

APLIKASI SISTEM MAGNETOHIDRODINAMIKA DALAM GENERATOR LISTRIK



No. INDIK	0323/03
TGL	
PEL	
KE	
No. BUKU	Fk-a1 Sum a-1
P KE	1 (satu)

Oleh:

MARGARETHA SUMARWATI

1113095031

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
JULI 2002

APLIKASI SISTEM MAGNETOHIDRODINAMIKA DALAM GENERATOR LISTRIK

SKRIPSI

**Ini diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika**

Oleh:

MARGARETHA SUMARWATI

1113095031

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
JULI 2002**

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul APLIKASI SISTEM MAGNETOHIDRODINAMIKA DALAM GENERATOR LISTRIK yang ditulis oleh Margaretha Sumarwati telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim Penguji.

Pembimbing I

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Soeharto', with a horizontal line underneath.

Drs. Soeharto

Pembimbing II

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'G. Budijanto', with a horizontal line underneath.

Drs. G. Budijanto Untung, M.Si

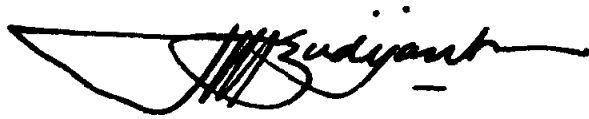
LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh **Margaretha Sumarwati Nrp: 1113095031** telah
disetujui pada tanggal: 2 Agustus 2002 dan dinyatakan Lulus
oleh tim penguji.



Drs. Soeharto

Ketua I



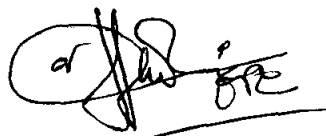
Drs. G. Budijanto M.Si.Untung, M.Si.

Sekretaris



Drs. Tjondro Indrasutanto, M.Si.

Anggota



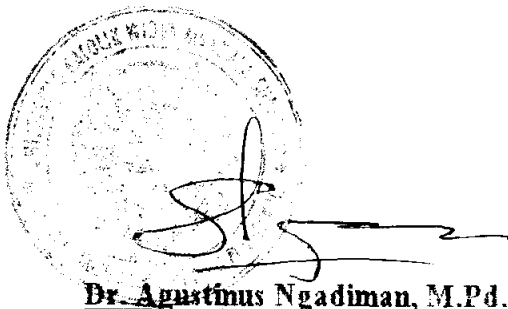
Herwinarso, S.Pd

Anggota



J. V. Doko Wirjawan, Ph.D.
Anggota

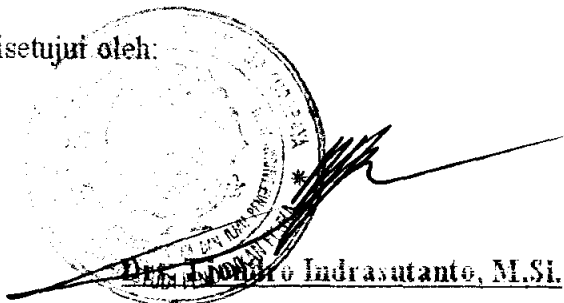
Disetujui oleh:



Dr. Agustinus Ngadiman, M.Pd.

Dekan

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Drs. Tjondro Indrasutanto, M.Si.

Ketua Jurusan P. MIPA

Program Studi Pendidikan Fisika

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas kasih karunia dan penyertaanNya yang diberikan kepada penulis dalam penyusunan skripsi yang berjudul “Aplikasi Sistem Magnetohidrodinamika dalam Generator Listik”.

Penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi belajar program sarjana stratum-1 di Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Drs. Soeharto selaku dosen pembimbing I yang dengan penuh kesabaran memberi bimbingan dan bekal ilmu pengetahuan penulis.
2. Bapak Drs. G. Budijanto Untung, M.Si selaku dosen pembimbing II dengan penuh kesabaran memberi pengarahan, bimbingan dan dorongan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Drs. I Nyoman Arcana, M.Si yang turut memberi semangat dan dorongan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh staf dosen dan asisten yang telah memberi bekal ilmu pengetahuan selama penulis menuntut ilmu di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. Para staf laboratorium komputer Fisika yang telah mengizinkan penulis untuk menggunakan fasilitas yang ada selama masa pengetikan tulisan ini.

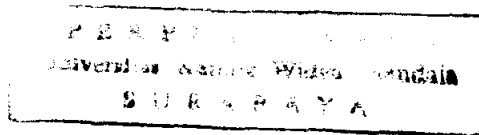
6. Ibu, Edi, Tri, Bapak Ngadiman, Bapak Sri, dan semua saudara penulis yang terus mendoakan, mendorong, dan memberi bantuan materiil kepada penulis.
7. Oddy C. Jatniko yang selalu memberi dorongan dan semangat penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Elsy, Riadi, Yette, Aang, Wahyu, Bapak Agus yang telah memberi dorongan dan semangat kepada penulis.
9. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis dengan hati terbuka menerima kritik dan saran dari semua pihak untuk bahan perbaikan di masa mendatang. Akhir kata penulis berharap semoga tulisan sederhana ini bermanfaat bagi para pembaca.

