

KERJA PRAKTIK
PROSES PERAKITAN AKI BERBASIS BATERAI
LiFePo₄ di PT. AJR POWER SURABAYA



Oleh:
JOHN ROBERT DANIEL
5103021001

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2025

KERJA PRAKTIK
PROSES PERAKITAN AKI BERBASIS BATERAI
LiFePo₄ di PT. AJR POWER SURABAYA

Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk memenuhi sebagai persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Elektro



Oleh:
JOHN ROBERT DANIEL
5103021001

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2025

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktik dengan judul "**Perakitan Aki Berbasis Baterai LiFePo4 di PT AJR POWER Surabaya**" merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan kerja praktik ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan kerja praktik ini tidak dapat saya gunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Surabaya, 14 Januari 2025



John Robert Daniel

NRP. 5103021001

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN

LAPORAN KERJA PRAKTIK DI PT AJR POWER

Kerja Praktik dengan judul "**Perakitan Aki Berbasis Baterai LiFePo₄**", di PT. AJR POWER Jl. Kedinding Tengah Jaya I No.20, Tanah Kali Kedinding, Kec.Kenjeran, Surabaya, Jawa Timur 60129, yang telah dilaksanakan pada tanggal 1 Juli 2024 – 3 Agustus 2024 dan laporannya disusun oleh :

Nama : John Robert Daniel

NRP : 5103021001



Dinyatakan telah diperiksa dan disetujui oleh perusahaan kami sebagai syarat dalam memenuhi kurikulum yang harus ditempuh pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Mengetahui dan Menyetujui,

Pimpinan Perusahaan



Tan Andy Yonathan ST.
Direktur Utama

Pembimbing Kerja Praktik



Tan Andy Yonathan ST.
Direktur Utama

LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI

Laporan kerja Praktik dengan judul "Perakitan Aki Berbasis Baterai LiFePo₄", di PT. AJR POWER Jl. Kedinding Tengah Jaya I No.20, Tanah Kali Kedinding, Kec.Kenjeran, Surabaya, Jawa Timur 60129, yang telah dilaksanakan pada tanggal 1 Juli 2024 – 3 Agustus 2024 telah diseminarkan pada tanggal 7 Januari 2025 dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa :

Nama : John Robert Daniel

NRP : 5103021001

Telah menyelesaikan sebagian kurikulum Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya guna memperoleh gelar sarjana S1.



Surabaya, 08 Januari 2025

Mengetahui dan Menyetujui,

Ketua

Program Studi Teknik Elektro



Ir. Albert Guradhi, ST., MT.,

IPU., ASEAN Eng.

511.94.0209

Dosen Pembimbing

Kerja Praktik

Ir. Andrew Joewono, ST., MT.,

IPU., ASEAN Eng., APEC Eng.

511.97.0291

LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : John Robert Daniel

NRP : 5103021001

Program Studi : Teknik Elektro

Menyetujui Laporan Kerja Praktik/karya ilmiah saya, dengan judul "**Perakitan Aki Berbasis Baterai LiFePo4 PT AJR POWER Surabaya**" untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 14 Januari 2025



John Robert Daniel

NRP. 5103021001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya dapat terselesaikan laporan kerja praktik ini dengan baik dan tepat waktu. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program kerja praktik yang dilaksanakan pada PT. AJR POWER selama 1 bulan mulai dari tanggal 1 Juli 2024 hingga 3 Agustus 2024. Pada kesempatan ini juga disampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tan Andy Yonathan ST., selaku pimpinan sekaligus pembimbing di PT. AJR POWER, yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan kesempatan untuk belajar dan memahami pekerjaan di bidang perancangan baterai (aki) yang berbasis baterai LiFePo4.
2. Ir. Andrew Joewono ST.,MT.,IPU, ASEAN Eng., APEC Eng., selaku dosen pembimbing dalam pelaksanaan kerja praktik, yang dengan penuh kesabaran memberikan petunjuk dan koreksi selama proses penyusunan laporan ini.
3. Ir. Albert Gunadhi ST.,MT.,IPU, ASEAN Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Saudara Daniel Marcelino Pranata, yang telah bekerja sama dengan baik selama pelaksanaan kerja praktik, serta memberikan motivasi dan dukungan.
5. Keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan moral, dan semangat yang sangat berharga selama masa kerja praktik ini.

Surabaya, 20 November 2024



John Robert Daniel

ABSTRAK

Kerja praktik ini dilakukan di PT. AJR POWER yang bergerak di bidang perakitan baterai LiFePo₄. Fokus utama dari kegiatan kerja praktik ini adalah proses perakitan baterai LiFePo₄, yang saat ini menjadi salah satu komponen kunci dalam teknologi penyimpanan energi untuk berbagai aplikasi, seperti aki untuk kendaraan motor dan mobil, hingga kendaraan sepeda listrik.

Selama kerja praktik, banyak mempelajari mengenai berbagai tahap dalam proses perakitan baterai lithium, mulai dari pemilihan sel baterai, perakitan modul, hingga pengujian kualitas. Salah satu tantangan utama dalam perakitan baterai lithium adalah menjaga stabilitas dan keamanan sel baterai, karena sifat kimiawi lithium yang mudah bereaksi. Penulis juga terlibat dalam pengujian performa baterai melalui metode pengujian resistansi internal baterai, serta memahami pentingnya sistem manajemen baterai (*Battery Management System/BMS*) dalam menjaga efisiensi dan umur pakai baterai.

