

**MODIFIKASI *REWINDING* MOTOR INDUKSI SATU FASA
MENJADI TIGA FASA UNTUK MENINGKATKAN
EFISIENSI DAYA LISTRIK**



**OLEH
I GUSTI BAGUS ALIT SUDARMA PUTRA
NIM. 2255021003**

**PROGRAM STUDI D4 TEKNOLOGI REKAYASA SISTEM ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2026



**MODIFIKASI *REWINDING* MOTOR INDUKSI SATU FASA MENJADI
TIGA FASA UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI DAYA LISTRIK**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Kepada
Universitas Pendidikan Ganesha
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
dalam Menyelesaikan Program Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika**



**Oleh
I Gusti Bagus Alit Sudarma Putra
NIM. 2255021003**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN (D4)
TEKNOLOGI REKAYASA SISTEM ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2026

TUGAS AKHIR

DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR SARJANA TERAPAN TEKNIK



Pembimbing I	Dr. I Wayan Sutaya, S.T., M.T. NIP.197903082006041003
Pembimbing II	Prof. Dr. Gede Indrawan, S.T., M.T. NIP.197601022003121001



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetak dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

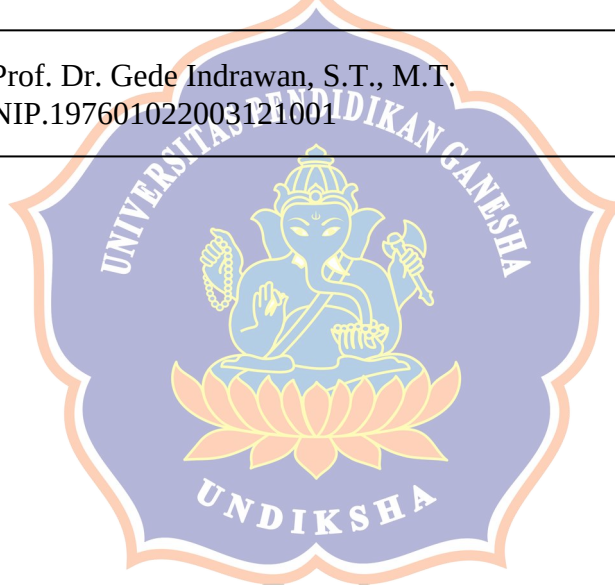


**Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik**

Tugas Akhir oleh I GUSTI Bagus Alit Sudarma Putra ini
telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 08 Januari 2026

Dewan Penguji

Ketua	Dr. Ir. Made Santo Gitakarma, S.T., M.T., MCE. NIP.197912102003121001
Anggota	I Gede Nurhayata, S.T., M.T. NIP.197504042002121001
Anggota	Dr. I Wayan Sutaya, S.T., M.T. NIP.197903082006041003
Anggota	Prof. Dr. Gede Indrawan, S.T., M.T. NIP.197601022003121001



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.



**Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik**

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Teknik

Menyetujui

Ketua Ujian	Ir. Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D. NIP.198211112008121001
Sekretaris Ujian	Dr. Ir. Made Santo Gitakarma, S.T., M.T., MCE. NIP.197912102003121001



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.



**Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik**

PERNYATAAN

Dengan ini saya

Nama : I Gusti Bagus Alit Sudarma Putra
NIM : 2255021003
Prodi/Jurusan/Fakultas : D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika /
Teknologi Industri / Fakultas Teknik dan Kejuruan

Menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul "**Modifikasi Rewinding Motor Induksi Satu Fasa menjadi Tiga Fasa untuk Meningkatkan Efisiensi Daya Listrik**" beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 8 Januari 2026
Yang membuat pernyataan,



I Gusti Bagus Alit Sudarma Putra
NIM. 2255021003

MOTTO

Aku harus percaya kepada diriku sendiri, percaya bahwa aku adalah orang yang
mereka percaya
(Naruto Uzumaki)



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat Nya-lah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Modifikasi *Rewinding* Motor Induksi Satu Fasa menjadi Tiga Fasa untuk Meningkatkan Efisiensi Daya Listrik”** sesuai dengan yang diharapkan. Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar Sarjana Terapan di Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika, Jurusan Teknologi Industri, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha.

