



**APROKSIMASI FUNGSI SUHU TERHADAP  
KOEFSIEN DIFUSI PADA SUATU  
ZAT CAIR**

Skripsi

Oleh :  
**TAJ' ROSYIDAH**  
**010210102015**

**PROGRAM STUDI FISIKA  
JURUSAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2005**



# **PENGARUH SUHU TERHADAP KOEFISIEN DIFUSI PADA SUATU ZAT CAIR**

Skripsi

*Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan Fisika  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember*

Oleh :  
**TAJ' ROSYIDAH**  
**010210102015**

**PROGRAM STUDI FISIKA  
JURUSAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2005**

## **MOTTO**

Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal. Yaitu orang-orang yang mengingat Allah Swt sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “ Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia. Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka”

**(QS Ali Imran : 190-191)**

Setiap orang memiliki kelebihan dan kekurangan. Maka dengan keikhlasan dan bersabar dalam kekurangan, adalah suatu kelebihan. Dan dengan bersyukur atas kelebihan, maka itu adalah kemuliaan di hadapan-Nya.

**(@eda, with love)**

## **PERSEMBAHAN**

**Atas Asma Allah yang maha rahman dan maha rahim  
Skripsi ini saya persembahkan untuk**

### **Bundaku, Siti Tajekiyah**

Curahan kasihmu yang tak terputus dan do'a panjangmu yang tak henti untukku, takkan pernah dapat kubalas. Hanya dengan sebuah do'a agar keluarga kita dikumpulkan di kampung akhirat.

### **Ayahandaku, Suyono**

Tak ada lelaki lain yang mampu menggantikan kedudukan istimewa di hatiku. Kesederhanaan dan kejujuran adalah pelajaran terindah. Engkau mendorongku tapi bukan memaksa, dan aku tak pernah merasa terdera melakukan semua nasihat dan didikanmu.

**Almamater dan Kemajuan Ilmu Pengetahuan**

## HALAMAN PENGAJUAN

### PENGARUH SUHU TERHADAP KOEFISIEN DIFUSI PADA SUATU ZAT CAIR

#### SKRIPSI

Diajukan untuk menyelesaikan Program Sarjana Strata 1 (S1)  
Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember

Disusun Oleh:

Nama Mahasiswa	: Taj' Rosyidah
Nomor Induk Mahasiswa	: 010210102015
Program	: Pendidikan Fisika
Angkatan	: 2001
Daerah Asal	: Mojokerto
Tempat, Tanggal Lahir	: Mojokerto, 04 Desember 1983

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Drs. Nuriman, Ph.d**  
NIP. 132 046 354

**Drs. Alex Hariyanto, Gdip.Sc**  
NIP. 131 945 802

## HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan Diterima oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada :

Pada Hari :

Tanggal :

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua

Sekretaris

(.....)  
NIP.

**Drs. Alex Hariyanto, Gdip.Sc**  
NIP. 131 945 802

Anggota :

1. **Drs. Nuriman, Ph.d** (.....)  
NIP. 132 046 354

2. **Drs. Trapsilo Prihandono** (.....)  
NIP. 131 660 790

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember

**Drs. H. Imam Muchtar, S.H, M.Hum**  
NIP. 130 810 936

## KATA PENGANTAR

Dengan ucapan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Suhu Terhadap Koefisien Difusi Pada Suatu Zat Cair” tanpa halangan yang berat.

Selama penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapat dukungan dan bantuan baik secara moral maupun materiil, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Jember.
2. Dekan FKIP Universitas Jember.
3. Ketua Jurusan P. MIPA FKIP Universitas Jember.
4. Ketua Program Studi P. Fisika FKIP Universitas Jember.
5. Drs. Nuriman, Ph.d selaku dosen pembimbing I.
6. Drs. Alex Hariyanto, Grad.DipSc selaku dosen pembimbing II.
7. teman-teman mahasiswa fisika dan semua pihak yang telah membantu terselesainya skripsi ini.

Semoga segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan mendapat balasan yang sepadan dari Allah SWT.

Penulis menyadari dalam penulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dalam menambah pengetahuan bagi pembaca dan dapat dikembangkan lebih lanjut.

