

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kendaraan listrik di saat ini yaitu tahun 2022 sudah mulai digunakan di beberapa negara, kendaraan listrik mulai diminati dikarenakan beberapa faktor, seperti adanya fitur *auto self driving* yang membuat penggunaanya tidak harus menyetir kendaraannya. Kendaraan listrik tentunya memerlukan sumber energi listrik yang digunakan untuk mengisi ulang daya pada kendaraan tersebut. Kendaraan listrik umumnya menggunakan stasiun pengisian kendaraan listrik umum (SPKLU) yang tersedia di beberapa tempat. Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan (2020) membahas mengenai SPKLU yang mempunyai beberapa model konektor untuk pengisian, yaitu Type 2 AC Charging, DC Charging CHAdeMO dan DC Charging Combo type CCS2. ketiga jenis konektor tersebut yang akan diajukan untuk digunakan pada SPKLU. Dari penjelasan di atas, umumnya kendaraan listrik membutuhkan tempat pengisian ulang yang terhubung dengan jaringan listrik utama, seperti PLN. Sehingga penggunaan listrik pada kendaraan listrik belum dapat secara mandiri. Dengan memasang solar cell di atap kendaraan mobil listrik, maka kendaraan mobil listrik dapat menghasilkan energi listrik secara mandiri tanpa terhubung ke sambungan listrik utama seperti PLN. Solar cell merupakan alat yang dapat merubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik secara langsung. Untuk dapat menghubungkan solar cell dengan baterai pada sistem kelistrikan mobil listrik, maka dibutuhkan alat yaitu SCC (*Solar Charger Controller*), dengan menggunakan SCC listrik yang dihasilkan dari solar cell dapat disesuaikan dengan kelistrikan yang ada di dalam kendaraan mobil listrik.

Terdapat penelitian yang telah dilakukan sebelumnya untuk melakukan pengisian daya ulang baterai yaitu oleh (Ankit, 2020) dengan penelitian yang berjudul “A Multifunctional Solar PV and Grid Based On-Board Converter for Electric Vehicles”. Dalam penelitian, Ankit membuat alat pengisian daya pada kendaraan listrik dengan menggunakan dua sumber pengisian yaitu sumber listrik yang terhubung ke jaringan listrik utama seperti PLN dan solar cell. Penelitian yang dilakukan menggunakan kontroler dSPACE-1104,

Penelitian yang dilakukan oleh Ankit memiliki beberapa keterbatasan yaitu, sistem yang dibuat belum memiliki sistem monitoring dan analisa data, sehingga perlu ditambahkan sistem monitoring yang terpisah, sistem yang dibuat juga belum terhubung dengan jaringan IoT, sehingga untuk pengambilan data masih harus dilakukan secara manual.

Lalu penelitian lainnya oleh (Joshua, 2012), dengan nama penelitian yaitu “Mitigation of Solar Irradiance Intermittency in Photovoltaic Power Systems With Integrated Electric-Vehicle Charging Functionality”. dalam penelitiannya, Joshua membuat sistem pengisian baterai pada mobil listrik dengan menggunakan dua sumber listrik yaitu sumber listrik utama seperti PLN dan sumber listrik dari solar cell. Sistem pengisian sudah menggunakan *dc to dc step down* dengan jenis *synchronous* sehingga pengisian memiliki efisiensi hingga 98%. Tetapi penelitian yang dilakukan memiliki beberapa keterbatasan, yaitu sistem masih menggunakan menggunakan sistem yang belum terhubung dengan jaringan IoT dan sistem yang dibuat belum memiliki layar untuk melakukan monitoring sehingga untuk pengambilan data harus ditambahkan alat ukur tambahan.

Lalu penelitian lainnya yaitu oleh (Hafelzan, dkk. 2020). Di penelitian tersebut, Hafelzan dkk melakukan pengisian dengan menggunakan solar cell 24V dan menggunakan satu baterai lead acid 12V. Sistem pengisian menggunakan sistem *dc to dc step down* yang dapat menurunkan tegangan listrik solar cell sehingga dapat melakukan pengisian pada baterai lead acid, sistem pengisian di kontrol dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Penelitian yang dilakukan Hafelzan dkk masih memiliki beberapa keterbatasan, yaitu listrik yang diturunkan menggunakan *dc to dc step down* model *asynchronous* yang memiliki efisiensi yang kurang baik, kemudian untuk tegangan kerja masih terbatas pada tegangan kerja 12V, sedangkan untuk mobil listrik yang digunakan memiliki tegangan kerja yang cukup tinggi diatas 12V seperti 72V sehingga untuk penerapannya kurang luas dan sistemnya belum berbasis IoT (*Internet of Things*), sehingga untuk melakukan monitoring dan pengambilan data hanya bisa dilakukan dengan melihat LCD yang tersedia.

