

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Kajian perbandingan populasi para dan ortho molekul diatomik N₂ pada suhu mendekati 0 K

Nama : Touwil Khaelani

NIM : J 401 95 1357

Telah dinyatakan sebagai sarjana fisika pada tanggal 22 Oktober 2002

Semarang, 23 Oktober 2002

Mengetahui

Jurusan Fisika



Iwan Sugaputra, M.T.

NIP 131 601 938

Tim Pengaji

Ketua

Ir. Muhammad Munir, MSi.

NIP 131 639 679

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Kajian perbandingan populasi para dan ortho molekul diatomik

N₂ pada suhu mendekati 0 K

Nama : Touwil Khaelani

NIM : J 401 95 1357

Telah selesai dan layak untuk mengikuti ujian sarjana

Semarang, 21 Oktober 2002

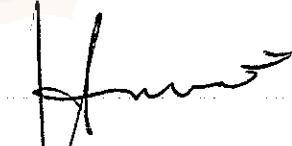
Mengetahui

Pembimbing Utama



Dr. Muhammad Nur, DEA
NIP 131 875 475

Pembimbing Pendamping



Heri Sutanto, SSi, MSi
NIP 132 205 515

MOTTO

"Sesungguhnya sesudah kesultanan itu ada kemudahan maka apabila kamu selesai (dari sesuatu urusan) kerjakan dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain" (Q.S.Al Insyirah 6-7)

"Berusahalah selagi temanmu tidur" (Shakespeare)

"Success never come to indolance"

"hari ini harus lebih baik dari hari kemarin dan hari esok harus lebih baik dari hari ini"



PERSEMBAHAN



*Skripsi ini kupersembahkan kepada :
Yang selalu kusayangi dan kukasih mamah (alm) dan mimik,
Kakakku Urip Budiyanto, adik-adikku Nurudin, Nurlachla, Hery
dan Titin serta yang tercinta Murti Astuti*

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya bagi Allah, Tuhan semesta alam. Hanya karena pertolongan dan petunjuk-Nya penyusun mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Sholawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada penghulu para Nabi dan para Rasul, Muhammad SAW, kepada para sahabat beliau, dan para pengembang dakwah yang selalu mengikuti jejak dan langkah beliau sampai akhir zaman. Amin.

Dengan selesainya penyusunan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bp. Drs. Mustafid, M.Eng., Ph. D., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro, Semarang.
2. Bp. Ir. Hernowo D.S., M.T., selaku Ketua Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro, Semarang.
3. Ibu. Dra. Sumariyah, M.Si., selaku Sekretaris Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengatahanan Alam Universitas Diponegoro, Semarang.
4. Bp. Dr. Muhammad Nur, DEA, selaku Pembimbing Utama dalam penyusunan tugas akhir ini, pembimbing dalam meniti jalan api, dan pembimbing dalam memahami arti sebuah perjuangan.
5. Bp. Heri Sutanto, SSi., MSi., selaku Pembimbing Pendamping dalam penyusunan tugas akhir ini. Beliaulah yang telah memberikan percikan api semangat kepada penulis untuk mendalami Fisika Teori.
6. Ibu. Iis Nurhasanah,Ssi,Msi, selaku dosen wali Penyusun yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir Ini.
7. Seluruh staf pengajar di Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro, Semarang.
8. Mama (alm) dan mimi, yang jasa dan jerih payahnya tidak mungkin terbalas sampai kapanpun.
9. Kang Urip, Heri, Titin, Ella, mereka adalah keluarga terbaik bagi penulis.

10. Ilin dan Firli yang telah memberi inspirasi bagi penyusun.
 11. Uthi' kekasihku, apupun yang kamu lakukan, itulah yang terbaik.
 12. Rasito, Sulis dan kawan-kawan yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.
 13. Dwi', Anang dan Ust. Endras serta teman-teman "**OASE COMP**" yang telah memberikan bantuan baik moril maupun spirituial dalam penyusunan tugas akhir ini.
 14. Semua pihak yang karena keterbatasan, penyusun tidak menyebutkan satu persatu.