Jember Februari 2005

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hal.
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGAJUAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	<b>2</b>
<b>1.3 Definisi Operasional Variabel</b> .....	<b>2</b>
<b>1.4 Batasan Masalah</b> .....	<b>3</b>
<b>1.5 Tujuan Penelitian</b> .....	<b>3</b>
<b>1.6 Manfaat Penelitian</b> .....	<b>3</b>
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Zat Cair</b> .....	<b>5</b>
2.1.1 Massa Jenis .....	<b>5</b>
2.1.2 Elastisitas .....	<b>6</b>
2.1.3 Kapilaritas dan Tegangan Permukaan .....	<b>8</b>
2.1.4 Tekanan Uap .....	<b>9</b>
2.1.5 Viskositas .....	<b>9</b>
<b>2.2 Madel Kinetik Molekuler</b> .....	<b>11</b>



<b>2.3 Difusi</b> .....	<b>14</b>
<b>2.4 Koefisien Difusi</b> .....	<b>16</b>
<b>2.5 Suhu dan Koefisien Difusi</b> .....	<b>20</b>
<b>2.6 Tinjauan Bahan</b> .....	<b>21</b>
2.6.1 Aquades.....	21
2.6.1 Madu Alam .....	21
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>22</b>
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	<b>22</b>
<b>3.2 Desain Penelitian</b> .....	<b>22</b>
<b>3.3 Alat dan Bahan Penelitian</b> .....	<b>22</b>
<b>3.4 Desain Alat</b> .....	<b>23</b>
<b>3.5 Langkah Eksperimen</b> .....	<b>23</b>
<b>3.6 Analisa Data</b> .....	<b>24</b>
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>26</b>
<b>4.1 Data Penelitian</b> .....	<b>26</b>
<b>4.2 Analisa Data</b> .....	<b>27</b>
<b>4.3 Pembahasan</b> .....	<b>33</b>
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>37</b>
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	<b>37</b>
<b>5.2 Saran</b> .....	<b>38</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>39</b>

## DAFTAR TABEL

<b>No. Tabel</b>	<b>Judul Tabel</b>	<b>Hal.</b>
(1)	(2)	(3)
3.1	Data hasil pengamatan pada salah satu jenis madu.	23
4.1	Data Jarak Rata-Rata Difusi Yang Telah Ditempuh <i>Solut</i> Pada <i>solvent</i> Aquades Pada Suhu 4 °C, 27 °C dan 50 °C.	26
4.2	Hasil Perhitungan Kecepatan ( $v_i$ ) dan Koefisien Difusi ( $D_i$ ) Madu Hutan Pada <i>solvent</i> Aquades.	27
4.3	Hasil Perhitungan Kecepatan ( $v_i$ ) dan Koefisien Difusi ( $D_i$ ) Madu Australia Pada <i>solvent</i> Aquades.	27
4.4	Hasil Perhitungan Kecepatan ( $v_i$ ) dan Koefisien Difusi ( $D_i$ ) Madu Randu Pada <i>solvent</i> Aquades.	27
4.5	Hasil Ralat Standar Deviasi Koefisien Difusi Untuk <i>Solut</i> Madu Hutan Pada <i>Solvent</i> Aquades.	28
4.6	Hasil Ralat Standar Deviasi Koefisien Difusi Untuk <i>Solut</i> Madu Australia Pada <i>Solvent</i> Aquades.	28
4.7	Hasil Ralat Standar Deviasi Koefisien Difusi Untuk <i>Solut</i> Madu Randu Pada <i>Solvent</i> Aquades.	28
4.8	Besar Kecepatan Difusi <i>Solut</i> Pada <i>Solvent</i> Aquades.	30

## DAFTAR GRAFIK

<b>No. Grafik</b>	<b>Judul Grafik</b>	<b>Hal.</b>
(1)	(2)	(3)
4.1	Kecepatan Difusi Madu Hutan Pada <i>Solvent</i> Aquades.	29
4.2	Kecepatan Difusi Madu Australia Pada <i>Solvent</i> Aquades.	29
4.3	Kecepatan Difusi Madu Randu Pada <i>Solvent</i> Aquades.	30
4.4	Pengaruh Suhu Terhadap Koefisien Difusi Madu Hutan Pada <i>Solvent</i> Aquades.	31
4.5	Pengaruh Suhu Terhadap Koefisien Difusi Madu Australia Pada <i>Solvent</i> Aquades.	32
4.6	Pengaruh Suhu Terhadap Koefisien Difusi Madu Randu Pada <i>Solvent</i> Aquades.	32

