

**UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA**

TUGAS AKHIR

**RANCANGAN BANGUN GENERATOR FLUKS AKSIAL MAGNET PERMANEN 3
STATOR 4 ROTOR DENGAN MENGGUNAKAN 3 FASE DENGAN PERHITUNGAN
TAGUCHI**

MUHAMMAD LUTFI HIDAYAT

NIM. 173700052

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA

SURABAYA 2021



**UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA**

SKRIPSI

**RANCANGAN BANGUN GENERATOR FLUKS AKSIAL MAGNET
PERMANEN 3 STATOR 4 ROTOR DENGAN MENGGUNAKAN 3 FASE
DENGAN PERHITUNGAN TAGUCHI**

**MUHAMMAD LUTFI HIDAYAT
NIM. 173700052**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2021**

SKRIPSI

**RANCANGAN BANGUN GENERATOR FLUKS AKSIAL MAGNET
PERMANEN 3 STATOR 4 ROTOR DENGAN MENGGUNAKAN 3 FASE
DENGAN PERHITUNGAN TAGUCHI**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri Fakultas
Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**

**MUHAMMAD LUTFI HIDAYAT
NIM. 173700052**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2021**



Persetujuan Dosen Pembimbing

Tugas Akhir ini dinyatakan cukup dan siap untuk dipresentasikan serta diujikandalam Sidang Tugas Akhir

Surabaya, 24 Mei 2021

Dosen Pembimbing,



M. Nushron Ali Mukhtar, ST., MT.
NIDN: 0722108505

Persetujuan Panitia Sidang Tugas Akhir

Tugas Akhir ini telah selesai diujikan dalam Sidang Tugas Akhir dan telah dinyatakan LULUS oleh Panitia Sidang Tugas Akhir dari Fakultas Teknik, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Hari : Rabu

Tanggal : 30 Juni

Tahun : 2021

Panitia Ujian,

Ketua

: Yunia Dwie Nurcahyanie, ST., MT.
Dekan Fakultas Teknik

Sekretaris

: M. Nushron Ali Mukhtar, ST., MT.
Ketua Program Studi Teknik Industri

Anggota

: Yunia Dwie Nurcahyanie, ST., MT.
Penguji I

: M. Abdul Jumali, ST., MT.
Penguji II

: M. Nushron Ali Mukhtar, ST., MT.
Dosen Pembimbing



Surat Pernyataan Karya Tugas Akhir

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Muhammad Lutfi Hidayat
NIM : 173700052
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Rancangan Bangun Generator Fluks Aksial
Magnet Permanen 3 Stator 4 Rotor Dengan
Menggunakan 3 Fase Dengan Perhitungan
Taguchi
Dosen Pembimbing : M. Nushron Ali Mukhtar, ST., MT.

Menyatakan bahwa Karya Tugas Akhir saya ini sebagian maupun keseluruhan adalah bukan hasil menjiplak, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 28 Mei 2021

Dosen Pembimbing,

Mahasiswa



M. Nushron Ali Mukhtar, ST., MT.
NIDN: 0722108505



Muhammad Lutfi Hidayat

MOTTO

“ Bertahan dan Sabar ”

Apapun yang terjadi, teruslah melangkah dan tetap semangat. Bertahan dan bersabar dalam menjalankan sesuatu nikmati prosesnya. Percayalah, semua akan baik-baik saja jika setiap langkahmu melibatkan Tuhanmu dalam urusanmu.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas ridho-Nya Tugas Akhir dengan judul **“RANCANGAN BANGUN GENERATOR FLUKS AKSIAL 3 MAGNET 4 LILITAN DENGAN MENGGUNAKAN 3 FASE”**. Penyelesaian penyusunan tugas akhir sebagai salah satu syarat penerapan keilmuan yang diperoleh selama studi dan menyelesaikan studi serta mendapatkan gelar sarjana Teknik, di program studi Teknik Industri fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Untuk penulisan Tugas Akhir penelitian ini tidak luput dari kekurangan, namun dengan adanya koreksi, pengarahan, dan juga perbaikan dari Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan dan saran terbaik sehingga Tugas Akhir Penelitian ini dapat diselesaikan sesuai dengan harapan. Ucapan terima kasih yang sebanyak-banyaknya juga ditujukan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, telah memberikan rahmat dan hidayah serta kesehatan pada kita semua.
2. Kedua orang tua, terima kasih yang selalu berdoa memberikan motivasi dan selalu menginspirasi saya untuk selalu tetap semangat dan putus asa dalam menyelesaikan pengerjaan skripsi ini.
3. Ibu Yunia Dwie Nurcahyanie, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
4. Bapak M. Nushron Ali Mukhtar, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri dan selaku Dosen Pembimbing Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
5. Bapak M. Abdul Jumali, ST., MT sebagai orang tua kedua yang telah memberikan dedikasi tinggi selama ini.
6. Keluarga besar asisten Laboratorium Teknik Industri dan Industrial Merchandise, yang sudah mensupport dan sebagai penyemangat penyelesaian tugas akhir.

Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan sebagaimana mestinya, dan juga dapat berguna bagi masyarakat.

