

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era modern, baterai memainkan peran penting dalam mendukung berbagai teknologi, terutama pada perangkat elektronik portabel dan kendaraan listrik. Salah satu tantangan terbesar yang dihadapi dalam penggunaan baterai, khususnya baterai lithium, adalah efisiensi penyimpanan energi, durasi pengisian, dan keamanan. Baterai LiFePo₄ sering kali rentan terhadap overcharging, overheating, dan kebocoran kimia, yang dapat mempengaruhi performa dan keselamatan. Oleh karena itu, dilakukan kerja praktik di bidang perakitan baterai untuk menerapkan ilmu yang telah dipelajari di lingkungan kampus.

BMS adalah perangkat pintar yang dirancang untuk memonitor dan mengelola kondisi baterai, seperti suhu, tegangan, dan arus, serta mencegah situasi berbahaya seperti overcharging atau overdischarging. Melalui teknologi ini, baterai dapat dioperasikan dengan lebih efisien dan aman, meningkatkan umur pakai serta performa baterai. BMS juga berperan dalam menyeimbangkan sel-sel baterai untuk memaksimalkan kapasitas penyimpanan dan memperpanjang masa operasi baterai.

Melaksanakan kerja praktik di bidang perakitan dan pengelolaan baterai lithium memberikan banyak manfaat bagi mahasiswa teknik elektro. Selain mendapatkan pemahaman langsung mengenai struktur dan prinsip kerja baterai, mahasiswa juga dapat memperdalam pengetahuan tentang aplikasi teknologi BMS dan pengujian performa baterai. Pengalaman ini sangat relevan dengan bidang teknik elektro karena berkaitan dengan pengembangan sistem kelistrikan, energi terbarukan, dan kontrol elektronik. Keterampilan yang diperoleh selama kerja praktik akan memberikan kontribusi besar bagi karier di industri energi dan teknologi masa depan.

1.2 Tujuan Kerja Praktik

Kerja praktik ini bertujuan untuk mempelajari dan memahami berbagai aspek teknis yang terlibat dalam proses perakitan dan pengelolaan baterai lithium,

baik dari segi perangkat keras maupun perangkat lunak. Secara spesifik, beberapa tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Pemahaman mengenai perangkat keras yang digunakan

Mahasiswa akan mempelajari komponen utama yang akan digunakan dalam proses perakitan baterai lithium, seperti sel baterai, konektor baterai, dan sistem pendingin. Selain itu, pengetahuan tentang bagaimana baterai dirakit dan dirangkai dengan sistem manajemen baterai (*Battery Management System/BMS*) untuk menjaga stabilitas dan keamanan operasi baterai akan menjadi fokus utama. Mahasiswa juga diharapkan dapat menguasai teknik pengujian performa baterai melalui alat-alat pengujian khusus, seperti alat uji siklus pengisian dan pengosongan serta pengukur tegangan dan arus.

2. Pemahaman mengenai perangkat lunak yang digunakan

Selain perangkat keras, mahasiswa juga akan mempelajari penggunaan perangkat lunak yang digunakan dalam memantau dan mengelola baterai melalui sistem BMS. Mahasiswa akan memahami cara memprogram dan menganalisis data yang diperoleh dari BMS menggunakan perangkat lunak khusus, seperti proteus, multisim, dan MATLAB. Kemampuan untuk melakukan pemantauan terhadap kondisi baterai secara real-time, menganalisis data performa, serta mengidentifikasi masalah yang mungkin timbul selama operasi juga akan menjadi bagian penting dari kerja praktik ini.

3. Harapan yang ingin dicapai

Setelah menyelesaikan kerja praktik ini, diharapkan mahasiswa memiliki kemampuan teknis yang lebih mendalam dalam bidang perakitan dan pengelolaan baterai lithium, khususnya yang berkaitan dengan sistem manajemen baterai dan pengujian performa. Mahasiswa juga diharapkan mampu mengintegrasikan pengetahuan teoritis dari bidang teknik elektro dengan praktik industri, serta memiliki pemahaman yang lebih baik tentang tantangan teknis dan solusi inovatif di industri baterai. Pada akhirnya, pengalaman ini akan memberikan dasar yang kuat bagi mahasiswa untuk

berkontribusi dalam pengembangan teknologi penyimpanan energi yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

