

SKRIPSI

**ANALISA PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK AKUMULATOR
TERHADAP INVERTER BEKERJA SECARA SIMULTAN PADA
PEMBANGKIT LISTRIK SISTEM GENERATOR MAGNET**



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Telah dipertahankan di depan dewan

21 Agustus 2021

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

M. Rizky Pratama

132017011

PROGRAM STUDI ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2021

SKRIPSI
ANALISA PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK AKUMULATOR
TERHADAP INVERTER BEKERJA SECARA SIMULTAN PADA
PEMBANGKIT LISTRIK SISTEM GENERATOR MAGNET



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Telah dipertahankan didepan dewan

21 Agustus 2021

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

M. Rizky Pratama

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1,

Dr. Ir. Cekmas Cekdin, M.T.
NIDN. 010046301

Anggota Dewan Penguji 1

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

Pembimbing 2

Rika Noverianty, S.T., M.T.
NIDN.0214117504

Anggota Dewan Penguji 2

Feby Ardianto, S.T., M.Cs.
NIDN. 0207038101

Menyetujui,
Dekan Fakultas Teknik



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

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

Palembang, 21 Agustus 2021

Yang Membuat Pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular adhesive stamp. The stamp is yellowish and features the Garuda Pancasila emblem at the top. Below the emblem, the text "5000" is printed in a large font. Underneath "5000", the words "METERAI" and "TEMPEL" are printed in smaller fonts. At the bottom of the stamp, the alphanumeric code "097AJX446758128" is visible.

M. Rizky Pratama

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“ JADILAH MANUSIA YANG MEMANUSIAKAN MANUSIA “

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Skripsi Ini Kepada :

ALLAH SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat diberikan nikmat umur, nikmat kesehatan, nikmat keselamatan, nikmat perlindungan, nikmat rezeki, nikmat kemudahan dan nikmat pertolongan.

Kepada Kedua Orang Tuaku Papa Haryadi dan Mama Yusridawasi yang sangat aku cintai dan aku sayangi, terima kasih banyak atas perhatiannya yang selalu memberikan doa-doa, memberikan support, dan semangat, kupersembahkan keberhasilan ini untuk Papa, Mama dan Adik Tercinta yang selalu memberikan motivasi serta nasihat agar menjadi lebih baik.

Kepada Adik ku (M. Farhan) yang selalu membuat saya termotivasi dan semangat dalam mengerjakan skripsi ini.

Kepada Kekasih ku (Widya Rahma Yoanda) yang selalu memberikan semangat, support, nasihat, dan selalu mendampingi dalam kegiatan skripsi agar saya selalu semangat dan termotivasi dalam mengerjakan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Wasyukurilah, Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik. Shalawat serta salam tetap selalu dilimpahkan kepada baginda Nabi besar Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikut-Nya hingga akhir zaman.

Skripsi yang berjudul **“ANALISA PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK AKUMULATOR TERHADAP INVERTER BEKERJA SECARA SIMULTAN PADA PEMBANGKIT LISTRIK SISTEM GENERATOR MAGNET”**. Penyusunan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Strata-1 atau Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

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

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

1. Dr. Ir. Cekmas Cekdin, MT. selaku Pembimbing I
2. Rika Noverianty, ST., MT. selaku Pembimbing II

Yang telah bersusah payah dan meluangkan banyak waktunya dalam mengoreksi, serta memberikan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama penyelesaian skripsi ini.

Selain itu disampaikan juga terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mengizinkan, membantu penulis dalam penyelesaian studi ini, dan tak lupa juga penulis menyampaikan ucapan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djzuli, S.E., M.M, Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T., Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Taufik Barlian, S.T., M.Eng., Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Seluruh Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang atas bantuan dan perhatiannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
5. Seluruh teman-teman seperjuangan (Angkatan 2017) yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu terima kasih atas motivasinya.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu oleh penulis.

Akhir kata penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan baik yang sengaja maupun yang tidak disengaja, karna kesempurnaannya milik ALLAH SWT. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapa saja, Aamiin Ya Rabbal Alamin.

Palembang, 21 Agustus 2021



M. Rizky Pratama

ABSTRAK

Pembangkit listrik generator magnet merupakan suatu alat penghasil sumber energi listrik arus bolak-balik bertegangan sekitar 150 Vac – 250 Vac, dengan daya maksimumnya sebesar 500 Watt untuk dipakai didalam penyediaan energi listrik charger akumulator, arus dan tegangannya disuplay untuk ke pemakaian akumulator sebesar 24 V / 35 AH. Akumulator merupakan alat penyimpan muatan listrik arus searah yang difungsikan untuk menghidupkan inverter dan beban bertegangan 220 Vac, dengan adanya pemakaian akumulator tersebut sistem pembangkit listrik dapat diperbesar didalam pemakaian kapasitas daya beban dan digunakan untuk menghidupkan inverter, beban didalam pemakaian sistem pembangkit listrik ini yaitu 35 W – 560 W sehingga efisien pemakaian daya input dan output dapat mencapai 76,01% untuk beban minimum, dan untuk beban maksimum mencapai 93,03%.

