

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Menurut data dari Kementerian ESDM, konsumsi energi nasional pada tahun 2021 mencapai 936,33 *Barrels Oil Equivalent* (BOE). 43,15 juta *Barrels Oil Equivalent* (BOE), atau 4,82% dari konsumsi energi nasional, digunakan untuk industri gedung komersial. Berdasarkan peringkat penggunaan energi nasional dengan total sebesar 936,33 Miliar BOE, dengan persentase peringkat pertama bidang transportasi 45,06%, industri sebesar 33,51%, bidang rumah tangga sebesar 14,76%, bidang Gedung komersial 4,82%, lainnya sebesar 1,85%. Di setiap bangunan gedung komersial secara umum peralatan pengguna energi paling besar adalah Air Conditioner (AC) sebesar 63,9%, di ikuti lampu & stop kontak sebesar 27,0%, dimana kategori stop kontak ini beban listrik yang dimasukkan adalah peralatan listrik rumah tangga seperti televisi, lemari pendingin, dispenser dan lain-lain. Selanjutnya urutan ketiga yakni lift & eskalator 4,9%, keempat lain-lain 4,2%. Pada kategori lain-lain, beban listrik yang dimasukkan adalah beban-beban listrik seperti pompa dan heatpump. (Purba, Turinno, & dkk, 2022)

Salah satu sektor gedung komersial yang menggunakan energi listrik adalah sektor Pendidikan. Berdasar data dari Hildegardis Cornelia pada tahun 2013, bangunan pendidikan merupakan sektor konstruksi terbesar dunia yang mengkonsumsi 72% dari energi listrik dan memancarkan 39% dari emisi karbon. Di Gresik, ada banyak bangunan pendidikan yang terus berkembang dengan cepat. Universitas Internasional Semen Indonesia (UISI) yang terletak di Kota Gresik memiliki tingkat pendidikan tertinggi. PT Semen Indonesia mengubah beberapa gedung kantor utama, bekas Pusat Penelitian Semen (PPS), Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH), dan gedung lain menjadi gedung perkuliahan UISI untuk meningkatkan sistem pendidikan universitas. (Arfah, 2017).

Setiap bangunan UISI memiliki peralatan yang mendukung proses kuliah, seperti AC, proyektor, sound system, dan lampu penerangan. Dari semua

peralatan tersebut, konsumsi energi listrik dan penggunaan terbesar adalah AC, hal ini dibuktikan pada penelitian konsumsi energi pada Tugas Besar Manajemen Energi Bangunan Tahun 2022 yang melakukan penelitian pada Gedung 3 & 4 Kampus A UI SI. Pada gedung 3 konsumsi energi AC yaitu sebesar 3629,19 kWh/bulan atau Rp 6.167.917 /bulan (71% dari total biaya Gedung 3 Kampus A) sedangkan pada gedung 4 konsumsi energi AC yaitu sebesar 1884,49 kWh/bulan atau Rp 3.202.753 /bulan (71% dari total Gedung 4 Kampus A (Ariandi, Sucipto, Jan, & dkk, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa AC mengkonsumsi paling banyak energi di UI SI, menyumbang 71% dari total energi. (Ariandi, Sucipto, Jan, & dkk, 2022).

Pembangunan UI SI dari tahun ke tahun terus mengalami perkembangan sehingga konsumsi energi listrik pada bangunan juga terus mengalami peningkatan. PT. Semen Indonesia, Tbk mengganti pabrik bekas semen menjadi gedung perkuliahan di UI SI, salah satu bangunan yang akan dijadikan tempat perkuliahan yakni bangunan bekas silo semen gresik menjadi Gedung 2 Kampus B UI SI yang akan difungsikan untuk ruang kelas perkuliahan yang menurut rencana pihak sarana & prasarana akan di bangun pada oktober 2023. Penerapan Bangunan Hemat energi penting dilakukan untuk mengatasi pemanasan global yang terjadi di dunia. Selain untuk hemat energi harus diperhitungkan juga kenyamanan pengguna. Penelitian tentang konsumsi energi pada bangunan silo yang akan dijadikan sebagai bangunan gedung perkuliahan UI SI sebenarnya telah dilakukan sebelumnya yaitu penelitian dari Elita Fidiya Nugrahani pada tahun 2016 tentang “*Analysis On Energy Use On Reuse Cement Silo For Campus Building*”. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *software* Revit Autodesk 2017. Hasil simulasi menunjukkan bahwa konsumsi energi adalah 234 kWh/m<sup>2</sup>/Tahun, lebih tinggi dari standar ASHRAE 176 kWh/m<sup>2</sup>/Tahun. Untuk menghemat uang, skenario ini menambahkan shading pada jendela, lampu hemat energi, memaksimalkan pencahayaan alami, mengontrol hunian, efisiensi beban steker, dan sistem ventilasi efisiensi tinggi. Rekomendasi tersebut dapat mengurangi penggunaan energi menjadi 98,27 kWh/m<sup>2</sup>/Tahun. Dari penelitian yang dilakukan oleh Elita



