

HALAMAN PENGESAHAN

JUDUL : PENGOLAHAN DATA NUKLIR ENDF/B-VI UNTUK KODE
KOMPUTER MCNP (*Monte Carlo Neutral Particle*)
MENGUNAKAN PAKET PROGRAM NJOY97.0 :
Pengujian melalui perhitungan angka kritis

NAMA : SAWIYAH

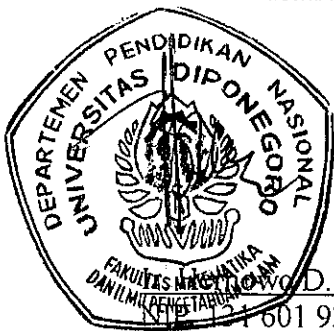
NIM : J2D 096 178

Telah diujikan pada ujian sarjana tanggal **1 Oktober 2002** dan dinyatakan lulus.

Semarang, 1 Oktober 2002

Ketua Jurusan Fisika

Ketua Tim Penguji



D.S., MT

1601 938

Ir. M. Munir, M.Si
NIP. 131 639 679

HALAMAN PERSETUJUAN

JUDUL : PENGOLAHAN DATA NUKLIR ENDF/B-VI UNTUK KODE
KOMPUTER MCNP (*Monte Carlo Neutral Particle*)
MENGUNAKAN PAKET PROGRAM NJOY97.0 :
Pengujian melalui perhitungan angka kritis

NAMA : SAWIYAH

NIM : J2D 096 178

Telah layak mengikuti ujian sarjana pada jurusan Fisika Fakultas matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Diponegoro.

Semarang, 20 September 2002

Pembimbing I



Dr. Muhammad Nur
NIP. 131 875 475

Pembimbing II



Drs. K Sofyan Firdausi
NIP. 132 009 718

Pembimbing III



Dr. M. Dhandhang Purwadi
NIP. 330003576

MOTTO DAN PERSEMBAHAN



*".... Allah meninggikan orang yang beriman di antara kamu
dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan,
beberapa derajat"
(Q.S. Almujaadalah : 11)*

*Skripsi ini kupersembahkan untuk :
Ibunda, ayahanda dan adik-adik tersayang*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi yang berjudul “PENGOLAHAN DATA NUKLIR ENDF/B-VI UNTUK KODE KOMPUTER MCNP (*Monte Carlo Neutral Particle*) MENGGUNAKAN PAKET PROGRAM NJOY97.0 : Pengujian melalui perhitungan angka kritis” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana. Skripsi ini adalah bagian persyaratan sebagai sarjana di jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis telah dibantu oleh berbagai pihak sehingga dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih secara khusus kepada :

1. Prof. Drs. Mustafid, M.Eng, Phd., selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
2. Ir. Hernowo Danu Saputro, M.T., selaku ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.
3. Bapak kepala Badan Tenaga Atom Nasional
4. Dr. Muhammad Nur, selaku Pembimbing Utama dalam Skripsi ini yang selalu memberikan bimbingan, pengarahan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Drs. K. Sofyan F, selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.

6. Dr. M. Dhandhang Purwadi, selaku Pembimbing ketiga yang senantiasa memberikan pengarahan dan bimbingannya.
7. Ibunda tersayang, yang telah tenang di alam baka yang selama hidup tiada henti memberikan do'a dan nasehat.
8. Ayahanda dan adik-adik tercinta yang selalu mendoakan
9. mba Ayu dan pak Facta, terimakasih 'tuk semua bantuannya.
10. Agustin, thanks untuk semua masukannya.
11. Teman-teman di Perumda 84 yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Rekan-rekan angkatan '96 yang selalu memberi semangat dan dorongan dalam penyusunan skripsi ini.
13. Teman-teman penelitian selama di BATAN, Ali, Imel, Nila, Eka, Nur, Ami, Nita, yang tiada henti memberi semangat.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan, yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini sangat sederhana dan jauh dari sempurna, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis menerima saran dan kritik guna penyempurnaan. Semoga skripsi ini berguna bagi penulis maupun pihak yang memerlukan.

Semarang, 1 Oktober 2002

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan	iii
Halaman Motto dan Persembahan	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Lampiran	xii
Daftar Lambang	xiii
Daftar Istilah	xv
Abstract	xvi
Intisari	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II DASAR TEORI	6
2.1 Interaksi Neutron dengan Materi	6
2.1.1 Tampang Lintang Mikroskopis	6
2.1.2 Tampang Lintang makroskopis	9
2.1.3 Tampang Lintang Differensial	9
2.1.4 Tampang Lintang Resonansi	10
2.2 Kinetika Reaktor	14
2.2.1 Riwayat Hidup Neutron	14
2.2.2 Kekritisan Reaktor	17
2.3 Perangkat Lunak Pendukung	18
2.3.1 ENDF/B-VI	18
2.3.2 NJOY97.0	19
2.3.3 MCNP	20
2.3.3.1 Prinsip metode MCNP	21
2.3.3.2 Angka Kritis	21
BAB III METODA PENELITIAN	23
3.1. Lokasi Penelitian	23
3.2. Prosedur Penelitian	23
3.3. Diagram Alir	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1. Data ACE Format	27
4.2. Angka Kritis (K_{eff})	29

