

SKRIPSI

**ANALISA KERJA INVERTER DAN PENGISIAN AKUMULATOR PADA
ALAT PAKAN TERNAK OTOMATIS DENGAN SOLAR CELL**



**Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
21 Agustus 2021**

Oleh :

SUMARDI

13 2017 049

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2021**

SKRIPSI

ANALISA KERJA INVERTER DAN PENGISIAN AKUMULATOR PADA
ALAT PAKAN TERNAK OTOMATIS DENGAN SOLAR CELL



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

21 Agustus 2021

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

SUMARDI

132017049

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Erliza Yuniarti, S.T., M.Eng
NIDN : 0230066901

Penguji 1

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

Pembimbing 2

Sofiah, S.T., M.T
NIDN : 0209047302

Penguji 2

Wiwin A. Oktaviani, S.T., M.sc
NIDN : 0021073001

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Kes. Ahmad Roni, M.T., IPM
NIDN : 0227077004

Mengetahui
Ketua Program Studi

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

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa pada penulisan skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi, Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Palembang, 30 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Sumardi

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO

- Jangan pernah meninggalkan sholat, Sesungguhnya sholat adalah tiang agama
- Percayalah kepada diri sendiri sebab kepercayaan terhadap diri sendiri akan menjadi kekuatan yang mampu mengubah takdir
- Jangan pernah takut mencoba, Sebab apa yang kau tanam itulah yang akan kau tuai

PERSEMBAHAN

- ALLAH SWT, Sebab hanya karena izinnya saya dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya
- Kedua orangtua saya, Syamsul Bahri dan Hermayana yang selalu memberi dukungan dan doa kepada saya serta adik saya dan saudara-saudara saya.
- Pembimbing skripsi ibu Erliza Yuniarti, S.T., M.Eng dan ibu Sofiah, S.T., M.T
- Seluruh dosen program studi teknik elektro dan staff universitas muhammadiyah palembang
- Sahabat dan teman-teman dekat saya yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada saya
- Serta seluruh teman-teman teknik elektro terutama angkatan 2017 yang selalu mendukung dan berjuang bersama

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil alamin, Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, Karena berkat rahmat dan hidayah-Nya akhirnya penulisan Skripsi ini dapat selesai dengan baik. Shalawat serta salam mudah-mudahan tetap selalu dilimpahkan kepada baginda Nabi besar Muhammad SAW, Keluarga, Para sahabat, Dan pengikut-Nya.

Skripsi yang berjudul **"ANALISA KERJA INVERTER DAN PENGISIAN AKUMULATOR PADA ALAT PAKAN TERNAK OTOMATIS MENGGUNAKAN SOLAR CELL"** Penyusunan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar S-1 atau Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berkat bimbingan, Pengarah, Dan nasehat yang tidak ternilai harganya. Untuk itu, Pada kesempatan ini dan selesainya skripsi ini, Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Syamsul Bahri dan Hermayana selaku kedua orangtua saya
2. Ibu Erliza Yuniarti, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing I
3. Ibu Ibu Sofiah, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing II

Ucapan terimakasih kepada pihak yang berperan dalam membantu penyelesaian skripsi, Yaitu :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Taufik Barlian, ST, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Feby Ardianto, ST, M.Cs, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro dan Staff *Universitas Muhammadiyah Palembang*.

6. Kepada sahabat saya, irfan nurfikri, Lufi Yefana, Egi Adrian, yang bekerja sama dalam penyusunan skripsi ini dan sahabat-sahabat lainnya yang tidak bisa disebut satu persatu.
7. Kepada adik-adik saya dan saudara-saudara saya selalu mendukung dan memberikan pengarahan terhadap saya.
8. Teman – teman Angkatan 2017, yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga perbuatan baik yang telah diberikan kepada penulis dan amal ibadah yang kalian lakukan diterima Allah SWT. Penulis sadar dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Semoga skripsi ini bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi rekan – rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang, aamiin.

Palembang, Juli 2021
Penulis



Sumardi

ABSTRAK

Akumulator pada saat ini semakin banyak digunakan terutama sebagai sumber tegangan pada jenis peralatan yang fleksibel. Akumulator merupakan sumber tegangan arus searah, Oleh karena itu inverter sangat dibutuhkan karena Inverter merupakan sebuah konverter listrik searah (DC) menjadi arus bolak-balik (AC). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja dari inverter pada perancangan pakan ternak secara otomatis dan kinerja dari pengisian dan pembebanan akumulator. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut: 1. Mengukur arus dan tegangan akumulator pada saat pengisian akumulator, 2. Mengukur intensitas cahaya matahari, 3. Menghitung daya output dan input inverter serta menganalisa hasil perhitungan efisiensinya. Pengisian akumulator dilakukan dari jam 09:30-11:10 dengan puncak intensitas cahaya matahari yaitu pada jam 10:10-10:55 sebesar 1286,2-1306,0 w/m^2 , Tegangan *solar cell* sebesar 12,98-13,03. Tegangan akumulator sebesar 12,60-12,79.

