

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Energi listrik mempunyai peranan penting dalam kehidupan sehari-hari. Pada penggunaan perangkat elektronik pastinya memerlukan pasokan energi listrik dan sudah diatur dalam Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang ketenagalistrikan yang mengatur tentang peningkatan biaya dasar listrik dalam rumah tangga maupun industri kecil karena dicabutnya subsidi listrik. Oleh karena itu setiap individu di era modern saat ini harus mempunyai kesadaran yang tinggi tentang upaya penghematan energi listrik[1].

Penghematan dalam mengkonsumsi energi listrik pada rumah tangga akan memberikan dampak pada konsumsi energi listrik nasional. Suatu penelitian menunjukkan pemantauan penggunaan energi listrik pada rumah tangga akan memberikan dampak yang baik pada penghematan penggunaan energi listrik hingga 30% , tetapi beberapa penelitian mengenai pemantauan penggunaan energi listrik pada rumah tangga masih menunjukkan hasil yang kurang memuaskan[2]. Penggunaan energi listrik pada rumah tangga selama ini hanya dapat dilihat menggunakan alat ukur kWh meter yang didistribusikan oleh PLN. Penggunaan dari alat tersebut tidak memberikan informasi tentang seberapa besar konsumsi energi listrik pada beban rumah tangga yang digunakan secara *real-time*. kWh meter hanya menunjukkan total penggunaan energi yang terpakai pada periode tertentu.

Oleh sebab itu, diperlukan suatu alat yang dapat memperlihatkan kepada pengguna secara *real-time* penggunaan energi listrik yang terpakai, sehingga dapat memudahkan pengguna dalam memantau penggunaan energi listrik[3]. Penelitian sebelumnya sudah membuat suatu sistem agar dapat memonitoring penggunaan energi listrik pada rumah tangga menggunakan Raspberry Pi, PZEM-004T dan Serial Converter CP2102 secara *real-time*. Tujuan utama dibuatnya sistem ini bertujuan untuk mengurangi pemborosan dalam pemakaian listrik serta output yang dikeluarkan adalah hasil identifikasi jenis beban yang terhubung dengan energi

listrik secara *real-time*[4]. Permasalahan yang didapat dari penelitian sebelumnya yaitu sistem tidak dapat mendeteksi perangkat apa yang sedang menggunakan energi listrik pada rumah tangga tersebut.

Oleh karena itu pada penelitian kali ini akan membuat sistem yang dapat mendeteksi jenis perangkat pada rumah tangga saat menggunakan energi listrik dan dapat dilihat dari jarak jauh secara *real-time*. Sistem ini akan dibuat menggunakan PZEM-004T dengan menggunakan metode *Density-based spatial clustering of applications with noise* (DBSCAN). Metode menggunakan Algoritma DBSCAN ini sudah pernah diterapkan dalam penelitian pada lahan pertanian di kabupaten karawang dan mendapatkan nilai dari *average shilhoutte width* 0,74 dan hal ini pula yang menunjukkan bahwa cluster memiliki struktur yang cukup kuat[5]. Pada penelitian ini *Density-based spatial clustering of applications with noise* (DBSCAN) dipilih untuk mengatasi permasalahan pengefisienan dalam penggunaan energi listrik pada rumah tangga dengan pengenalan pola atau klasifikasi data, kemudian disempurnakan melalui proses pembelajaran dan diharapkan dapat membantu dalam penghematan energi listrik kedepannya.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem yang dapat menentukan jenis beban listrik aktif?
2. Bagaimana merancang sistem yang dapat mengirim dan menampilkan data beban listrik ke *server*?

## **1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yang sudah dijelaskan adalah:

1. Merancang sistem yang dapat menjadi alat untuk memonitoring beban listrik aktif menggunakan algoritma DBSCAN dengan nilai akurasi yang diharapkan yaitu 80%.

2. Merancang sistem yang dapat mengirim data beban listrik setiap saat ke *server* Antares serta menampilkan hasil pada gawai selama terhubung internet.
3. Sistem dapat mengidentifikasi jenis beban listrik dengan melihat arus dan daya aktif.