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	



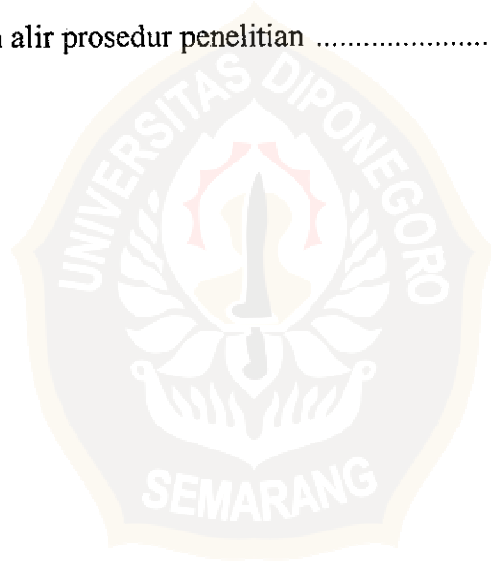
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Data σ (<i>cross section</i>) yang sudah diproses oleh NJOY97.0	27
Tabel 4.2 Data Jumlah neutron hasil fisi	30



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Neutron yang menumbuk target	7
Gambar 2.2 Diagramampang lintang neutron	8
Gambar 2.4 Gerakan <i>random</i> neutron	21
Gambar 3.1 Grafik <i>cross section</i> (barns) vs Energi (eV) untuk U238	23
Gambar 3.2 Gambar proses memperoleh data <i>ACE Format</i>	25
Gambar 3.3 Gambar proses untuk menjalankan MCNP	25
Gambar 3.4 Diagram alir prosedur penelitian	26



DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN A : Hasil Perhitungan Angka Kritis
- LAMPIRAN B : Tampang Lintang Differensial
- LAMPIRAN C : Data Tampang Lintang Reaksi dari ENDF/B-VI
- LAMPIRAN D : Data Tampang Lintang Reaksi dalam ACE Format
- LAMPIRAN E : Bagan Alir Program NJOY97.0
- LAMPIRAN F : Bagan Alir Program MCNP



DAFTAR LAMBANG

σ	: Tampang lintang mikroskopis
σ_f	: Tampang lintang mikroskopis untuk reaksi fisi
σ_γ	: Tampang lintang mikroskopis untuk reaksi tangkapan radiatif
σ_s	: Tampang lintang mikroskopis untuk reaksi hamburan
σ_e	: Tampang lintang mikroskopis untuk reaksi hamburan elastis
σ_{in}	: Tampang lintang mikroskopis untuk reaksi hamburan inelastis
σ_t	: Tampang lintang mikroskopis total
Σ	: Tampang lintang makroskopis
$\sigma_s(E)$: Tampang lintang hamburan mikroskopis differensial
$\hat{\Omega}'$: Sudut hamburan setelah tumbukan
$\hat{\Omega}$: Sudut hamburan sebelum tumbukan
E'	: Energi setelah tumbukan
E	: Energi sebelum tumbukan.
$\Sigma_s(E \rightarrow E', \hat{\Omega} \rightarrow \hat{\Omega}')$: Tampang lintang hamburan makroskopis differensial yang tergantung terhadap energi dan sudut hamburan sebelum dan sesudah tumbukan
N	: Rapat atom

$\sigma_s(E \rightarrow E', \hat{\Omega} \rightarrow \hat{\Omega}')$: Tampang lintang hamburan mikroskopis differensial yang tergantung terhadap energi dan sudut hamburan sebelum dan sesudah tumbukan.
$P(E \rightarrow E')dE'$: Kebolehjadian bahwa suatu neutron dengan tenaga sebelum tumbukan E akan memperoleh tenaga antara E' dan $E'+dE'$ sesudah tumbukan
Γ	: Lebar aras total
Γ_n	: Lebar aras hamburan neutron
$\lambda_1 = \hbar\sqrt{2\mu E}$: Panjang gelombang tereduksi untuk zarah dengan massa tereduksi μ dan tenaga E_1
R	: Jari-jari inti
g	: Faktor statistik yang tergantung pada spin inti atom, I dan spin inti majemuk, J
$\sigma_s(E)$: Tampang lintang hamburan resonansi sebagai fungsi tenaga interaksi E
K_{eff}	: Rasio jumlah neutron pada satu generasi dengan jumlah neutron pada generasi sebelumnya
F_i	: Jumlah neutron hasil fisi ke-i
F_{i-1}	: Neutron hasil fisi ke i-1

DAFTAR ISTILAH

<i>Cross section</i>	: Tampang lintang reaksi
<i>ACE Format</i>	: <i>A Compact ENDF</i> Format, data ENDF yang sudah diolah oleh NJOY97.0 sesuai dengan format MCNP
ENDF	: <i>Evaluated Nuclear Data File</i> , file kumpulan data nuklir
NJOY97.0	: Program pengolah data nuklir
MCNP	: <i>Monte Carlo Neutral Partikel</i> , program yang digunakan untuk menghitung angka kritis
<i>criticality factor</i>	: Faktor multiplikasi efektif (angka kritis)

