

BAB 1

PENDAHULUAN

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Menurut studi yang dilakukan oleh Frost dan Sullivan di ASEAN yang digagas Nissan mengungkap bahwa beberapa negara di Asia seperti Malaysia, Indonesia, Thailand, Filipina, Vietnam menyatakan bahwa hampir 64% responden di seluruh Asia Tenggara mempertimbangkan kendaraan listrik dibandingkan lima tahun lalu. Tercatat sebesar 50% pemilik kendaraan berbahan bakar fosil menyatakan bahwa kendaraan listrik akan menjadi pertimbangan dalam pembelian mobil dalam tiga tahun kedepan. Dampak positif yang dimiliki oleh kendaraan listrik bagi lingkungan dan teknologi keselamatannya menjadi faktor utama mengapa kendaraan listrik dipertimbangkan. Studi serupa yang dilakukan pada tahun 2018 menunjukkan bahwa manfaat pajak (80%), stasiun pengisian daya yang berada di kawasan pemukiman (80%) dan jalur prioritas untuk kendaraan listrik (50%) merupakan 3 faktor teratas responden Indonesia untuk beralih ke penggunaan kendaraan listrik [1].

Sebagai sumber energi bersih yang terkenal, energi listrik dapat dikonversi dari berbagai sumber energi terbarukan. Dibandingkan dengan kendaraan tradisional yang ditenagai oleh bahan bakar fosil, kendaraan listrik atau biasa disebut *Electric Vehicle* (EV), yang digerakkan oleh energi listrik, memiliki keunggulan unik tanpa emisi yang tidak dapat ditandingi oleh kendaraan berbahan bakar [2-3]. Itulah sebabnya EV tidak diragukan lagi merupakan pilihan terbaik bagi industri transportasi untuk mempromosikan optimalisasi struktur energi. Namun karena biaya tinggi, kapasitas terbatas, dan daya baterai kendaraan listrik membatasi promosi EV lebih lanjut.

Dibandingkan dengan metode pengisian daya plug-in tradisional, tidak ada koneksi fisik antara sumber dan beban selama proses pengisian transmisi daya nirkabel atau biasa disebut *Wireless Power Transmission* (WPT), oleh karena itu proses pengisian lebih aman dan nyaman, yang menjadikan WPT metode suplemen energi yang menjanjikan [4–6]. Teknologi WPT yang diterapkan pada EV dibagi menjadi transmisi daya nirkabel statis. *Static Wireless Charging Station* (SWCS) dan transmisi daya nirkabel dinamis atau biasa disebut *Dinamic Wireless Charging Station* (DWCS). Pengisian DWCS dikembangkan berdasarkan pengisian SWCS, yang dapat secara efektif mengurangi volume paket baterai kendaraan, meningkatkan jangkauan jelajah, dan lebih meningkatkan fleksibilitas proses pengisian [7-9].

Saat ini, beberapa penelitian telah dilakukan guna membangun solusi penyimpanan yang baik dan meningkatkan strategi dan keandalan pengisian daya untuk mengurangi biaya keseluruhan kendaraan. Banyak sistem penyimpanan teknologi telah dikembangkan di area ini dan diintegrasikan ke dalam sistem power train, menghasilkan kinerja yang positif [10-12]. Kontrol yang sempurna dari mesin listrik utama, atau kontrol yang sempurna dari sistem pengisian ulang baterai, membantu mengurangi kehilangan sistem tenaga kendaraan [13]. Selain itu, beberapa penelitian telah dilakukan pada baterai struktur internal untuk meningkatkan produktivitas global [14,15]. Pengisian daya nirkabel dengan ini memiliki urgensi khusus dimana hal ini dapat meningkatkan fleksibilitas pengisian daya yang cepat tanpa harus menghentikan aktivitas perjalanan kendaraan dan sistem pengisian daya nirkabel dinilai lebih aman karena tidak langsung terhubung pada arus listrik. Hal ini menggabungkan rekor otonomi yang kuat dalam model kendaraan listrik terbaru untuk meningkatkan otonomi dan efisiensi global kendaraan. Tetapi pengembangan pengisian daya nirkabel hingga saat ini hanya sampai tahap simulasi pengembangan teknologi. Implementasi belum kunjung di realisasikan hal ini dikarenakan banyak faktor yang harus di pertimbangkan dan dikupas lebih lanjut seperti infrastruktur rancang bangun sistem hingga infrastruktur jalan yang harus dirombak ulang. Sehingga hal ini tentu akan sangat memakan biaya yang besar.

