

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI : Spektroskopi Radioisotop Eu-152
Dengan Teknik Koinsidensi Gamma-
Gamma (*Detektor Sintilasi Cascade*)
NAMA : S U B I T O
N I M : J 401 88 0180
Tanggal Lulus Ujian : 25 Februari 1994

Semarang, Maret 1994

Mengetahui,

Badan Pengelola Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam
Ketua,

Jurusan Fisika

Ketua



Ben Praseno, SU
NIP : 130 675 284

Drs. Moh Dahlan
NIP : 130 219 407

JUDUL SKRIPSI : Spektroskopi Radioisotop Eu-152
Dengan Teknik Koinsidensi Gamma-
Gamma (*Detektor Sintilasi Cascade*)
N A M A : S U G I T O
N I M : J 401 BB 0180

Telah diujikan pada Ujian Sarjana pada tanggal 25 Februari
1994 dan dinyatakan LULUS.

Semarang, Maret 1994

Panitia Penguji

Ketua,



Drs. Moh. Dahlan

NIP : 130 219 407




DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN FISIKA

TUGAS SKRIPSI

N A M A : S U G I T O
N I M : J 401880180
Pembimbing Teknis : 1. Drs. Rill Isaris
2. Dra. Sudarti
Pembimbing Akademis : Drs. Wahyu Setiabudi, MSc
J U D U L : *Spektroskopi Radioisotop Eu-152
Dengan Teknik Koinsidensi Gamma
Gamma (Detektor Sintilasi
Cascade)*

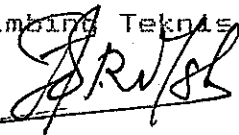
Semarang, Maret 1994

Pembimbing Teknis I


Drs. Rill Isaris

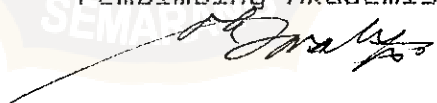
NIP : 330

Pembimbing Teknis II


Dra. Sudarti

NIP : 330

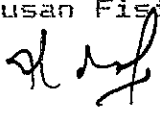
Pembimbing Akademis


Drs. Wahyu Setiabudi, MS

NIP : 130 594 438

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika Undip


Drs. Moh. Dahlan

NIP : 130 219 407

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrohmaanirrohiim

Assalamu'alaikum Wr,Wb

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah kehadiran Allah SWT penulis telah menyelesaikan penelitian dan menyusun Skripsi ini dengan judul : Spektroskopi Radioisotop Eu-152 Dengan Teknik Koinsidensi Gamma-Gamma (Detektor Sintilasi Cascade)

Banyak pihak yang telah membantu penulis selama persiapan dan pelaksanaan penelitian sampai tersusunnya skripsi ini. Karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Bapak Drs. Koen Praseno, SU, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro
2. Bapak Drs. Moh. Dahlan, selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Diponegoro.
3. Bapak DR. Pramudita Anggraita, selaku Direktur Pusat Penelitian Nuklir Yogyakarta (PPNY).
4. Bapak Drs. Rill Isaris dan Ibu Dra. Sudarti selaku pembimbing kami di Pusat Penelitian Nuklir Yogyakarta (PPNY).
5. Bapak Drs. Wahyu Setiabudi, MS, selaku pembimbing akademis kami selama penyusunan skripsi ini.

6. Seluruh Staf dan Karyawan di Balai Instrumentasi Pusat Penelitian Nuklir Yogyakarta.
7. Ayah dan Ibuku tercinta yang tidak pernah putus-putusnya dalam membimbing dan mendo'akanku serta kakak-kakak dan adik-adikku tersayang, rekan senasib seperjuangan di kala senang dan susah.
8. Ibu Rohmatun Shonhadji beserta keluarga, atas semua budi baik dan amal sholehnya kepada penulis selama penulis menuntut ilmu di Semarang.
9. Seluruh Pengasuh, Ustadz serta Santriwan dan Santriwati Pondok Pesantren Al-Ibriz Semarang, atas bimbingan do'a - do'anya yang tulus ikhlas.
10. Keluarga Bapak S. Hudi Sunaryo,BA, yang telah banyak membantu kami baik segi moril maupun materiil selama kami mengadakan penelitian di Yogyakarta.
11. Seluruh rekan dan rekanita yang baik secara langsung maupun tak langsung telah membantu kami yang tak dapat kami sebutkan satu persatu .

Penulis hanya dapat mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya dan semoga amal baik Bapak, Ibu, Saudara sekalian mendapat pahala dari Allah Yang Maha Kuasa.

Penulis berharap semoga skripsi ini ada manfaatnya terutama bagi penulis sendiri dan para pembaca yang budiman. Penulis merasa bahwa karya skripsi ini masih kurang sempurna, karena itu sudilah para pembaca memakluminya dan penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.

