

**PENGUKURAN PAPARAN DAN DOSIS KEDALAMAN RADIASI
BETA DENGAN MENGGUNAKAN *EXTRAPOLATION CHAMBER***

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains dalam
bidang Fisika

oleh :

DEWI INDRIYANI

0810933018-93



**PRODI FISIKA
JURUSAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2013**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Pengukuran Paparan dan Dosis Kedalaman Radiasi beta dengan
menggunakan *Extrapolation Chamber***

Oleh :
DEWI INDRIYANI
0810933018-93

**Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji pada tanggal
.....
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Sains dalam bidang Fisika**

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs.Johan A.E;Noor,M.Sc.PhD
NIP. 196503251990021004

Drs.H. Bunawas, APU
NIP.195608071986021001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya**

Drs. Adi Susilo, M.Si., Ph.D
NIP. 196312271991031002

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dewi Indriyani
NIM : 0810933018
Jurusan : Fisika
Penulis Tugas Akhir Berjudul :

Pengukuran Paparan dan Dosis Kedalaman Radiasi beta dengan menggunakan *Extrapolation Chamber*

Dengan ini menyatakan bahwa :

- Skripsi ini benar-benar karya sendiri dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Karya-karya yang tercantum dalam Daftar Pustaka Skripsi ini, semata-mata hanya sebagai acuan/referensi.
- Apabila dikemudian hari diketahui bahwa Skripsi saya merupakan hasil plagiat, maka saya akan bersedia menanggung akibat hukum dari keadaan tersebut.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang,2013
Yang menyatakan,

(Dewi Indriyani)
NIM. 0810933018

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Pengukuran Paparan dan Dosis Kedalaman Radiasi beta dengan menggunakan *Extrapolation Chamber*

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian untuk menganalisa paparan dan dosis kedalaman radiasi beta. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan paparan radiasi dan dosis kedalaman dengan menggunakan alat *Bohm Extrapolation Chamber*. Pengukuran laju paparan radiasi beta dilakukan dengan menggunakan variasi terhadap jarak dan sudut, sementara pengukuran dosis kedalaman radiasi beta dilakukan dengan menggunakan medium Mylar dan PMMA.

Dari hasil pengukuran paparan dan dosis kedalaman radiasi beta analisis didapatkan bahwa laju paparan radiasi sumber radiasi beta Sr-90/Y-90 dan Kr-85 yang diperoleh dari sumber bekas industri. Laju paparan radiasi beta untuk sumber Sr-90/Y-90 sebesar 252,79 mGy/h (30 cm) dan 88,12 mGy/h (50 cm) sedangkan untuk sumber Kr-85 sebesar 93,71 mGy/h (30 cm). Dan dapat dinyatakan bahwa laju dosis radiasi beta bergantung pada jarak dan fungsi sudut.

Kata kunci : radiasi beta, *Bohm Extrapolation Chamber*, paparan radiasi beta, dosis kedalaman,

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Measurement and Radiation depth Dose beta by use of *Extrapolation Chamber*

ABSTRACT

It has been conducted the research to analyze the exposure and depth dose of beta radiation. This research was conducted by using the radiation exposure and depth-dose with the tool of *Bohm extrapolation Chamber*. Beta radiation exposure rate measurement is conducted by using a variation of the distance and angle, while the beta radiation depth dose measurement is conducted by using medium Mylar and PMMA.

The measurement of exposure and dose of beta radiation depth analysis reveal that the rate of radiation exposure beta radiation sources Sr-90/Y-90 and Kr-85 obtained from a former industry source. Rate of beta radiation exposure to the source Sr-90/Y-90 of 252.79 mGy / h (30 cm) and 88.12 mGy / h (50 cm) while for the source of kr-85 is 93.71 mGy / h (30 cm). So, it can be stated that the beta radiation dose rate depends on the distance and angle functions.