Kata Kunci : Akumulator, Inverter, *Solar cell*

ABSTRACT

Accumulators are now increasingly being used, especially as a voltage source in Flexible types of equipment. The accumulator is a direct current voltage source, therefore an inverter is needed because the inverter is a direct electric converter (DC) into alternating current (AC). The purpose of this study was to determine the performance of the inverter in automatic animal feed design and performance of charging and loading the accumulator. The research methods used this study are as follows : 1. Measuring the current and voltage of the accumulator when charging accumulator, 2. Measuring intensity of sunlight, 3. Calculating the output and input power of the inverter and analyzing the result of its efficiency calculating. Charging the accumulator is done from 09:30-11:10 hours with the peak intensity of sunlight at 10:10-10:55 at 1286,2-1306,0 w/m^2 , the voltage of the solar cell is 12,98-13,03. The accumulator voltage is 12,60-12,79

Keywords : Accumulator, Inverter, Solar Cell

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Sistematika Penulisan	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Solar cell	3
2.1.1 Prinsip kerja Solar Cell	4
2.1.2 Jenis-Jenis Solar Cell	4
2.1.3 Sistem Pemasangan Solar Cell.....	6
2.2 Akumulator	6
2.2.1 Prinsip Kerja Akumulator	7
2.2.2 Jenis-Jenis Akumulator.....	7
2.2.3 Komponen-Komponen Akumulator	8
2.3 Proses Pengisian Akumulator	8
2.4 Proses Pengosongan Akumulator.....	9
2.5 Inverter.....	9
2.5.1 Prinsip kerja inverter.....	10
2.5.2 Jenis-Jenis Inverter.....	10
BAB 3 METODE PENELITIAN	12
3.1 Tempat Dan Waktu	12

3.2 Alat Dan Bahan	12
3.3 Diagram Flowchart	14
3.4 Diagram Blok	15
3.5 Diagram Skema	15
3.6 Prosedur pengujian alat.....	16
BAB 4 ANALIS DATA DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Data	18
4.1.1. Data <i>Solar Cell</i>	18
4.1.2. Data Solar Charge Controller	19
4.1.3. Data Akumulator	20
4.1.4. Data Inverter	21
4.1.5. Data Sonoff.....	21
4.1.6. Data motor servo.....	22
4.2. Data Pengukuran Pengisian Akumulator	23
4.3. Analisa perhitungan akumulator.....	24
4.4. Data Pengukuran Pembebanan Akumulator Dengan Beban Konstan 45 Watt	26
4.5. Analisa Perhitungan Pembebanan Akumulator	26
4.6. Analisa Perhitungan Efisiensi Pembebanan Akumulator	29
4.7. Analisa pembahasan	31
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1. Kesimpulan.....	32
5.2 Saran	32

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Panel Surya.....	5
Gambar 2. 2 Panel Surya Jenis Monokristal	5
Gambar 2. 3 Panel Surya Jenis Polikristal	5
Gambar 2. 4 Panel Surya Jenis Thin Film	6
Gambar 2. 5 Akumulator.....	6
Gambar 2. 6 Inverter	9
Gambar 2. 7 Blok Diagram Inverter... ..	10
Gambar 2. 8 Bentuk Gelombang Inverter	11
Gambar 3.1 Diagram Flowchart.....	14
Gambar 3.2 Diagram Blok	15
Gambar 3.3 Diagram Skema	15
Gambar 4.1 Solar cell.....	19
Gambar 4.2 Solar charge controller.....	20
Gambar 4.3 Akumulator.....	20
Gambar 4.4 Inverter	21
Gambar 4.5 Sonoff.....	22
Gambar 4.6 Motor servo	23
Gambar 4.7 Grafik Intensitas Cahaya Matahari.....	24
Gambar 4.8. Grafik arus dan tegangan akumulator	24
Gambar 4.9 Hasil daya output inverter pada saat pembebanan akumulator	28
Gambar 4.10 Hasil Daya input inverter pada saat pembebanan akumulator	29
Gambar 4.11 Grafik Efisiensi Daya output dan input.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat kerja.....	12
Tabel 3.2 Bahan Kerja.....	13
Tabel 4.1 Data Spesifikasi solar cell	18
Tabel 4.2.Data Spesifikasi Solar Charge Controller	19
Tabel 4.3 Data Spesifikasi akumulator	20
Tabel 4.4 Data Spesifikasi inverter	21
Tabel 4.5 Data spesifikasi sonoff	22
Tabel 4.6 Data spesifikasi motor servo	22
Tabel. 4.7. Data pengukuran pengisian akumulator.....	23
Tabel 4.8. Perhitungan daya input akumulator	26
Tabel. 4.9. Data pembebanan akumulator.....	26
Tabel 4.10. Hasil perhitungan daya output	27
Tabel. 4.11 Hasil Perhitungan Daya Input	29
Tabel. 4.12. Data Hasil Perhitungan Efisiensi	30

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Belakangan ini dunia perindustrian telah banyak menghadirkan perkembangan di berbagai bidang salah satunya ialah alat-alat elektronika dibuat semakin beragam guna untuk memudahkan kehidupan manusia. Seperti inverter merupakan alat elektronika yang kita kenal saat ini, Inverter ini berfungsi sebagai pengubah arus DC-AC . (Faisal Aji Syafriarso, JUNI 2015)

