

**RANCANG BANGUN SUMBER ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN
GENERATOR *LOW RPM* DENGAN TRANSFORMATOR
1 FASA DARI 12 VOLT DC KE 220 VOLT AC**



SKRIPSI

Diajukan Sebagai Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Program Strata-1
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh:

RONI AGUSTIAN
132016023

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2020**

SKRIPSI

RANCANG BANGUN SUMBER ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN
GENERATOR *LOW RPM* DENGAN TRANSFORMATOR
1 FASA DARI 12 VOLT DC KE 220 VOLT AC



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
14 Agustus 2020

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :
RONI AGUSTIAN

Susunan Dewan Peguji

Pembimbing 1

Ir. Eliza, M.T
NIDN: 0209026201

Pembimbing 2

Muhammad Hurairah, S.T., M.T
NIDN: 0228098702

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. K. G. Ahmad Roni, M.T
NIDN: 0227077004

Penguji 1

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

Penguji 2

Wiwin A. Oktaviani, S.T., M.Sc
NIDN: 0207038102

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro

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

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan disuatu perguruan tinggi, sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diberikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, September 2020



membuat pernyataan

Roni Agustian

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“RANCANG BANGUN SUMBER ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN GENERATOR *LOW RPM* DENGAN TRANSFORMATOR 1 FASA DARI 12 VOLT DC KE 220 VOLT AC”** yang disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh 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 :

1. Ibu Ir.Eliza, M.T selaku Pembimbing I
2. Bapak Muhammad Hurairah, S.T., M.T, 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.

Disamping itu penulis menyampaikan rasa terima kasih atas kesempatan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak Abid Djazuli,SE, MM Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, MT, Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Taufik Barlian, ST. M. Eng Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak dan Ibu Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Semua pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, September 2020

Penulis,

Roni Agustian

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Jangan pernah membuat orang tua kita kecewa oleh diri kita
- Jika kau ingin memenangkan sesuatu, jika kau ingin sukses, dengarkan kata hatimu. Jika hatimu tak bisa menjawabnya, tutup matamu dan pikirkan Ayah dan Ibumu. Dan semua rintangan terlewati, semua masalah lenyap seketika. Kemenangan akan jadi milikmu, Hanya milikmu.
- Jangan pernah takut untuk mencoba jika ingin mendapatkan sesuatu.
- Jangan pernah meninggalkan shalat sesungguhnya shalat mencegah dari perbuatan keji dan mungkar.
- Kaya harta tapi miskin hati takkan menemukan kedamaian didunia ataupun akhirat.
- Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. □ Hasil tidak pernah mengkhianati proses.

Kupersembahkan Skripsi Ini Kepada:

- Tuhan Ku Allah Swt., Dan Nabiku Muhammad Saw.
- Pembimbing Skripsi Ku Ibu Ir. Eliza, M.T & Bapak Muhammad Hurrairah, S.T, M.T.
- Serta Keluarga Besarku Dan Sanak Saudaraku Yang Menasehatiku Dan Mendoakanku.
- Teman - Teman Dekatku Yang Telah Mensupport Dan Mendoakanku
- Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Dan Staff Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Sahabatku, Serta Seluruh Teman-Teman Teknik Elektro Terutama Angkatan 2016 Yang Selalu Mendukung Dan Berjuang Bersama.

ABSTRAK

Pembangkit sumber listrik arus bolak balik merupakan suatu sumber energi listrik yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pada umumnya yang bersumber pada sumber listrik. Ketika sumber aliran listrik tersebut mengalami kemacetan, tidak ada jalan lain harus ada sumber listrik alternatif yang memungkinkan seperti pembangkit listrik generator low rpm, yang dimodifikasi penggunaannya dengan akumulator, inverter dan charger akumulator sebagai proses pembebanan dan pengisi aliran listrik secara hybrid melalui generator low rpm tersebut. Beban yang terpasang tetap pada keluaran tegangan inverter dengan adanya muatan listrik dari generator low rpm tersebut, ini pula dapat menjadi sumber beban lampu penerang arus searah sumber tegangan listrik yang dirancang tersebut mempunyai penghasil tegangan output sebesar 220 Vac dengan sumber tegangan input berasal dari tegangan akumulator sebesar 12Vdc dengan daya tamping inverter sebesar 500 watt.