Billahi taufikwalhidayah,

Wassalamu'alaikum Wr, Wb.

Semarang, Maret 1994

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
TUGAS SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Perumusan Masalah	2
I.3. Tujuan Penelitian	3
I.4. Kegunaan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1. RADIOAKTIVITAS	5
II.1.1. Kaidah Umum	5
II.1.2. Aktivitas	6
II.1.3. Peluruhan Gamma	7
II.2. TEORI PELURUHAN GAMMA (γ -DECAY)	8
II.2.1. Konfigurasi Nukleon	8
II.2.2. Energitika Peluruhan	

	Gamma	11
II.2.3.	Momentum Angular	13
II.2.4.	Kaidah Seleksi Momentum Angular Dan Paritas	14
II.2.5.	Konversi Internal	15
II.3.	INTERAKSI SINAR- γ DENGAN MATERI...	16
II.3.1.	Efek Fotolistrik	16
II.3.2.	Hamburan Compton	17
II.3.3.	Pembentukan Pasangan	18
II.4.	DETEKTOR GAMMA	19
II.4.1.	Detektor NaI(Tl)	20
II.4.2.	Detektor Semikonduktor	22
II.4.3.	Daya Pisah Detektor	25
II.4.4.	Efisiensi Detektor	26
II.5.	PERANGKAT SPEKTROSKOPI GAMMA	27
II.5.1.	Penguat Awal, Penguat, Dan Pembentukan Pulsa	27
II.5.2.	Multi Channel Analyzer (MCA)	29

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

III.4.	METODE PENELITIAN	33
III.1.1.	Materi Penelitian	33
III.1.2.	Tempat Dan Waktu Penelitian	34
III.1.3.	Variabel Yang Diamati/	

	Diukur	34
	III.1.4. Rancangan Percobaan ...	34
	III.2. METODE PENGUMPULAN DATA	36
	III.3. PENENTUAN LOKASI DAN LUAS SERAPAN	
	TOTAL SECARA LANGSUNG	37
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
	IV.1. DATA HASIL PENELITIAN	39
	IV.2. PEMBAHASAN	43
	IV.2.1. Spektrum Energi	43
	IV.2.2. Efisiensi Detektor dan	
	Intensitas Mutlak	49
	IV.2.3. Aktivitas Eu-152	53
	IV.2.4. Analisa Kuantitatif	54
	IV.2.5. Spektrum Energi Hasil	
	Koinsidensi	55
BAB V	KESIMPULAN	
	V.1. KESIMPULAN	63
	V. 2. SARAN - SARAN	66
	DAFTAR PUSTAKA	67
	LAMPIRAN	68

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2 - 1 : Konfigurasi Inti menurut Infinite Well dan Oscilator Harmonik	9
Gambar 2 - 2 : Bentuk Realistik Potensial Model Shell	10
Gambar 2 - 3 : Konfigurasi Nukleon berdasarkan Intermediate form Potensial	10
Gambar 2 - 4 : Skema Tingkat-tingkat Tenaga	11
Gambar 2 - 5 : Detektor NaI(Tl)	21
Gambar 2 - 6 : Skema Detektor Ge(Li)	22
Gambar 2 - 7 : Sistem Cryostat Detektor Ge(Li)	23
Gambar 2 - 8 : Detektor p-i-n (HPGe)	24
Gambar 2 - 9 : Penentuan FWHM melalui Spektrum- γ ..	25
Gambar 2 - 10 : Blok Diagram Fungsional sebuah MCA ..	30
Gambar 3 - 1 : Sistem Deteksi Spektroskopi Gamma dengan Detektor HPGe	34
Gambar 3 - 2 : Sistem Deteksi Spektroskopi Gamma dengan Detektor NaI(Tl)	35
Gambar 3 - 3 : Sistem Spektroskopi Gamma Dengan Teknik Koinsidensi Gamma-Gamma dengan dengan Sistem Gate	35
Gambar 3 - 4 : Puncak Serapan Total	37
Gambar 4 - 1 : Kurva Kalibrasi Energi Detektor HPGe.	44

Gambar 4 - 2	: Kurva Kalibrasi Energi Detektor NaI(Tl)	47
Gambar 4 - 3	: Kurva Kalibrasi Efisiensi	50
Gambar 4 - 4	: Grafik Peluruhan Radioisotop Eu-152..	54
Gambar 4 - 5	: Skema Peluruhan Radioisotop Eu-152 berdasarkan hasil Spektroskopi dengan Detektor HPGe	62
Gambar 4 - 6	: Skema Peluruhan Radioisotop Eu-152 berdasarkan hasil Spektroskopi dengan Detektor NaI(Tl)	63



DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 4 - 1 : Data Kalibrasi Energi dengan menggunakan Sumber Gamma Co-60 dan Cs-137.....	39
Tabel 4 - 2 : Data Spektroskopi Energi Gamma Radioisotop Eu-152 dengan Detektor HPGe.....	39
Tabel 4 - 3 : Data Kalibrasi Energi menggunakan Radioisotop Sumber Gamma Co-60 dan Cs-137 dengan Detektor NaI(Tl).....	40
Tabel 4 - 4 : Data Spektroskopi Energi Radioisotop Eu-152 dengan menggunakan Detektor NaI(Tl).....	41
Tabel 4 - 5 : Data Lebar Jendela TSCA Energi Gate dari Detektor NaI(Tl).....	41
Tabel 4 - 6 : Hasil Percobaan Dengan Teknik Koinsidensi dengan Sinyal Gate dari Detektor NaI(Tl) dan Sinyal Input dari Detektor HPGe.....	42
Tabel 4 - 7 : Hasil Percobaan dengan Teknik Koinsidensi dengan Sinyal Gate dan Sinyal Input dari Detektor NaI(Tl)....	42
Tabel 4 - 8 : Hasil Pengukuran Puncak Energi Gamma dari Eu-152 dengan Detektor HPGe.....	45

Tabel 4 - 9 : Hasil Pengukuran Puncak Energi Gamma dari Eu-152 dengan Detektor NaI(Tl)...	48
Tabel 4 - 10 : Data Efisiensi Spektroskopi	49
Tabel 4 - 11 : Data Kurva Kalibrasi Efisiensi.....	49
Tabel 4 - 12 : Hasil Perhitungan Efisiensi dan Yield Radioisotop Eu-152.....	51



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 . A ; Spektrum Energi Kalibrasi dengan detektor HPGe.
- Lampiran 1. B : Spektrum Energi Kalibrasi dengan Detektor NaI(Tl).
- Lampiran 2 . A : Data Kalibrasi Energi dari Detektor HPGe : Sumber Co-60 dan Cs-137.
- Lampiran 2 . B : Data Kalibrasi Energi dari Detektor NaI(Tl) : Sumber Co-60 dan Cs-137.
- Lampiran 3 : Spektrum Energi Radioisotop Eu-152 Dari Detektor HPGe.
- Lampiran 4 : Hasil Pengukuran Energi Puncak Spektrum Gamma Radioisotop Eu-152 dari detektor HPGe secara langsung.
- Lampiran 5 : Spektrum Energi Radioisotop Eu-152 dari Detektor NaI(Tl).
- Lampiran 6 : Hasil Pengukuran Energi Puncak Spektrum Gamma dari detektor NaI(Tl) secara langsung dari alat.
- Lampiran 7 : Spektrum Koinsidensi Detektor HPGe dengan Gate Tenaga 119.69 keV.
- Lampiran 8 : Spektrum Koinsidensi Detektor HPGe dengan Gate Tenaga 243.64 keV.
- Lampiran 9 : Spektrum Koinsidensi Detektor HPGe dengan Gate Tenaga 345.97 keV.

- Lampiran 10 : Spektrum Koinsidensi Detektor HPGe dengan Gate Tenaga 781.75 keV.
- Lampiran 11 : Spektrum Koinsidensi Detektor HPGe dengan Gate Tenaga 968.33 keV.
- Lampiran 12 : Spektrum Koinsidensi Detektor HPGe dengan Gate Tenaga 1101.11 keV.
- Lampiran 13 : Spektrum Koinsidensi Detektor HPGe dengan Gate Tenaga 1411.65 keV.
- Lampiran 14 : Spektrum Koinsidensi Detektor NaI(Tl) dengan Gate Tenaga 119.69 keV.
- Lampiran 15 : Spektrum Koinsidensi Detektor NaI(Tl) dengan Gate Tenaga 243.64 keV.
- Lampiran 16 : Spektrum Koinsidensi Detektor NaI(Tl) dengan Gate Tenaga 345.97 keV.
- Lampiran 17 : Spektrum Koinsidensi Detektor NaI(Tl) dengan Gate Tenaga 781.75 keV.
- Lampiran 18 : Spektrum Koinsidensi Detektor NaI(Tl) dengan Gate Tenaga 968.33 keV.
- Lampiran 19 : Spektrum Koinsidensi Detektor NaI(Tl) dengan Gate Tenaga 1101.11 keV.
- Lampiran 20 : Spektrum Koinsidensi Detektor NaI(Tl) dengan Gate Tenaga 1411.65 keV.
- Lampiran 21 : Tabel Energi Gamma dari Radioisotop Eu-152 dari Referensi.
- Lampiran 22 : Skema Peluruhan Radioisotop Eu-152 dari Referensi.