

**ANALISIS KOEFISIEN DIFUSI NEUTRON  
SEBAGAI FUNGSI ENERGI  
DALAM PERSAMAAN DIFUSI MULTIGRUP SATU DIMENSI**

**SKRIPSI**



**WINKA WINO YUNANDA  
1510442001**

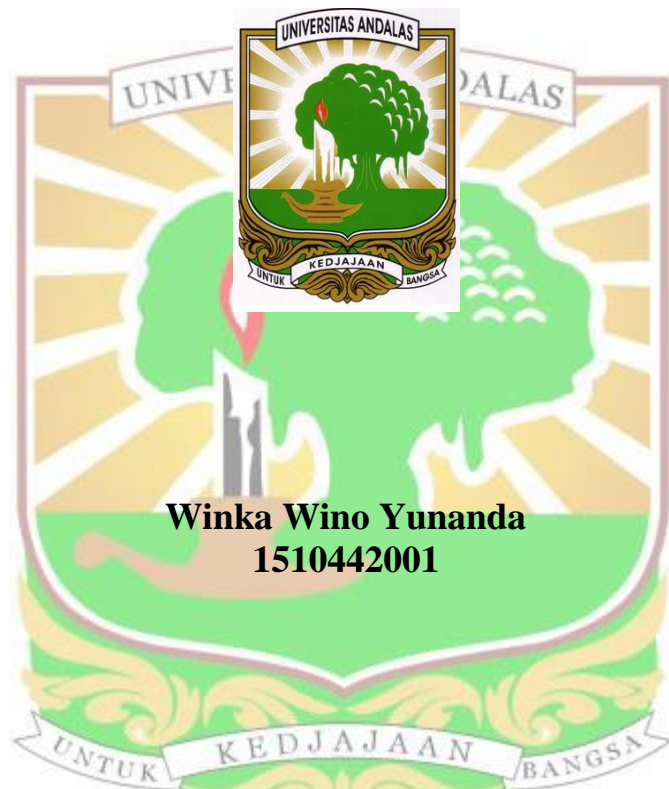
**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2019**

**ANALISIS KOEFISIEN DIFUSI NEUTRON  
SEBAGAI FUNGSI ENERGI  
DALAM PERSAMAAN DIFUSI MULTIGRUP SATU DIMENSI**

**SKRIPSI**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelas Sarjana Sains  
dari Universitas Andalas**



**Winka Wino Yunanda  
1510442001**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2019**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Usulan Penelitian : Analisis Koefisien Difusi Neutron Sebagai Fungsi Energi Dalam Persamaan Difusi Multigrup Satu Dimensi

Nama Mahasiswa : Winka Wino Yunanda

Nomor BP : 1510442001

Telah disetujui diseminarkan pada 25 September 2019 oleh,

Pembimbing,



(Dr. Mohammad Ali Shafii)

NIP. 197006121997021002

**SKRIPSI**

**ANALISIS KOEFISIEN DIFUSI NEUTRON  
SEBAGAI FUNGSI ENERGI  
DALAM PERSAMAAN DIFUSI MULTIGRUP SATU DIMENSI**

**Disusun oleh:**

**Winka Wino Yunanda  
1510442001**

**Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal 25 September 2019**

**Tim Penguji**

**Pembimbing Utama**



**Dr. Mohammad Ali Shafii  
NIP.197006121997021002**

**Penguji I**



**Dr. Harmadi  
NIP.197112221999031001**

**Penguji II**



**Dr. Dian Fitriyani  
NIP. 197012151999032001**

**Penguji III**



**Dian Milvita, M.Si  
NIP. 197401081999032001**



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya mahasiswa Universitas Andalas yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Winka Wino Yunanda  
No.Bp : 1510442001  
Program Studi : S1 Fisika  
Fakultas : MIPA  
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Andalas hak atas publikasi *online* Tugas Akhir saya yang berjudul:

**ANALISIS KOEFISIEN DIFUSI NEUTRON SEBAGAI FUNGSI ENERGI  
DALAM PERSAMAAN DIFUSI MULTIGRUP SATU DIMENSI**

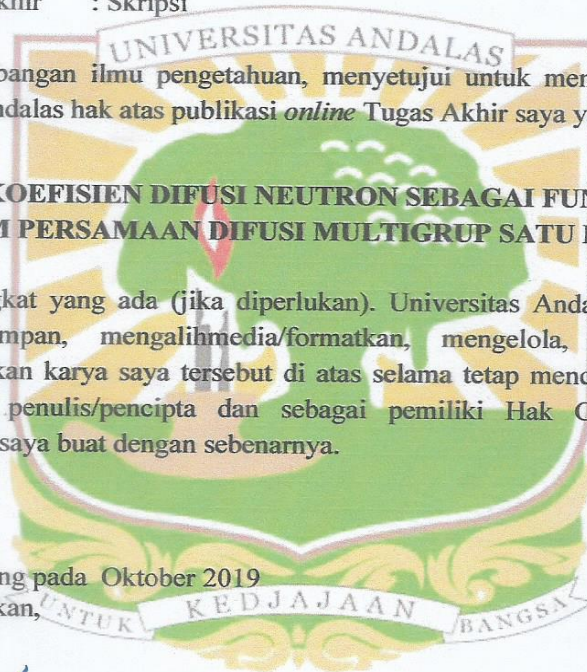
beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Universitas Andalas juga berhak untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola, merawat, dan mempublikasikan karya saya tersebut di atas selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Padang pada Oktober 2019

Yang menyatakan,



Winka Wino Yunanda  
1510442001





**Alhamdulillahirabbilalamin.**

**Sujud syukur kepada Allah SWT yang telah mengizinkan saya mewujudkan mimpi saya dan orang tua, menjadi sarjana.**

**Semua ini tidaklah mudah, jatuh bangun kuliah 8 semester dengan ipk pada tahun satu sangat tidak memuaskan sampai akhirnya berjuang untuk menaikkan ipk dan berjuang untuk bisa wisuda di 2019, tentunya dengan doa dan pertolongan orang-orang hebat yang akan saya tulis disini. *Here they are...***

#### **Keluarga Tercinta**

Teruntuk Mama, Mama, Mama, terima kasih telah menjadi malaikat penolong yang selalu mendoakan yang baik disetiap langkah ika, terima kasih Papi yang selalu menjadi teman diskusi yang baik. Teruntuk mama dan papi, tidak ada kalimat yang bisa menggambarkan jasa-jasamu dalam kehidupan ika karena semua yang engkau lakukan adalah yang terbaik, tak pernah rasanya mama dan papi tidak menuruti permintaan ika selama kuliah, terima kasih yang sebesar-besarnya atas jasa-jasamu, dan maafkan ika yang masih sangat berdosa kepadamu. Semoga mama dan papi selalu dalam lindungan Allah SWT, Aamiin. *I will repay all of your services soon, but it doesn't never enough* huhu. Windi Wino N, kakak ika yang selalu jadi musuh bubuyutan, semoga cepat dewasa dan sukses selalu ya! Kurang-kurangi sifat kekanakannya!. Muhammad Aknil S, adik berasa abang yang hebat, paling mengerti dan paling banyak membantu tiap langkah perjalanan hidup celok, terimakasih sebesar-besarnya dan semoga sukses!, Widiko Azandra F, adik celok yang masih seperti anak-anak (mungkin karena jadi anak bungsu 12 tahun), kurang-kurangi sifat primitif wkwk jangan nakal-nakal dan cepat sukses menjadi koki ya!. Laura Zakinah Wino S, *my little pretty sister*, tetaplah menjadi kecil yang menyenangkan adikku sayang!.

#### **Dosen Pembimbing**

Bapak Dr. Mohammad Ali Shafii. Terima kasih atas kesabaran bapak kepada ika selama masa penyelesaian tugas akhir ini. Terima kasih bapak telah menerima ika menjadi mahasiswa bimbingan bapak, ika sangat bangga bisa dibimbing oleh bapak, karna momok di fisika bapak adalah salah satu dosen *Killer*, hehe padahal enggak kok dan bener-bener baik dan perhatian. *Thank you for all your support*, Bapak. *May you always be healthy.*

### **Pembimbing Akademik, Dosen Penguji Sidang**

Teruntuk ibu Feriska Handayani Irka, dosen PA ika sebelum ibu kuliah S3, terima kasih ibu telah mengarahkan ika saat menjadi maba di fisika, terimakasih telah mendengar curhatan ika tentang nilai jelek (dulu) hehe. Teruntuk ibu Dwi Pujiastuti, terima kasih ibu telah banyak mengarahkan ika saat galau memilih mata kuliah, maafkan ika yang pernah berkasus sama ibu dan terima kasih secara tidak langsung telah mengajarkan ika kedisiplinan dimasa kuliah.