Pada penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M. Pd, selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Bapak Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas motivasi dan fasilitas yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi sesuai dengan rencana.
3. Bapak Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T. selaku ketua Jurusan Teknologi Industri atas motivasi yang diberikan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Ir. Made Santo Gitakarma, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika.
5. Bapak I Wayan Sutaya, S.T., M.T. selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Bapak Prof. Dr. Gede Indrawan, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Orang tua dan keluarga yang memberikan dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman program studi D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika angkatan 2022, serta pihak-pihak yang telah membantu dan memberikan

dukungannya, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangannya dari segi materi maupun penyajiannya, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik serta saran-saran dari pembaca demi kesempurnaan selanjutnya. Penulis juga berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat, baik bagi penulis atau pihak-pihak yang memerlukannya. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih.



Singaraja, 8 Januari 2026

Yang membuat pernyataan,

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN PANITIA UJIAN TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian Pengembangan	5
1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan	5
1.7 Pentingnya Pengembangan	6
1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	6
1.8.1 Asumsi Pengembangan	6
1.8.2 Keterbatasan Pengembangan	7
1.9 Definisi Istilah.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	9
2.1 Kajian Teori	9
2.1.1 Motor Induksi sebagai Penggerak Motor Listrik	9
2.1.2 Karakteristik Motor Induksi Satu Fasa	10
2.1.2.1 Arus Start (<i>Starting Current</i>)	11
2.1.3 Keunggulan Motor Induksi Tiga Fasa	12
2.1.4 Konsep Konversi Motor Satu Fasa menjadi Tiga Fasa.....	14
2.1.5 <i>Rewinding</i> Motor Induksi.....	14

2.1.6 Slot Stator, Kutub, dan Distribusi Belitan.....	15
2.1.7 <i>Coil Pitch</i> dan <i>Short-Pitch Winding</i>	15
2.1.8 Teori Lilitan 1–8 pada Stator 36 Slot.....	16
2.1.9 Relevansi Lilitan 1–8 pada Konversi Satu Fasa ke Tiga Fasa	19
2.1.10 Karakteristik Lilitan 1–10 sebagai Pitch Mendekati Penuh.....	20
2.1.11 Konsep Slot Perpaduan Lilitan 1–8 dan 1–10.....	21
2.1.12 Relevansi Perpaduan Lilitan terhadap Konversi Satu Fasa ke Tiga Fasa	21
2.1.13 Keterkaitan Perpaduan Lilitan dengan Penelitian yang Dilakukan....	22
2.1.14 Efisiensi Motor Induksi dan Hubungannya dengan <i>Rewinding</i>	22
2.1.15 Keterkaitan Teori dengan Penelitian.....	23
2.1.16 Teori Jumlah Lilitan Stator pada Motor Induksi.....	24
2.2 Kajian Hasil Penelitian yang Relevan.....	26
2.3 Kerangka Berpikir.....	29
2.4 Perumusan Hipotesis.....	32
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
3.1 Model Penelitian Pengembangan.....	34
3.2 Prosedur Pengembangan.....	36
3.3.1 Alat Ukur.....	39
3.3.2 Kebutuhan Material.....	40
3.3.3 Kebutuhan Peralatan	41
3.4 Teknik Modifikasi Motor Induksi.....	44
3.4.1 Spesifikasi Motor yang Dimodifikasi	44
3.4.2 Prinsip Modifikasi Motor 1 Fasa ke 3 Fasa	46
3.4.3 Perancangan Lilitan 1-8 Kombinasi 1-10 (36 slot, 4 pole).....	48
3.4.4 Proses <i>Rewinding</i> Stator.....	55
3.4.5 Penyambungan dan <i>Finishing</i> Lilitan	56
3.6 Rancangan Penelitian	58
3.7 Uji Coba Produk.....	59
3.7.1 Subjek Uji Coba	60
3.7.2 Desain Uji Coba	61
3.7.3 Jenis Data	62
3.7.4 Metode dan Instrumen Pengumpulan Data	63
3.7.5 Metode dan Teknik Analisis Data.....	72

