada aspek energi belum dapat dievaluasi secara menyeluruh, guna mendukung Keputusan Rektor Universitas Negeri Jakarta No. 129/UN139/TM.01.02/2020.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, ruang lingkup

penelitian ini dibatasi, di antaranya:

1. Penelitian ini akan difokuskan pada penggunaan energi di *Tower A* Gedung SFD Universitas Negeri Jakarta dengan nilai standar *Greenmetric* UI 2025, dan *Greenship Existing Building* versi 1.2.
2. Ruang lingkup penelitian dibatasi pada lokasi *Tower A* Universitas Negeri Jakarta (Gedung *Saudi Fund for Development*), yang secara fungsional digunakan sebagai ruang perkuliahan, laboratorium, administrasi, ruang kantor, serta fasilitas pendukung lainnya dengan karakteristik pola penggunaan yang berbeda.
3. Objek audit energi yang ditinjau mencakup sistem pencahayaan, pendingin ruangan, dan peralatan elektronik utama yang digunakan pada setiap ruangan dalam kegiatan perkuliahan, laboratorium, praktikum administrasi, dan operasional kampus.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana penggunaan energi pada *Tower A* Universitas Negeri Jakarta berdasarkan hasil audit energi dan penilaian aspek energi menurut standar *Greenship Existing Building* versi 1.1 dan *Greenmetric* UI 2025?
2. Sejauh mana tingkat kesesuaian penggunaan energi *Tower A* Universitas Negeri Jakarta terhadap indikator aspek energi pada standar *Greenship Existing Building* versi 1.1 dan *Greenmetric* UI 2025?
3. Indikator aspek energi apa saja yang telah memenuhi dan yang masih belum memenuhi standar *Greenship Existing Building* versi 1.1 dan *Greenmetric* UI 2025 pada *Tower A* Universitas Negeri Jakarta?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa penggunaan energi di *Tower A* Gedung SFD Universitas Negeri Jakarta secara kuantitatif dan terukur

berdasarkan standar *Greenship Existing Building* Versi 1.1 dan *Greenmetric* UI 2025.

2. Khusus

- a. Menerapkan pengetahuan yang didapat dari bangku perkuliahan khususnya pada mata kuliah audit dan manajemen energi.
- b. Mengevaluasi tingkat penggunaan energi berdasarkan standar *Greenship Existing Building* v1.1, dan *Greenmetric* UI 2025.
- c. Mengidentifikasi dan menganalisis penggunaan energi gedung yang mempengaruhi konsumsi energi di *Tower A*.
- d. Mengaplikasikan standarisasi audit energi dalam penggunaan di gedung dan lingkungan kampus pada *Tower A*.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, antara lain :

1. Manfaat Teoritis

- a. Menambah literatur ilmiah dan pengetahuan dalam bidang audit penggunaan energi listrik suatu bangunan gedung perkuliahan, khususnya pada mata kuliah yang berkaitan dengan audit dan manajemen energi.
- b. Dengan menggunakan pendekatan audit energi berbasis *green building*, penelitian ini memperkaya literatur tentang evaluasi efisiensi energi bangunan pendidikan di Indonesia berdasarkan standar nasional seperti *Greenship Existing Building* v1.1, dan *Greenmetric* UI 2025.
- c. Penelitian ini juga mendukung implementasi prinsip pola pemanfaatan dan efisiensi energi dalam pendidikan tinggi sebagaimana ditekankan dalam kebijakan *green campus* dan *green building*.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Mahasiswa

Penelitian ini dapat menjadi media pembelajaran bagi mahasiswa dalam memahami penerapan mata kuliah audit dan manajemen energi listrik di lapangan secara nyata. Mahasiswa juga dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai acuan dalam melakukan kajian atau tugas akhir yang serupa, serta

meningkatkan kesadaran akan pentingnya efisiensi energi dalam kehidupan akademik sehari-hari.

b. Bagi Civitas Akademia

Memberikan basis data aktual dan terukur mengenai konsumsi energi *Tower A* berdasarkan standar *GreenShip* v1.1 dan *Greenmetric* UI 2025 untuk merumuskan strategi pengelolaan energi yang efisien.