Terima kasih Ibu Dr. Dian Fitriani, Ibu Dian Milvita M.Si dan Bapak Dr. Harmadi telah memberi masukan yang mambangun saat sidang tugas akhir ini. Teruntuk seluruh dosen & staf jurusan fisika unand. Semoga selalu dalam lindungan-Nya. Aamiin.

### **HIMAFI UNAND**

Terima kasih Himafi Unand yang telah menjadi rumah bagi ika untuk belajar mengembangkan diri yang sudah kembang ini, eh. *Thanks to #himafibuktikan has been the first way in my long journey as far as ended. Thanks to #himafiinspiratif for having me to join and gave me the good experiences. Thanks to #HIMAFIBISA has become my "white house" in all my works and given me a new perspective in building my existence. I am very grateful that I could have the chance to work together with an amazing people here. Superduper hebat!!!. Dan teruntuk HIMAFI Unand semoga selalu terdepan!*

### **ALPHA (@alpharangers15)**

Terima kasih ALM, Komting alpha terbaik, sabar dan ikhlas dalam hal apapun semenjak CURL, teman ngetrip L.O.L, kelas B yang ndak punyo komting, beribu genk di alpha, dan yang tak tersebut keberadaannya. Alpha adalah angkatan paling dermawan yang pernah ika punya! *I have feel the real happiness in our home. Let be the best one in our way of life.* Terima kasih telah banyak memberikan pelajaran berharga dalam hidup ika wahai teman-teman alpha yang tak bisa disebutkan satu per satu. Semoga kelak kita dapat berkumpul di Surga-Nya. *I am looking forward to our next meeting guys.*

### **Keluarga BP #001SOLID**

Dari yang tua dulu ya hehe. Bp 12 Kak Via, Dajon, Kak Iit. Bp 13 Kak Ica Umai, Daton. Bp 14 Bangbeip Jarnal, Kak Tika. Bp 15 Sobepq tersayang Nicaul. Bp 16 Ajirma & Anggi. Bp 17 Puspa, Rifka, Leony. Bp 18 Desy, Rita, Viescha. Dan bp bp selanjutnya kebawah. Semoga sukses untuk kita semua! Terima kasih banyak telah menjadi keluarga ika dikampus, semoga uda-uni dan adik-adik tidak menyesal kenal ika wkwk. *I'm lucky to have you guys! Jangan sampai #001solid punah yaa!!!*



## **Sahabat**

Terimakasih sahabat smp TTS yang selalu mendengarkan keluh kesah ika *since* 2009. Yona, Fira, Rahmi, Restu sahabat SMA yang terbaik. Teman KKN 40 hari Pak Wadaw Squad. Dan Teman-teman semua yang kenal ika dan yang ika kenal. Semoga lindungan Allah selalu menyertai setiap langkah kita.

## **MICU**

Yang terakhir selalu jadi yang terbaik kan? Hehe

Entah kapan kita terbentuk, Mae Ika Caul Uci. *Thanks guys, you make my days like rainbow for this 4 years, thanks to spend our time together, that means a lot to me!* Belajar, ketawa, galau, curhat-curhatan, egois, ngambok, dll telah kita lalui bersama, dan Insyaallah persahabatan ini tidak akan punah. Sumpah gatau lagi mau nulis apa untuk micu, ika terlalu cinta guys! *We must SUCCESS!!* JANGAN SAMPAI HILANG KONTAK YA!!

Untuk siapapun yang pernah bertanya “BILO WISUDA???”  
Ko ika alah wisuda sanak. Alah kan ?.