3.7.6 Analisis Data dari Pengujian Eksperimental.....	65
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	72
4.1 Hasil Penelitian	74
4.1.1 Penyajian Data Uji Coba Motor Induksi Satu Fasa.....	74
4.1.2 Penyajian Data Uji Coba Motor Induksi Tiga fasa	77
4.1.2 Penyajian Grafik Hasil Pengujian.....	78
4.1.4 Perbandingan Hasil Motor Induksi Tiga Fasa dan Satu Fasa	81
4.1.3 Hasil Analisis Data.....	83
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	84
4.3 Implikasi Penelitian.....	85
4.3.1 Implikasi Teoritis	85
4.3.2 Implikasi Praktis	85
BAB V PENUTUP	87
5.1 Rangkuman	87
5.3 Saran.....	88
DAFTAR RUJUKAN	90
LAMPIRAN-LAMPIRAN	93
RIWAYAT HIDUP	98
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	99



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Objek Penelitian (Motor Induksi Satu Fasa).....	37
Tabel 3. 2 Spesifikasi Motor Induksi Satu Fasa.....	45
Tabel 3. 3 Cara Menggulung Motor 3 Fasa	52
Tabel 4. 1 Motor Induksi 1 Fasa (Hasil Uji Laboratorium)	76
Tabel 4. 2 Motor Induksi 3 Fasa (Hasil Uji Laboratorium)	77
Tabel 4. 3 Perbandingan Hasil Uji Coba Motor Induksi Tiga Fasa dengan Motor Induksi Satu Fasa	81



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lilitan Motor Induksi 1 Fasa	18
Gambar 2. 2 Lilitan Motor Induksi 3 Fasa	18
Gambar 2.3 Diagram Alir Kerangka Berpikir.....	30
Gambar 2.4 Diagram Alir Pembuatan Alat.....	32
Gambar 3. 1 Tahapan Model Pengembangan Borg & Gall	35
Gambar 3. 2 Motor Induksi 1 Fasa.....	40
Gambar 3. 3 Kawat Tembaga Enamel	40
Gambar 3. 4 Material Isolasi	41
Gambar 3. 5 Beban Mekanik	41
Gambar 3. 6 Multimeter Digital.....	42
Gambar 3. 7 Clamp Meter.....	42
Gambar 3. 8 Cos Phi Meter.....	43
Gambar 3. 9 Tachnometer.....	43
Gambar 3. 10 Timbangan Digital	43
Gambar 3. 11 Lilitan Motor 1 Fasa.....	45
Gambar 3. 12 Pola Lilitan Motor 3 Fasa.....	53
Gambar 3. 13 Gambar Pola Belitan Motor Induksi 3 Fasa.....	54
Gambar 3. 14 Hubungan Y	57
Gambar 4. 1 Grafik Hubungan RPM terhadap Torsi Motor Induksi Satu Fasa dan Tiga Fasa	79
Gambar 4. 2 Grafik Hubungan Daya Input (Pin) dan Daya Output (Pout) Motor Induksi Satu dan Tiga Fasa	80
Gambar 4. 3 Grafik Efisiensi terhadap RPM Motor Tiga Fasa.....	81
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Hasil Uji Coba Motor Induksi Tiga Fasa dengan Motor Induksi Satu Fasa	82
Gambar 4. 5 Gulungan Motor Satu Fasa.....	83
Gambar 4. 6 Gulungan Motor Tiga Fasa	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Formulir Bimbingan Tugas Akhir	96
Lampiran Dokumentasi.....	100

