

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penggunaan energi listrik di era industry 4.0 sudah menjadi kebutuhan yang pokok, energi listrik merupakan energi yang dibutuhkan untuk menunjang segala aktivitas manusia contohnya adalah pada suatu gedung. Seiring dengan meningkatnya penggunaan listrik tersebut, maka dibutuhkan pengelompokan data penggunaan energi listrik untuk membantu pengguna memonitoring penggunaan energi listrik secara nyata berdasarkan waktu agar dapat mengoptimalkan penggunaannya. Sebagian besar pengguna, menggunakan listrik tanpa menyadari besarnya listrik yang digunakan pada periode itu dapat membuat penggunaan listrik melonjak karena tidak ada kontrol penggunaan listrik [1]. Dengan menggunakan informasi dari pengelompokan data, karyawan logistik dapat membuat kebijakan untuk melakukan penghematan listrik [1].

Adapun beberapa algoritma umum yang sering digunakan untuk pengelompokan data atau *clustering* adalah DBSCAN [2], Fuzzy C-Means (FCM) [3], dan yang paling populer adalah K-Means [4] [5] yang dapat membuat suatu cluster yang dapat mengelompokkan data menjadi beberapa cluster berdasarkan kesamaan data. Mekanisme ini memungkinkan data yang memiliki kesamaan karakteristik dikelompokkan menjadi satu cluster dan data yang memiliki karakteristik berbeda dikelompokkan ke dalam cluster lainnya.

Proses pengelompokan data pada algoritma K-Means adalah berdasarkan data numerik yang menjadi sumber datanya [4]. Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan clustering menggunakan algoritma K-Means dengan tingkat akurasi sebesar 83,3% [1]. Implementasi baru *clustering* penggunaan energi listrik rumah tangga menggunakan metode *clustering* Fuzzy Subtractive oleh Nurul Ramadhani Hikmiyah, Riki Ruli A. Siregar, Budi Prayitno, Dine Tiara Kusuma, Novi Gusti Pahiyanti (2021) menghasilkan keluaran tingkatan pemakaian listrik pengguna tinggi, sedang dan rendah. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan nilai *Silhouette Coefficient* terbaik sebesar 0.8322535 [6].

Pada penelitian ini tidak hanya melakukan *clustering* penggunaan energi listrik menggunakan metode Mini Batch K-Means saja, tetapi juga mengelompokkan penggunaan energi listrik perhari, perbulan dan pertahun dan terbagi ke dalam kategori penggunaan energi rendah, normal dan tinggi pada Gedung N, Gedung P dan Gedung O menggunakan metode Mini Batch K-Means *clustering*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem monitoring yang dapat mengelompokkan penggunaan energi listrik secara *update* setiap harinya pada suatu gedung menggunakan algoritma Mini Batch K-Means?
2. Bagaimana mengetahui performa pengelompokkan penggunaan energi listrik di Gedung Fakultas Teknik Elektro Universitas Telkom?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem monitoring yang dapat mengelompokkan penggunaan energi listrik di suatu gedung yang dapat memberikan hasil *clustering* yang optimal dan agar dapat memberikan informasi mengenai penggunaan energi listrik.
2. Melakukan evaluasi pada sistem pengelompokkan data penggunaan energi listrik pada Gedung di Fakultas Teknik Elektro Universitas Telkom menggunakan algoritma *clustering* Mini Batch K-Means.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian berfokus di Gedung Fakultas Teknik Elektro Universitas Telkom.
2. Data yang digunakan merupakan data Gedung N dan data *dummy* Gedung P dan Gedung O Fakultas Teknik Elektro Universitas Telkom.

3. Data yang akan dikelompokkan adalah penggunaan energi listrik dalam satuan kWh.

1.5 Metode Penelitian

Pada penelitian ini ada beberapa metode yang akan dilakukan yaitu:

1. Studi Literatur.

Memahami konsep dasar serta teori yang berkaitan dengan algoritma Mini Batch K-Means, informasi data yang dibutuhkan, serta memahami istilah-istilah yang akan digunakan pada proposal tugas akhir ini.

2. Pengumpulan Data.

Data yang akan digunakan adalah data *time series* penggunaan energi listrik pada Fakultas Teknik Elektro Universitas Telkom yang diambil mulai dari bulan September 2021 sampai dengan bulan Mei 2022.

3. Perancangan.

Sistem *clustering* yang dirancang merupakan sistem yang akan mengelompokkan penggunaan energi listrik gedung Fakultas Teknik Elektro perhari, perbulan dan pertahun dengan kategori penggunaan listrik rendah, normal atau tinggi.

4. Pengujian Sistem dan Analisis Hasil.

Pengujian sistem akan dilakukan untuk melihat nilai *silhouette coefficient* dari sistem yang dirancang, kemudian dilakukan analisis performansinya.

5. Kesimpulan.

Setelah semua tahapan dilakukan, maka akan ditarik kesimpulan untuk mendapatkan hasil dari rancangan sistem yang dibuat.