Surabaya, 28 Mei 2021

Penulis

Muhammad Lutfi Hidayat

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----------|
| Halaman Judul | i |
| Halaman Judul Dalam | ii |
| Lembar Persetujuan Pembimbing | iii |
| Lembar Persetujuan Panitia Ujian | iv |
| Surat Pernyataan Karya Tugas Akhir | v |
| Motto | vi |
| Kata Pengantar | vii |
| Daftar Isi | ix |
| Daftar Gambar | xi |
| Daftar Tabel | xii |
| Abstrak | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah | 3 |
| 1.3.1 Ruang Lingkup | 3 |
| 1.3.2 Batasan Masalah | 3 |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.4.1 Tujuan | 3 |
| 1.4.2 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Generator | 5 |
| 2.2 Perbandingan Generator Terdahulu | 5 |
| 2.3 Generator Magnet Permanen | 5 |
| 2.4 Komponen-Komponen Generator | 7 |
| 2.4.1 Stator | 7 |
| 2.4.2 Rotor | 8 |
| 2.4.3 Besi As | 8 |
| 2.4.4 Kumparan | 9 |
| 2.4.5 Bearing | 9 |
| 2.4.6 Magnet | 9 |
| 2.5 Metode Rancang Bangun Generator | 10 |
| 2.6 Metode Taguchi | 12 |
| 2.7 Penelitian Terdahulu | 13 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 15 |
| 3.1 Rancangan Penelitian | 15 |
| 3.2 Definisi Langkah Pembuatan Produk | 17 |
| 3.2.1 Desain Produk | 17 |
| 3.2.2 Desain Stator | 18 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 3.2.3 | Desain Rotor | 18 |
| 3.2.4 | Rincian Kumbaran | 19 |
| 3.2.5 | Data Produk | 19 |
| 3.3 | Uji Produk | 19 |
| 3.3.1 | Uji Tegangan (V) | 20 |
| 3.3.2 | Uji Arus (A) | 20 |
| 3.3.3 | Uji Generator (rpm) | 20 |
| 3.4 | Definisi Operasional Variabel | 21 |
| 3.4.1 | Variabel Terikat | 21 |
| 3.4.2 | Variabel Bebas | 21 |
| 3.5 | Metode Analisis Data | 22 |
| BAB IV PENYAJIAN DAN ANALISIS DATA | | 24 |
| 4.1 | Penyajian Data | 24 |
| 4.1.1 | Analisis Generator | 24 |
| 4.1.2 | Generator | 25 |
| 4.1.3 | Hasil Perhitungan Produk | 26 |
| 4.1.4 | Proses Pengerjaan Mesin | 28 |
| 4.1.5 | Langka-Langka Proses Produksi | 33 |
| 4.1.6 | Skema Kinerja Operasi Mesin Generator Fluks Aksial | 34 |
| 4.2 | Pengelola Data | 35 |
| 4.2.1 | Pengambilan Data Generator | 36 |
| 4.2.2 | Grafik Tegangan dan Arus | 43 |
| 4.3 | Analisa dan Pembahasan | 44 |
| 4.3.1 | Generator | 44 |
| 4.3.2 | Perbandingan dengan Generator Lain | 44 |
| BAB V SIMPULAN DAN SARAN | | 46 |
| 5.1 | Simpulan | 46 |
| 5.2 | Saran | 46 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 48 |
| LAMPIRAN | | 49 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Generator Single Sided..... | 6 |
| Gambar 2.2 Generator Double Sided..... | 6 |
| Gambar 2.3 Generator Multi Disc | 7 |
| Gambar 2.4 Rangkaian stator | 7 |
| Gambar 2.5 Gambar rangkaian rotor | 8 |
| Gambar 2.6 Gambar as penyangga stator dan rotor | 8 |
| Gambar 2.7 Gambar kumparan kawat tembaga..... | 9 |
| Gambar 2.8 Bearing penyetabil putaran | 9 |
| Gambar 2.9 Magnet Neodymium | 10 |
| Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan produk | 16 |
| Gambar 3.2 Desain Stator | 18 |
| Gambar 3.3 Desain Rotor..... | 18 |
| Gambar 3.4 Desain Generator fluks Aksial Magnet Permanen | 22 |
| Gambar 4.1 Peta Proses | 29 |
| Gambar 4.2 Peta Aliran Proses..... | 30 |
| Gambar 4.3 Diagram Alir | 32 |
| Gambar 4.4 grafik tegangan pada rpm 248..... | 40 |
| Gambar 4.5 grafik Arus pada rpm 248..... | 40 |
| Gambar 4.6 grafik tegangan pada rpm 356..... | 40 |
| Gambar 4.7 grafik Arus pada rpm 356..... | 41 |
| Gambar 4.8 grafik tegangan pada rpm 356..... | 41 |
| Gambar 4.9 grafik arus pada rpm 643 | 41 |
| Gambar 4.10 Hubungan Kecepatan Putaran Dengan Tegangan..... | 43 |
| Gambar 4.11 Hubungan Kecepatan Putaran dan Arus | 44 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu..... | 13 |
| Tabel 3.2 Data Produk..... | 19 |
| Tabel 3.3 Rancangan desain generator..... | 21 |
| Tabel 4.1 Ragkaian Bahan Baku Pembuatan Mesin | 26 |
| Tabel 4.2 Rancangan Desain Generator..... | 28 |
| Tabel 4.3 peta Aliran Proses..... | 31 |
| Tabel 4.4 Pengujian Data Generator pada kecepatan 248 rpm | 37 |
| Tabel 4.5 Pengujian Data Generator pada kecepatan 356 rpm. | 38 |
| Tabel 4.6 Pengujian Data Generator pada kecepatan 643 rpm. | 39 |
| Tabel 4.7 Hasil Perhitungan dan Pengukuran dari 643 rpm | 42 |
| Tabel 4.8 Nilai Hambatan Kumparan dengan 3 watt, 3 ohm dalam 643 rpm..... | 42 |
| Tabel 4.9 Data Pengujian Generator | 43 |
| Tabel 4.10 hasil Generator Fluks Aksial | 45 |
| Tabel 4.11 Pengukuran Generator Radial..... | 45 |