

**ANALISA KEDALAMAN PENGOSONGAN *BATTERY LIFEPO4*
12.8V 130Ah *DEPTH OF DISCHARGE (DOD)* SEBAGAI
SUMBER PENERANGAN DC 12V 12W**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :
RAIHAN HIDAYAT
062230320635**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWJIYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISA KEDALAMAN PENGOSONGAN BATERAI LIFEPO4
12.8 V 130 AH *DEPTH OF DISCHARGE* (DOD) SEBAGAI
SUMBER PENERANGAN DC 12 V 12 W



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

RAIHAN HIDAYAT

062230320635

Menyetujui,

Pembimbing I

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007

Pembimbing II

Agum Try Wardhana, B.Eng., M.Tr.T.
NIP. 199307092019031009

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi,
DIII Teknik Elektronika

Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP. 197508162001121001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

خَيْرُ النَّاسِ أَنْفَعُهُمْ لِلنَّاسِ

Khairunnasi anfa'uhum linnaas

“Sebaik baik nya manusia adalah yang bermanfaat bagi manusia lain” (H.R At-Thabari dan Daruquthni)

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, kupersembahkan laporan akhir ini kepada:

- Kedua orang tuaku, Ayah dan Ibu yang selaku memberikan dukungan moril dan materil serta doa yang tiada henti
- Dosen pembimbingku, Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T.,M.Kom., IPM selaku Dosen Pembimbing 1 dan Bapak Agum Try Wardhana, B.Eng., M.Tr.T. selaku Dosen Pembimbing II. Para Dosen dan staff di Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya yang saya hormati serta terima kasih telah memberikan bekal ilmu pengetahuan, nasihat, dan saran
- Teman seperjuangan DIII Teknik Elektronika ED 2022
- Almameter tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Raihan Hidayat
NPM : 062230320635
Judul Laporan Akhir : Analisa kedalaman pengosongan *battery LiFePO4*
12.8v Ah *Depth of Discharge* sebagai sumber
penerangan DC 12V 12W

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya Tulis Merupakan Hasil Karya pribadi yang dikerjakan dengan arahan serta bimbingan dari pembimbing I dan pembimbing II, Akan tetapi terkhusus pada BAB II Tinjauan Pustaka ada beberapa referensi sumber yang sudah saya cantumkan. saya menyadari sepenuhnya bahwa segala bentuk ketidakorsinalan dalam karya tulis ini adalah tanggung jawab saya, jika di kemudian hari ditemukan adanya bagian bagian yang tidak orsinil, saya siap menerima segala konsekuensi yang diterapkan oleh intansi Pendidikan terkait.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan kejujuran, tanpa adanya manipulasi atau paksaan dari pihak manapun. Saya memahami pentingnya integritas akademik dan berkomitmen untuk menjunjung tinggi nilai nilai tersebut dalam setiap karya tulis yang saya hasilkan.



Palembang,

November 2025

Raihan Hidayat



ABSTRAK

ANALISA KEDALAMAN PENGOSONGAN BATERAI *LIFEPO4* 12.8V 130 AH *DEPTH OF DISCHARGE* (DOD) SEBAGAI SUMBER PENERANGAN DC 12 V 12 W

(2025 : 52 Halaman + 9 Gambar + 7 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

RAIHAN HIDAYAT

062230320635

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Laporan ini menganalisis pengosongan baterai LiFePO₄ 12V 130Ah dengan beban 36W, digunakan untuk menyalakan 3 lampu DC. Pengujian menunjukkan bahwa baterai dapat bertahan sekitar 46 jam sebelum mencapai batas tegangan 10.8V, dengan DoD meningkat seiring berjalannya waktu. Pengosongan hingga DoD 100% dapat menyebabkan degradasi sel baterai, yang memperpendek umur baterai. Oleh karena itu, pengosongan sebaiknya dibatasi hingga 80% DoD untuk menjaga kinerja dan daya tahan baterai. Dalam aplikasi mobil listrik, risiko overdischarge meningkat karena tidak adanya suara kendaraan, sehingga diperlukan sistem pemantauan dan peringatan otomatis untuk mencegah kelalaian pengguna.

Kata Kunci: *Overdischarge*, Sistem Manajemen Baterai, Baterai *Lithium Ion*, *Depth of Discharge* (DOD).

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE DEPTH OF DISCHARGE OF LIFEPO4 BATTERY 12.8V 130 AH DEPTH OF DISCHARGE (DOD) AS A DC 12 V 12 W LIGHTING SOURCE

(2025 : 52 Pages + 9 Figures + 7 Tables + Bibliography + Appendix)

RAIHAN HIDAYAT

062230320635

STUDY PROGRAM OF ELECTRONIC ENGINEERING

ELECTRICAL ENGINEERING

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

This report analyzes the discharge of a LiFePO₄ 12V 130Ah battery with a 36W load used to power 3 DC lamps. The test results show that the battery lasts approximately 46 hours before reaching a voltage limit of 10.8V, with the Depth of Discharge (DoD) increasing over time. Discharging the battery to 100% DoD can lead to internal cell degradation, reducing the battery's lifespan. Therefore, it is recommended to limit the discharge to 80% DoD to maintain optimal performance and longevity. In the context of electric vehicles, the risk of overdischarge increases due to the absence of vehicle noise, so an automatic monitoring and alert system is necessary to prevent user oversight.

Keywords: Overdischarge,, Battery Management System, Lithium Ion Battery, Depth of Discharge (DOD).

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan baik dan tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, dengan judul **“ANALISA KEDALAMAN PENGOSONGAN BATERAI LIFEPO 12.8 V 130 AH DEPTH OF DISCHARGE (DOD) SEBAGAI SUMBER DAYA PENERANGAN DC 12V 9W”**

Kelancaran dalam proses penulisan Laporan Akhir ini tidak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Laporan Akhir ini.

Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak **Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M. Kom., IPM** selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak **Agum Try Wardhana, B.Eng., M.Tr.T.** selaku Dosen Pembimbing II.

Selain itu dalam menyelesaikan Laporan Akhir penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah meluangkan waktu untuk membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir. Baik berupa bimbingan, pengarahan, nasihat, masukan yang secara langsung maupun tidak langsung serta terimakasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak **Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T.**, selaku Plt. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak **Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom.**, selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu **Lindawati, S.T., M.T.I.**, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

4. Bapak **Niksen Alfarizal, S.T., M. Kom.**, selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh staf Teknisi Laboratorium dan Bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Diriku sendiri, terimakasih karena sudah berdamai dengan semua keadaan sehingga dapat bertahan dan berjuang sampai hari ini.
8. Keluarga tercinta. Ayah saya, terimakasih sudah tetap sehat dan berusaha memenuhi semua kebutuhan anak-anaknya. yang sudah mensupport sampai detik ini.
9. Teman-teman seperjuangan ED'22 terimakasih atas kerjasamanya selama tiga tahun.
10. Terkhusus untuk teman terdekat saya terima kasih karena telah menjadi tempat berkeluh kesah dalam pembuatan laporan akhir ini.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan pada kemampuan yang penulis miliki. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi penyempurnaan Laporan Akhir ini agar menjadi lebih baik lagi

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis sendiri.

Palembang, 2025

Raihan Hidayat

DAFTAR ISI

LAPORAN AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 <i>Tujuan</i>	3
1.4.2 <i>Manfaat</i>	4
1.5 Metodologi.....	4
1.5.1 <i>Studi Literatur</i>	4
1.5.2 <i>Wawancara</i>	4
1.5.3 <i>Analisa</i>	4

1.5.4	<i>Penyusunan Laporan Akhir</i>	4
1.6	<i>Sistematika Penulisan</i>	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....		6
2.1	<i>Baterai LIFEP04</i>	6
2.1.1	<i>Baterai Lithium Ion</i>	8
2.2	<i>Solar Panel</i>	11
2.2.1	<i>Prinsip Kerja Panel Surya</i>	12
2.2.2	<i>Komponen Utama Panel Surya</i>	12
2.2.3	<i>Jenis-Jenis Panel Surya</i>	13
2.2.4	<i>Keuntungan dan Kekurangan Panel Surya</i>	13
2.2.5	<i>Aplikasi Panel Surya</i>	14
2.2.6	<i>Perkembangan Teknologi Panel Surya</i>	14
2.3	<i>Solar Charge Controller (SCC)</i>	14
2.3.1	<i>Prinsip Kerja Solar Charge Controller</i>	15
2.3.2	<i>Fungsi dan Manfaat Solar Charge Controller</i>	16
2.3.3	<i>Jenis-Jenis Solar Charge Controller</i>	16
2.3.4	<i>Keuntungan Menggunakan Solar Charge Controller (SCC)</i>	17
2.3.5	<i>Aplikasi Solar Charge Controller</i>	17
2.4	<i>Depth of Discharge (DoD)</i>	18
2.4.1	<i>Rumus dan Perhitungan Depth of Discharge (DoD)</i>	18
2.4.2	<i>Pengaruh Depth of Discharge terhadap Umur Baterai</i>	19
2.4.3	<i>Pengelolaan Depth of Discharge</i>	19
2.4.5	<i>Tingkat Depth of Discharge dan Kinerja Sistem</i>	20

2.4.6	<i>Overdischarge</i>	20
2.5	State of the Art (SOTA)	20
BAB III PERANCANGAN MODEL PENGUJIAN		24
3.1	Metodologi Perancangan	24
3.2	Studi Literatur	26
3.3	Perancangan Model Pengujian	26
3.3.1	<i>Perancangan Mekanik Pengujian</i>	27
3.3.2	<i>Perancangan Elektronik</i>	28
3.3.3	<i>Rangkaian Skematik</i>	28
3.3.4	<i>Blok Diagram</i>	31
3.3.5	<i>Flowchart</i>	33
BAB IV HASIL DAN ANALISA		36
4.1	Hasil Pengambilan Data	36
4.1.1	<i>Hasil Perancangan Pengujian</i>	36
4.1.2	<i>Langkah Langkah Pengujian</i>	37
4.2	Hasil Proses Pengosongan Baterai	39
4.3	Perhitungan presentase DoD baterai	44
4.4	Analisa	47
BAB V PENUTUP		51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		1
LAMPIRAN		5

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagian-bagian Lithium Ion.....	8
Gambar 3. 1 Flowchart Metodologi Perancangan	24
Gambar 3.2 Desain 3 D	28
Gambar 3. 3 Rangkaian Skematik	29
Gambar 3. 4 Wiring Diagram	32
Gambar 3. 5 Flowchart	35
Gambar 4. 1 Grafik Pengosongan Baterai Terhadap waktu penggunaan.	40
Gambar 4. 2 Tegangan awal Saat baterai digunakan	44
Gambar 4. 3 Tegangan Minimum baterai.	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Baterai	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi jenis-jenis baterai Litihium Ion.....	9
Tabel 2. 3 Kelebihan dan kekurangan baterai Lithium Ion	11
Tabel 2. 4 Kelebihan dan kekurangan jenis-jenis SCC	16
Tabel 2.5 State of the Art	21
Tabel 4. 1 Spesifikasi baterai yang digunakan	36
Tabel 4. 2 Data pengosongan Baterai.....	39