Fidiya Nugrahani pada tahun 2016 tentang “*Analysis On Energy Use On Reuse Cement Silo For Campus Building*” tersebut desainnya berbeda dengan desain yang akan direalisasikan untuk perencanaan pembangunan silo menjadi bangunan kampus pada tahun 2023 ini, sehingga akan dilakukan simulasi secara mendetail dengan acuan Masterplan UI SI pada alih fungsi bangunan silo PT Semen Indonesia (Tbk). Sebagaimana hasil penelitian di UI SI pada Gedung 3 & 4 serta analisa yang dilakukan oleh Elita Fidiya Nugrahani pada tahun 2016 bahwasanya konsumsi energi listrik lebih besar dibandingkan dengan kebutuhan, maka diperlukannya analisa konsumsi energi pada alih fungsi bangunan silo yang akan dijadikan gedung perkuliahan serta rekomendasi hemat energi secara lanjut.

Pada penelitian kali ini akan di analisa bagian dalam selubungnya. Selubung bangunan merupakan sebuah pemisah fisik antara ruang yang dikondisikan dengan ruang yang tidak dikondisikan berupa dinding, jendela, dan atap yang tembus maupun tidak tembus cahaya (Amalia, 2017). Penelitian ini menggunakan simulasi software Revit Autodesk, Software Revit Autodesk merupakan salah satu software yang dibuat untuk BIM (*Building Information Modelling*) yang dapat membantu para professional desain untuk membangun dan mempertahankan kualitas yang tinggi terhadap bangunan hemat energi. Software ini dapat digunakan untuk merancang barang elektronik apa saja yang akan digunakan didalam bangunan serta menganalisa penggunaan energinya secara mendetail sehingga bisa menganalisis peluang penghematan untuk mendapatkan penggunaan energi yang paling efisien.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka didapatkan perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana simulasi penggunaan energi perencanaan sarana dan prasarana UI SI pada masterplan alih fungsi bangunan Ex Silo Semen menjadi gedung 2 Kampus B Universitas Internasional Semen Indonesia dengan *Software* Revit Autodesk?

2. Bagaimana rekomendasi penghematan energi pada masterplan alih fungsi bangunan Ex Silo Semen menjadi Gedung 2 Kampus B Universitas Internasional Semen Indonesia ?

### **1.3. Tujuan**

Tujuan dari adanya penelitian ini yaitu untuk menjawab rumusan masalah yang muncul, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Simulasi penggunaan energi perencanaan Sarana dan Prasarana UI SI pada masterplan alih fungsi bangunan Ex Silo Semen menjadi gedung 2 Kampus B Universitas Internasional Semen Indonesia dengan *Software* Revit Autodesk.
2. Menganalisis rekomendasi penghematan energi pada masterplan alih fungsi bangunan Ex Silo Semen menjadi Gedung 2 Kampus B Universitas Internasional Semen Indonesia.

### **1.4. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Desain Penghematan energi menggunakan *software* simulasi Revit Autodesk 2023.
2. Ruang lingkup penghematan energi yang diambil pada bagian Masterplan UI SI Kampus B Gedung 2
3. Data dan parameter yang digunakan diambil dari sarana dan prasarana UI SI saat penelitian berlangsung
4. Tidak menilai biaya energi yang dihasilkan.