

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada jaman sekarang manusia semakin berusaha untuk meningkatkan kemajuan teknologi untuk kebutuhan energi. Sumber energi yang digunakan hingga saat ini adalah energi yang akan habis dan tidak dapat diperbaharui kembali seperti batu bara, minyak bumi dan gas bumi. Kebutuhan energi pada manusia jaman sekarang semakin meningkat, dan mengingat persediaan sumber energi sangat terbatas. (Swastika et al., 2015) Meskipun banyak dipasaran berbagai macam produk elektronika sistem pengisian energi yang tersimpan kedalam baterai, masih ada kekurangan yaitu semua sistem pengisian energi tersebut masih bergantung dari jaringan listrik PLN. Maka pengisian energi kedalam baterai tidak dapat digunakan bila berpergian yang tidak ada aliran listrik atau apabila listrik PLN sedang mengalami gangguan. (Martono, 2018) Baterai merupakan salah satu produk elektronika yang dapat menyimpan energi. maka dilakukannya usaha pada manusia, peningkatan teknologi yang dapat menggunakan sumber energi yang tidak akan habis sebagai salah satu sumber energi yang akan bisa terus digunakan. Sumber energi yang bisa digunakan tanpa batas persediaan dan dapat digunakan sebagai alternatif pada manusia saat berada ditempat yang cukup jauh dari sumber energi yang terbatas. Macam energi yang tidak akan habis seperti energi matahari, energi gelombang, energi angin, energi pasang surut. (Swastika et al., 2015)

Dibuatnya suatu sistem pengisian baterai sebagai tempat penyimpanan energi dengan menggunakan Sel Surya sebagai sumber utama sebagai daya yang akan

digunakan dalam kehidupan masyarakat sehari-hari. Karena dengan menggunakan Sel Surya sebagai sumber daya utama, maka tidak berpengaruh oleh keadaan listrik PLN, tetapi tergantung intensitas cahaya matahari dan menjadi salah satu sumber energi alternatif yang tidak akan habis. (Martono, 2018)

Indonesia berpotensi untuk dikembangkan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) berdasarkan letak geografis. PLTS yang dapat berkembang di Indonesia dengan rata-rata mencapai $4\text{kWh}/\text{m}^2$, sekitar $4,5\text{ kWh}/\text{m}^2$ distribusi penyinaran pada kawasan Indonesia bagian barat setiap harinya dengan variasi bulanan 10% dan $5,1\text{ kWh}/\text{m}^2$ distribusi penyinaran pada kawasan Indonesia bagian timur setiap harinya dengan variasi bulanan 9%. Dengan adanya pembuatan PLTS akan sangat dapat menghemat sumber energi yang sangat terbatas dan mempermudah manusia untuk menghasilkan energi sendiri pada situasi yang jauh dari sumber energi terbatas. Energi pada PLTS juga dapat tersimpan dan energi yang tersimpan dapat digunakan saat matahari sudah tidak bersinar, seperti pada malam hari. Energi pada sistem panel surya dapat tersimpan ke dalam baterai. (Syahril Yudistira, Syarifuddin Kasim, 2013)

Baterai terbagi menjadi 2 macam, baterai sekunder dan baterai primer. Dimana baterai sekunder adalah baterai yang dapat diisi ulang (proses *charging*) atau digunakan kembali setelah habis terpakai dan dapat diisi dan digunakan kembali, dan baterai ini yang dapat digunakan dalam sistem pengisian baterai menggunakan Sel Surya, sedangkan baterai primer adalah baterai yang hanya dapat digunakan sekali dan tidak dapat diisi ulang. Pada jaman sekarang manusia lebih memilih menggunakan baterai sekunder, karena lebih hemat dalam biaya. (Hawley & Li, 2019).

Baterai sekunder yang yang paling umum digunakan yaitu baterai NiCd (Nickel Cadmium), NiMH (Nickel Metal Hydride), Lead Acid (Accu), Li-Ion (Lithium Ion), dan Li-Po (Lithium Polymer). Dari jenis jenis baterai tersebut tidak ada satupun jenis baterai yang dapat dikatakan baterai “paling baik”, karena teknologi baterai disesuaikan dengan kebutuhan dalam aplikatif penggunaan baterai. Namun kini teknologi penyimpanan baterai yang digadang gadang akan menjadi pangsa pasar penyimpan energi yang sering dikenal dengan Next Generation Battery (Iskandar, 2018).

