



**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA DAYA BATERAI *LI-  
ION* DAN *LIFEPO4* PADA *IOT DEVICE* DI BIDANG  
PERTANIAN**

**SKRIPSI**

**AHMAD RAFID SUTANSYAH  
1910314018**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**2025**



**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA DAYA BATERAI *LI-ION*  
DAN *LIFEPO4* PADA *IOT DEVICE* DI BIDANG PERTANIAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Teknik Elektro**

**AHMAD RAFID SUTANSYAH**

**1910314018**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**2025**

## HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Ahmad Rafid Sutansyah

NIM : 1910314018

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Kinerja Daya Baterai *Li-Ion* dan *Lifepo4* pada IoT Device Di Bidang Pertanian

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Ferdyanto, S.T., M.T

Penguji Utama



Ni Putu Devira Ayu

Marthni, S.Tr.T., M.Tr.T.

Penguji Lembaga



Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri,

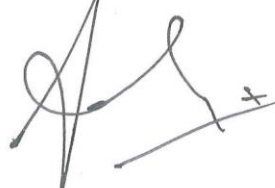
S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng.

Plt. Dekan Fakultas Teknik



Achmad Zuchriadi, S.T., M.T.

Penguji I (Pembimbing)



Ir. Achmad Zuchriadi P, S.T., M.T.,

CEC.

Ka. Prodi Teknik Elektro

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 21 Januari 2025

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING  
SKRIPSI**

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA DAYA BATERAI *LI-ION* DAN  
*LIFEPO4* PADA IOT DEVICE DI BIDANG PERTANIAN**

**Ahmad Rafid Sutansyah**

**NIM 1910314018**

**Disetujui Oleh**

**Pembimbing I**



**Achmad Zuchriadi S.T., M.T.,**

**CEC.**

**Pembimbing II**

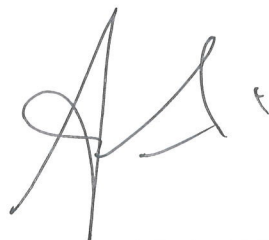


**Fajar Rahayu S.T., M.T.**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Teknik Elektro**

**Fakultas Teknik**



**Achmad Zuchriadi S.T., M.T., CEC**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini merupakan hasil karya sendiri, semua sumber yang telah dikutip maupun dirujuk telah dinyatakan dengan benar.

Nama : Ahmad Rafid Sutansyah

NIM : 1910314018

Program Studi : Teknik Elektro

Jika dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 31 Januari 2025

Penulis,



(Ahmad Rafid Sutansyah)

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN  
AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Rafid Sutansyah

NIM : 1910314018

Program Studi : Teknik Elektro

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA DAYA BATERAI LI-ION dan LIFEPO4 PADA  
IOT DEVICE DI BIDANG PERTANIAN**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/diformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 31 Januari 2025

Yang menyatakan,



(Ahmad Rafid Sutansyah)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas kehendak-Nya penulis dapat menyusun Skripsi dengan baik dan tidak terkendala apa pun. Judul yang penulis pilih dalam penelitian ini adalah “Analisis Perbandingan Kinerja Daya Baterai *Li-Ion* dan *Lifepo4* pada *IoT Device* di Bidang Pertanian”. Tujuan Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perfomansi dan mengetahui jenis baterai terbaik diantara baterai *Li-Ion* dan Lithium-Phosphat dari hasil analisis sebagai salah satu syarat dalam menyusun tugas akhir. Dalam pembuatan skripsi ini, tidak sedikit masalah yang harus dihadapi oleh penulis. Namun penulis menyadari bahwa kelancaran dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak luput dari bantuan, dorongan dan bimbingan banyak pihak, sehingga masalah yang dihadapi penulis dapat teratasi dan menyelesaikan laporan ini dengan tepat waktu. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan kemudahan bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Achmad Zuchriadi S.T.,M.T., CEC. selaku dosen pembimbing I skripsi yang telah memberikan dukungan serta banyak saran yang sangat bermanfaat.
3. Ibu Fajar Rahayu S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan saran serta masukkan yang sangat bermanfaat.
4. Keluarga yang selalu memberikan dorongan kepada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman-teman Program Studi S1 Teknik Elektro angkatan 2019, 2020 dan 2021 Fakultas Teknik yang telah memberikan semangat, dukungan dan doa sehingga skripsi ini dapat selesai.

Jakarta, Januari 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA DAYA BATERAI <i>Li-Ion</i> dan <i>Lifepo4</i> PADA <i>IOT DEVICE</i> DI BIDANG PERTANIAN .....	vi
<i>COMPARATIVE ANALYSIS OF BATTERY Li-Ion and Lifepo4 PERFORMANCE on IoT DEVICE in AGRICULTURAL SECTOR</i> .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Sistematika Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu .....	5
2.1.1 Analisis Penelitian Terdahulu .....	7
2.2 Studi Mengenai Baterai yang digunakan.....	8
2.2.1 Primary Battery .....	8
2.2.2 Secondary Battery .....	8
2.3 Teori tentang baterai yang digunakan .....	11
2.3.1 Tegangan Baterai.....	11
2.3.2 Arus Baterai.....	11
2.3.3 Daya Listrik.....	11
2.4 Internet of Things.....	12
2.5 Mikrokontroler.....	12