Penyusun telah berusaha seoptimal mungkin, tapi penulis adalah manusia biasa yang tidak lepas dari salah. Oleh karena itu, kritik, saran dan koreksi sangat penyusun harapkan. Semoga tulisan yang sederhana ini dapat memberikan manfaat kepada kita semua. Amin.



Semarang, Oktober 2002

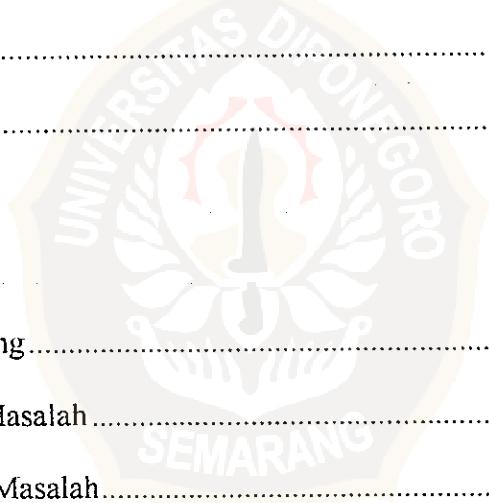
Penyusun

Touwil Khaelani

J401 951 357

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
MOTTO.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR LAMBANG.....	x
INTISARI.....	xii
ABSTRACT	xiii



BAB I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penelitian.....	3

BAB II Dasar Teori

2.1 Tingkat-tingkat Tenaga Molekul Diatomik	5
---	---

2.1.1 Tingkat Tenaga Rotasional	6
2.2 Distribusi Boltzman Molekul Diatomik	7
2.3 Sifat Simetri Molekul Diatomik	8
2.4 Bose-Einstein Condensation (BEC).....	10

BAB III Metode Penelitian

3.1 Studi Pustaka.....	13
3.2 Diagram alir Penelitian.....	14

BAB IV Analisa Perumusan Teoritis

4.1 Populasi para-nitrogen dan ortho-nitrogen	15
4.2 Perbandingan Populasi pada Suhu Tinggi	17
4.3 Perbandingan Populasi pada Suhu Rendah $T \approx 0$ K	19

BAB V Kesimpulan dan saran

5.1 Kesimpulan.....	23
5.2 Saran.....	24

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR LAMBANG

Simbol	Keterangan
E_j	Tingkat tenaga rotasional
g_i	Bobot statistik ke i
g_0	Bobot statistik tingkat dasar
g_{sim}	Faktor degenerasi spin inti molekul simetri
g_{ant}	Faktor degenerasi spin inti molekul antisimetri
\hbar, h	Konstanta Planck
I	Momen inersia
\vec{I}	Momentum sudut
i	Spin inti
J	Bilangan kuantum rotasional
k	Konstanta Boltzman
K	Energi kinetik rotasi molekul
$\bar{\Lambda} = \pm \Lambda$	bilangan kuantum momentum sudut elektron yang berkisar pada sumbu antar inti
$\theta_{J\bar{\Lambda}M}(\vartheta)$	polinomial Jacoby (Hipergeometrik)
ω	Kecepatan rotasi molekul
ϑ	sudut sumbu badan ujung dengan sumbu z tertentu
ϕ	sudut azimuth sumbu z
m	Massa molekul
M	Bilangan kuantum magnetik
∇	Operator nabla

N	Populasi molekul
N_0	Populasi molekul aras dasar
N_n	Populasi molekul aras tereksitasi
N_J	Populasi molekul pada state J
N_{para}	Populasi molekul aras para (J genap)
N_{ortho}	Populasi molekul aras ortho (J gasal)
ψ	Fungsi gelombang total molekul
$R(r)$	Fungsi gelombang radial
r	Jarak antar inti atom dalam molekul
V_0	Potensial interaksi
V	Volume gas
x	Jarak pusat inti ke pusat massa molekul