Kata kunci : generator *low rpm*, akumulator, *inverter*, beban.

ABSTRACT

Generating alternating current electricity sources is a source of electrical energy that is widely used by people in general who are used to power sources. When the source of electricity is congested, there is no other way there should be alternative sources of electricity that are possible, such as low rpm generators, which are modified for use with accumulators, inverters and accumulator chargers as a process of loading and charging electricity in a hybrid manner through the low rpm generator. . The load that is fixed at the output voltage of the inverter with the electric charge from the low rpm generator, this can also be a source of direct current lighting load. The designed power source has an output voltage of 220 Vac with the input voltage source coming from an accumulator voltage of 220 Vac. 12Vdc with 500 watts of inverter tamping power.

Key words: *low rpm* generator, accumulator, inverter, load.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
SURAT PEGESAHAN	ii
SURAT PERYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
Bab 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Sistematika Penulisan	2
Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Motor Induksi 1 Fasa	4
2.1.1. Konstruksi Motor Induksi	4
2.1.2. Prinsip Kerja Motor Induksi	5
2.2. Motor Kapasitor	5
2.2.1. Cara Menjalankan Motor Kapasitor	6
2.3. Karakteristik Motor Induksi 1 Fasa	6
2.4. Generator	6
2.4.1. Konstruksi Generator Sinkron	7
2.4.2. Prinsip Kerja Generator Sinkron	8
2.5. Transformator	9
2.5.1. Prinsip Kerja Transformator	9

2.5.2. Konstruksi Transformator	9
2.6. Inverter	10
2.6.1. Inverter 1 Fasa	10
2.6.2. Prinsip Kerja Inverter 1 Fasa	10
2.7. Akumulator (AKI)	11
2.7.1. Jenis-jenis Akumulator (AKI)	11
2.7.2. Prinsip Kerja Akumulator (AKI)	12
2.7.3. Proses Pengosongan Akumulator (AKI)	12
2.7.4. Proses Pengisian Akumulator (AKI)	13
2.8. Magnet Neodymium	13
2.8.1. Karakteristik magnet permanen	14
Bab 3 METODE PENELITIAN	15
3.1. Langkah Kerja Penelitian	15
3.2. Diagram Fishbone	15
3.3. Diagram Blok Rangkaian	16
3.3.1 Keterangan gambar	16
3.3.2 Prinsip Kerja Rangkaian	18
3.4. Alat dan Bahan Kerja	19
3.5. Proses Pembuatan Alat	20
3.2. Proses Pengujian Alat	20
Bab 4 DATA DAN ANALISA PERHITUNGAN	21
4.1. Prosedur Data	21
4.1.1 Data Alat	21
4.2. Data Hasil Pengukuran	23
4.3. Analisa Perhitungan	24
4.4. Perhitungan Effisien Daya Inverter	30
Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN	32

5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Kontruksi Umum Motor Induksi 1 Fasa	5
Gambar 2.2. Motor Kapasitor	5
Gambar 2.3. Generator AC Satu Fasa Dua Kutub	7
Gambar 2.4. Generator AC Tiga Fasa Dua Kutub	7
Gambar 2.5. Stator	8
Gambar 2.6. Rotor Kutub Menonjol	8 9
Gambar 2.7. Transformator Satu Fasa Tipe Inti	10
Gambar 2.8. Transformator Satu Fasa Tipe Cangkang	10
Gambar 2.9. Prinsip Kerja Inverter Push Pull dan Gelombang Output	11
Gambar 2.10. Kontruksi AKI	12
Gambar 2.11. Kebutuhan Magnet Permanen	15
Gambar 3.1. Fishbone	16
Gambar 3.2. Diagram Blok Rangkaian Sumber Energi Listrik Generator Low Rpm	17