Baterai logam hidrida nikel (Ni-MH) merupakan salah satu jenis baterai sekunder yang biasa digunakan dalam barang listrik, baterai NiMH merupakan salah satu baterai sekunder, yang dimana baterai sekunder adalah baterai yang dapat diisi ulang. Baterai Ni-MH menggunakan elektroda positive dari nikel yang terbentuk substrat dan bahan aktif Ni(OH)_2 dan menggunakan paduan dari penyerapan hydrogen dan bubuk paduan penyimpanan hidrogen tipe AB5 dan besi atau substrat jala tembaga sebagai elektroda negatif. Pada baterai NiMH terdapat 2 reaksi yaitu reaksi *charging* dimana reaksi *charging* merupakan reaksi pengembalian energi listrik, yang kedua ada reaksi *discharge* yang dimana merupakan reaksi yang melakukan suplay energi yang terdapat pada baterai NiMH dan mensuplai beban. Baterai NiMH dikenal dalam pemasaran sebagai salah satu perangkat penyimpanan energi ramah lingkungan sebagai pengganti baterai NiCd. (Marins et al., 2020).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat suatu sistem pengisian dan pengontrolan baterai yang tidak memerlukan jaringan listrik sebagai sumber pengisian, dengan menggunakan Sel Surya.
2. Bagaimana pengaruh solar charge pada stabilitas tegangan yang dihasilkan panel surya serta karakteristik pada pengisian baterai menggunakan tenaga Sel surya.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan yang ingin dicapai yaitu:

1. Merancang dan merealisasikan sebuah perangkat keras (*hardware*) suatu pengisian energi pada baterai dengan tenaga sel surya.
2. Menganalisa karakteristik pengisian baterai NiMH menggunakan tenaga sel surya sebagai sumber energi, untuk mengetahui kemampuan baterai NiMH pada pengisian energi sebagai alternatif sistem pengisian baterai tanpa jaringan listrik PLN sebagai sumber.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memaparkan mengenai karakteristik proses *charging* dan *discharging* pada baterai Ni-MH sebagai sistem penyimpanan pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Manfaat penelitian ini adalah untuk memperdalam pengetahuan dan pemahaman sumber tenaga listrik yang memanfaatkan tenaga surya dengan sel surya untuk mengisi baterai. Dengan penelitian ini, semoga

menambah referensi bagi masyarakat pengguna teknologi secara umum dan bagi para mahasiswa Universitas Siliwangi khususnya jurusan Teknik Elektro

Pada analisa proses *charging discharging* baterai ini menggunakan perangkat sederhana untuk mengetahui secara garis besar karakteristik pada baterai Ni-MH serta suhu yang baik untuk digunakan sebagai sistem penyimpanan pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Pengujian yang dilakukan monitoring meliputi arus, tegangan dan suhu
2. Menggunakan baterai Ni-MH 6V dengan rangkaian seri-paralel

