

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Pengukuran Radioaktivitas Lingkungan
Bahan Makanan di Kota Semarang (kol,
kacang panjang, buncis, lombok, bayam)

Nama : YULIANTO SUTRISNO

N I M : J 401 680 185

Tanggal lulus ujian : 3 Juli 1995

Semarang, 3 Juli 1995

Matematik dan Ilmu
Pengetahuan Alam

Jurusan Fisika

Keluar,

Drs. Koen Fraseno, SU
NIP : 130 675 264

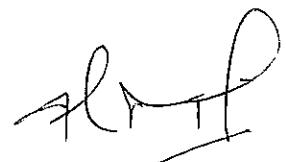
Hoh. Dahlan
NIP : 130 212 407



Telah diujikan pada ujian sarjana pada tanggal 3 juli
1995 dan dinyatakan lulus.

Semarang, Juli 1995

Panitia Ujian
Ketua,



Drs. Moh. Dahlan
NIP : 130 219 407

Pembimbing Utama



Pembimbing Pendamping



Drs. Wahyu Setia Budi, MS
NIP : 131 459 438



Drs. Sumedi
NIP : 131 932 053

MOTTO

- Dengan membaca buku, kita akan lebih berpengalaman.
- Ilmu yang baik merupakan bekal kita untuk menuju masa depan yang cerah.
- Dengan daya kreasi, kita akan menjadi orang yang mandiri.
- Berusaha adalah jalan yang terbaik untuk memperbaiki kekurangan kita.
- Prestasi menunjukkan kemampuan menguasai ilmu pengetahuan



Kupersembahkan kepada :

- Bapak dan Ibuku
- Adik - adikku semua
- Mereka yang menginginkan pengetahuan
- Mereka yang suka membaca

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Kuasa yang telah memberikan kemampuan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk dapat mencapai gelar sarjana Fisika di F MIPA UNDIP Semarang.

Penulis sadar sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu dengan senang hati penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca.

Dengan tersusunnya skripsi ini tak lupa penulis ucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Drs Wahyu Setia Budi MS, selaku dosen pembimbing utama, yang telah memberikan petunjuk dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Sumedi, selaku dosen pembimbing pandamping yang telah memberikan pengarahan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Supriharyono, MS, Selaku Kepala Puslit ESA Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro Semarang, yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian di Laboratorium Radioekologi Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro.
4. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan dorongan, masukan,

semangat, dan doa dalam mendukung penyelesaian skripsi ini.

Semoga sumbangan pikiran dan tenaga mereka mendapat imbalan yang semestinya dari Allah yang Maha Kuasa.

Dan akhirnya semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca yang tertarik dibidang fisika inti, khususnya mengenai radiasi lingkungan.

Semarang, Juni '95

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Motto.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Abstrak.....	vii
Abstract.....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar.....	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Tujuan Dan Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1. Radioaktivitas.....	5
II.1.1. Radioaktifitas Alam.....	8
II.1.2. Hukum Peluruhan Radioaktif.....	11
II.1.3. Hukum – hukum Kekekalan Dalam Peluruhan Radioaktif.....	14
II.2. Partikel α	17
II.2.1. Peluruhan α	17
II.2.2. Sistematika Peluruhan α	20
II.2.3. Teori Pemancaran α	24
II.3. Partikel Beta.....	29
II.3.1. Peluruhan Partikel β	29

II.3.2. Energi Yang Dibebaskan Dalam Peluruhan Partikel β	31
II.4. Pencacahan Radioaktivitas Sangat Rendah.....	36
II.4.1. Cacah Latar Belakang.....	37
II.4.2. Efisiensi Pencacahan.....	38
II.4.3. Figur Of Merit Dan Minimum Detection Concentration (MDC).....	39
II.5. Pengaruh Radiasi Pada Tubuh Untuk Tingkat Rendah Hingga Sedang.....	40
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	44
III.1. Alat Dan Bahan.....	44
III.2. Pembuatan Sampel.....	44
III.3. Deskripsi Peralatan Deteksi Radiasi.....	45
III.4. Metode Pengukuran.....	49
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	53
IV.1. Hasil Pengamatan.....	53
IV.1.1. Pencacahan Radiasi α	53
IV.1.1.1. Sampel Standar Am ²⁴¹	53
IV.1.1.2. Sampel Dari Sayur - sayuran.....	53
IV.1.2. Pencacahan Radiasi β	54
IV.1.2.1. Sampel Standar K ⁴⁰	54
IV.1.2.2. Sampel Dari Sayur - sayuran.....	55
IV.2. Perhitungan Efisiensi Detektor.....	56
IV.2.1. Sumber Standart Pemancar α	56
IV.2.2. Sumber Standart Pemancar β	58