#### **1.4. Batasan Masalah**

Karena ada beberapa keterbatasan pada penelitian ini, maka terdapat beberapa batasan masalah yaitu:

1. Sistem hanya berfokus pada penerapan Algoritma DBSCAN pada pengenalan jenis perangkat elektronik.
2. Sistem hanya mendeteksi 8 jenis perangkat elektronik.
3. *Output* yang dihasilkan berupa jenis perangkat elektronik yang sedang menggunakan energi listrik.
4. Sistem membutuhkan data yang berisi parameter arus dan daya yang aktif.
5. Keterbatasan sistem dalam mengenali parameter pada penggunaan energi listrik yang sama.
6. Alat ukur yang digunakan adalah PZEM-004T dalam mengukur besaran Tegangan, Arus, dan Daya yang terpakai.
7. Sistem membutuhkan akses internet untuk menampilkan *output*.
8. Sistem tidak dapat menghidupkan atau mematikan perangkat elektronik yang sedang menggunakan energi listrik.
9. Sistem hanya dapat bekerja pada perangkat yang sesuai dengan dataset.
10. Beban listrik yang digunakan merupakan alat-alat ada pada rumah.

#### **1.5. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi Literatur dilakukan dengan mempelajari tentang alat dan metode yang digunakan melalui jurnal, *e-book*, serta website dapat dipercaya.

2. Perancangan Model

Pada Perancangan Model dilakukan pembentukan design sistem serta pemilihan alat yang tepat untuk digunakan.

### 3. Implementasi

Pengimplementasian sistem pada tahap penerapan sekaligus pengujian pada keadaan sebenarnya.

### 4. Analisa Hasil

Menganalisa kemampuan sistem dan pembuktian teori-teori serta keunggulan dari sistem.

### 5. Penyusunan Laporan

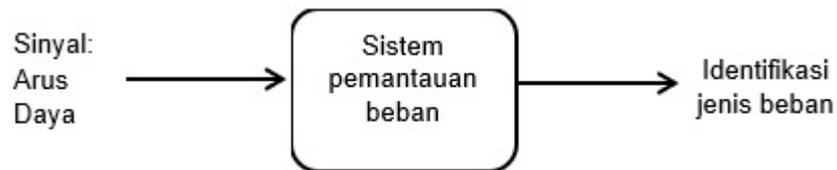
Pada proses ini dilakukan penyusunan laporan Tugas Akhir beserta penelitian yang dilakukan pada sistem yang dirancang.

## BAB II

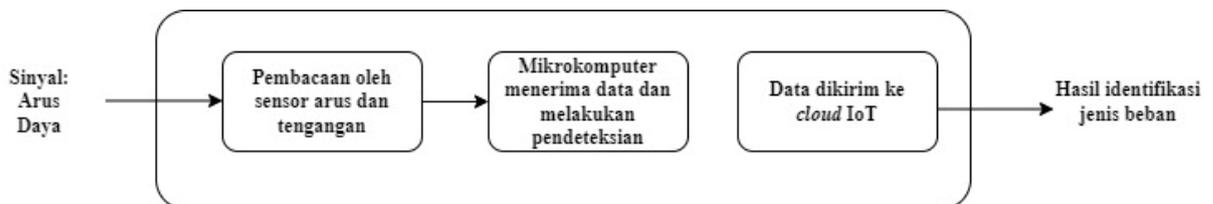
### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Konsep Desain Solusi

Pada penelitian ini dirancang sebuah sistem untuk mendeteksi beban listrik rumah tangga menggunakan metode DBSCAN berbasis *Internet of Things* agar dapat dimonitoring dari jarak jauh selama masih terhubung dengan internet. Diharapkan sistem ini dapat menjadi solusi untuk penghematan listrik kedepannya.



**Gambar 2. 1** Konsep desain solusi



**Gambar 2. 2** Diagram fungsi sistem

Berdasarkan diagram fungsi diatas prinsip kerja sistem adalah sebagai berikut:

1. Memastikan perangkat yang digunakan dalam kondisi baik serta terhubung ke internet agar data yang dideteksi nantinya muncul.
2. Melakukan proses pemodelan pada algoritma agar sistem dapat mendeteksi jenis beban berdasarkan perubahan data yang telah ditentukan.
3. *Output* sistem ini berupa hasil dari pendeteksian beban listrik yang terhubung pada energi listrik di rumah.