

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya teknologi yang semakin maju saat ini, berkembang pula teknologi transportasi. Salah satu contoh perkembangan di dunia transportasi yaitu mobil listrik.

Perkembangan teknologi mobil listrik saat ini mengalami banyak kemajuan. Ini disebabkan mobil listrik merupakan salah satu alternatif kendaraan masa depan dengan menggunakan baterai sebagai energinya. Mobil listrik sangat populer pada akhir abad ke-19 dan awal abad ke-20, tetapi kepopuleritasannya kembali menurun karena teknologi mesin pembakaran dalam yang semakin maju dan kendaraan bahan bakar bensin yang semakin murah. ^[1]

Mobil listrik memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan mobil bermesin pembakaran dalam biasa. Diantaranya adalah mobil listrik tidak menghasilkan emisi kendaraan bermotor. Selain itu mobil listrik juga dapat memberikan dampak yang baik terhadap lingkungan seperti mengurangi polusi udara dan efek rumah kaca. ^[2]

Mobil listrik dapat memanfaatkan energi matahari sebagai solusi alternatif pengisian baterai. Energi dari sinar matahari dapat dimanfaatkan dengan bantuan suatu sistem sel surya (*solar cell*). Sistem sel surya memungkinkan untuk memanfaatkan energi matahari selama waktu bersinarnya. Energi matahari adalah energi yang selalu tersedia dan merupakan salah satu sumber energi listrik yang tidak menimbulkan polusi dan dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan. Sel surya merupakan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan, biaya perawatan yang rendah serta tidak menghasilkan *noise*. Namun kemampuan sel surya untuk menghasilkan daya sangat tergantung oleh perubahan intensitas cahaya yang di terima oleh sel surya. Sistem seperti ini akan membutuhkan baterai untuk menyimpan energi listrik yang dihasilkan oleh sel surya. Energi listrik yang tersimpan dalam baterai dapat dimanfaatkan pada waktu malam hari atau pada saat matahari tidak menampakkan sinarnya. ^[3]

. Pengisian baterai (*battery charging*) dengan metode *switching* mempunyai kinerja yang lebih baik daripada metode pengendalian arus dengan transistor. Dengan metode *switching* ini efisiensi yang diperoleh bisa mencapai 85% atau lebih. Disipasi panas yang dihasilkan oleh metode *switching* lebih rendah daripada metode pengendalian arus dengan transistor.^[4]

Pada Tugas Akhir ini topologi rangkaian yang digunakan untuk memaksimalkan sistem pengisian daya baterai adalah *boost converter* yang difungsikan sebagai MPPT *Controler*. *Boost converter* merupakan konverter yang digunakan untuk memberikan tegangan keluaran yang lebih tinggi dari tegangan masukan yang rendah dengan dikendalikan oleh sinyal kontrol berupa sinyal PWM (*Pulse Width Modulation*). Pada rangkaian *boost converter* terdapat beberapa komponen pendukung yaitu induktor, kapasitor, mosfet dan resistor. Komponen utama pada rangkaian ini adalah sebuah induktor yang berfungsi sebagai penyimpan energi listrik yang akan disalurkan ke beban. Tegangan pada beban tersebut adalah hasil dari energi yang tersimpan pada induktor ditambah dengan tegangan input.

Dengan penelitian ini, diharapkan dapat mengetahui bagaimana merancang dan membuat sistem pengisian daya baterai menggunakan *boost converter* sebagai *maximum power point tracking controller* dengan metode kontrol PWM berbasis mikrokontroler, yang di harapkan memiliki efisiensi yang lebih baik untuk sistem pengisian daya baterai bersumber *solar cell*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada diatas, maka rumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara kerja rangkaian *Boost converter* untuk sistem pengisian daya baterai ?
2. Bagaimana perancangan sistem pengisian daya baterai menggunakan *Boost converter* yang difungsikan sebagai MPPT *controller*?
3. Apa manfaat yang ditimbulkan setelah memakai *Boost converter* sebagai MPPT *controller*?

1.3 Tujuan

Tujuan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

Merancang dan membuat *battery charging sysem* dengan metode *boost converter* MPPT *controller* yang berfungsi menstabilkan tegangan dengan menaikkan tegangan dimana tegangan keluaran lebih tinggi dari tegangan masukan *solar cell* tanpa harus menghilangkan daya yang relatif besar sehingga dapat mengatasi kekurangan tegangan pengisian daya baterai. Hasil yang diharapkan adalah *boost converter* ini dapat menghasilkan sebuah DC power supply dengan efisiensi tinggi sehingga mampu digunakan untuk men-charge baterai pada mobil listrik kampus bertenaga panel surya.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini serta dapat lebih terarah, maka pembahasan ini akan dibatasi pada:

1. Hanya membahas *boost converter* untuk sistem pengisian daya baterai bersumber *solar cell*.
2. Alat ini dibuat berbasis mikrokontroller yang di operasikan oleh Arduino Nano.
3. Menggunakan 3 buah *solar cell* 100 WP dan 6 buah baterai 8V 170 AH.
4. Tidak membahas proses *discharging*.
5. Asumsi kondisi *Solar Cell* pada mobil listrik kampus hanya pada satu titik,

6. Level terendah tegangan luaran *solar cell* yang diproses adalah 15 Volt. Dibawah 15 Volt sistem *battery charging* tidak akan bekerja.

1.5 Manfaat

Manfaat dari perancangan dan pembuatan alat ini adalah untuk memaksimalkan proses pengisian daya baterai bersumber *solar cell* pada mobil listrik kampus.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Bab ini berisi uraian hasil studi kepustakaan, dapat berupa teori-teori berdasarkan buku teks dan jurnal ilmiah terbaru, atau hasil penelitian terdahulu, yang relevan dengan variabel yang dikaji oleh peneliti, untuk memperkuat landasan teoritis yang dibangun peneliti dalam kerangka penelitian. Peneliti dapat pula memberikan penguatan, mempertanyakan, atau menolak teori yang ada secara argumentatif.

BAB III Perancangan Dan Pembuatan Alat

Bagian ini menyajikan secara lengkap setiap langkah eksperimen yang dilakukan dalam penelitian. Berisi metode penelitian, bahan penelitian, prosedur dan pengumpulan data, analisis dan rancangan sistem, serta pengolahan data.

BAB IV Hasil Perencanaan Dan Pengujian Alat

Bagian ini merupakan bagian yang paling penting dari tugas akhir, karena bagian ini memuat semua temuan ilmiah yang diperoleh sebagai data hasil penelitian. Bagian ini diharapkan dapat memberikan penjelasan ilmiah, yang secara logis dapat menerangkan alasan diperolehnya hasil-hasil tersebut.

BAB V Penutup

Kesimpulan memuat secara singkat dan jelas tentang hasil penelitian yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian. Apabila diperlukan, saran digunakan untuk menyampaikan masalah yang dimungkinkan untuk penelitian.