

SKRIPSI

**PERAKITAN MOTOR INDUKSI SEBAGAI GENERATOR UNTUK
MENINGKATKAN COEFFICIENT OF PERFORMANCE**



**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh:

RAHMAT FAJRI

03041381924072

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**PERAKITAN MOTOR INDUKSI SEBAGAI GENERATOR UNTUK
MENINGKATKAN COEFFICIENT OF PERFORMANCE**



**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh:

RAHMAT FAJRI

03041382025125

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

A handwritten signature in black ink on a white background. The signature is cursive and appears to be 'Muhammad Abu Bakar Sidik'. There is a faint circular stamp in the background.

Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., IPU
NIP. 197108141999031005

Palembang, 19 Agustus 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink on a white background. The signature is cursive and appears to be 'Ir. Sri Agustina'.

Ir. Sri Agustina, M.T
NIP. 196108181990032003

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rahmat Fajri
NIM : 03041381924072
Fakultas : Teknik
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro
Universitas : Universtias Sriwijaya

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin*: 13%

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian Saya yang berjudul “ Perakitan Motor induksi Menjadi Generator Induksi Untuk Meningkatkan Coefficient of Performance.” merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudianhari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam karya ilmiah ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku..

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Palembang, 19 Agustus 2024




RAHMAT FAJRI

NIM. 03041381924072

HALAMAN PERNYATAAN DOSEN

Saya sebagai Pembimbing menyatakan bahwa telah membaca dan menyetujui Skripsi ini dan dalam pandangan Saya skop dan kuantitas Skripsi ini mencakupi sebagai Mahasiswa Sarjana Strata Satu (S1).

Tanda Tangan : 
Pembimbing Utama : Ir.Sri Agustina, M.T.
Tanggal : 19 Agustus 2024

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas Sriwijaya, Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rahmat Fajri
NIM : 03041381924072
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah Saya yang berjudul:

**“ PERAKITAN MOTOR INDUKSI SEBAGAI GENERATOR UNTUK
MENINGKATKAN COEFFICIENT OF PERFORMANCE.”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tulisan Saya sebagai Penulis / Pencipta dan sebagai Pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Indralaya

Pada tanggal : 19 Agustus 2024



RAHMAT FAJRI

NIM. 03041382025125

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya sehingga saya selaku penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Saya menyadari bahwa selama pengerjaan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan serta dukungan berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Orang tua dan keluarga tercinta yang selalu membantu penulis dalam bentuk kasih sayang, memberikan doa, motivasi serta semangat dan dukungan baik dalam bentuk moral maupun materi selama penyusunan laporan Tugas Akhir ini
2. Bapak Muhammad Abu Bakar Siddik, S.T., M.Eng., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Eng. Suci Dwijayanti, S.T., M.S. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Hj. Sri Agustina, M.T. selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat dan dukungan sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan baik.
5. Ibu Ir. HJ. Dwirina Yuniarti, MT. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan dukungan selama penulis menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
6. Segenap dosen pengajar Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya atas semua ilmu dan bimbingan yang telah diberikan selama ini.
7. Segenap staff administrasi Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya atas semua bantuan dan arahan selama perkuliahan.
8. Keluarga besar Teknik Elektro 2019, kampus Palembang Universitas Sriwijaya, serta Kakak dan Adik tingkat Teknik Elektro 2017-2021 Universitas Sriwijaya.
9. Serta pihak-pihak yang sangat membantu di dalam skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna sebagaimana yang diharapkan, untuk itu kritik dan saran yang membangun akan saya terima dengan tangan terbuka. Semoga tugas akhir ini dapat berguna dikemudian hari bagi akademisi dan untuk penelitian selanjutnya..

Palembang, 14 Maret 2024

A square box containing a handwritten signature in black ink. The signature is stylized and appears to be 'Rahmat Fajri'.

