

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsumsi energi listrik di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun, hal ini disebabkan terus berkembangnya pertumbuhan penduduk dan ekonomi yang mendorong bertambahnya kebutuhan akan peralatan listrik untuk menunjang kelangsungan hidup. Energi listrik berperan penting dalam kehidupan rumah tangga maupun dalam dunia industri. Peralatan rumah tangga seperti mesin cuci, mesin pendingin, sistem penerangan dan lain sebagainya memerlukan energi listrik agar dapat beroperasi. Kebutuhan energi listrik yang besar memerlukan pembangkit listrik yang besar untuk memenuhi kebutuhan tersebut, dengan tetap memperhitungkan ketersediaan sumber energi yang ada. Ketersediaan energi fosil yang terus berkurang tiap tahunnya dan tidak dapat diperbarui mendorong kita untuk memanfaatkan sumber energi lain yang terjamin ketersediaannya sepanjang masa sehingga kebutuhan energi listrik dapat terus terpenuhi.

Menurut Raharjo (2013) pemanfaatan energi matahari merupakan salah satu alternatif diantara sumber energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan untuk memasok kebutuhan energi sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), selain tersedia secara gratis pemanfaatan energi matahari ini sebagai salah satu upaya untuk mengurangi ketergantungan manusia terhadap energi batu bara, minyak bumi dan gas alam yang masih digunakan untuk sumber energi PLN yang pada kenyataannya sulit untuk diperbaharui. Hal ini merupakan alasan pemilihan pembangkit listrik tenaga surya sebagai alternatif yang tepat, sehingga perlu dilakukan suatu kajian lebih mendalam agar energi matahari dapat dimanfaatkan secara optimal.

Baterai merupakan elemen penting dalam sistem pembangkit listrik tenaga surya. Beberapa jenis baterai seperti *lead acid* baterai, *lithium* baterai juga memiliki karakteristik tersendiri. Banyak parameter yang berperan disini seperti tegangan, arus, suhu, berat jenis dan resistivitasnya (Achaibou, 2008). Dari parameter-parameter yang berperan dalam baterai, sangat penting untuk mengetahui karakteristik dari baterai tersebut seperti kurva pengisian dan

pengosongan pada baterai. Kendala yang terjadi adalah tidak dapat diketahui berapa persen tegangan dan arus yang masuk ke dalam baterai tersebut.

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Mahardika, dkk. (2016) terkait sistem *charge control* dengan sumber PLTS didapatkan hasil PLTS dapat melakukan pengisian pada baterai GS 12V 10Ah dengan arus pengisian mengikuti arus dari PLTS dengan rata-rata arus pengisian sebesar 2,065 Ampere dan tegangan pengisian yang diberikan 13V selama 5 jam dan lama pemakaian baterai GS 12V 10Ah untuk menghidupkan pompa 60 Watt selama 1 jam 45 menit.

Dari permasalahan diatas, maka akan dilakukan perancangan sistem *monitoring* pengisian dan pengosongan pada dua baterai *lead acid* 12V 100Ah dengan beban mesin pendingin dengan daya 110 Watt menggunakan Arduino Uno dengan parameter pengujian berupa tegangan dan arus pada baterai.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik tegangan, arus dan daya yang dihasilkan panel surya dalam kondisi tanpa beban.
2. Bagaimana merancang dan menguji kinerja sistem monitor tegangan dan arus pada baterai menggunakan mikrokontroler Arduino Uno.
3. Bagaimana karakteristik pengisian dan pengosongan baterai pada UPS dengan beban mesin pendingin.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui karakteristik panel surya yang meliputi tegangan, arus dan daya yang dihasilkan panel surya, serta mengetahui waktu penyinaran optimum yang diterima panel surya.
2. Dapat merancang serta menguji kinerja dari sistem monitor dengan sensor tegangan dan arus pada baterai menggunakan mikrokontroler Arduino Uno.
3. Mengetahui karakteristik pengisian dan pengosongan baterai pada UPS dengan beban mesin pendingin.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat:

1. Dapat memahami dan menerapkan mikrokontroler Arduino Uno dengan sensor tegangan dan arus pada sistem *monitoring* baterai.
2. Dapat mengetahui karakteristik baterai pada saat kondisi penuh dan kondisi tidak mampu menyuplai beban.
3. Dapat mengantisipasi kemungkinan yang terjadi sebelum daya baterai dalam keadaan kosong.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Mikrokontoler yang digunakan adalah Arduino Uno dengan IC ATmega 328.
2. Tidak membahas secara detail reaksi-reaksi kimia yang terjadi pada baterai.
3. Mesin pendingin hanya difungsikan sebagai beban dan tidak membahas proses yang terjadi pada mesin pendingin secara rinci.
4. Sudut kemiringan panel surya dalam pengambilan data sebesar 10° .
5. Pengujian karakteristik pengisian dan pengosongan hanya meliputi tegangan, arus, daya dan waktu operasional baterai.