

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : PEMBUATAN PROTOTIPE SISTEM REDUKSI CO_X
MENGGUNAKAN PLASMA LUCUTAN PIJAR KORONA :
PENGUKURAN MOBILITAS ION O₂⁻, CO₂⁺, Ar⁺, OH⁻ dan H⁺
dan PERSENTASE KEMAMPUAN PEREDUKSI

Nama : AKHMAD FADILLA ISLAMI
NIM : J 401 94 1132

Telah diujikan pada ujian sarjana tanggal 2 Maret 2000, dan dinyatakan lulus.

Semarang, Maret 2000
Mengetahui,

Tim Penguji

Ketua



Dr. Wahyu Setia Budi, MS
NIP. 131 459 438



HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : PEMBUATAN PROTOTIPE SISTEM REDUKSI CO_x
MENGGUNAKAN PLASMA LUCUTAN PIJAR KORONA :
PENGUKURAN MOBILITAS ION O₂⁻, CO₂⁺, Ar⁺, OH⁻ dan H⁺
dan PERSENTASE KEMAMPUAN PEREDUKSI

Nama : AKHMAD FADILLA ISLAMI

NIM : J 401 94 1132

Telah selesai dan layak untuk mengikuti ujian sarjana.

Semarang, 24 Februari 2000

Mengetahui

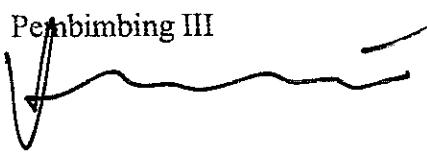
Pembimbing I


Dr. Muhammad Nur
NIP. 131 875 475

Pembimbing II


Drs. Ahmad Suseno, MSi
NIP. 131 918 802

Pembimbing III


Heri Sutanto, SSi
NIP. 132 205 515

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Alhamdullillah, segala puji hanyalah milik Allah SWT, dan berkat rahmat serta karunia-Nya pulalah maka penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul PEMBUATAN PROTOTIPE SISTEM REDUKSI CO_x MENGGUNAKAN PLASMA LUCUTAN PIJAR KORONA PENGUKURAN MOBILITAS ION O₂⁻, CO₂⁺, Ar⁺, OH⁻ dan H⁺ dan PERSENTASE KEMAMPUAN PEREDUKSI, sebagai salah satu syarat menyelesaikan program S1 di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai macam pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Bapak Drs. Mustafid, M.Eng, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Hernowo D, MT, selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengerjakan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Muhammad Nur, selaku pembimbing I yang telah berkenan meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi masukan dalam penulisan tugas akhir ini.

4. Bapak Drs. Ahmad Suseno, MSi, selaku pembimbing II yang telah memberikan masukan-masukan dan diskusi kepada penulis.
5. Bapak Heri Sutanto, SSi, selaku pembimbing III yang telah banyak memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Ayahanda (alm.) dan Ibunda tercinta, yu' Nani, yu' Nina, kak Ipra, Anis, Ayu dan Nurman atas bantuannya baik material maupun spiritual.
7. Bapak Margono yang telah banyak membantu penulis dalam pembuatan prototipe pada penelitian tugas akhir ini.
8. Bapak Sihono dari Hiperkes yang telah meluangkan waktu untuk membantu dalam pengukuran kadar CO₂.
9. Asep, Bambang, Slamet Darmoko, Ratno, Novan, Siswanto serta rekan-rekan angkatan '94 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu baik waktu maupun tenaga dalam pembuatan prototipe maupun dalam penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, maka kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Semarang, Maret 2000

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN ii

HALAMAN PERSETUJUAN iii

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR ISI vi

DAFTAR GAMBAR ix

DAFTAR TABEL xi

INTISARI xii

ABSTRACT xiii

BAB I. PENDAHULUAN

 1.1. Latar Belakang 1

 1.2. Perumusan Masalah 3

 1.3. Pembahasan 4

 1.4. Tujuan Penelitian 4

 1.5. Manfaat Penelitian 5

 1.6. Sistematika Penulisan 5

BAB II. DASAR TEORI

 2.1. CO_x sebagai Polutan Lingkungan 7

 2.2. Ionisasi 9

 2.3. Pelucutan Listrik dalam Gas 10

2.4. Lucutan Gas dalam Tabung	11
2.5. Korona	14
2.5.1. Korona positif	15
2.5.2. Korona negatif	16
2.6. Plasma Lucutan Pijar Korona sebagai Sumber Ion	17
2.7. Medan Listrik pada Elektroda Titik-Bidang	18
2.8. Reduksi Gas CO _x	21