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Alat Kerja	19
Tabel 3.2. Bahan Kerja	19
Tabel 4.1. Data Akumulator	21
Tabel 4.2. Data Inverter Step Up	21
Tabel 4.3. Data Motor Listrik 1 Fasa	22
Tabel 4.4. Data Generator AC Neody Magnet	22
Tabel 4.5. Data Regulator Arus Searah	22
Tabel 4.6. Data Changer Akumulator	22
Tabel 4.7. Data Hasil Pengukuran Inverter Dengan Beban AC	23
Tabel 4.8. Data Hasil Pengukuran Inverter Dengan Beban DC	23
Tabel 4.9. Data Hasil Pengukuran Motor Induksi Dengan Beban AC	23
Tabel 4.10. Data Hasil Pengukuran Motor Induksi Dengan Beban DC	24
Tabel 4.11. Data Hasil Pengukuran Generator Dengan Beban AC	24
Tabel 4.12. Data Hasil Pengukuran Generator Dengan Beban AC	24
Tabel 4.13. Data Hasil Pengukuran Regulator Dengan Beban DC	24
Tabel 4.14. Data Hasil Perhitungan Daya Input Inverter Beban AC	25
Tabel 4.15. Data Hasil Perhitungan Daya Output Inverter Beban AC	25
Tabel 4.16. Data Hasil Perhitungan Daya Input Inverter Beban DC	25
Tabel 4.17. Data Hasil Perhitungan Daya Output Inverter Beban DC	26
Tabel 4.18. Data Hasil Pengukuran Tabel 4.8 beban AC	26
Tabel 4.19. Data Hasil Pengukuran Tabel 4.10 beban DC	26
Tabel 4.20. Data Tabel Urubin	27
Tabel 4.21. Data Hasil Pengukuran Generator	27

Tabel 4.22. Data Hasil Perhitungan Regulator Beban DC	27
Tabel 4.23. Data Hasil Perhitungan Regulator	28
Tabel 4.24. Data hasil perhitungan beban AC	28
Tabel 4.25. Data hasil perhitungan beban DC	28

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Energi listrik pada masa sekarang ini banyak sekali dimanfaatkan oleh masyarakat yang tinggal perkotaan maupun di daerah, untuk digunakan sebagai sumber aliran listrik dalam mengaktifkan peralatan listrik rumah tangga sebagai kebutuhan alat penunjang pekerjaan sehari-hari seperti penggunaan lampu penerangan, televisi, komputer, pompa air dan alat listrik lainnya.

Sumber energi listrik yang selalu dipakai oleh masyarakat kebanyakan berasal dari sistem saluran listrik PLN yang terkoneksi pada tegangan 220 Volt AC, penggunaan sumber aliran listrik tersebut hanya dapat dijangkau pada daerah perkotaan sedangkan untuk daerah terpencil energi listrik tersebut belum dapat dijangkau oleh sistem pemasuk energi listrik yang berasal dari PLN.

Dengan uraian latar belakang diatas inilah suatu alasan solusi untuk mengatasi energi listrik untuk penggunaan pada daerah terpencil, penulis darap proposal skripsi ini ingin mengetengahkan suatu “Rancang Bangun Sumber Energi Listrik Menggunakan Generator Low Rpm Dengan Aplikasi Rangkaian Step Up Transformator 1 Fasa Dari 12 Volt DC Ke 220 Volt AC”. Dengan proses kerja alat bersumber dari listrik akumulator untuk mengaktifkan inverter, yang digunakan untuk menggerakkan motor arus bolak-balik sebagai penggerak generator Low Rpm dan menghidupkan beban.

Sedangkan hasil sumber listrik generator Low Rpm digunakan sebagai alat pengisian aliran arus dan tegangan ke akumulator secara kontinyu, kemudian sumber listrik dari generator ini juga dapat langsung dijadikan sumber aliran listrik arus searah yang dapat menghidupkan beban mempunyai kutub positif dan negatif, dengan demikian sumber listrik tersebut dapat menghidupkan beban arus bolak-balik dan searah.