## **Sepatah Kata Penutup**

“Pada akhirnya, kita tidak akan pernah tahu dimana ujung perjalanan jika tidak memaksa diri ke batas paling jauh yang bisa dilakukan”  
(dikutip dari buku ‘La la la Leeds!’ -Catatan perjalanan mahasiswa Indonesia di Inggris-. *I hope I’ll be there soon.*)

***“If you feel lived in the darkness there was no lighting, then make sure in that darkness you are the most bright and will explain around”.***

**Winka Wino Yunanda, S.Si**



## **ANALISIS KOEFISIEN DIFUSI NEUTRON SEBAGAI FUNGSI ENERGI DALAM PERSAMAAN DIFUSI MULTIGRUP SATU DIMENSI**

### **ABSTRAK**

Telah dilakukan analisis koefisien difusi neutron sebagai fungsi energi dalam persamaan difusi multigrup satu dimensi. Penelitian bertujuan untuk menentukan distribusi fluks neutron dengan menggunakan data penampang lintang makroskopik di level sel bahan bakar nuklir yang selanjutnya digunakan sebagai nilai masukan untuk menghitung koefisien difusi neutron sebagai fungsi 70 grup energi. Jenis reaktor yang digunakan dalam penelitian ini adalah reaktor cepat dengan teras berbentuk geometri *slab* dan bahan bakar yang digunakan adalah U-PuN. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan distribusi fluks neutron dan koefisien difusi neutron untuk 70 grup energi dengan pembagian grup energi yaitu grup energi cepat, grup energi menengah dan grup energi rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai koefisien difusi pada 70 grup energi neutron terhadap jarak ekstrapolasi untuk bahan bakar U-235 dan Pu-239 diperoleh hampir sama pada semua grup energi, sedangkan nilai koefisien difusi neutron pada U-238 jauh lebih kecil. Nilai koefisien difusi pada 70 grup energi neutron terhadap fungsi energi untuk bahan bakar U-235 dan Pu-239 juga diperoleh hampir sama pada setiap grup energi yaitu pada grup energi cepat berkisar antara  $3 \cdot 10^{-4}$  cm hingga  $6 \cdot 10^{-4}$  cm, pada grup energi menengah  $1 \cdot 10^{-3}$  cm hingga  $6 \cdot 10^{-3}$  cm dan pada grup energi rendah dengan rentang nilai 0 hingga  $8 \cdot 10^{-2}$  cm, sedangkan nilai koefisien difusi pada U-238 jauh lebih kecil.

Kata kunci: distribusi fluks neutron, grup energi, koefisien difusi neutron, penampang lintang makroskopik



**ANALYSIS OF NEUTRON DIFFUSION COEFFICIENT  
AS A FUNCTION OF ENERGY  
IN THE ONE-DIMENSIONAL MULTIGROUP DIFFUSION EQUATION**

**ABSTRACT**

Analysis of neutron diffusion coefficient as a function of energy in the one-dimensional multigroup diffusion equation has been performed. The research purpose to determine neutron flux distribution using macroscopic cross section at the level of nuclear fuel cell as the initial input to calculate the neutron diffusion coefficient as a function of the 70 energy groups. The type of reactor used in this research is a fast reactor with slab geometry of core and the fuel used is U-PuN. In this research, the calculation of neutron flux distribution and neutron diffusion coefficient are performed for 70 groups of energy neutron that classification on fast, intermediate and thermal energy. The result indicates that the neutron diffusion coefficient in 70 energy groups to extrapolation distance obtained almost the same at all energy groups, but the neutron diffusion coefficient on U-238 is much smaller. The neutron diffusion coefficient in 70 energy groups as a function of energy to U-235 and Pu-239 obtained almost the same at all energy groups, with the value on fast energy groups is between  $3 \cdot 10^{-4}$  cm to  $6 \cdot 10^{-4}$  cm, on intermediate energy groups is  $1 \cdot 10^{-3}$  cm to  $6 \cdot 10^{-3}$  cm and on thermal energy groups is 0 to  $8 \cdot 10^{-2}$  cm, but the neutron diffusion coefficient on U-238 is much smaller.

Keywords: neutron flux distribution, energy group, neutron diffusion coefficient, macroscopic cross section