1.3 Ruang Lingkup

Kerja praktik ini dilaksanakan dengan ruang lingkup yang mencakup berbagai aspek terkait proses perakitan dan pengelolaan baterai lithium. Adapun ruang lingkup kerja praktik ini dibagi berdasarkan beberapa kategori berikut:

1. Variabel yang diamati
 - Kapasitas baterai : Pengujian kapasitas penyimpanan energi dalam satuan ampere-jam (Ah).
 - Tegangan dan arus : Pengukuran tegangan sel baterai (V) serta arus pengisian dan pengosongan (A) sebagai indikator stabilitas performa.
 - Pengujian BMS : Monitoring apakah BMS yang akan digunakan bekerja 100 persen dalam kondisi yang bagus.
 - Efisiensi pengisian : Analisis tingkat efisiensi pengisian baterai berdasarkan waktu dan catu daya yang digunakan.
2. Asumsi dan Kondisi Operasional
 - Baterai yang digunakan dalam kerja praktik ini adalah baterai lithium tipe lithium ferrophosphate (LiFePO₄), yang digunakan untuk aplikasi kendaraan motor dan mobil konvensional, serta kendaraan motor listrik.
 - Perangkat lunak yang digunakan untuk pemantauan BMS diasumsikan berfungsi secara optimal tanpa adanya gangguan teknis.
3. Teknologi yang digunakan
 - Sistem Manajemen Baterai (*Battery Management System/BMS*) : Digunakan untuk memantau kondisi baterai secara real-time, mengontrol tegangan, arus, dan suhu setiap sel, serta mengelola proses pengisian dan pengosongan.

- Alat pengujian fisik : Alat pengukur tegangan, arus, dan suhu yang digunakan untuk memastikan performa dan keamanan baterai, seperti *battery tester*.

4. Batasan Fisik

- Perakitan dan pengujian dilakukan di fasilitas produksi dengan luas area kerja terbatas, yang memungkinkan produksi hingga 50 unit baterai dan pengujian hingga 5 unit baterai secara bersamaan.
- Pengujian dilakukan pada rentang suhu antara 0°C hingga 30°C, sesuai batas operasi aman baterai lithium.

1.4 Metodologi Pelaksanaan

Metodologi kerja praktik ini disusun berdasarkan langkah-langkah pelaksanaan yang diberikan oleh pimpinan proyek di PT. AJR POWER. Metodologi ini mencakup tahap perencanaan, pelaksanaan, serta evaluasi akhir yang dilakukan secara sistematis. Berikut adalah garis besar langkah-langkah yang dilaksanakan selama kerja praktik :

1. Tahap Perencanaan :

Pada tahap ini mahasiswa diberi pengarahan mengenai tujuan dan target yang harus dicapai selama kerja praktik. Beberapa langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah :

- Rapat awal dengan pimpinan perusahaan : Menentukan ruang lingkup kerja, komponen yang akan dirakit, serta perangkat lunak dan perangkat keras yang akan digunakan selama kerja praktik.
- Penentuan jadwal kerja : Menyusun jadwal harian untuk memastikan kelancaran proses kerja praktik.
- Studi literatur : Melakukan analisa dan penelitian literatur mengenai baterai lithium dan *Battery Management System* (BMS) yang relevan dengan tugas lapangan.

2. Tahap Pelaksanaan :

- Perakitan Baterai lithium : Mahasiswa melakukan proses perakitan modul baterai mulai dari sel-sel baterai individual hingga terbentuk satu unit baterai yang lengkap di bawah pengawasan teknisi senior.

- Pengujian dan Instalasi *Battery Management System* (BMS) : Mahasiswa melakukan pengujian kondisi BMS yang akan digunakan dan memasang BMS yang mengontrol tegangan, arus, dan suhu baterai yang disesuaikan dengan parameter-parameter yang telah ditentukan berdasarkan instruksi oleh teknisi pembimbing.
 - Pengujian Performa Baterai : Mahasiswa melakukan uji pengisian dan pengosongan kapasitas baterai untuk mengukur kinerja baterai.
3. Evaluasi Akhir :
- Presentasi Hasil : Setelah seluruh data dikumpulkan dan dianalisis, mahasiswa diinstruksikan untuk menyusun laporan kerja praktik yang berisi hasil temuan, tantangan yang dihadapi, serta solusi yang diterapkan. Hasil kerja praktik dipresentasikan kepada pimpinan perusahaan.
 - Evaluasi oleh pembimbing: Pembimbing lapangan memberikan umpan balik terhadap hasil kerja praktik yang telah diselesaikan, termasuk penilaian terhadap pencapaian target dan kualitas hasil yang diperoleh.
 - Perbaikan dan penyempurnaan laporan: Berdasarkan masukan dari pembimbing, mahasiswa melakukan perbaikan pada laporan dan presentasi akhir, serta menyerahkan laporan kepada pembimbing akademik untuk proses penilaian akhir.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan kerja praktik ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

