

SKRIPSI

**ANALISA KINERJA BATERAI LIFEPO4 TERHADAP MOTOR DC
PADA MESIN SPINNER BERBASIS SOLAR CELL**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar
Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

RAMA DONNA CITRA DEWI

13 2018016

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2022**

SKRIPSI

**ANALISA KINERJA BATERAI LIFEPO4 TERHADAP MOTOR DC
PADA MESIN SPINNER BERBASIS SOLAR CELL**



SKRIPSI

Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Telah dipertahankan di depan dewan

11 Agustus 2022

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

RAMA DONNA CITRA DEWI

13 2018016

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2022

SKRIPSI

**ANALISA KINERJA BATERAI LIFEPO4 TERHADAP MOTOR DC
PADA MESIN SPINNER BERBASIS SOLAR CELL**



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
11 Agustus 2022

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Wiwin A. Oktaviani, S.T., M.Sc
NIDN. 0021073001

Penguji 1

Bengawan Alfaresi, S.T., M.T., IPM
NIDN. 0205118504

Pembimbing 2

Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN. 0218017202

Penguji 2

Nila Pratiwi, S.T., M.T
NIDN. 0225089101

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., IPM
NIDN. 0227077004

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro

Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN. 0218017202

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, 11 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Rama Donna Citra Dewi

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“ Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).

Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap “

Q.S Al - Insyirah 6-8

“ Succes Doesn't happen over night. It happens through an accumulation of tasks you accomplish each and ever day “

Rama Donna Citra Dewi

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulisan dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Selamat dan Ibu Indrawati, ketulusannya dari hati atas doa yang tak pernah putus.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat an karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**ANALISA KINERJA BATERAI LIFEPO4 TERHADAP MOTOR DC PADA MESIN SPINNER BERBASIS SOLAR CELL**” yang disusun guna mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada,

- Ibu Wiwin A. Oktaviani S.T., M.Sc, selaku pembimbing I
- Bapak Taufik Berlian S.T., M.Eng, selaku pembimbing II

Dan tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada,

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Selamat dan Ibu Indrawati yang telah memberikan dukungan baik berupa moral maupun material serta doa yang tiada henti-hentinya.
2. Adik-adik tersayang Fitri, Imel, Rama, Hervin, Azziva, Azzera, Abizzar yang selalu mendoakan memberi semangat yang membuat mbak semangat untuk menjadi orang yang sukses demi kalian.
3. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M, selaku rektor universitas muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Dr. Ir. Kgs Ahmad Roni, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Teman seperjuangan skripsi Kartika, Ratna, Bella yang selalu sabar dan mau membantu saya dalam menulis skripsi ini.
7. Sahabat tersayang Melia, Ucok, Stella, teman rantau tinggal bersama suka duka mereka selalu ada yang sudah memberikan dukungan semangat serta do'a dalam pembuatan skripsi ini.

8. Mbah ku tersayang yang tak henti-hentinya mendoakan berpuasa agar di beri kelancaran cucu nya cepat lulus.
9. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha khususnya Mba Dian pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
10. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro angkatan 2018 Universitas Muhammadiyah Palembang dan semua pihak yang banyak membantu penyusunan skripsi ini.
11. Untuk diriku terima kasih sudah bisa menyelesaikan kuliah ini dengan tepat waktu dan menjadi anak rantau yang baik menjaga diri sendiri hingga selesai mendapatkan gelar Sarjana Teknik tidak mempermalukan orang tua di dusun.

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moral maupun material dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal baik yang di berikan kepada penulis mendapatkan imbalan yang sesuai dari Alla SWT. Penulis menyadari penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan penulis terima sangat senang hati. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi rekan-rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, 11 Agustus 2022
Penulis,

Rama Donna Citra Dewi

ABSTRAK

ANALISA KINERJA BATERAI LIFEPO4 TERHADAP MOTOR DC PADA MESIN SPINNER BERBASIS SOLAR CELL

Rama Donna Citra Dewi*

*Email:ramadonnac@gmail.com

Baterai adalah salah satu media penyimpanan dan penyediaan aliran listrik, salah satu baterai yang saat ini mulai menjadi primadona dipasaran komersial global adalah baterai Lifepo4 yang merupakan pengembangan dari baterai jenis lithium yang menggunakan phospat sebagai bahan katoda. Penggunaan baterai ini sendiri untuk mengetahui efisien kinerja dan umur baterai, baterai liepo4 akan diaplikasikan ke mesin spinner dengan beban massa berupa kepik pisang, dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh arus dan tegangan pada kecepatan motor dc saat diberi massa keripik.