1.2.Tujuan Penelitian

Penelitian yang dikerjakan dalam proses rancang bangun alat pembangkit sumber energi listrik dari akumulator, inverter, motor, generator Low Rpm, digunakan sebagai sumber energi listrik alternatif di daerah terpencil.

1.3.Batasan Masalah

Permasalahan pada rancang bangun alat pembangkit tersebut.

1. permasalahannya dibatasi hanya membahas mengenai proses pembuatan generator Low Rpm yang dimodifikasi dari magnet neodmium dari motor induksi 1 fasa ke start kapasitor.
2. Membahas mengenai komponen Stator Generator dan Rotor Penggerak.
3. Meneliti dan mengukur arus dan tegangan yang disuply ke akumulator dan beban.
4. Menghitung daya dan efisien penggunaan Generator Low Rpm terhadap beban.

1.4.Sistematika Penulisan

Uraian dalam penyusunan isi draft proposal skripsi ini terdiri dari beberapa bab yang isinya dapat disimpulkan antara lain.

Bab 1 Pendahuluan

Menjelaskan tentang latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan

Bab 2 Tinjauan Pustaka

Menjelaskan tentang outline, motor listrik 1 fasa, bagian motor, generator Low Rpm, akumulator, arus bolak-balik, arus searah dan beban.

Bab 3 Metode Penelitian

Menjelaskan tentang langka kerja penelitian, tempat dan waktu, diagram flow chart, diagram blok rangkaian, diagram rangkaian, alat dan bahan, proses pembuatan alat, proses pengujian dan pengukuran alat

Bab 4 Data dan Hasil Pembahasan

Menjelaskan tentang data alat, data hasil pengukuran, analisa perhitungan dan analisa pembahasan.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Menjelaskan tentang kesimpulan dari uraian yang ada pada penjealsan bab per bab dan menjelaskan pula mengenai saran yang dikerjakan dalam proses metode penelitian.

Daftar Pustaka

Lampiran

Daftar Pustaka

- Adhitya, F., Budhi, A., Dian, Y. S. 2016. Perancangan Trasfomator Satu Fasa dan Tiga Fasa Meggunakan Perangkat Lunak Komputer. *Jom FTEKNIK*. 3 (2): 1-2.
- Anizar, I. 2015. Analisis Pengaruh Variasi Jumlah Kutub dan Jarak Celah Magnet Rotor Terhadap Performan Generator Sinkron Fluks Radial. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*. 9 (2): 62-66.
- Asfari, H. 2016. Kajian Pegaaruh Modifikasi Jumlah Kutub Terhadap Perubahan Daya dan Torsi Motor Induksi Satu Fasa. *Jurnal Elektro*. 1 (2): 1-5.
- Atman., Elvira, Z., Zulfahri. 2017. Analisis Peggunaan Energi Listrik Pada Motor Induksi Satu Phasa Dengan Menggunaka Inverter. *Jurnal Sains, Energi, Teknologi & Industri*. 1 (2): 1-2.
- Catur, R. H. 2015. Pemanfaatan Low Speed Neodymium Wind Turbin Generator Sebagai Alternatif Sumber Listrik Rumah Kawasan Pesisir. *Seminar Master 2018 PPNS*. 1 (1): 140.
- Iman, S. 2015. Akumulator, Pemakaian dan Perawatannya. *Metana*. 11 (1): 31-36.
- Nanang, S., Tony, S. 2013. Fabrikasi Magnet Permanen Bonded NdFeB Untuk Prototipe Generator. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*. 9 (1): 12.
- Ray, M., Kho, H. K., Ayong, H. 2016. Rancang Bangun Inveter Dengan Menggunakan Sumber Baterai DC 12V. *Jurnal Elektronika*. 1 (1): 21-26.
- Urip, M., Hendro, A. W. 2014. Metode Pembelajaran Listrik Rewinding Motor 1Fasa (Pompa Air) Pada Mata Kuliah Praktek Pemeliharaan Motor Listrik. *Jurnal Teknik Mesin*. 22 (2): 97.