BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam beberapa tahun terakhir, kebutuhan akan sumber energi yang ramah lingkungan semakin mendesak, seiring dengan meningkatnya kesadaran global tentang perubahan iklim dan upaya untuk mengurangi emisi karbon. Salah satu inovasi yang menjanjikan dalam menghadapi tantangan ini adalah kendaraan listrik. Kendaraan listrik menyediakan solusi yang tidak hanya mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil tetapi juga berkontribusi dalam mengurangi polusi udara. Namun, seiring dengan meningkatnya penggunaan kendaraan listrik, tantangan baru muncul dalam hal pengelolaan dan *monitoring* konsumsi energi.

Monitoring konsumsi energi pada kendaraan listrik sangat penting untuk memastikan efisiensi penggunaan sumber daya. Pengguna dan produsen perlu memiliki sistem *monitoring* yang akurat, cepat, dan mudah diakses untuk mengoptimalkan penggunaan energi. Di sinilah teknologi *smart* KWH meter menjadi relevan, dimana terdapat dua jenis yang umum digunakan: berbasis SMS dan berbasis RFID.

Penelitian oleh Khasawneh dan Sadiq (2018) menunjukkan bahwa sistem berbasis SMS memungkinkan pengguna untuk mendapatkan informasi konsumsi energi secara langsung melalui pesan singkat. Namun, sistem berbasis SMS memiliki beberapa keterbatasan yang krusial. Meskipun memungkinkan

komunikasi data secara langsung melalui pesan singkat, namun sistem ini sangat bergantung pada ketersediaan sinyal seluler. Di daerah dengan sinyal yang tidak stabil atau bahkan tidak ada, pengguna akan kesulitan untuk mendapatkan informasi *real-time* mengenai konsumsi energi mereka. Selain itu, pengiriman SMS bisa menimbulkan biaya yang cukup signifikan apabila dilakukan secara terus menerus, menjadikannya kurang ekonomis untuk pemantauan jangka panjang. Keterbatasan lainnya adalah potensi keterlambatan dalam pengiriman data, yang bisa menyebabkan pengguna tidak mendapatkan informasi yang diperlukan saat itu juga, sehingga menghambat pengambilan keputusan yang cepat dalam pengelolaan energi.

Dalam konteks inilah peneliti memilih untuk menggunakan *smart* KWH meter berbasis RFID sebagai alternatif yang lebih efektif. Teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) menyediakan solusi yang lebih handal untuk situasi di mana keterbatasan jaringan menjadi masalah. Menurut Vandermeer dan Hsu (2020), RFID memungkinkan pembacaan data secara akurat dan cepat melalui gelombang radio tanpa perlu interaksi manual. Ini memungkinkan informasi konsumsi energi dapat diakses secara *real-time*, mengurangi kemungkinan kesalahan yang umumnya terjadi pada pembacaan manual atau keterlambatan yang ditimbulkan oleh sistem SMS.

Dengan karakteristik tersebut, *smart* KWH meter berbasis RFID diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih optimal untuk pemantauan konsumsi energi pada kendaraan listrik. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ Analisis Implementasi *Smart* KWH Meter

Berbasis RFID untuk *Monitoring* Konsumsi Energi pada Kendaraan Listrik”. Untuk menemukan metode yang paling efektif dan efisien dalam pengelolaan energi kendaraan listrik serta mendukung upaya keberlanjutan lingkungan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, dapat diidentifikasi beberapa masalah yang terjadi, antara lain :

1. Kebutuhan sistem berbasis SMS sangat tergantung pada ketersediaan sinyal seluler.
2. Teknologi SMS berketerbatasan dalam akurasi dan keandalan data.
3. Keterbatasan sistem berbasis SMS yang memerlukan intervensi manual dan tidak memberikan data *real-time*.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka penelitian hanya dibatasi pada:

1. Penelitian ini hanya terbatas pada penggunaan *smart* KWH meter berbasis RFID pada kendaraan listrik.
2. Penelitian ini hanya akan mengukur dan menganalisis data konsumsi energi, tidak termasuk aspek lain seperti pemeliharaan perangkat keras.
3. Pembahasan dan implementasi hanya akan mencakup penggunaan teknologi RFID dalam *smart* KWH meter.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah diuraikan, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan *smart kwh* meter berbasis RFID untuk *memonitoring* energi pada kendaraan listrik?
2. Bagaimana akurasi data konsumsi energi yang dihasilkan oleh *smart KWH* meter berbasis RFID dibandingkan dengan *smart KWH* meter berbasis SMS?
3. Apakah *smart KWH* meter berbasis RFID bekerja sesuai fungsinya pada pengisian baterai kendaraan listrik?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, ada tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Analisis hasil implementasi *smart kwh* meter berbasis RFID untuk *memonitoring* energi pada kendaraan listrik.
2. Menganalisis dan membandingkan akurasi data konsumsi energi yang dihasilkan oleh *smart KWH* meter berbasis RFID dengan *smart KWH* meter berbasis SMS.
3. Mengetahui *smart KWH* meter berbasis RFID dapat bekerja sesuai fungsinya pada pengisian baterai kendaraan listrik.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Secara Teoritis

Secara teoritis penelitian ini dapat menjadi sumber referensi dan menambah wawasan tentang pola penggunaan energi dan identifikasi potensi penghematan energi.

2. Secara Praktis

a. Bagi Mahasiswa

Sebagai referensi dalam pengembangan *smart* KWH meter pada kendaraan listrik selanjutnya.

b. Bagi lembaga

Sebagai bahan alternatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di Universitas Negeri Medan.

c. Bagi Masyarakat

Sebagai peluang bisnis yang menjanjikan di bidang pengembangan energi listrik, baik dalam hal perangkat keras maupun perangkat lunak, selain itu dapat menciptakan lapangan pekerjaan baru.