Oleh karena itu berdasarkan literatur tentang pendekatan pengisian ulang daya kendaraan listrik, dalam proposal tugas akhir ini membahas pengisian daya nirkabel dengan menggunakan kumparan penerima dan kumparan pemancar. Dalam tugas akhir ini merealisasikan pengembangan *hardware* teknologi pengisian daya nirkabel dengan bentuk prtotype. Studi ini didasarkan pada representasi dari sistem transmisi daya nirkabel yang memiliki tujuan untuk menentukan tingkat efektivitas pengisian daya nirkabel dengan skala pengisian yang cukup efisien pada EV.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang penelitian tentang pengisian daya nirkabel untuk EV, maka dapat dirumuskan beberapa masalah berikut ini :

1. Bagaimana cara mengimplementasikan pengisian daya nirkabel pada EV dengan menggunakan metode DWCS ?

2. Bagaimana tingkat keefisienan pengisian daya EV dengan menggunakan metode DWCS?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Terfokus dari beberapa poin rumusan masalah diatas tentang pengisian daya nirkabel untuk EV proposal tugas akhir ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui dan menganalisis bagaimana pengisian daya nirkabel dapat mensuplai daya yang cukup guna mendukung aktivitas kendaraan listrik
2. Menganalisis penerapan pengisian daya nirkabel ketika diterapkan pada kendaraan listrik
3. Mengetahui keunggulan dan efisiensi pengisian daya nirkabel yang ditinjau dari beberapa faktor seperti kecepatan kendaraan listrik saat melaju dan jarak kerapatan coil pemancar

Dari pemaparan studi tentang pengisian daya nirkabel untuk EV dengan menggunakan metode DWCS ini memiliki beberapa manfaat yaitu untuk :

1. Bermanfaat untuk mengetahui apakah pengisian daya nirkabel pada EV dengan metode DWCS dapat berfungsi dengan baik seperti alat *transmitter* dapat memancarkan input daya dan alat *receiver* dapat menerima daya.
2. Dapat bermanfaat referensi pengisian daya nirkabel yang ideal untuk pengisian daya nirkabel pada EV dengan metode DWCS.
3. Bermanfaat untuk dapat mengetahui apakah sistem ini cukup efisien atau tidak, apabila diterapkan dalam proyek pengisian daya nirkabel pada EV dengan menggunakan metode DWCS

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan representasi dari topik pengisian daya nirkabel untuk kendaraan listrik cukup luas dan beragam metode serta jangkauannya, oleh sebab itu proposal tugas akhir ini memiliki beberapa fokus batasan masalah yaitu:

1. Penelitian ini menggunakan mobil rc yang memiliki rasio perbandingan dengan mobil MPV yaitu 1:59
2. Pada mobil rc ditanam baterai sebesar 3,7 volt sebagai daya agar mobil dapat bergerak, juga sebagai media uji coba pengecasan nirkabel pada kendaraan listrik dengan menggunakan metode DWCS

3. Penelitian ini akan mengambil data sampel tingkat efisiensi pengisian daya nirkabel pada kendaraan listrik dengan tingkat kecepatan yang bervariasi dengan metode DWCS
4. Pada penelitian ini tidak membahas dan menghitung mengenai losses coil

1.5 Metode Penelitian

Dalam melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Prototype Pengisian Daya Nirkabel dengan Menggunakan Metode *Dynamic Wireless Charging Station* (DWCS) untuk Mengoptimalkan Kinerja Kendaraan Listrik” diperlukan beberapa langkah metode penelitian yang harus diselesaikan, meliputi :

