

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan sumber daya ekonomis yang paling utama yang dibutuhkan dalam suatu kegiatan termasuk dalam lembaga pendidikan perguruan tinggi. Dalam waktu yang akan datang kebutuhan listrik akan meningkat seiring dengan adanya peningkatan dan perkembangan seperti bertambahnya gedung fakultas, gedung perpustakaan dan gedung-gedung lainnya. Sistem distribusi catu daya utama saat ini disuplai dari PT. PLN (Persero) yang sangat berpengaruh terhadap penyediaan/kebutuhan energi listrik bagi Universitas (Nasrullah, Arsyad and Sirait, 2020).

Permasalahan utama yang dihadapi adalah pengelolaan energi di gedung kampus masih dilakukan secara manual atau berdasarkan perkiraan, tanpa analisis berbasis data. Akibatnya, sulit untuk mengetahui ruangan mana yang paling boros energi dan pada waktu kapan konsumsi listrik berada di titik tertinggi. Padahal, pola konsumsi energi di setiap ruangan sangat bervariasi tergantung pada waktu operasional, jenis ruang, dan aktivitas yang berlangsung di dalamnya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan pendekatan berbasis data menggunakan algoritma *K-Means* Clustering. Metode ini mampu mengelompokkan data konsumsi listrik berdasarkan kemiripan karakteristiknya, baik dari sisi waktu (jam puncak dan non-puncak) maupun lokasi ruangan (laboratorium, ruang kelas, ruang pertemuan). Namun, meskipun metode *K-Means* telah banyak digunakan

dalam berbagai bidang, penerapannya dalam analisis konsumsi listrik masih terbatas (Lestari, 2025).

Gedung B Kampus 2 UKI Toraja merupakan gedung berlantai lima yang menampung berbagai fungsi akademik dan administratif secara bersamaan. Lantai 1 hingga lantai 5 masing-masing memiliki ruang kelas (B101-B106, B201-B208, B301-B307, B401-B407, dan B501-B503) yang digunakan untuk kegiatan perkuliahan sehari-hari. Selain ruang kelas, gedung ini juga menampung ruangan administratif dan struktural dari beberapa fakultas dan program studi, antara lain Fakultas Teknik yang mencakup Program Studi Teknik Mesin, Teknik Elektro, dan Teknik Informatika, serta Fakultas Pertanian yang mencakup Program Studi Agroteknologi dan Manajemen, beserta ruangan penunjang seperti ruang dosen, dan klinik kesehatan. Keberagaman fungsi ruangan inilah yang menjadikan Gedung B sebagai objek penelitian yang representatif, karena setiap jenis ruangan memiliki karakteristik penggunaan listrik yang berbeda-beda.

Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan *K-Means clustering* untuk menganalisis pola konsumsi energi listrik di Gedung B Kampus 2 UKI Toraja secara objektif dan terukur. Pendekatan ini diharapkan mampu menghasilkan pola konsumsi yang lebih mudah diinterpretasikan dibandingkan analisis konvensional, sekaligus memberikan rekomendasi berbasis data yang konkret bagi pihak kampus untuk mengurangi pemborosan energi dan mengoptimalkan biaya operasional.

1.2 Rumusan Masalah

Terkait dengan penjelasan dari latar belakang diatas, maka masalah penelitian yang diangkat adalah bagaimana pengelompokan pola konsumsi energi listrik pada ruangan gedung B kampus 2 UKI Toraja menggunakan *K-Means Clustering*?

1.3 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini tujuan yang akan dicapai yaitu menganalisis pola konsumsi energi listrik di gedung B kampus 2 UKI Toraja menggunakan algoritma *K-Means clustering* untuk mengelompokkan data konsumsi daya berdasarkan jenis ruangan, perangkat yang digunakan, dan lama waktu penggunaan.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah yakni:

- a. Penelitian ini hanya dilakukan pada Gedung B Kampus 2 UKI Toraja dan tidak mencakup gedung atau fasilitas lain yang ada di kampus tersebut.
- b. Dalam penelitian ini, data yang digunakan adalah konsumsi energi listrik berdasarkan daya perangkat elektronik di tiap ruangan Gedung B Kampus 2 UKI Toraja selama periode tertentu. Data tersebut mencakup informasi terkait penggunaan energi berdasarkan waktu (jam operasional), daya perangkat yang digunakan, serta jenis ruang yang ada di gedung, seperti ruang kuliah, ruang dosen, dan ruang administrasi.
- c. Algoritma yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *K-Means clustering* untuk mengelompokkan pola penggunaan energi berdasarkan data yang ada. Penelitian ini tidak membahas algoritma pengelompokan lainnya atau metode perbandingan dengan algoritma lain.

- d. Faktor seperti kebiasaan pengguna atau pengaruh peralatan khusus misalnya peralatan laboratorium atau speaker tidak dibahas secara mendalam dalam penelitian ini.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Bagi civitas akademik

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang pola konsumsi energi listrik di Gedung B Kampus 2 UKI Toraja. Melalui pemetaan pola konsumsi energi, civitas akademika dapat mengelola penggunaan energi dengan lebih efisien, yang pada akhirnya dapat mengurangi biaya operasional kampus.

- b. Bagi masyarakat

Dengan mengidentifikasi pola konsumsi energi dan memberikan rekomendasi pengelolaan energi yang lebih efisien, penelitian ini dapat membantu kampus mengurangi jejak karbon dan dampak lingkungan lainnya yang terkait dengan penggunaan energi yang berlebihan. Ini turut berkontribusi pada upaya mitigasi perubahan iklim.

- c. Bagi peneliti/pembaca

Peneliti selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi faktor eksternal dan metode analisis tambahan, sementara pembaca diharapkan dapat menggunakan hasil penelitian ini untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan energi.