Kata Kunci : Charger, Akumulator, Inverter, Beban.

ABSTRACT

The magnetic generator power plant is a device that produces alternating current electrical energy sources with a voltage of about 150 Vac - 250 Vac, with a maximum power of 500 Watts to be used in the supply of electrical energy to the accumulator charger, the current and voltage are supplied to the accumulator usage of 24 V / 35 AH. The accumulator is a direct current electric charge storage device that is used to turn on the inverter and the 220 Vac voltage load, with the use of the accumulator the power generation system can be enlarged in the use of load power capacity and is used to turn on the inverter, the load in the use of this power generation system is 35 W – 560 W so that the efficient use of input and output power can reach 76.01% for the minimum load, and for the maximum load it can reach 93.03%.

Keywords: Charger, Accumulator, Inverter, Load.

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
SKRIPSI	ii
PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTARCK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1	1
PENDAHULUAN 1	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Tujuan Pembahasan	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Sistematika Penulisan.....	2
BAB 2	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Akumulator	4
2.2. Bagian-bagian Akumulator	4
2.2.1. Konstruksi Akumulator.....	5
2.2.2. Prinsip Kerja Akumulator	6
2.3. Jenis-jenis Akumulator.....	6
2.4. Penggunaan Akumulator	8
2.5. Persamaan Rumus Pengisian Akumulator	8
2.6. Persamaan Rumus Pengosongan Akumulator	10
2.7. Hubungan Akumulator.....	11
2.7.1. Hubungan Akumulator Secara Seri.....	11

2.7.2. Hubungan Akumulator Secara Paralel	11
2.8. Metode Aplikasi Penggunaan Akumulator	12
2.9. Proses Penchargeran Akumulator	12
2.10. Perawatan Akumulator	13
2.11. Perawatan Rumus Daya	14
BAB 3	15
METODE PENELITIAN	15
3.1. Metode Desain Penelitian	15
3.2. Tempat dan Waktu	15
3.3. Diagram Alir	15
3.4. Diagram Blok Rangkaian	17
3.4.1. Akumulator	19
3.5. Prinsip Kerja Diagram Bole	19
3.6. Alat dan Bahan	19
3.7. Proses Pengisian Pembangkit Listrik Simultan	21
BAB 4	23
HASIL PENGUKURAN DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Data Akumulator	23
4.2. Data Pengukuran	24
4.3. Grafik Data Hasil Pengukuran Akumulator	33
4.4. Pembahasan	34
BAB 5	35
KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1. Kesimpulan	35
5.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Alat dan Bahan Kerja	20
Tabel 4.1. Data Akumulator	23
Tabel 4.2. Data Pengukuran	24
Tabel 4.3. Hasil Perhitungan Daya Akumulator dan Efisiensi	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kontruksi Akumulator.....	5
Gambar 2.2. Akumulator Basah.....	6
Gambar 2.3. Akumulator Hybrid	7
Gambar 2.4. Akumulator Dalam Posisi Penuh	9
Gambar 2.5. Akumulator Dalam Posisi Kosong.....	11
Gambar 3.1. Diagram Alir	16
Gambar 3.2. Diagram Blok Rangkaian	17
Gambar 3.3. Pembangkit Listrik Simultan.....	22
Gambar 4.1. Hasil Pengukuran Tegangan,Arus Input Pada akumulator	33
Gambar 4.2. Hasil Pengukuran Tegangan dan Arus Output Pada Akumulator	33

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Akumulator merupakan komponen penyimpan sumber energi listrik yang berupa sel elektrokimia yang dapat merubah energi kimia menjadi energi listrik. Saat ini, penggunaan akumulator sebagai penyimpan sumber energi listrik pada berbagai peralatan elektronika seperti tv, kipas, kulkas, handphone yang semakin meningkat kebutuhannya. Dalam penggunaannya, akumulator harus mampu bekerja secara efisien, bahannya mudah diperoleh, harga relatif lebih murah, ramah lingkungan dan berkapasitas tinggi. (Saputry, 2019)

Melihat penggunaan akumulator sangatlah penting dalam perkembangan teknologi pada zaman sekarang ini, contohnya seperti penggunaan akumulator terhadap mobil listrik, sepeda listrik, dan motor listrik. Sehingga penggunaan akumulator pada saat ini dan tahun yang akan datang dapat lebih efisien digunakan dan dapat mengurangi penggunaan bahan bakar. Pada pembangkit sebelumnya penggunaan energinya menggunakan bahan bakar yang berjenis bensin, namun perbedaan pada pembangkit listrik simultan ini menggunakan sumber energi listrik yang berasal dari akumulator, dan dapat mengurangi penggunaan berbahan bakar bensin sehingga pembangkit ini dapat bekerja secara efisien. Tujuan dalam pembuatan skripsi ini bertujuan untuk mengalisa pemakaian sumber energi listrik akumulator terhadap inverter. (Setiawan, 2015)