Kata kunci : Baterai lifepo4, mesin spinner, PLTS

ABSTRACT
**PERFORMANCE ANALYSIS OF LIFEPO4 BATTERY ON DC MOTOR ON
SPINNER MACHINE BASED ON SOLAR CELL**

Rama Donna Citra Dewi*

*Email:ramadonnac@gmail.com

Batteries are one of the media for storing and providing electricity, one of the batteries that is currently starting to become the primadonna in the global commercial market is the Lifepo4 battery which is the development of a lithium type battery that uses phosphate as a cathode material. The use of this battery itself is to determine the efficient performance and lifespan of the battery, the liepo4 battery will be applied to a spinner machine with a mass load of banana ladybugs, in this study aims to determine the effect of current and voltage on the speed of a dc motor when given a mass of chips.

Keywords: *Lifepo4 battery, spinner machine, PLTS*

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Sistematika Penulisan	3
BAB2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Baterai	4
2.2. Perkembangan Baterai <i>Rechargeable</i> di Indonesian	5
2.3. Baterai LifePo4	5
2.4. Baterai <i>Managemen System (BMS)</i>	6
2.4.1. Fungsi BMS Baterai	7
2.4.2. Cara kerja BMS pada baterai	7
2.5. Motor DC	8
2.6. Rangkaian Seri	8
2.7. Rangkaian paralel	9
2.8. Dimmer	9
2.9. Rangkuman Studi Pustaka	10
2.10. Perhitungan perbandingan tegangan arus	11
BAB 3 METODE PENELITIAN	12

3.1. Tempat dan Waktu	12
3.2. Metode Pengambilan data.....	12
3.3. Peralatan dan Bahan	13
3.4. Pengujian Validitas data.....	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Data Penelitian	19
4.1.1. Data baterai	19
4.1.2. Motor listrik DC	20
4.2. Hasil pengujian mesin spiner	22
4.2.1. Pengukuran mesin peniris menggunakan beban keripik	23
4.3. Analisa Pembahasan	26
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	28
1.1. Kesimpulan	28
1.2. Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	32

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Persiapan alat dan bahan.....	13
Tabel 4. 1. Spesifikasi baterai lifePO4.....	19
Tabel 4. 2. Spesifikasi Motor DC.....	20
Tabel 4. 3. Spesifikasi panel surya	21
Tabel 4. 4.mesin peniris menggunakan beban 250 gram.....	23
Tabel 4. 5. Mesin peniris menggunakan beban 500 gram.....	24
Tabel 4. 6. Mesin peniris menggunakan beban 1000 gram.....	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Baterai	4
Gambar 2. 2. Baterai lifePo4	6
Gambar 2. 3. Baterai BMS	7
Gambar 2. 4. Motor DC	8
Gambar 2. 5. Rangkaian seri	9
Gambar 2. 6. Rangkaian paralel	9
Gambar 2. 7. Dimmer	10
Gambar 3. 1. Diagram blok sistem pengatur kecepatan	12
Gambar 3. 2. Diagram blok hubungan seri baterai LifePO4.....	14
Gambar 3. 3. Diagram blok hubungan paralel baterai lifePO4	14
Gambar 3. 4. Rangkaian baterai	14
Gambar 3. 5. Rangkaian seri baterai lifePo4.....	16
Gambar 3. 6. Diagram baterai BMS	16
Gambar 3. 7. Diagram alur penelitian.....	17
Gambar 4. 1. Baterai lifePO4	20
Gambar 4. 2. Motor DC	21
Gambar 4. 3. <i>Solar cell</i>	22
Gambar 4. 4. Mesin spiner	22
Gambar 4. 5. Grafik Beban 250 gram.....	23
Gambar 4. 6. Grafik Beban 500 gram.....	24
Gambar 4. 7. Grafik Beban 1000 gram.....	25