Dari penelitian yang dilakukan sebelumnya, peneliti mengambil kesimpulan bahwa sistem yang dibuat sebelumnya memiliki beberapa kekurangan yaitu

tegangan listrik pada baterai yang masih rendah yaitu 12V, kemudian untuk pengisian baterai menggunakan *dc to dc step down model asynchronous* yang memiliki efisiensi yang kurang baik, dan belum memiliki sistem monitoring yang terhubung dengan *IoT* sehingga untuk melakukan monitoring di butuhkan perangkat tambahan sehingga dapat melakukan monitoring secara *real time*. Dari keterbatasan yang ada, peneliti ingin mengembangkan dan menambahkan kekurangan dari sistem yang ada yaitu menjadikan tegangan baterai yang mampu digunakan pada tegangan yang lebih tinggi yaitu 72V dengan tipe baterai Li-Ion, kemudian untuk meningkatkan efisiensi pengisian digunakan sistem *dc to dc step down model synchronous* sehingga memiliki efisiensi yang lebih tinggi. Dan untuk mempermudah melakukan monitoring dan pengambilan data, sistem ditambahkan *IoT* sehingga monitoring dapat dilakukan secara *real time*. Untuk itu peneliti ingin mengajukan penelitian yang berjudul “Sistem Solar Charger Controller Dengan Baterai Li-Ion pada mobil listrik Berbasis Mikrokontroler dan *IoT*”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang yang dijelaskan di atas dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pengisian baterai yang memiliki tegangan yang cukup tinggi yaitu 72V dengan baterai Li-Ion.
2. Bagaimana menghasilkan sistem pengisian baterai yang memiliki efisiensi pengisian yang lebih tinggi.
3. Bagaimana membuat sistem pengisian baterai dengan baterai Li-Ion yang mempunyai sistem monitoring secara *real time*.

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan Rancang Bangun Sistem Solar Charger Controller Dengan Baterai Li-Ion Pada Mobil Listrik UNJ Berbasis Mikrokontroler dan *IoT* adalah sebagai berikut:

1. Melakukan perancangan pengisian baterai dengan tegangan baterai 72V dengan baterai Li-Ion dan menggunakan solar cell sebagai sumber listriknya pada mobil listrik UNJ.

2. Menghasilkan sistem pengisian baterai yang mempunyai efisiensi pengisian yang tinggi diatas 80% dengan menggunakan sistem *dc to dc step down model synchronous*.
3. Membuat sistem dengan menggunakan mikrokontrol sebagai sistem utama dan monitoring berbasis IoT dengan pembacaan setiap detik.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar masalah dan identifikasi masalah diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut,

1. Bagaimana cara mengembangkan sistem solar charger controller dengan baterai Li-Ion pada mobil listrik UNJ berbasis mikrokontroller dan IoT??
2. Bagaimana spesifikasi yang dibutuhkan untuk melakukan pengisian baterai dengan konfigurasi 72V dengan baterai Li-Ion?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan Rancang Bangun Sistem Solar Charger Controller dengan baterai Li-Ion Pada Mobil Listrik UNJ Berbasis Mikrokontroller dan IoT adalah sebagai berikut:

1. Merancang pengisian baterai pada mobil listrik dengan menggunakan solar cell yang mempunyai tegangan kerja baterai yang lebih tinggi yaitu 72V.
2. Menghasilkan pengisian baterai yang memiliki efisiensi yang lebih tinggi diatas 80% hingga mendekati 100%
3. Membuat sistem pengisian yang dapat dipantau secara real time dengan menggunakan IoT.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Dapat merancang sistem pengisian baterai dengan tegangan kerja baterai 72V dengan baterai Li-Ion menggunakan solar cell.
2. Dapat menghasilkan pengisian baterai yang mempunyai efisiensi tinggi yaitu diatas 80% hingga mendekati 100%.
3. Dapat membuat sistem pengisian baterai yang dapat dipantau secara *real time* dengan menggunakan aplikasi Blynk.