## DAFTAR GAMBAR

<b>No. Gambar</b>	<b>Judul Gambar</b>	<b>Hal.</b>
(1)	(2)	(3)
2.1	Besar tekanan selalu sama di semua arah pada fluida, jika tidak maka fluida akan mengalir.	7
2.2	Zat cair yang naik pada air dan zat cair yang turun pada air raksa.	8
2.3	Penentuan viskositas.	10
2.4	Tumbukan elastik sebuah molekul dengan dinding wadah yang diidealkan.	11
2.5	Sebuah molekul bergerak menuju dinding wadah dengan laju $v$ .	12
2.6	a. Kondisi awal. b. Kondisi akhir.	14
2.7	Grafik penurunan konsentrasi pada peristiwa difusi.	15
2.8	Gerak acak partikel.	17
2.9	Sel dengan penampang A yang seragam di mana terjadi perpindahan karena difusi.	18
2.10	Difusi dari batas awal yang tajam dalam sel berpenampang seragam.	19
3.2	Desain alat penelitian.	23

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>No. Lampiran</b>	<b>Judul Lampiran</b>	<b>Hal.</b>
(1)	(2)	(3)
Lampiran 1	Matriks Penelitian.	40
Lampiran 2	Data Pengamatan.	42
Lampiran 3	Analisa Data.	43
Lampiran 4	Analisa Grafik.	46
Lampiran 5	Scribt M-File Untuk Analisa data.	48
Lampiran 6	Pembuktian Rumus.	52
Lampiran 7	Foto Kegiatan	53
Lampiran 8	Ijin Penelitian	54
Lampiran 9	Lembar Konsultasi Penyusunan Skripsi Dosen Pembimbing I.	55
Lampiran 10	Lembar Konsultasi Penyusunan Skripsi Dosen Pembimbing II.	56
Lampiran 11	Daftar Riwayat Hidup.	57

## ABSTRAK

Taj' Rosyidah, 2006, Pengaruh Suhu Terhadap Koefisien Difusi Pada Suatu Zat Cair. Skripsi, Program Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Pembimbing I : Drs. Nuriman, Ph.d  
Pembimbing II : Drs. Alex Hariyanto, Dip. Sc

Difusi adalah pengangkutan netto bahan dalam fase tunggal tanpa proses mekanik atau melakukan konveksi. Difusi terjadi salah satunya adalah karena gradien konsentrasi. Gradien konsentrasi ini menunjukkan adanya perbedaan tekanan antara dua sisi zat cair yang berbeda. Zat cair yang memiliki konsentrasi lebih tinggi akan bergerak menuju zat cair yang konsentrasinya lebih rendah. Gerak pelarutan ini memiliki model gerak tertentu dan memiliki nilai koefisien difusi yang berbeda untuk tiap-tiap zat. Suhu memiliki peranan penting dalam laju setiap proses termasuk peristiwa difusi, sehingga perlu adanya penelitian untuk melihat peranan suhu dalam proses difusi. Tujuannya adalah untuk mengetahui persamaan kecepatan difusi, mengetahui nilai koefisien difusi zat, dan untuk mengetahui bagaimana pengaruh suhu terhadap koefisien difusi suatu zat. Penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimen. Sampel yang digunakan adalah jenis madu alami yang memiliki warna alami dan bersifat larut dalam aquades. Madu yang digunakan adalah madu hutan, madu australia dan madu randu. Analisa data dilakukan dengan menggunakan ralat asal standar deviasi dan ralat grafik. Dari penelitian didapatkan hasil bahwa persamaan kecepatan pelarutan menunjukkan kecepatan semakin lama semakin lambat. Dengan nilai koefisien difusi pada suhu 4 °C, 27 °C dan 50 °C berturut-turut untuk madu hutan adalah 0,3454 mm<sup>2</sup>/dt, 0,5379 mm<sup>2</sup>/dt, 1,2379 mm<sup>2</sup>/dt, untuk madu australia 0,2266 mm<sup>2</sup>/dt, 0,4180 mm<sup>2</sup>/dt, 1,7764 mm<sup>2</sup>/dt, dan untuk madu randu 0,5595 mm<sup>2</sup>/dt, 0,71 mm<sup>2</sup>/dt, 2,7161 mm<sup>2</sup>/dt. Dari nilai koefisien difusi yang diperoleh untuk tiap-tiap suhu terlihat bahwa koefisien difusi terus meningkat seiring kenaikan suhu.

Kata Kunci : Suhu, Koefisien Difusi, Zat Cair