

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Isu kelangkaan energi, perubahan iklim dunia, dan pemanasan global menjadi sorotan masyarakat luas, bahkan seluruh dunia mulai berlomba-lomba menyuarkan tentang penyelamatan lingkungan. Penggunaan bahan bakar fosil, polusi udara, sampai kebakaran hutan disebut-sebut sebagai penyebab dari rusaknya lingkungan. Berbagai cara dilakukan untuk mencoba mengurangi efek dari pemanasan global tersebut.

Energi merupakan kebutuhan pokok bagi kegiatan sehari-hari, misalnya dalam bidang industri, dan rumah tangga. Dalam pemanfaatan energi diperlukan kebijakan dan pengaturan yang lebih baik dan terencana, yang dikenal sebagai konservasi energi. Konservasi energi adalah penggunaan energi disertai usaha-usaha mencari teknologi baru dengan memanfaatkan sumber energi terbaru (misalnya sinar matahari, tenaga air, panas bumi) dengan lebih efisien. Untuk jangka panjang hal itu dapat berarti menggunakan energi sedemikian rupa sehingga dapat menekan kerugian energi seminimal mungkin. Sedangkan untuk jangka pendek, konservasi energi dapat dilakukan melalui langkah-langkah penghematan energi maupun penggunaan energi yang terdapat di alam, misal panas matahari.

Pemanfaatan energi matahari sebagai energi alternatif semakin banyak diminati. Hal demikian dapat dirasakan sebagai akibat dari terus menipisnya sumber energi yang berasal dari bumi seperti batu bara dan minyak bumi. Oleh karena itu perlu dari sumber energi lain yang sekiranya masih sangat melimpah, maka yang diperlukan sekarang adalah bagaimana dapat memanfaatkan sumber energi lain tersebut yang diantaranya adalah energi matahari. Untuk daerah Indonesia yang paling sesuai dalam penerapan pengganti sumber energi minyak adalah energi matahari karena Indonesia terletak di daerah katulistiwa yang sepanjang tahun selalu mendapat sinar matahari. Energi surya adalah energi yang tidak polutif, bersifat kontinyu dan tidak dapat habis. Semua itu merupakan alasan utama dalam pengembangan dan pemanfaatan energi surya.

Di bidang transportasi, penggunaan listrik sebagai pengganti bahan bakar minyak telah dimulai penelitiannya, arah penelitian pada mobil listrik selanjutnya adalah membuat mobil listrik yang memiliki tenaga gerak sebesar mungkin dengan kestabilan yang tinggi dan dimensi mesin yang dibuat sekecil mungkin sehingga tersedia ruang yang lebih besar untuk menyimpan baterai, karena semakin besar dimensi baterai maka semakin lama pula

mobil listrik tersebut dapat digunakan. Jawabannya adalah dengan membuat mobil listrik dengan sebuah motor listrik yang diletakkan di roda belakangnya.

Tugas akhir yang dikerjakan ini adalah bagian dari riset mobil listrik tenaga surya. Hal yang dikerjakan didalam tugas akhir ini adalah mengimplementasikan sistem catu daya menggunakan *solar cell* pada suatu model mobil listrik, dengan tenaga surya dengan perangkat elektronik yang digunakan untuk menemukan solusi permasalahan mengimplementasikan mobil listrik tenaga surya yaitu bagaimana mencatu daya dari matahari secara optimal dan stabil.

1.2 TUJUAN

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Mengimplementasikan sistem yang menggunakan *solar cell* untuk menggerakkan mobil.
2. Mengetahui karakteristik performansi *solar cell* yang ada di dalam sistem mobil.
3. Menganalisis catu daya mobil.

1.3 RUMUSAN MASALAH

Di dalam penelitian ini akan dipakai suatu model mobil dengan catuan tenaga matahari. Mobil tersebut menggunakan *charge controller* yang sesuai dengan modul *photovoltaic* 50 watt, baterai 12 volt, & Motor listrik DC. Dari model mobil tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui kemampuan *solar cell* yang diterapkan pada catudaya model mobil.

1.4 BATASAN MASALAH

Dalam pembuatan tugas akhir ini akan dibatasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Bahan yang digunakan untuk mobil listrik adalah alumunium persegi, agar desain mobil kokoh.
2. Melakukan pengukuran pada saat cuaca cerah (tidak hujan).
3. Untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik digunakan *solar cell*, dengan tipe, daya dan tegangan akan disesuaikan dengan kebutuhan.
4. Penggunaan modul *photovoltaic multicrystalline* berdaya 50 watt, tegangan listrik berkisar 12–17 Volt, dan arus listrik berkisar 4,166–2.941 Ampere (DC).

5. Penggunaan sebuah baterai dengan tegangan sebesar 12 Volt dan berkapasitas 17 Ah.
6. Mengatur proses pengisian dengan menggunakan proteksi saklar secara otomatis yang berfungsi untuk menghubungkan (saklar tutup) dan memutuskan (saklar putus) aliran arus listrik pada saat baterai kosong pada tegangan baterai 10,5 Volt dan penuh pada tegangan baterai 13,5 Volt.
7. Menggunakan komponen-komponen elektronika analog.

1.5 METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir adalah observasi lapangan dan didukung dengan studi literature. Adapun prosesnya adalah sebagai berikut:

1. Studi literature dari referensi yang ada.
Berisikan pembahasan teoritis melalui studi literatur dari buku-buku atau jurnal ilmiah yang berkaitan dengan pencatuan menggunakan *solar cell*.
2. Melakukan pencarian komponen alat dan perancangan sistem di lapangan
Bertujuan untuk mengumpulkan alat dan komponen yang akan digunakan dan merancanginya.
3. Mengolah dan menganalisa stabilitas catuan yang diperoleh.
Setelah alat ini dibuat, alat ini layak untuk diimplementasikan dan juga dilakukan pengukuran dan pengambilan data. Data tersebut dapat dianalisa sehingga dapat mengetahui cara kerja yang lebih spesifik dari alat tersebut dan melakukan evaluasi.
4. Penarikan kesimpulan, saran dan konsultasi dengan pembimbing dan berbagai pihak yang berkompeten untuk mengetahui metode analisa yang tepat untuk pengoperasian alat ini agar dapat berjalan dengan baik.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Secara umum keseluruhan penulisan tugas akhir ini terbagi menjadi lima bab bahasan dengan disertai lampiran lampiran yang diperlukan untuk penjelasan. Secara garis besar masing-masing bab akan membahas hal-hal sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab ini berisi uraian secara singkat mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, pembatasan masalah penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini ini berisi tentang teori-teori sebagai tinjauan pustaka yang digunakan dalam mengerjakan tugas akhir ini. Teori tersebut diantaranya adalah mobil listrik, sel surya, modul *photovoltaic* 50 watt, rangkaian *charge controller*, *batterai/accu* 12 volt, motor listrik DC.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

Bab ini membahas tentang langkah-langkah perancangan dan proses realisasi dari model mobil, modul *photovoltaic* 50 watt, *charger controller analog*, *baterai* 12 volt hingga motor listrik.

BAB IV PENGUKURAN & ANALISA

Pada bab ini berisi hasil pengukuran *charge controller* analog yang digunakan pada PLTS 50 watt dan penganalisaan terhadap hasil pengukuran.

BAB V PENUTUP

Bab ini adalah rangkuman dari seluruh pekerjaan yang dilakukan karena didalamnya berisi kesimpulan dari tugas akhir yang telah dilakukan dan saran dari hasil analisa tugas akhir ini.