Surabaya, Juli 2002

Penulis

Margaretha S



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL -----	i
LEMBAR PERSETUJUAN -----	ii
LEMBAR PENGESAHAN -----	iii
KATA PENGANTAR -----	iv
DAFTAR ISI -----	vi
DAFTAR GAMBAR -----	viii
DAFTAR LAMPIRAN -----	x
ABSTRAK -----	xi
BAB I PENDAHULUAN -----	1
1.1 Latar Belakang -----	1
1.2 Perumusan Masalah -----	2
1.3 Tujuan Penelitian -----	2
1.4 Manfaat Penulisan -----	2
1.5 Ruang Lingkup -----	3
1.6 Sistematika Penulisan -----	3
BAB II LANDASAN TEORI -----	5
2.1 Konsep-Konsep Umum Aliran Fluida -----	5
2.2 Garis Arus -----	7
2.3 Medan Aliran -----	8
2.4 Medan Listrik -----	10
2.4.1 Pengertian Medan Listrik -----	10

2.4.2	Garis-Garis Gaya	13
2.4.3	Pemakaian Hukum Gauss	16
2.4.3.1	Distribusi Muatan Dalam Konduktor	17
2.4.3.2	Pelat Tipis Sejajar Bermuatan	18
2.5	Medan Magnet	21
2.5.1	Pengertian Medan Magnet	21
2.6	Gaya Magnet Pada Muatan Bergerak	22
2.7	Gaya Gerak Listrik Imbas	24
2.7.1	Hukum Induksi Faraday	25
BAB III	MAGNETOHIDRODINAMIKA	29
3.1	Pengertian Magnetohidrodinamika	29
3.2	Magnet Superkonduktivitas	36
3.3	Prinsip Kerja Magnetohidrodinamika	37
3.4	Keuntungan dan Kerugian Sistem Magnetohidrodinamika	42
3.4.1	Keuntungan Sistem Magnetohidrodinamika	42
3.4.2	Kerugian Sistem Magnetohidrodinamika	45
BAB IV	KESIMPULAN DAN SARAN	46
4.1	Kesimpulan	46
4.2	Saran-Saran	48

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbedaan Kecepatan Antar Lapisan Fluida	7
Gambar 2.2 Sebuah Partikel Yang Melalui Titik P, Q, dan R	8
Gambar 2.3 Penampang Tabung Aliran	9
Gambar 2.4 Garis-Garis Arus	10
Gambar 2.5 Medan Listrik	11
Gambar 2.6 Arah Kuat Medan Listrik	13
Gambar 2.7 Garis-Garis Gaya Satu Muatan Positif, Dua Muatan Berlawanan ---	14
Gambar 2.7 Garis-Garis Gaya Satu Muatan Positif, Dua Muatan Berlawanan ---	15
Gambar 2.8 Garis Gaya Horizontal	16
Gambar 2.9 Muatan Q Pada Logam Yang Menempati Tepi Logam	18
Gambar 2.10 Pelat Sejajar Diberimuatan $-Q$ dan $+Q$	19
Gambar 2.11 Muatan q Bergerak Dengan Kecepatan v Dalam Medan Magnet	23
Gambar 2.12 Kawat Berbentuk U dan Batang Logam	28
Gambar 2.13 Arus i Karena Elektron Bekerja Gaya Lorentz $\overline{F_e}$	28
Gambar 3.1 Rangkaian Listrik Magnetohidrodinamika	31
Gambar 3.2 Prinsip Kerja Magnetohidrodinamika	38
Gambar 3.3 Skema Prinsip Sistem Magnetohidrodinamika Siklus Terbuka	30
Gambar 3.4 Skema Prinsip Magnetohidrodinamika Siklus Tertutup	41
Gambar 3.5 Tingkat Efisiensi	44

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar Instalasi Magnetohidrodinamika di Eindhoven	49
--	----

ABSTRAK

Sumarwati, Margaretha. 2002. Aplikasi Sistem Magnetohidrodinamika Dalam Generator Listrik.

Pembimbing : Drs. Soeharto dan Drs. G. Budijanto Untung, M.Si.

Sistem magnetohidrodinamika merupakan penggabungan antara hidrodinamika dan elektromagnetika. Hidrodinamika dan elektromagnetika yang mendasari sistem magnetohidrodinamika, terutama untuk menerangkan prinsip kerja magnetohidrodinamika dalam pembangkit listrik.

Gaya Lorentz menyebutkan muatan yang bergerak dalam medan magnet akan mendapat gaya. Pada saluran atau terowongan dalam mesin magnetohidrodinamika, gas dalam keadaan teorinisasi mempunyai temperatur 2500°C (sistem magnetohidrodinamika siklus terbuka) dan 1500°C (sistem magnetohidrodinamika siklus tertutup). Gas yang teorinisasi (plasma) molekul-molekul plasma berubah menjadi ion positif dan negatif. Ion-ion negatif dan positif berkumpul elektroda-elektroda disebabkan gaya Lorentz, sehingga arus mengalir dan terjadi tegangan.