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Pada era saat ini semakin banyak individu membutuhkan dan bergantung pada peralatan listrik yang semakin canggih, salah satunya dalam hal dunia industri rumahan yang menghasilkan sebuah produk yang membutuhkan peralatan listrik sebagai penunjang produksi. Sebagai contoh, produksi berbagai macam keripik yang tentunya keripik tersebut melalui proses penggorengan dan harus ditiriskan dari minyak membutuhkan mesin peniris minyak (Mesin Spinner). Mesin untuk menguras minyak telah melihat produksi yang luas oleh UKM perajinan/logam yang diproduksi, dijual, dan dimanfaatkan baik dalam usaha besar maupun kecil. Pengrajin keripik membutuhkan mesin peniris minyak karena sangat membantu untuk menguras sisa minyak setelah digoreng. (Sugandi et al., 2018). Mesin peniris minyak adalah mesin yang di gerakan oleh motor listrik arus AC membutuhkan pasokan listrik salah satunya dari PLN.

Untuk sebuah mesin spinner tentunya bagian pendukung yang diperlukan, termasuk baterai. Dalam hal ini, komponen utama yang memberikan arus listrik adalah baterai. mesin spinner berbasis *solar cell*, pengganti suplai listrik apabila sumber listrik terputus sehingga prosen produksi tidak terhenti.

Salah satu media penyimpanan dan sumber tenaga adalah baterai, yang mengalami proses bolak-balik (bolak-balik) proses listrik kimia di mana energi kimia diubah menjadi energi listrik selama fase pengisian dan energi listrik diubah menjadi energi kimia selama fase pelepasan, yang mengonversikan energi kimia yang ada di dalamnya melalui reduksi elektrokimia dan reaksi oksidasi dalam bahan aktif baterai menjadi energi listrik (Hamid & Amin, 2017).

Salah satu jenis baterai yang saat ini mulai menjadi primadona di pasaran komersial global adalah baterai LifePo4 yang merupakan pengembangan dari

baterai jenis lithium yang menggunakan fosfat sebagai bahan katoda. Baterai LifePo4 memiliki keunggulan diantaranya perform yang baik, ringan dan dapat pada *discharger* 80% hingga 100% dari kapasitas berdasarkan DOD (*Depth Off Discharger.*) Penggunaan baterai ini sendiri menambah efisien penggunaan dan umur baterai yang akan di gunakan pada mesin spinner.

Dari permasalahan yang ada, maka penulis mencoba merakit beberapa komponen menjadi rakitan elektronik “ANALISA KINERJA BATERAI LIFEPO4 TERHADAP MOTOR DC PADA MESIN SPINNER BERBASIS SOLAR CELL” dengan menerapkan rangkaian seri untuk mendapatkan tegangan yang efektif memenuhi kebutuhan tersebut.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji kinerja baterai Lifepo4 di motor DC pada mesin spinner berbasis solar cell. Untuk mengetahui pengaruh arus dan tegangan pada kecepatan motor DC saat diberi massa keripik.

1.3. Batasan Masalah

Proposal penelitian ini hanya akan dibahas dalam kaitannya dengan batasan masalah berikut:

1. Baterai yang digunakan adalah baterai LifePo4 dengan spesifikasi 3,2 Volt 30 Ah.
2. Rangkaian uji terdiri dari 8 buah baterai yang terhubung seri.
3. Parameter yang diukur meliputi tegangan, arus, waktu lama pemakaian baterai pada saat proses pengeringan.
4. Pengujian pada *discharger* berdasarkan DOD.
5. Tidak membahas lebih dalam tentang mesin spinner.
6. Jenis makanan yang dikeringkan adalah keripik singkong/pisang yang mempunyai berat 0,25 kg, 0,5 kg, dan 1 kg.
7. Waktu putar untuk pengukuran per 5 menit