BAB III. METODA PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.1.1. Waktu penelitian	23
3.1.2. Tempat penelitian	23
3.2. Alat dan Bahan	23
3.2.1. Alat	23
3.2.2. Bahan	24
3.3. Deskripsi Prototipe Sistem Reduksi CO _x	24
3.3.1. Sketsa sistem reduksi CO ₂	24
3.3.2. Komponen utama sistem reduksi CO ₂	27
3.3.2.1. Silinder	27
3.3.2.2. Jarum	27
3.4. Deskripsi Alat dalam Prototipe Sistem Reduksi CO ₂	29
3.4.1. Catu daya tegangan tinggi DC 10 kV	29
3.4.2. Multimeter	29
3.4.3. Pompa vakum	29

3.4.4. <i>Tube detection</i>	30
3.4.5. Jangka sorong	30
3.5. Cara Kerja	30
3.5.1. Persiapan	32
3.5.2. Reduksi CO ₂	32
3.6. Mobilitas Ion	34
3.7. Variabel Data	35

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Mobilitas Ion O ₂ [−] , CO ₂ ⁺ , Ar ⁺ , OH [−] dan H ⁺	36
4.2. Reduksi CO ₂	43

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	46
5.2. Saran	46

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1. Tabung lucutan gas	11
Gambar 2.2. Karakteristik V-i lucutan gas dalam tabung dengan elektroda dua plat	12
Gambar 2.3. Ilustrasi daerah ilionisasi dan daerah-daerah aliran ion dan elektron-elektron pada konfigurasi elektroda geometri titik-bidang	15
Gambar 2.4. Ilustrasi arah ion negatif dan positif dalam korona	16
Gambar 2.5. Distribusi medan dalam celah antar elektroda titik-bidang	19
Gambar 2.6. Ilustrasi celah korona titik-bidang Laplacian dan sistem garis medan saturasi-muatan-ruang	20
Gambar 2.7. Ilustrasi pada jarak titik tertentu terhadap elektroda aktif dan jarak antara dua elektron (titik-bidang)	21
Gambar 2.8. Diagram alir reduksi CO ₂	22
Gambar 3.2. Sketsa prototipe sistem reduksi CO ₂ tampak depan	25
Gambar 3.3. Sketsa prototipe sistem reduksi CO ₂ tampak samping	26
Gambar 3.4. Sketsa silinder	27
Gambar 3.5. Ilustrasi jarum dan kuningan	28
Gambar 3.6. Ilustrasi penempatan delapan buah jarum (dalam batangan kuningan) dalam as kuningan	28
Gambar 3.7. Bagan alur proses penentuan mobilitas ion dan reduksi CO ₂	31
Gambar 3.8. Prototipe sistem reduksi CO ₂	34

Gambar 4.2.a. Grafik karakteristik arus sebagai fungsi tegangan untuk gas CO ₂ dan H ₂ O	37
Gambar 4.2.b. Grafik karakteristik arus sebagai fungsi tegangan untuk gas Ar	37
Gambar 4.2.c. Grafik karakteristik arus sebagai fungsi tegangan untuk gas O ₂	38
Gambar 4.3. Grafik hubungan I ^{1/2} sebagai fungsi V pada gas O ₂	39
Gambar 4.4. Grafik hubungan I ^{1/2} sebagai fungsi V pada gas H ₂ O	40
Gambar 4.5. Grafik hubungan I ^{1/2} sebagai fungsi V pada gas CO ₂	41
Gambar 4.6. Grafik hubungan I ^{1/2} sebagai fungsi V pada gas Ar	42



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 4.1. Hasil Mobilitas Ion O_2^- , CO_2^+ , Ar^+ , OH^- dan H^+,.....	43
Tabel 4.2. Hasil Reduksi CO_2,.....	45