Melalui kerja praktik ini, dapat diperoleh pengalaman langsung dalam operasional industri perakitan baterai lithium dengan *Battery Management System* serta pemahaman yang lebih mendalam mengenai teknologi penyimpanan energi modern. Selain itu, kerja praktik ini juga memberikan wawasan tentang tantangan teknis dan regulasi yang dihadapi oleh industri dalam memastikan keamanan dan performa baterai. Hasil dari kerja praktik ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan kemampuan teknis dan keilmuan penulis, serta menjadi referensi bagi pengembangan teknologi baterai di masa depan.

Kata Kunci: Baterai lithium, perakitan baterai, sistem manajemen baterai, pengujian performa, penyimpanan energi

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kerja Praktik	1
1.3 Ruang Lingkup.....	3
1.4 Metodologi Pelaksanaan	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II PROFIL PERUSAHAAN	9
2.1 Sejarah Perusahaan.....	9
2.2 Visi dan Misi Perusahaan	10
2.3 Lokasi Perusahaan.....	10
2.4 Fasilitas Perusahaan	11
2.5 Struktur Organisasi.....	11
2.6 Jadwal Kerja.....	13
2.7 Produk Perusahaan	13
BAB III TINJAUAN UMUM OBYEK KERJA PRAKTIK.....	19
3.1 Bahan Baku Produksi	19
3.1.1 Sel Baterai LiFePo4	19
3.1.2 Material Casing	20
3.1.3 Kabel dan Konektor	21

3.1.4 Battery Management System(BMS)	22
3.1.5 Bahan Pendingin(Plat Nikel).....	23
3.1.6 Timah	24
3.1.7 Resistor.....	25
3.2 Proses Produksi	25
3.2.1 Pemilihan dan Persiapan Bahan Baku.....	26
3.2.2 Penyusunan Modul Baterai	26
3.2.3 Pemasangan BMS(Battery Management System)	26
3.2.4 Pengujian Awal.....	27
3.2.5 Integrasi Sistem Pendingin.....	27
3.2.6 <i>Charging</i> Aki.....	28
3.2.7 Pengujian Akhir.....	28
3.2.8 Packing dan Pengiriman.....	28
3.3 Mesin/Peralatan Produksi	29
3.3.1 Solder 100 watt	29
3.3.2 BMS Tester.....	29
3.3.3 Power Supply	30
3.4 Utilitas Penunjang Produksi	30
3.4.1 Listrik	30
3.4.2 Ventilasi Udara	30
3.5 Pengolahan Limbah.....	31
3.5.1 Limbah Padat	31
BAB IV TINJAUAN KHUSUS OBYEK KERJA PRAKTIK	32
4.1 Sistem Perangkat Keras yang Ditinjau.....	32
4.1.1 Rangkaian skematik modul BMS 4S30A	32
4.1.2 Rangkaian skematik seri baterai.....	33
4.1.3 Rangkaian skematik baterai menuju BMS	34
4.2 Metode Pelaksanaan Desain dan Instalasi.....	35
4.2.1 Pengukuran Resistansi Internal	35
4.2.2 Perakitan Baterai	36
4.2.3 Perakitan BMS	37
4.2.4 Perakitan Menjadi Satu Aki Utuh	38

4.2.5 <i>Charging</i> Aki.....	39
4.2.6 Pengukuran Akhir.....	41
4.3 Hasil Pelaksanaan Desain dan Instalasi	42
BAB V KESIMPULAN	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Struktur organisasi AJR POWER 12
Gambar 3.1	Baterai LiFePo ₄ 19
Gambar 3.2	Casing aki 20
Gambar 3.3	Kabel serabut 21
Gambar 3.4	Modul BMS 4S30A 22
Gambar 3.5	Plat Nikel 23
Gambar 3.6	Timah untuk proses solder 24
Gambar 3.7	Resistor tambahan yang digunakan 25
Gambar 4.1	Rangkaian skematik BMS 4S30A 32
Gambar 4.2	Rangkaian skematik seri baterai LiFePo ₄ 33
Gambar 4.3	Rangkaian skematik baterai menuju BMS 34
Gambar 4.4	Diagram alir proses produksi aki 35
Gambar 4.5	Proses pengukuran resistansi internal baterai 36
Gambar 4.6	Hasil pengukuran resistansi internal baterai 36
Gambar 4.7	Proses Perakitan konfigurasi baterai LiFePo ₄ 37
Gambar 4.8	Rangkaian seri baterai 37
Gambar 4.9	Pemeriksaan komponen BMS 38
Gambar 4.10	Pemasangan BMS ke casing 38
Gambar 4.11	Proses perakitan aki 39
Gambar 4.12	Proses perakitan aki 39
Gambar 4.13	Proses perakitan aki 39
Gambar 4.14	Charger aki kering 40
Gambar 4.15	Proses <i>charging</i> awal aki 40
Gambar 4.16	Proses <i>charging</i> akhir aki 41
Gambar 4.17	Pengukuran akhir dengan baterai tester 41
Gambar 4.18	Hasil Pengukuran Aki 42

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Jenis produk dari AJR POWER	14
Tabel 4.1	Spesifikasi aki hasil pelaksanaan kerja praktik	42