1.4.Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini ditulis dan disusun berdasarkan sistematika yang benar. Adapun sistematika dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini di jelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini di jelaskan tentang teori pendukung yang di gunakan untuk pembahasan dan cara kerja dari alat dan bahan pendukung, serta karakteristik dari komponen-komponen pendukung, serta melakukan riset study pustaka yang membahas tentang baterai lifepo4.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang metode yang di gunakan, alat dan bahan yang digunakan, serta menjelaskan diagram alir dalam melakukan penelitian dari awal sampai dengan selesai.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang data penelitian dan hasil analisa data

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab penutup yang berisi kesimpulan dari skripsi dan saran penulis kepada pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Hamid, R. M., & Amin, M. (2017). Rancang Bangun Charger Baterai Untuk Kebutuhanan. *4*(2), 7.
- Kusumaputri, K. D. U. (2019). Rancang Bangun Sistem Manajemen Baterai (BMS) untuk baterai lithium ion. <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/74216/Rancang-bangun-sistem-manajemen-baterai-BMS-untuk-baterai-lithium-ion>
- Nasution, M. (2021). Karakteristik Baterai Sebagai Penyimpan Energi Listrik Secara Spesifik. *JET (Journal of Electrical Technology)*, *6*(1), 35–40.
- Nugroho, N., & Agustina, S. (2015). Analisa Motor DC (*Direct Current*) Sebagai Penggerak Mobil Listrik. *2*(1), 7.
- Putra, Z. Z. Z., Hartono, H., & Kustori, K. (2019). Sistem Pengisian Baterai Sekunder Secara Otomatis Berbasis *Microcontroller* Sebagai Media Pembelajaran Di Laboratorium Politeknik Penerbangan Surabaya. *Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan)*, *3*(1), Article 1. <https://ejournal.poltekbangsby.ac.id/index.php/SNITP/article/view/441>
- Putri, M., Ramadhan, A., & Novalianda, S. (2021). Desain Dan Pengujian Rangkaian Kombinasi Seri-Paralel Menggunakan Multisim *14.0*. 4.
- Rosman, A., Risdiana, R., Yuliani, E., & Vovi, V. (2020). Karakteristik Arus Dan Tegangan Pada Rangkaian Seri Dan Rangkaian Paralel Dengan Menggunakan Resistor. *d'ComPutarE: Jurnal Ilmiah Information Technology*, *9*(2), 40–43.
- Sari, A. A. N. (2019). Komparasi Metode Pembuatan Katoda LiFePO₄/C untuk baterai Ion Litium. [https://digilib.uns.ac.id/dokumen/72946/Komparasi-metode-pembuatan-katoda-LiFePO₄C-untuk-baterai-Ion-Litium](https://digilib.uns.ac.id/dokumen/72946/Komparasi-metode-pembuatan-katoda-LiFePO4C-untuk-baterai-Ion-Litium)
- Sarwono, B. H., Ahmiatri, S., & Prihandoko, B. (2018). Sintesis dan Analisis Struktur Material Aktif Katoda LiFe₀, 7Mn₀, 2Ni₀, 1PO₄. 1, 5.
- Sugandi, W., Kramadibrata, A., Fetriyuna, F., & Prabowo, Y. (2018). Analisis Teknik dan Uji Kinerja Mesin Peniris Minyak (Spinner) (*Technical Analysis*

and Test Performance of Oil Spinner Machine). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 6, 17–26.

<https://doi.org/10.29303/jrpb.v6i1.65>

Suseno, D., & Rahmani, J. R. (2021). PRA-Rancangan Pabrik Baterai Lithium Ion LiFePO₄ 18650 Kapasitas Produksi 1 GIGAWATT/TAHUN [*Thesis, Institut Teknologi Indonesia*].

<http://repository.iti.ac.id/jspui/handle/123456789/639>

Wijaya, N., Kumara, I. N. S., Partha, C. G. I., & Divayana, Y. (2021). Perkembangan Baterai Dan *Charger* Untuk Mendukung Pemasarakatan Sepeda Listrik Di Indonesia. *Jurnal Spektrum*, 8, 15–2

<https://doi.org/10.24843/SPEKTRUM.2021.v08.i01.p3>

Zidni, 16524078 Irfan. (2020). Analisis Efisiensi Pengisian Muatan Baterai Lithium Iron Phosphate (*LiFePO₄*). <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/28700>