Akumulator adalah sumber tegangan arus searah yang meliputi sumber tegangan sekunder, keberadaannya saat ini diperoleh karena sumber tegangan yang lain. Adapun fungsi dari akumulator pada saat ini semakin banyak, Terutama sebagai sumber tegangan untuk jenis peralatan yang fleksibel. Dengan semakin banyaknya jenis peralatan yang menggunakan akumulator, Maka akan menjadi lebih banyak jenis akumulator yang ada di pasar. Suatu hal yang paling penting dalam akumulator ialah masalah optimalisasi penggunaannya dan pemeliharaannya dimana memerlukan perhatian. Sehingga akumulator dapat hidup tahan lama, Maka pemeliharaan/perawatan memegang peranan sangat penting, Terutama sebagai perangkat bergerak, Sebagai sarana transportasi yang menggunakan akumulator sebagai sumber energi. (Setiono, JULI 2015)

Desain alat yang saya rancang ini adalah proses “analisa sistem kerja inverter dan pengisian akumulator guna pemakaian untuk pemberian pakan ternak otomatis dengan sumber daya pembangkit listrik tenaga surya. Sehingga diharapkan mampu mengefektivitaskan kerja manusia dalam pemberian pakan ternak. Oleh karena itu saya mempunyai ide untuk merrancang dan menganalisa sistem kerja inverter dan pengisian akumulator dalam pemberian pakan ternak.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui kerja inverter pada sistem perancangan pakan ternak secara otomatis
2. Untuk mengetahui kinerja dari sistem pengisian dan pengosongan aki

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari skripsi ini adalah untuk analisis kerja inverter dan pengisian akumulator pada alat pakan ternak otomatis dengan solar cell sebagai sumber daya

1.4 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan latar belakang, tujuan penelitian, dan rumusan masalah dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menunjukkan tentang teori pendukung yang digunakan untuk penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan menjelaskan tentang metode yang digunakan, jadwal kegiatan, alat dan bahan, diagram flowchart, diagram blok rangkaian, dan prinsip kerja rangkaian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan menunjukkan data hasil pengukuran dari rangkaian, analisa perhitungan, analisa pembahasan dan efisiensi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas kesimpulan dan saran dari alat atau data yang dihasilkan dari alat.

DAFTAR PUSTAKA

- A.R, D. (2019). Pemanfaatan Panel Surya Sebagai Perangkat Konversi Energi Untuk Pengecas Gawai di Tempat Umum. *Prosiding SEMDI-UNAYA*, 51.
- Abdul Majid, E. R. (2018). ALAT AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) SEBAGAI SISTEM KELISTRIKAN HYBRID SEL SURYA PADA RUMAH TANGGA. *Jurnal Surya Energy Vol. 2 No. 2*, 173-174.
- Faisal Aji Syafriarso, M. F. (JUNI 2015). ANALISIS UNJUK KERJA INVERTER SETENGAH JEMBATAN DENGAN. 1.
- Hendri, A. H. (2016). Desain Pengembangan Hybrid Bidirectional Inverter 1500 Watt. *Jom FTEKNIK Volume 3 No.2, 3*.
- I Wayan Teresna, I. N. (2014). PENGUJIAN CHARGER MODUL SIMULASI SOLAR CELL UNTUK. 2-3.
- Indra Gunawan, T. A. (2019). Prototipe Sistem Monitoring Tegangan Panel Surya (Solar Cell) Pada Lampu Penerang Jalan Berbasis Web Aplikasi. *Jurnal Informatika dan Teknologi*, 73.
- Levin Halim, C. F. (2019). Desain Sistem Pendayaan Energi Listrik pada Rumah Kaca Pintar dengan. *RESISTOR (elektRonika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOmputeR) Vol. 2 No. 1*, 48.
- Mujahid, W. (2011). PERANCANGAN PEMBANGKIT TEGANGAN TINGGI AC FREKUENSI TINGGI DENGAN.
- Sayekti, I. (2015). RANCANG BANGUN MODUL INVERTER GELOMBANG SINUS MENGGUNAKAN LPF ORDE DUA SEBAGAI PENGUBAH GELOMBANG KOTAK MENJADI SINUS. *ORBITH VOL. 11 NO. 2 JULI 2015*, 96.
- Setiono, I. (JULI 2015). AKUMULATOR, PEMAKAIAN DAN PERAWATANNYA. *METANA, Vol. 11 No. 01,*, 1.
- Sukmajati, S., & Hafidz, M. (2015). PERANCANGAN DAN ANALISIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA. *JURNAL ENERGI & KELISTRIKAN VOL. 7 NO. 1*, 57.
- Suwarti, W. B. (2018). ANALISIS PENGARUH INTENSITAS MATAHARI, SUHU PERMUKAAN & SUDUT PENGARAH TERHADAP KINERJA PANEL SURYA. *Jurnal Teknik Energi Vol 14 No. 3 September 2018*, 80..