

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aki atau baterai merupakan salah satu penyimpanan energi yang sangat banyak digunakan oleh masyarakat, disaat berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang sudah tidak bisa dibendung lagi. Sejalan dengan maraknya kebutuhan akan aki yang dimanfaatkan untuk kendaraan motor atau mobil dan juga biasanya dipakai untuk mendukung sistem lain untuk memenuhi kebutuhan listrik (Alfarasyi, 2015). Pada saat menggunakan aki terdapat 2 proses yaitu proses pengisian dan pemakaian aki. Proses pemakaian aki dilakukan dengan cara menghubungkan aki dengan sebuah beban, sedangkan proses pengisian aki dilakukan jika aki dalam kondisi kosong dan dibutuhkan untuk penyimpanan energi listrik.

Pada prinsipnya pengisian muatan baterai adalah dengan cara mengaliri baterai dengan arus listrik secara terus menerus. Pengisian dihentikan ketika tegangan baterai terah sampai pada tegangan maksimumnya(muatan penuh). Jika baterai telah mencapai tegangan maksimumnya tetapi tetap dilakukan pengisian maka akan menimbulkan kerugian yaitu pemborosan energi listrik serta akan terjadi pemanasan berlebihan pada baterai yang akan memperpendek umur-nya (Andri,2010). Untuk menghindari hal tersebut proses pengisian aki menggunakan Modul konverter DC ke DC salah satunya adalah Modul LM2596. Modul konverter DC ke DC (DC-DC Converter) ini menggunakan IC LM2596 yang merupakan *Integrated Circuit* (IC) untuk mengubah tingkatan tegangan (*voltage level*) arus searah / *Direct Current* (DC) menjadi lebih rendah dibanding tegangan masukannya. Tegangan masukan (*input voltage*) dapat dialiri tegangan berapa pun antara 3 Volt hingga 40 Volt DC, yang akan diubah menjadi tegangan yang lebih rendah di antara 1,5 Volt hingga 35 Volt DC.

Pembangkit listrik tenaga angin adalah pembangkit listrik yang menggunakan angin sebagai sumber energi untuk menghasilkan listrik. Pembangkit listrik ini dapat mengkonversikan energi angin menjadi energi listrik dengan menggunakan turbin angin atau kincir angin. Pembangkit listrik tenaga angin menggunakan baterai atau aki sebagai alat penyimpanan energi listrik. Berbeda dengan pembangkit listrik tenaga surya yang proses pengisiannya hanya dilakukan pada siang hari, pembangkit listrik tenaga angin dapat melakukan proses pengisian baik pada siang hari maupun malam hari sepanjang angin dapat memutar turbin atau kincir angin pada pembangkit ini. Pembangkit listrik tenaga angin dengan skala mikro dapat dijadikan sebagai energi alternatif untuk lampu penerangan jalan menggantikan jaringan listrik PLN.

Namun, ketika proses pengisian aki dilakukan pada malam hari maka aki akan melakukan proses pengisian dan pemakaian aki secara bersamaan. Hal ini harus dihindari, karena dapat mengurangi umur dan kinerja aki, sehingga mempengaruhi kinerja dari pembangkit listrik ini. Untuk mengatasi hal itu, perlu menambah jumlah aki untuk penyimpanan energi listrik dan sebuah sistem yang dapat mengatur pengisian dan pemakaian aki pada pembangkit listrik tenaga angin untuk lampu penerangan. Sistem pengisian ini berfungsi untuk mengendalikan proses pengisian dan pemakaian aki secara bersamaan untuk menghindari proses pengisian dan pemakaian pada satu unit aki secara bersamaan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang sistem pengisian dan pemakaian aki?
2. Bagaimana cara mengetahui kondisi aki dalam keadaan penuh atau dalam keadaan kosong menggunakan *Arduino Uno* ?

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang dibahas terfokus dan tidak melebar, maka penelitian ini mengambil batasan masalah sebagai berikut :

1. Rangkaian pengisian menggunakan Modul LM2596 *DC to DC Adjustable Step Down Power Supply* 7-35V to 1.25-30V Modul untuk rangkaian pengisian aki.
2. Modul *relay* sebagai *driver switch* untuk menyambungkan atau memutuskan proses pengisian dan pemakaian aki
3. Sistem pengontrolan menggunakan *Arduino Uno R3*.
4. Untuk pengujian menggunakan 4 unit aki dengan tegangan 12 volt.
5. Hanya mengatur proses pengisian dan pemakaian aki secara berurutan menggunakan alat kontrol.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dapat dituliskan sebagai berikut :

1. Merancang dan membangun alat sistem pengisian dan pemakaian aki yang dapat mengontrol kondisi aki.
2. Membandingkan proses pengisian secara konvensional tanpa rangkaian pengisian aki dengan proses pengisian menggunakan rangkaian pengisian aki dengan sumber daya dari jaringan listrik PLN dan pembangkit listrik tenaga angin.
3. Membuat program pengendali proses pengisian dan pemakaian aki.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Mempermudah dalam proses pengisian aki dan pemakaian aki.
2. Dapat mengisi lebih banyak aki yang berkapasitas 12 volt sehingga didapatkan daya yang bisa digunakan untuk menghidupkan lampu jalan.

3. Dapat mengatur aki mana yang harus melakukan proses pengisian dan aki mana yang harus digunakan untuk menyalakan lampu jalan.
4. Dapat mengetahui daya yang didapat pada proses pengisian aki menggunakan pembangkit listrik tenaga angin.

1.6 Keaslian Penelitian

Andri(2010), Rancang Bangun *system Battery charging automatic*, sistem pengendalinya menggunakan *relay* sebagai *driver switch* dan menggunakan mikrokontroler ATmega 8535 yang mana keluarannya hanya menggunakan satu baterai dan inverter. Santosa dkk(2014), yang berjudul Pemanfaatan Tenaga Angin dan Surya sebagai Alat Pembangkit Listrik pada Bagan perahu, komponen utama penelitian ini menggunakan *sollar cell* dan *wind power* sebagai masukan untuk pengisian aki, rangkaian pengisi baterai (sebagai pengontrol), LED indikator (sebagai indikator pengisian baterai), dan keluarannya menggunakan 2 buah baterai (tegangan 12 Volt dengan arus 150 Ah). Alfarasyi(2015), Rancang Bangun Sistem Pengisian Aki Berbasis Mikrokontorer Atmega 8535, Sistem pengendalinya menggunakan *relay* sebagai *driver switch* dan kontrolernya menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535 yang mana keluarannya terdiri dari 4 buah baterai.

Dalam penelitian ini, telah merancang dan membangun sistem pengisian dan pemakaian aki menggunakan modul LM2596 pada pembangkit listrik tenaga angin untuk lampu penerangan jalan. Penelitian ini menggunakan modul *relay* sebagai *driver switch* dan kontrolernya menggunakan *Arduino Uno R3* untuk mengendalikan proses pengisian dan pemakaian aki dari 4 unit aki dengan tegangan 12 volt serta menggunakan lampu LED plasma 30 watt sebagai beban.