

LEMBAR PENGESAHAN

Judul skripsi : Metoda Spektroskopi untuk Penentuan Temperatur Elektronik
dalam Plasma Nitrogen

Nama : ANDI ISMAYUDI

NIM : J 401 92 0807

Telah diujikan pada ujian sarjana tanggal 28 Februari 2000 dan dinyatakan lulus.

Semarang, Februari 2000

Tim Penguji

Ketua,



Dr. Wahyu Setiabudi

NIP. 131 459 438



Jurusan Fisika

Andi Ismayudi DS, M.T.

NIP. 131 601 938

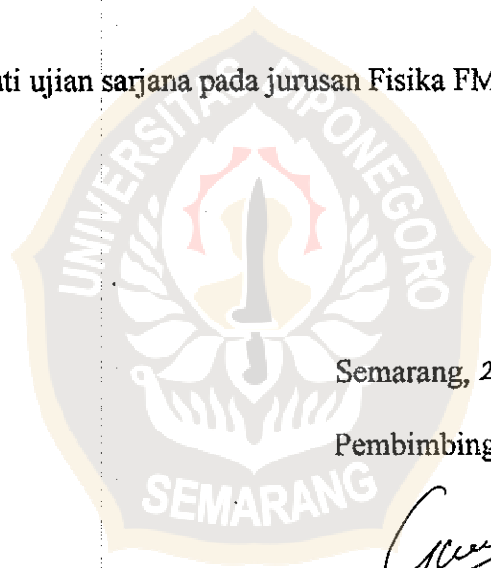
LEMBAR PERSETUJUAN

Judul skripsi : Metoda Spektroskopi untuk Penentuan Temperatur Elektronik
dalam Plasma Nitrogen

Nama : ANDI ISMAYUDI

NIM : J 401 92 0807

Telah layak mengikuti ujian sarjana pada jurusan Fisika FMIPA Undip



Semarang, 24 Pebruari 2000

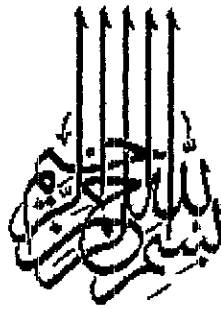
Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Muhammad Nur
NIP. 131 874 475

Drs. Isnain Gunadi
NIP. 131 932 050

MOTTO DAN PERSEMBAHAN



...berbuat adillah, karena adil itu dekat pada taqwa.

(Q.S. al Maidah: 3)

Pesungguhnya:

- Ⓒ (Kualitas) *amal perbuatan itu tergantung pada niatnya.*
(H.R. Bukhari Muslim)
- Ⓒ *Sholatku, ibadahku, hidupku, dan matiku (kupersembahkan) hanya untuk الله Robb semesta alam.*

(Q.S. al An'am:162)

Kuhaturkan skripsi ini untuk:

Ibu, Bapak, mas Anto, dik Arso, dik Awang

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat ﷻ SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia -Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Sholawat dan salam semoga tetap tercurah atas diri Rasulullah ﷺ SAW, sebagai teladan utama setiap manusia untuk mengarungi kehidupan dunia yang fana, beserta para pengikutnya yang setia menegakkan risalah Islam di muka bumi sampai *Yaumul Hisab* (Hari Perhitungan).

Tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak, yaitu:

1. Bapak Dr. Muhammad Nur Usman dan bapak Drs. Isnain Gunadi selaku pembimbing utama dan pembimbing pendamping yang telah memberikan perhatian yang besar berupa masukan materi pada skripsi ini.
2. Ibu, Bapak, kakak dan adik² yang telah mencurahkan kasih sayangnya dengan do'a yang tulus untuk keberhasilan studi penulis.
3. Segenap crew *Salsabil* Computer atas kerja samanya dalam pengetikan skripsi.
4. Rekan-rekan seperjuangan Fisika '92 di manapun kini kalian berada.
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis hanya bisa mengucapkan *Jazaakumulloh Khoiril Jazaa'*, semoga Allah membalas kebaikan dengan sebaik-baik balasan.