IV.3. Perhitungan Aktivitas Sampel.....	61
IV.3.1. Aktivitas α Sampel.....	61
IV.3.2. Aktivitas β Sampel.....	62
IV.4. Perhitungan Simpangan Baku.....	63
IV.4.1. Simpangan Baku Aktivitas α	63
IV.4.2. Simpangan Baku Aktivitas β	65
IV.5. Pembahasan.....	66
IV.5.1. Perhitungan Harga FOM dan MDC.....	66
IV.5.1.1. Radiasi α Sampel.....	66
IV.5.1.2. Radiasi β Sampel.....	67
IV.5.2. Pembahasan Kemampuan Alat.....	68
IV.5.3. Perhitungan Aktivitas Sayuran.....	68
V. KESIMPULAN.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	74
LAMPIRAN.....	76

DAFTAR TABEL

1. Tabel (2-1) Beberapa isotop radioaktif alam.....	11
2. Tabel (4-1) Hasil pencacahan standar α selama satu jam.....	53
3. Tabel (4-2) Hasil pencacahan sampel untuk gross α selama satu jam.....	54
4. Tabel (4-3) Hasil pencacahan standar β selama satu jam.....	55
5. Tabel (4-4) Hasil pencacahan sampel untuk gross β selama satu jam.....	56
6. Tabel (4-5) Pengukuran cacah per secon (cps) dari KDI perhitungan desintegrasi per secon (dps).....	59
7. Tabel (4-6) Hasil perhitungan desintegrasi dan cacah tiap detik sesuai variasi berat sampel.....	61
8. Tabel (4-7) Hasil perhitungan dari aktivitas α sampel.....	62
9. Tabel (4-8) Hasil perhitungan aktivitas β sampel.....	63
10.Tabel (4-9) Simpangan baku dari aktivitas α sampel.....	64
11.Tabel (4-10) Simpangan baku dari aktivitas β sampel.....	65
12.Tabel (4-11) Hasil perhitungan FOM dan MDC radiasi α	66

13.Tabel (4-12) Hasil perhitungan FOM dan MDC radiasi β	67
14.Tabel (L-1) Hasil perhitungan aktivitas dan cacah bersih (cps).....	76
15.Tabel (L-4) Koefisien korelasi.....	77
16.Tabel (L-5) Hasil perhitungan aktivitas α dan β	78



DAFTAR GAMBAR

1. Gambar (2-1) hubungan jumlah proton dan neutron Untuk kestabilan inti atom.....	6
2. Gambar (2-2) Peluruhan atom radioaktif Uranium - 238 sampai menjadi stabil pada inti Pb - 206.....	10
3. Gambar (2-3) Peluruhan inti atom Uranium - 235.....	11
4. Gambar (2-4) menunjukkan hubungan waktu paruh dan energi peluruhan atau disebut (Geiger - Natal Rule) untuk Z dan N genap.....	23
5. Gambar (2-5) Energi yang dibebaskan dalam peluruhan α terhadap variasi berat inti.....	23
6. Gambar (2-6) potensial inti atom atau potensial coulomb (barier) dalam satu dimensi.....	24
7. Gambar (2-7) Distribusi tenaga dari radiasi β dengan tenaga maksimum 1,16 Mev.....	32
8. Gambar (4-1) grafik hubungan cacah per secon dan desintegrasi per secon.....	48
9. Gambar (L-1) Skema alat pencacah berlatar belakang sangat rendah sistem α/β	79