RAHMAT FAJRI

NIM. 03041381924072

ABSTRAK

PERAKITAN MOTOR INDUKSI MENJADI GENERATOR INDUKSI UNTUK MENINGKATKAN COEFFICIENT OF PERFORMANCE

(Rahmat Fajri, 03041381924072, 53 halaman)

Penelitian ini bertujuan untuk merakit motor induksi menjadi generator guna meningkatkan Coefficient of Performance (COP). Metode penelitian dilakukan di laboratorium Teknik Elektro Universitas Sriwijaya. Alat-alat yang digunakan meliputi motor arus searah (DC), tachometer, multimeter, dan lampu pijar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan beban dari 200 watt hingga 1000 watt menyebabkan arus yang dihasilkan semakin besar, sementara tegangan semakin kecil. COP meningkat seiring dengan peningkatan beban. Diharapkan penelitian selanjutnya memperhatikan kenaikan suhu pada setiap penambahan beban serta evaluasi alat untuk meningkatkan performa

Kata Kunci: Motor Induksi, Generator, Coefficient of Performance, Beban, Tegangan, Arus.

ABSTRACT

PERAKITAN MOTOR INDUKSI MENJADI GENERATOR INDUKSI UNTUK MENINGKATKAN COEFFICIENT OF PERFORMANCE

(Rahmat Fajri, 03041381924072, 53 halaman)

This research aims to assemble an induction motor into a generator to improve the Coefficient of Performance (COP). The research was conducted in the Electrical Engineering laboratory at Universitas Sriwijaya. The tools used include a direct current (DC) motor, tachometer, multimeter, and incandescent lamp. The results showed that increasing the load from 200 watts to 1000 watts caused the current generated to increase, while the voltage decreased. COP increased with the load increment. Future research should consider the temperature rise with each load increment and evaluate the tools to enhance performance.

Keywords: *Induction Motor, Generator, Coefficient of Performance, Load, Voltage, Current*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN DOSEN	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR RUMUS	xiv
BAB I PENDAHULUAN	5
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Prinsip Pembangkit Listrik.....	5
2.2 Motor Arus Searah (DC)	7
2.3 Torsi.....	9
2.4 Roda Gigi	10
2.5 Pulley.....	11
2.6 Sabuk pulley	12
2.7 Baterai (<i>accu</i>)	13
2.8 Sistem Switching.....	14
2.9 Daya listrik	14
2.10 Tachomometer.....	17
2.11 Multimeter	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19

3.1	Lokasi dan Timeline Penelitian	19
3.2	Metode Penelitian	19
3.3	Langkah - Langkah Penelitian	20
3.4	Alat – Alat Yang Digunakan	20
3.5	Diagram Alir Penelitian	21
3.6	Design Perakitan Motor Induksi Menjadi Generator	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Perencanaan Motor Generator Set	29
4.2	Data Hasil Pengukuran dan Pembahasan	29
4.3	Analisa Hasil Penelitian	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		36
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA		37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Induksi Elektromagnetik	4
Gambar 2.2 Hukum Tangan Kanan <i>Fleming</i>	5
Gambar 2.3 (a) Generator Arus Bolak-balik; (b) Generator Arus Searah	8
Gambar 2.4 Perputaran Rotor Pada Generator 1 <i>Phasa</i>	7
Gambar 2.5 Motor DC	11
Gambar 2.6 Prinsip Perputaran Motor Arus searah	13
Gambar 2.7 <i>Pulley</i>	13
Gambar 2.8 Sabuk <i>pulley</i>	14
Gambar 2.9 Segitiga Daya	16
Gambar 2.10 Termometer	16
Gambar 2.11 <i>Tachometer</i>	16
Gambar 2.12 Multimeter	16
Gambar 2.13 Lampu Pijar	22
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	22

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Timeline Penelitian	19
Tabel 3.2 Alat - Alat yang digunakan	21
Tabel 3.3 Spesifikasi Motor	22
Tabel 3.4 Spesifikasi Motor DC.....	23
Tabel 3.5 Data Hasil Pengukuran Sementara	24

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Daya Aktif	6
Rumus 2.2 Daya Semu.....	10
Rumus 2.3 Daya Reaktif.....	10

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor energi merupakan salah satu sektor yang menjadi prioritas utama kebijakan pemerintah Indonesia pasca reformasi. Salah satunya adalah dibidang energi listrik. Energi listrik pada zaman sekarang telah menjadisesuatu yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan energi listrik menjadi kebutuhan primer pada dunia industri, rumah tangga, perkantoran ataupun pusat perbelanjaan. Kebutuhan listrik akan meningkat seiring dengan waktu yang akan datang dengan adanya peningkatan dan perkembangan baik dari jumlah penduduk, jumlah investasi, perkembangan teknologi termasuk didalamnya perkembangan dunia pendidikan [1].

Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang sudah mulai dimanfaatkan dan banyak digunakan oleh Masyarakat Indonesia. Karena hal itulah yang membuat kebutuhan energi listrik tidak lagi terlalu bergantung kepada PLN (Pembangkit Listrik Negara). salah satu komponen Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro adalah generator sebagai alat untuk mengubah energi mekanis menjadi energi listrik..

Generator merupakan sebuah mesin yang dapat mengubah energi gerak (mekanik) menjadi energi listrik (elektrik). Harga generator yang relatif cukup mahal jika dibandingkan dengan motor listrik, menjadi kendala dalam pembangunan pembangkit listrik alternatif. Penggunaan motor induksi satu fasa sendiri sangat banyak, antara lain pada pompa air, mesin jahit, kipas angin, kompresor, air conditioning (AC), dan lain-lain. Motor induksi merupakan salah satu motor listrik arus bolak-balik yang luas penggunaannya baik di industri maupun rumah tangga. Penggunaannya yang utama adalah sebagai prime mover pada alat-alat rumah tangga atau peralatan produksi di industri. Bilamana slip dibuat negatif atau dengan kata lain kecepatan putar rotor (n_r) lebih besar dari pada kecepatan medan putar (n_s) maka motor akan berfungsi sebagai generator. Penggunaan motor induksi sebagai generator memiliki beberapa keunggulan yaitu

menghasilkan tegangan sinewave yang murni , karena tidak menggunakan sikat arang maka tidak menghasilkan gangguan RFI (radio frequency interference) [1]. Agar dapat berfungsi sebagai generator dibutuhkan tegangan kapasitip yang akan menghasilkan arus induksi pada rotor untuk keperluan eksitasi. Arus kapasitip disediakan oleh kapasitor tambahan yang dipasang paralel dengan output generator. Hal lain yang melatar belakangi penulisan tugas akhir ini yaitu karena adanya penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Robbi Cahyadi (2023) dari Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya yang melakukan penelitian tentang Evaluasi Kapasitas Motor Penggerak Pada Motor Generator Set dan Ilvan Zaid Muhlasim (2023) dari Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya yang melakukan penelitian tentang Rancang Bangun Sistem Transmisi Pada Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Listrik. Yang dijadikan acuan tugas akhir penulis.

Dari penelitian di atas, penulis melakukan penelitian dengan merubah motor induksi menjadi generator induksi dari penelitian sebelumnya , dengan judul “ Perakitan Motor induksi Menjadi Generator Induksi Untuk Meningkatkan *Coefficient of Performance*.”

1.2 Perumusan Masalah

Pada penelitian ini peneliti bertujuan untuk membuat motor induksi menjadi generator dan meningkatkan performance dari motor induksi menjadi generator tersebut menjadi >2 . Berdasarkan latar belakang dan tujuan penelitian, maka dari itu perumusan masalah dari penulisan tugas akhir ini adalah menentukan apa saja langkah yang harus dilakukan dalam perakitan motor induksi menjadi generator dan meningkatkan koefisiennya.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk memahamilangkah apa saja yang semestinya dilakukan untuk memperoleh coefficient of performance (CoP) > 2 dengan melakukan pengamatan dan perhitungan sebagai berikut :

1. Mengukur dan menganalisis arus yang didapat pada setiap penambahan beban dilakukan.

2. Mengukur dan menganalisis tegangan yang didapat pada setiap penambahan beban dilakukan
3. Menganalisis peningkatan nilai *Coefficient of Performance* (CoP)

1.4 Batasan Masalah

Motor penggerak” yang” digunakan” adalah” motor ” DC.

1. Generator yang digunakan adalah generator AC 3 fasa 1000 W.
2. Rugi-rugi daya tidak diperhitungkan.
3. Rugi-rugi gesekan mekanik pada sistem diabaikan.
4. Menggunakan Pulley ukuran 5 dan 8 inc sesuai dengan spesifikasi motor.
5. Menggunakan beban lampu pijar 1000 watt

1.5 Manfaat Penelitian

1. Adapun manfaat yang diharapkan penulis dalam penelitian ini adalah:
2. Dapat mengetahui proses rancang bangun pada sistem transmisi motorgenerator set serta mampu menganalisa kemungkinan terjadinya masalah.
3. Dapat menganalisa apa saja hal yang dapat mempengaruhi peningkatan *performance* dari generator.
4. Mengetahui perhitungan dalam menentukan kapasitas pada motor penggerak.
5. Mendapatkan nilai temperatur motor pada saat kenaikan beban.
6. Serta sebagai panduan referensi untuk penelitian berikutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan pada tugas akhir ini yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini membahas mengenai penelitian sebelumnya dimana pada motor penggerak generator tersebut mengalami panas berlebih.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.