Key word: beta radiation, *Bohm Extrapolation Chamber*, betas radiologic presentation, depth dose,

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga diberikan kemudahan untuk menyusun dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu jalannya penulisan Tugas Akhir ini, khususnya kepada :

1. Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah yang telah diberikan.
2. Orang Tua, Abang, Adek dan keluarga besar yang telah memberikan do'a, dukungan, semangat, perhatian dan motivasi.
3. Bapak Adi Susilo, Ph.D selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Brawijaya.
4. Bapak Dr. Johan A.E Noor, Ph.D selaku Pembimbing I, atas bimbingan waktunya, motivasi, inspirasi dan bantuannya.
5. Bapak Drs. H. Bunawas, APU selaku Pembimbing II, atas bimbingan waktunya dan motivasi yang diberikan.
6. Bapak Sarbeni, Bapak Eko Jumpeno, Bapak Aseff Firnando, Ibu Tutik, Bapak Salimun, Bapak Agung dan seluruh staf kerja di PTKMR BATAN atas segala bantuan dan pelajaran yang berharga.
7. Seluruh Dosen pengajar dan staf Tata Usaha Jurusan Fisika atas segala bantuannya.
8. Fathul B.Huda yang telah memberi motivasi, cinta, kasih sayang, dan doa,
9. Alfero, Panji, Ifan, Syahbana, Wahyu, Virginia, Nita, Okta, Kena, Ayu, Yori, Neli, Mbak Risa terimakasih atas semua do'a dan dukungannya.
10. Teman-teman seperjuangan di jurusan fisika angkatan 2008 semuanya terima kasih atas saran, dukungan yang diberikan dan semangat kebersamaannya.
11. Teman-teman kos Bu Marjo, Woro, Fitri, Eci dan Blackie terimakasih atas semua do'a, dukungannya dan jalan-jalannya.
12. Tidak lupa, semua pihak yang telah memberikan bantuan serta dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung atas penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Kritik dan Saran sangat diharapkan untuk perbaikan selanjutnya. Terimakasih atas segala perhatian dari pembaca dan semoga dapat memberikan manfaat.

Malang,.....2013

Penulis

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
• Latar Belakang	2
• Rumusan Masalah	2
• Batasan Masalah.....	2
• Tujuan Penelitian	2
• Manfaat Penelitian.....	2
BAB II DASAR TEORI.....	3
2.1 Partikel Beta	3
2.2 Karakteristik Sumber Radioaktif	5
2.2.1 Kripton-85 (Kr-85)	5
2.2.2 Stronsium-90 dan Yttrium-90 (Sr-90/Y-90).....	5
2.3 Bahaya Radiasi.....	7
2.3.1 Efek Radiasi Beta	7
2.3.2 Dosis Kedalaman.....	8
2.3.3 Kulit	8
2.3.4 Besar dan Satuan Dosis	9
2.4 Alat Ukur Radiasi	14
2.4.1 Surveimeter	15
2.4.2 TLD(Termoluminesensi Dosimetry).....	16
2.4.3 Bhom Extrapolation Chamber	17
2.4.4 Mylar atau PET (Polythylene Terephtalate)	19
2.4.5 PMMA (Polymethyl Methacrylate).....	20
2.4.6 Electrometer Unidos-PTW	20

BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.2 Peralatan dan Bahan Penelitian	23
3.2.1 Peralatan.....	23
3.2.2 Bahan.....	23
3.3 Tahap Penelitian.....	23
3.3.1 Menentukan Laju Paparan Medan Radiasi Beta dengan Sumber Radioaktif SR-90/Y-90 dan Kr-85.....	24
3.3.2 Penentuan Dosis Kedalaman Kulit Hp(0,07)	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Penelitian	29
4.1.1 Paparan Laju Dosis Radiasi Beta untuk Sumber Radioaktif (Sr-90/Y-90) dan (Kr-85).....	29
4.1.2 Laju Dosis Radiasi Beta Fungsi Jarak	31
4.1.3 Pengukuran Laju Paparan Beta untuk Sumber Radioaktif (Sr-90/Y-90) dan (Kr-85).....	33
4.1.4 Pengukuran Dosis Kedalaman untuk Sumber Radioaktif (Sr-90/Y-90) dan (Kr-85).....	34
BAB V PENUTUP	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN-LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Karakteristik Sumber Beta	6
Tabel 2.2 Faktor Bobot Jaringan	13
Tabel 4.1 Paparan Laju Dosis Serap Beta	31
Tabel 4.2 Energi Beta dengan Kedalaman Paparan.....	36

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pembentukan Partikel Beta	3
Gambar 2.2 Skema Peluruhan Krypton (^{85}Kr) menjadi Radium (^{85}Rb) yang stabil	5
Gambar 2.3 Skema Peluruhan Stronsium (^{90}Sr) menjadi (^{90}Sr) yang stabil.....	6
Gambar 2.4 Struktur Lapisan Kulit Manusia	9
Gambar 2.5 Prinsip Proteksi Radiasi	16
Gambar 2.6 Monitor Radiasi Perorangan Beta Gamma.....	17
Gambar 2.7 <i>Bhom Extrapolation Chamber</i>	18
Gambar 2.8 Skema <i>Bhom Extrapolation Chamber</i>	18
Gambar 2.9 Elektrometer UNIDOS-PTW	21
Gambar 3.1 Laju Paparan Beta dengan <i>Bhom Extrapolation</i> <i>Chamber</i>	24
Gambar 3.2 Skema Pengukuran Fungsi Sudut Laju Paparan Radiasi Beta.....	25
Gambar 3.3 Skema Pengukuran Kurva Dosis Kedalaman.....	26
Gambar 4.1 Kurva Laju Paparan Radiasi Beta untuk Sr-90/Y-90 pada SDD=30 cm dan 50 cm.....	30
Gambar 4.2 Kurva Laju Paparan Radiasi Beta denngan Kr-85 dan Sr-90/Y-90 pada SDD=30 cm.....	30
Gambar 4.3 Kurva Laju Paparan dengan Fungsi Jarak pada Sr-90/Y-90 dan Kr-85 pada sudut 0° dalam Skala Semilog	32
Gambar 4.4 Kurva Fungsi Jarak Sr-90/Y-90 dan Kr-85 dengan Referensi.....	32
Gambar 4.5 Laju Dosis Variasi Sudut untuk Sumber Sr-90/Y-90 dan Kr-85	33
Gambar 4.6 Kurva Laju Dosis Fungsi Sudut pada Sr-90/Y-90, Kr-85 dan TI-204 dengan Referensi	34
Gambar 4.7 Kurva Dosis Kedalaman Radiasi Beta menggunakan Medium Mylar dan PMMA.....	35
Gambar 4.8 Kurva Dosis Kedalaman Berdasarkan Referensi. .	36

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Sr-90/Y-90 dengan jarak SDD=30 cm.....	43
Lampiran 2 Sr-90/Y-90 dengan jarak SDD=50 cm	43
Lampiran 3 Kr-85 dengan jarak SDD=30 cm	43
Lampiran 4 Laju Paparan Menggunakan Variasi Jarak	44
Lampiran 5 Laju Paparan Menggunakan Variasi Sudut	44
Lampiran 6 Dosis Kedalaman	45
Lampiran 7 Perhitungan Paparan Laju Serap Dosis Radiasi Beta	46
Lampiran 8 Perhitungan Fungsi Variasi Jarak Radiasi Beta....	47
Lampiran 9 Perhitungan Fungsi Sudut Radiasi Beta	48
Lampiran 10 Perhitungan dosis kedalaman.....	48
Lampiran 11 Peralatan Penelitian	50
Lampiran 10 Bahan Penelitian	50