1. Studi Literatur : Pada tahap studi literatur dilakukan sebuah proses yaitu pengumpulan informasi dan data yang berkaitan dengan penelitian ini. Pengumpulan informasi dapat dilakukan melalui buku, makalah, jurnal, literatur internasional dan nasional, forum diskusi online dan sumber informasi yang dapat membantu menyelesaikan tugas akhir ini, dengan membaca serta menganalisis jurnal penelitian terdahulu dan terpercaya.
2. Perancangan Sistem : Pada tahap ini dilakukan sebuah perancangan sistem seperti pembuatan block diagram, sistem yang dibuat meliputi *software* dan *hardware* yang akan digunakan dalam berlangsungnya penelitian. Tahap perancangan sistem ini dilakukan setelah melalui tahapan pemahaman dan pendalaman teori pada studi literatur penelitian terdahulu.
3. Implementasi Sistem : Pada tahap implementasi sistem dilakukan proses guna merealisasikan sistem yang telah dirancang baik *software*, *hardware* serta gabungan dari keduanya. Pengimplementasian sistem ini tidak lepas dari rancangan block diagram seluruh sistem yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.
4. Pengujian Sistem : Pada tahap pengujian sistem ini dilakukan beberapa pengujian agar dapat menganalisa performa dari sistem yang telah dibuat dan melakukan pembacaan data yang kemudian akan ditampilkan pada serial monitor. Beberapa pengujian yang dilakukan yaitu akurasi sensor, akurasi antara komponen pemancar dan penerima.
5. Analisa : Pada tahap analisa ini data hasil dari beberapa kali pengujian sistem atas perbandingan kecepatan yang berbeda – beda yang nantinya akan dianalisa dengan membandingkan tingkat keefisienan dari sistem yang telah dibuat.

Analisa ini diperlukan guna membuat kesimpulan dan saran dari tingkat keberhasilan penelitian ini.

6. Laporan Akhir : Tahap ini merupakan tahap akhir dari penyelesaian penelitian. Pada tahap terakhir ini dilakukan dengan semua proses yang telah direncanakan pada metode penelitian. Semua tahapan proses yang telah dilakukan kemudian disusun menjadi sebuah laporan yang berisi teori, data dan dokumentasi.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Tabel 1.1. Jadwal Penelian Tugas Akhir

No	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Hasil
1	Studi Literatur	5 Minggu	1 Februari 2023	Hasil yang didapatkan dari studi literatur ini adalah beberapa penjelasan mengenai teori tentang pengisian daya kendaraan listrik secara nirkabel dengan beberapa kelebihan serta kelemahan nya saat diterapkan.
2	Perancangan Sistem	3 Minggu	22 Februari 2023	Dari perancangan sistem ini didapatkan sebuah gambaran tentang sistem pengisian daya nirkabel yang akan diterapkan pada proyek ini
3	Implementasi Sistem	4 Minggu	15 Maret 2023	Pada proses implementasi sistem ini menerapkan sistem yang telah disusun dan dirancang sesuai dengan alur sistem yang nantinya akan dioperasikan untuk mendapatkan hasil uji
4	Pengujian Sistem	7 Minggu	3 Mei 2023	Dari pengujian sistem akan didapatkan sebuah hasil yang nantinya akan diolah untuk mengetahui berapa besar arus yang di

				distribusikan oleh coil pemancar dan arus yang diterima oleh coil penerima.
5	Olah Data	3 Minggu	24 Mei 2023	Data hasil pengujian kemudian diolah untuk dilakukan tahap perhitungan dengan output nilai energi dan efisiensi.
6	Analisa	2 Minggu	1 Juni 2023	Data yang telah diambil dari pengujian sistem kemudian data tersebut akan diolah menjadi data yang matang untuk diambil kesimpulan.
7	Penyusunan Laporan Tugas Akhir	2 Minggu	15 Juni 2023	Buku laporan tugas akhir selesai dibuat