1. Halaman Judul
Berisi judul laporan, nama mahasiswa, nomor induk mahasiswa, program studi mahasiswa, nama universitas, dan tahun laporan.
2. Lembar Pengesahan
Berisi tanda tangan persetujuan dari pembimbing lapangan, pembimbing akademik, dan pejabat yang berwenang di perusahaan serta universitas.
3. Kata Pengantar

Berisi ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama kerja praktik dan penyusunan laporan.

4. Daftar Isi

Berisi daftar judul bab, sub-bab, dan halaman yang sesuai.

5. Daftar Gambar

Berisi daftar gambar yang digunakan dalam laporan.

6. Daftar Tabel

Berisi daftar tabel yang digunakan dalam laporan.

7. Daftar Lampiran

Berisi lampiran yang digunakan untuk menunjang kerja praktik.

8. Abstrak

Berisi ringkasan singkat dari keseluruhan laporan, mencakup latar belakang, tujuan, metodologi, hasil, dan kesimpulan.

9. Bab I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Menjelaskan dasar pemikiran dilaksanakannya kerja praktik, termasuk permasalahan yang dihadapi di bidang terkait.

1.2 Tujuan Kerja Praktik

Menjelaskan tujuan yang ingin dicapai selama kerja praktik berlangsung.

1.3 Ruang lingkup

Menjelaskan variabel yang akan diamati, teknologi yang digunakan, dan batasan fisik.

1.4 Metodologi Pelaksanaan

Menjelaskan tahapan yang dilakukan selama kerja praktik meliputi tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan evaluasi akhir.

10. Bab II Profil Perusahaan

2.1 Sejarah Perusahaan

Menjelaskan tentang latar belakang didirikannya PT. AJR POWER.

2.2 Visi dan Misi Perusahaan

Menjelaskan landasan kerja yang digunakan di PT. AJR POWER.

2.3 Lokasi Perusahaan

Menjelaskan lokasi perusahaan tempat operasional.

2.4 Fasilitas Perusahaan

Menjelaskan fasilitas yang disediakan dalam perusahaan untuk mendukung operasional perusahaan.

2.5 Struktur Perusahaan

Menjelaskan struktur dalam perusahaan PT. AJR POWER.

2.6 Jadwal Kerja

Menjelaskan jadwal kerja perusahaan.

2.7 Produk Perusahaan

Menjelaskan berbagai produk yang dijual di PT. AJR POWER.

11. Bab III Tinjauan Umum Obyek Kerja Praktik

3.1 Bahan Baku Produksi

Menjelaskan bahan baku yang digunakan untuk menunjang proses produksi yang dilakukan di perusahaan.

3.2 Proses Produksi

Menjelaskan tahapan-tahapan yang dilakukan untuk menghasilkan satu baterai yang siap untuk dipasarkan

3.3 Mesin/Peralatan Produksi

Menjelaskan peralatan yang digunakan untuk menunjang proses produksi.

3.4 Utilitas Penunjang Produksi

Menjelaskan peralatan lain yang digunakan agar proses produksi bisa berjalan

3.5 Pengolahan Limbah

Menjelaskan bagaimana limbah baterai yang dihasilkan kemudian diolah oleh perusahaan

12. Bab IV Tinjauan Khusus Obyek Kerja Praktik

4.1 Obyek Khusus yang dikerjakan

Menjelaskan tugas khusus yang diberikan perusahaan.

4.2 Metode Pelaksanaan

Menjelaskan proses atau teknik teknik dalam mengerjakan tugas khusus dari perusahaan.

4.3 Hasil Pelaksanaan

Menjelaskan hasil yang dikerjakan dari tugas khusus yang diberikan oleh perusahaan.

13. Bab V Penutup

Menjelaskan evaluasi dan kesimpulan dari kerja praktik.

14. Daftar Pustaka

Menjelaskan daftar referensi yang digunakan dalam perancangan laporan kerja praktik.