1.6 Sistematika Penulisan

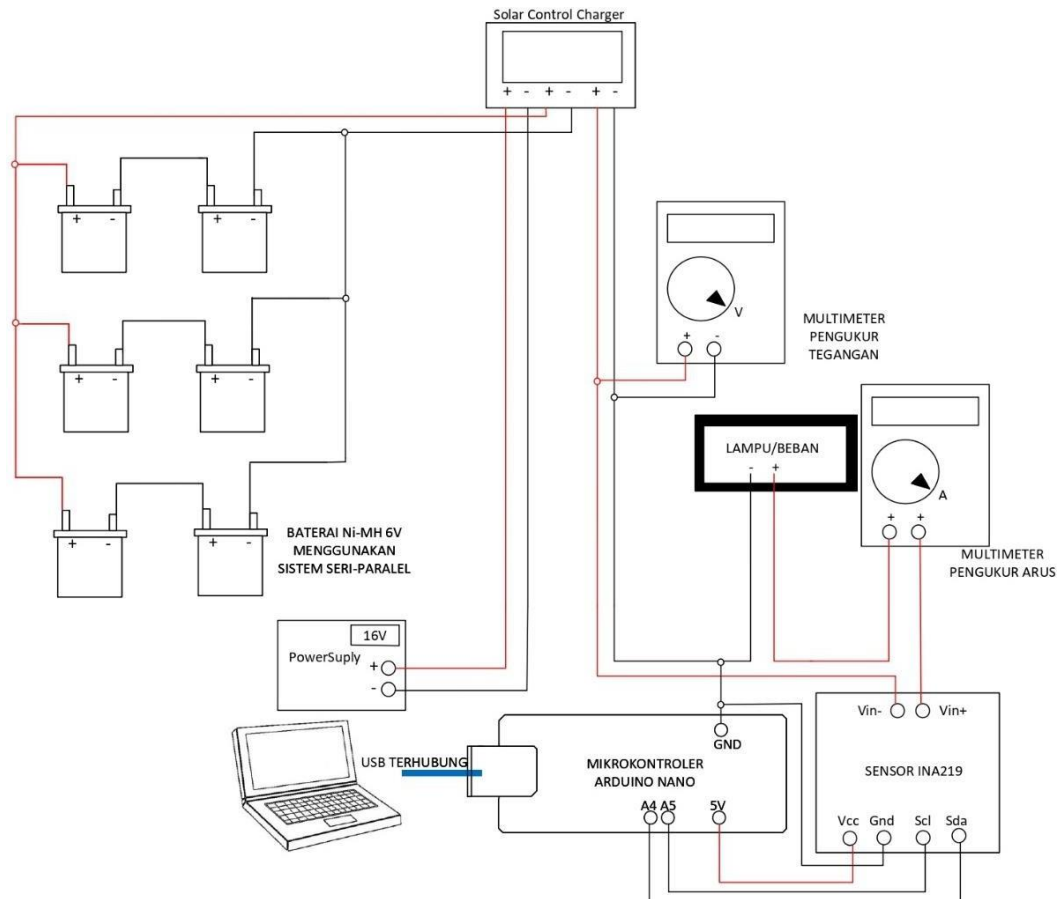
Laporan tugas akhir disusun dalam lima bab. Isi dari masing-masing bab dijelaskan pada uraian berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai gambaran dari tugas akhir yang meliputi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Pada bab ini dibahas mengenai teori umum panel surya,penyimpan energi, baterai, charge, dan satuan-satuan nilai yang terkait dengan baterai.



gambar 4. 1 Wiring diagram pengujian unit INA219 baterai menuju lampu

Pada gambar 4.33 merupakan wiring uji unit INA219 terhadap SCC menuju beban atau lampu. Hasil dari wiring diagram pada gambar 4.30 melihat perbandingan nilai tegangan dan arus yang dihasilkan. Ditunjukkan pada tabel 4.9 yang menunjukkan hasil uji unit. Hasil uji unit menunjukkan nilai tegangan dan arus konstan, karena input utama menggunakan *powersupply* yang mempunyai keluaran nilai tegangan konstan dan membuat tegangan dan arus yang dialiri menuju scc ke lampu juga menghasilkan nilai yang konstan. SCC juga tidak berpengaruh terhadap konstan atau tidaknya tegangan dan arus yang mengalir dari suply. Pada pengujian ini juga menggunakan multimeter sebagai alat pembanding nilai yang dihasilkan oleh sensor INA219 supaya dapat diketahui sensor dapat memonitoring dan

Membaca tegangan dan arus yang mengalir dengan baik, seperti bukti data pada tabel 4.9 dan bukti nyata lampiran.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini yang dibahas yaitu alur proses penelitian, perencanaan sistem baterai, lokasi penelitian, perangkat yang akan digunakan, dan persamaan yang digunakan untuk menganalisa data.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini dijelaskan mengenai pengujian dan analisa pada baterai NiMH yang berfungsi sebagai sistem penyimpanan energy pada energi terbarukan dengan melihat efisiensi tegangan dan arus yang tersimpan pada baterai untuk mengetahui apakah baterai NiMH dapat menjadi opsi pada sistem penyimpanan energi terbarukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada kesimpulan dan saran dimuat hasil dari pembahasan dari penelitian yang dilakukan.