

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di era perkembangan teknologi analog, pada umumnya perangkat-perangkat listrik dikendalikan secara manual oleh pengguna. Seseorang harus menghidupkan dan mematikan saklar secara langsung yang terhubung ke perangkat listrik tersebut. Terkadang, ada beberapa perangkat listrik yang dijumpai masih hidup ketika tidak digunakan, hal ini dapat disebabkan oleh kelalaian pengguna untuk mematikan perangkat listrik tersebut. Jika jumlah perangkat listrik yang berada di dalam suatu rumah cukup banyak, maka akan sangat tidak efektif dan tidak nyaman untuk mematikan dan menghidupkan perangkat-perangkat listrik tersebut secara manual. Penggunaan energi listrik dari perangkat-perangkat tersebut juga akan tidak efisien (boros energi listrik).

Perkembangan teknologi digital yang pesat ikut mendorong perkembangan teknologi komputer. Sekarang ini, banyak perangkat-perangkat listrik yang bekerja secara terintegrasi dengan sistem komputer. Hal ini tentunya akan sangat membantu pekerjaan manusia dalam mengoperasikan perangkat listrik tersebut. Salah satu penelitian yang sedang berkembang sekarang ini adalah mengenai Smart Home. Perangkat Smart Home adalah sebuah perangkat yang memiliki sistem otomatisasi sangat canggih untuk mengendalikan lampu dan suhu, perangkat multi media untuk memantau dan menghidupkan sistem keamanan yang terhubung dengan beberapa fungsi yang lainnya.

Jenis alat listrik pada rumah tangga umumnya berupa peralatan penerangan seperti lampu, kipas angin dan dispenser. Selain itu, peralatan yang dimiliki setiap bangunan baik gedung atau rumah adalah lampu, benda yang berfungsi sebagai penerangan/pencahayaan. Lampu dapat menghasilkan cahaya jika dialiri arus listrik. Sehingga kedua peralatan ini sangat baik untuk digunakan secara efisien. Kemudian peralatan rumah tangga yang pemakaiannya perlu di kontrol dengan efisien adalah dispenser. Untuk itu diperlukan sistem penghematan energy smarthome dengan sistem yang nantinya secara otomatis akan mengontrol dan mengendalikan pemakaian lampu, kipas angin dan dispenser agar tidak terjadinya pemborosan energy. Sistem ini memanfaatkan data-data pemakaian alat listrik tersebut dari penggunaanya seperti kebiasaan dan pola pemakaian. Mempertimbangkan jumlah data yang ada, algoritma k-NN menjadi metode yang tepat untuk pemrosesan data tersebut.

Algoritma k-nearest neighbor (k-NN atau KNN) adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. K-Nearest Neighbor berdasarkan konsep 'learning by analogy'. Data learning dideskripsikan dengan atribut numerik n-dimensi. Tiap data learning merepresentasikan sebuah titik, yang ditandai dengan c, dalam ruang n-dimensi. Jika sebuah data query yang labelnya tidak diketahui diinputkan, maka K-Nearest Neighbor akan mencari k buah data learning yang jaraknya paling dekat dengan data query dalam ruang n-dimensi. Jarak antara data query dengan data learning dihitung dengan cara mengukur jarak antara titik yang merepresentasikan data query dengan semua titik yang merepresentasikan data learning dengan rumus Euclidean Distance.

Berdasarkan uraian di atas, melalui makalah ini, dilakukan penelitian terhadap "efisiensi energi listrik dengan metode algoritma k-NN" dengan menerapkan konsep Data Mining menggunakan software k-NN, serta visualisasi informasi yang dihasilkan dari data. Sehingga, diperoleh informasi berupa pola kebiasaan pemakaian alat listrik yang nantinya data tersebut akan dijadikan sebagai input pengontrolan dalam sistem efisiensi energi listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem efisiensi energi listrik berdasarkan pola pemakaian perangkat listrik dengan metode Algoritma k-nearest neighbor (k-NN atau KNN).
2. Bagaimana implementasi sistem yang bekerja secara otomatis dalam pengontrolan perangkat listrik dengan sistem pola kebiasaan penggunaannya.
3. Apakah sistem efisiensi energi listrik dengan metode algoritma k-NN efektif digunakan dalam pola pemakaian perangkat listrik.

1.3 Tujuan dan Manfaat Tujuan

1. Mendapatkan pola pemakaian alat listrik pada suatu ruangan berdasarkan kebiasaan penggunaannya.

2. Dapat mengetahui jenis alat listrik apa saja yang paling sering digunakan dalam periode waktu tertentu.
3. Merancang alat efisiensi energi listrik dengan metode algoritma k-NN berdasarkan data pemakaian perangkat listrik oleh pengguna.

Manfaat

1. Meminimalisirkan pemakaian listrik agar tidak terjadinya pemborosan energi.
2. Dari pola data penggunaan alat listrik bisa di buat alat yang mampu dengan otomatis mengontrol peralatan listrik.
3. Mengefisiensi pemakaian sumber daya listrik, dengan cara melakukan otomatisasi peralatan listrik yang dapat mempelajari perilaku penghuni dalam mengendalikan peralatan listrik, dimana sistem tersebut merupakan salah satu contoh smart home.

1.4 Batasan Masalah

1. Dibutuhkan waktu yang cukup lama yaitu 1,5 bulan untuk mengumpulkan data set pemakaian lampu, kipas angin dan dispenser pada ruangan kantor berdasarkan pola atau kebiasaan penggunaannya.
2. Menggunakan cloud dari Antares untuk menyimpan data.
3. Konektivitas wifi / tethering yang sangat bagus dari smartphone 4G untuk bisa selalu terhubung ke internet.
4. Peralatan elektronik ruangan yang digunakan yaitu lampu, kipas angin dan dispenser.
5. Data set yang cukup banyak di program menggunakan bahasa pemrograman Python.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Mempelajari konsep data mining, cara fetching data, pengolahan data menggunakan bahasa python dan algoritma k-Nearest Neighbor dari berbagai sumber literatur. Sumber literatur tersebut berupa paper, website, blog dan jurnal.

2. Konsultasi dengan Dosen Pembimbing

Konsultasi sangat diperlukan untuk mengkaji dan menentukan metode yang sesuai dalam proses perancangan tugas akhir agar bisa memperoleh hasil yang maksimal.

3. Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini didapatkan dari hasil sensor yang memberikan informasi tentang pemakaian alat listrik berupa lampu dan kipas angin.

4. Perancangan

Perancangan sangat diperlukan untuk pemodelan dan perancangan dari tiap-tiap blok pada keseluruhan sistem yang akan dibuat baik dari segi perangkat lunak dan perangkat keras.

5. Realisasi Sistem

Merealisasikan sistem meliputi proses pengolahan data serta pengklasifikasikan data latih berdasarkan parameter yang telah ditentukan.

6. Pengujian dan Analisa

Melakukan pengujian terhadap aplikasi yang telah dibuat serta menganalisis hubungan antara nilai k dan hasil prediksi kondisi sifat pemakaian alat listrik.