2.6	Arduino IDE .....	13
2.7	Pertanian Presisi.....	13
2.8	Alat yang digunakan .....	14
2.8.1	ESP 8266 .....	14
2.8.2	Sensor Suhu DHT11 .....	15
2.8.3	Sensor Kelembapan Tanah .....	16
2.8.4	INA 219 .....	17
2.8.5	AMS 1117 3,3 Volt.....	18
2.9	Website Blynk .....	19
2.10	Estimasi rata rata perhitungan arus dan tegangan .....	19
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>		<b>20</b>
3.1	Tahapan Penelitian.....	20
3.1.1	Identifikasi Masalah .....	20
3.1.2	Studi Literatur .....	20
3.1.3	Perancangan Hardware dan Perancangan Software .....	21
3.1.4	Pengujian Alat.....	23
3.1.5	Pengambilan Data .....	27
3.1.6	Perbandingan & Analisis.....	28
3.1.7	Jadwal Penelitian.....	29
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>30</b>
4.1	Perancangan Software dan Hardware Sistem.....	30
4.1.1	Hasil Perancangan Software Sistem Mikrokontroler .....	30
4.1.2	Hasil Pengujian Software Website Blynk.cloud.....	31
4.1.3	Hasil Perancangan Alat pengukur baterai dan <i>IoT</i> .....	32
4.2	Pengujian Alat .....	34
4.2.1	Hasil Pengujian baterai <i>Li-Ion</i> dengan <i>IoT</i> .....	34
4.2.2	Hasil Pengujian baterai <i>Lifepo4</i> dengan <i>IoT</i> .....	37
4.3	Pengambilan data.....	39
4.3.1	Hasil Pengambilan Data Pengujian Kinerja Baterai <i>Li-Ion</i> .....	39
4.3.2	Hasil Pengambilan Data Pengujian Kinerja Baterai <i>Lifepo4</i> .....	43
4.4	Hasil Perbandingan Baterai <i>Li-Ion</i> dan <i>Lifepo4</i> .....	45
4.4.1	Perbandingan Tegangan antara <i>Li-Ion</i> dan <i>Lifepo4</i> .....	45
4.4.2	Perbandingan Arus antara <i>Li-Ion</i> dan <i>Lifepo4</i> .....	46
<b>BAB 5 KESIMPULAN .....</b>		<b>48</b>

<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>48</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>49</b>

**DAFTAR PUSTAKA**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b>	Baterai Li-Ion 18650 3,7Volt .....	9
<b>Gambar 2. 2</b>	Baterai Lithium Besi Fosfat 26650 3,2 Volt.....	9
<b>Gambar 2. 3</b>	Internet of Things .....	12
<b>Gambar 2. 4</b>	Arduino IDE .....	13
<b>Gambar 2. 5</b>	ESP 8266 .....	15
<b>Gambar 2. 6</b>	Sensor DHT 11 .....	15
<b>Gambar 2. 7</b>	Sensor Kelembapan Tanah .....	16
<b>Gambar 2. 8</b>	INA 219 .....	17
<b>Gambar 2. 9</b>	AMS 1117 3,3 Volt .....	18
<b>Gambar 3. 1</b>	Flowchart Tahapan Penelitian .....	20
<b>Gambar 3. 2</b>	Perancangan Alat Monitoring baterai Li-Ion.....	21
<b>Gambar 3. 3</b>	Perancangan Alat Monitoring Baterai Lifepo4.....	22
<b>Gambar 3. 4</b>	Perancangan Alat Monitoring Tanaman.....	22
<b>Gambar 3. 5</b>	Alur Pengukuran Baterai Lifepo4.....	24
<b>Gambar 3. 6</b>	Alur Pengukuran Baterai Li-Ion .....	26
<b>Gambar 3. 7</b>	Pengambilan Data Baterai Lifepo4.....	27
<b>Gambar 3. 8</b>	Pengambilan Data Lifepo4 .....	28
<b>Gambar 4. 1</b>	Tampilan Program Monitoring Li-Ion.....	30
<b>Gambar 4. 2</b>	Tampilan Program Monitoring Lifepo4 .....	30
<b>Gambar 4. 3</b>	Program IoT Pertanian.....	31
<b>Gambar 4. 4</b>	Tampilan Serial Monitor Arduino IDE.....	32
<b>Gambar 4. 5</b>	Hasil Tampil Monitoring Website Blynk .....	32
<b>Gambar 4. 6</b>	Alat Monitoring Baterai lithium Ion.....	33
<b>Gambar 4. 7</b>	Alat Monitoring Baterai Lifepo4 .....	33
<b>Gambar 4. 8</b>	IoT Pertanian .....	34
<b>Gambar 4. 9</b>	Grafik Tegangan pada Li-Ion .....	41
<b>Gambar 4. 10</b>	Grafik Arus Li-Ion .....	42
<b>Gambar 4. 11</b>	Grafik Tegangan Lifepo4 .....	44
<b>Gambar 4. 12</b>	Grafik Arus( Miliampere) pada lifepo4.....	45
<b>Gambar 4. 13</b>	Perbandingan Tegangan Baterai Li-Ion dan Lifepo4 .....	46
<b>Gambar 4. 14</b>	Perbandingan Konsistensi Arus Li-Ion dan Lifepo4 .....	47

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Penelitian Terdahulu.....	5
<b>Tabel 2. 2</b> Perbandingan Spesifikasi Kedua Baterai .....	10
<b>Tabel 3. 1</b> Tabel Jadwal Penelitian.....	29
<b>Tabel 4. 1</b> Hasil Pengujian Monitoring baterai Li-Ion dengan IoT.....	35
<b>Tabel 4. 2</b> Hasil Pengukuran Lifepo4.....	37
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil Pengukuran Daya Baterai Li-Ion .....	39
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil Pengukuran Daya Baterai Lithium Ferro Fosfat.....	43