Demikian prakata penulis dalam mengantarkan skripsi yang masih banyak kekurangan ke hadapan para pembaca. Penulis mengharap kritik dan saran untuk perbaikan dan pengembangan skripsi ini. Semoga bermanfaat untuk kita semua.

Semarang, 28 Pebruari 2000
Penulis

Andi Ismayudi

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Persetujuan	iii
Motto dan Persembahan	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
Daftar Lampiran	x
Daftar Lambang	xi
Abstract	xii
Intisari	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 Dasar-dasar Spektroskopi Molekuler	5

2.1.1	Energi rotasional	5
2.1.2	Energi vibrasional	8
2.1.3	Energi elektronik	11
2.1.4	Energi total molekul diatomik	14
2.2	Pengertian Dasar Plasma	15
2.3	Plasma Molekuler Nitrogen	16
2.4	Temperatur Plasma Molekuler	18
2.5	Temperatur Elektronik	18
BAB III METODA PENELITIAN		22
3.1	Metoda yang Digunakan	22
3.2	Diagram Alir Penelitian	23
BAB IV PERHITUNGAN		24
4.1	Hasil dan Pembahasan	28
4.1.1	Energi elektronik rata-rata	28
4.2.2	Temperatur elektronik	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		30
5.1	Kesimpulan	30
5.2	Saran	30
DAFTAR PUSTAKA		31
LAMPIRAN- LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Polinomial Hermite $H_n(x)$	10
Tabel 2. Interaksi elektron-partikel gas	17
Tabel 3. Nilai tampang lintang efektif untuk aras $B^2\Sigma_u^+$ dan aras $C^3\Pi_u$	A-1
Tabel 4. Perbandingan intensitas sebagai fungsi arus lucutan	A-3
Tabel 5. Hasil perhitungan energi dan temperatur elektronik pada arus lucutan serta perbandingan intensitas tertentu dalam empat keadaan densitas	B-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rotasi pada molekul diatomik	6
Gambar 2. Tingkat energi dan spektrum rotasi molekuler	8
Gambar 3. Energi potensial molekul diatomik sebagai fungsi jarak antar-inti	9
Gambar 4. Penggambaran tingkatan energi rotasi, energi vibrasi, dan energi elektronik serta kebolehjadian transisi yang terjadi	12
Gambar 5. Diagram energi potensial molekul N_2 dan N_2^+	17
Gambar 6. Prinsip spektroskopi emisi untuk menganalisis plasma	23
Gambar 7. Diagram alir penelitian	23
Gambar 8. Spektrum transisi dari pita (0-0) $1s^-$ ke pita (2-5) $2s^+$	27
Gambar 9. Grafik arus lucutan sebagai fungsi energi	28
Gambar 10. Grafik arus lucutan sebagai fungsi temperatur elektronik	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. PERHITUNGAN

Lampiran B. HASIL PERHITUNGAN

Lampiran C. NOMENKLATUR



DAFTAR LAMBANG

$A(v',v'')$	Probabilitas emisi Einstein pada aras v',v''
$A(J',J'')$	Probabilitas emisi Einstein pada aras J',J''
B_v	Konstanta rotasional pada suatu pita vibrasional
B_e	Konstanta rotasional setimbang
D_v	Konstanta rotasional akibat pengaruh gaya distorsi sentrifugal
D_e	Konstanta distorsi sentrifugal keadaan setimbang.
\hbar	Konstanta Planck tereduksi
T_g	Temperatur gas panas
T_i	Temperatur ionik
T_r	Temperatur rotasional
T_v	Temperatur vibrasional
T_e	Temperatur elektronik
W_e	Kecepatan elektronik
$\langle \epsilon \rangle$	Energi elektron rata-rata
N_e	Densitas elektron
m'	Massa tereduksi
σ	Tampang lintang efektif
E_r	Energi rotasional
E_v	Energi vibrasional
E_e	Energi elektronik
ν	Bilangan gelombang
J	Bilangan kuantum rotasional
v	Bilangan kuantum vibrasional
$G(v)$	Energi vibrasional
$F_v(J)$	Energi rotasional
ω_e	Frekuensi fundamental vibrasi