Pada bagian ini membahas mengenai teori dasar pada motor penggerak serta rumus-rumus yang akan digunakan untuk menentukan kapasitaas motor penggerak yang baru.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini membahas bagaimana penelitian ini akan dilakukan, waktu penelitian, lokasi penelitian, dan tahapan pengerjaan daripada penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini menjelaskan mengenai hasil penelitian menggunakan kapasitas motor penggerak yuang baru dan analisisnya

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian ini berisikan poin-poin kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran pengembangan untuk penelitian selanjutnya

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Effendy, “Rancang Bangun Motor Induksi Sebagai Generator (Misg) Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro,” *Transmisi*, vol. 11, no. 2, pp. 71-76–76, 2009.
- [2] L. S. Mahendra et al., “Pemulihan Gangguan Short Circuit Ke Tanah Pada Rotor,” vol. 01, no. 01, pp. 9–18, 2022.
- [3] M. Fikri, D. Anggainsi, S. Tinggi, T. Pln, and M. A. Id, “Metode Newton Raphson Untuk Analisis Aliran Daya Jaringan Distribusi 12,66 kV,” *J. Ilm. SUTET*, vol. 8, no. 2, pp. 114–121, 2018.
- [4] A. Armansyah and Z. Pelawi, “Analisis Cara Mengurangi Pengapian pada Motor Arus Searah,” *JET (Journal Electr. Technol.*, vol. 7, no. 2, pp. 80–86, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/jet/article/view/5400>
- [5] B. Dwi Nugraha, Andi Dwi Andre, and Safaruddin, “Analisis Sistem Starting Soft Starter Motor Listrik Pt.Semen Baturaja,” *J. Multidisipliner KAPALAMADA |Vol 1*, vol. 3, no. 3, p. 2022, 2022.
- [6] I. Viantama and B. M. Suyitno, “Analisis Perbandingan Sistem Kinerja Motor Penggerak Pada Mobil Listrik Kapasitas 75 kWh,” *J. Asimetri J. Ilm. Rekayasa Inov.*, vol. 3, pp. 157–164, 2021, doi: 10.35814/asiimetrik.v3i2.2083.
- [7] A. S. Alfauzi, N. B. Sriyanto, A. K. H. Yaqin, and ..., “RANCANG BANGUN MESIN PENIRIS MINYAK (Spinner) DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK ½ HP,” *Pros. Semin. ...*, vol. 1, pp. 132–142, 2020, [Online]. Available: <https://www.conf.nciet.id/index.php/nciet/article/view/128>
- [8] C. Direkwatana and J. Suthakorn, “Design of high performance dc motor actuated cable driving system for compact devices,” *Int. J. Power Electron. Drive Syst.*, vol. 11, no. 2, pp. 580–593, 2020, doi: 10.11591/ijpeds.v11.i2.pp580-593.
- [9] D. Budiman Margana and E. Habinuddin, “Fuzzy Logic Controller Implementation for Motor DC Control Position With Real-Time Operating System,” *Int. J. Inf. Syst. Technol. Akreditasi*, vol. 6, no. 158, pp. 654–

663, 2023.

- [10] D. A. Putra and R. Mukhaiyar, "Monitoring Daya Listrik Secara Real Time," *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.,* vol. 8, no. 2, p. 26, 2020, doi: 10.24036/voteteknika.v8i2.109138.
- [11] C. I. D. I Kadek Adi Erawan, I Made Agus Mahardiananta, "Rancang Bangun Termometer Real Time Berbasis Internet of Things," vol. 19, no. April 2022, pp. 1–8, 2023
- [12] R. F. Falka and Y. Bahar, "Pengukuran Nilai Selisih Error Tegangan Keluaran Catu Daya DC dengan Menggunakan Multimeter Digital dan Multimeter Analog pada Praktikum Laboratorium Dasar Elektronika dan Rangkaian Listrik Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya," *J. Pengelolaan Lab. Pendidik.,* vol. 4, no. 2, pp. 48–56, 2022, doi: 10.14710/jplp.4.2.48-56.