Pembangkit listrik dari generator magnet yang digerakkan oleh motor dc yaitu suatu pembangkit listrik yang digunakan untuk menghidupkan peralatan listrik rumah tangga seperti lampu penerang, televisi, dan lain-lain dengan tegangan yang dihasilkan oleh pembangkit listrik tersebut yaitu sebesar 150 – 250 Vac, sumber energi listrik ini akan disalurkan ke sistem charger listrik arus searah yang dapat mengisi muatan listrik akumulator ketika habis terpakai. Sistem pembangkit ini menghasilkan energi listrik dari inverter yang mengubah arus searah menjadi arus bolak-balik dari tegangan $V_{in} = 12 \text{ Vdc}$ ke $V_{out} = 220 \text{ Vac}$ dengan kapasitas

daya sebesar $P_{in} = 1000$ Watt. Penggunaan inverter tersebut tak lepas dari pemakaian akumulator dengan kapasitas $Q = 12$ V / 35 AH yang terhubung secara seri menjadi tegangan $V_{out} = 24$ Vdc, sehingga keluaran inverter dapat menghidupkan beban sebesar $P_{in} = 560$ Watt, dengan sistem pengisian muatan listrik akumulator menggunakan charger akumulator yang bekerja secara kontinyu, sehingga muatan listrik akumulator tetap konstan serta konstan, walaupun keluaran inverter tetap dibebani sampai dengan maximum 560 Watt.

Dengan adanya pemakaian inverter terhadap akumulator energi listrik dari akumulator dapat dianalisa, baik arus dan tegangan masukan serta keluarannya secara perhitungan dan pembahasan.

1.2. Tujuan Pembahasan

Menganalisa pemakaian sumber energi listrik akumulator terhadap pemakaian inverter pada beban lampu penerang mulai dari lampu 35 Watt – 560 Watt.

1.3. Batasan Masalah

Pembatasan masalah mengenai analisis pemakaian sumber energi listrik akumulator pada sistem simultan pembangkit listrik generator magnet yaitu :

1. Meneliti arus masuk dan keluar dari akumulator terhadap pemakaian beban inverter minimum dan maksimum.
2. Membahas grafik pemakaian energi akumulator terhadap pemakaian inverter yang memerlukan daya input dan output serta efisiensinya.

1.4. Sistematika Penulisan

Uraian dari penyusunan isi proposal skripsi ini terdiri dari beberapa bab yang isinya antara lain :

BAB 1 PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, Tujuan pembahasan, Batasan masalah, dan Sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan Tentang Akumulator, Bagian-bagian akumulator, Konstruksi akumulator, Prinsip kerja akumulator, Jenis-jenis akumulator, Penggunaan akumulator, Persamaan rumus pengisian akumulator, Persamaan rumus pengosongan akumulator, Hubungan akumulator, Metode aplikasi penggunaan akumulator, proses penchargeran akumulator, Perawatan akumulator, Persamaan rumus daya.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang Metode desain, Langkah kerja penelitian, Tempat kegiatan, Tempat dan waktu, Diagram alir, Diagram blok rangkaian, Proses metode perakitan, Proses pengisian pembangkit simultan.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan mengenai Data karakteristik akumulator, Data pengukuran, Analisa perhitungan, Analisa pembahasan, Penentuan grafik pemakaian akumulator, Analisis pemakaian efisiensi akumulator.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan tentang kesimpulan dan saran.

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR PUSTAKA

- Ambari, I. (2016). ELECTRASOURCE SEBAGAI PROTOTIPE PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH BERBASIS THERMOELECTRIC UNTUK SOLUSI PENGADAAN LISTRIK PADA DAERAH TERTINGGAL . 1-33.
- Istardi, D. (2017). RANCANG BANGUN SQUARE WAVE FULL-BRIDGE INVERTER UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN MIKRO . *JURNAL MANUTECH* , 18 – 85 .
- Riskha Mirandha Hamid, R. A. (t.thn.). RANCANG BANGUN CHARGER BATERAI UNTUK KEBUTUHANAN UMKM. *JURNAL TEKNOLOGI TERPADU NO. 2 VOL. 4*, 130-136.
- Saputry, A. P. (2019). Pengaruh Rasio LiB0B:Ti02 dari Lembaran Polimer Elektrolit sebagai Pemisah terhadap Kinerja Elektrokimia Baterai Lithium Ion Berbasis LTO . *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 136-142.
- Setiawan, E. (2015). PENGGUNAAN KONVERTER JENIS BUCK DENGAN PEMUTUS TEGANGAN OTOMATIS UNTUK PENGISI AKUMULATOR. *TRANSIENT VOL. 4, NO. 1*, 51-57.
- Setiono, I. (2015). AKUMULATOR, PEMAKAIAN DAN PERAWATANNYA . *METANA, Vol. 11 No. 01*, 31 - 36 .
- Soniarto. (2017). ANALISA BEBAN ARUS PADA INVERTER DAN TRAFU PADA WAKTU PEMAKAIAN DAN PENGISIAN AKI . *JURNAL TUGAS AKHIR* , 1-16.