LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI : **Penentuan Akumulasi Radionuklida pada Makrozoobenthos di Perairan Laut Semarang dengan Metoda Spektrometri Gamma**

NAMA : **Susilo**

NIM : **J 401 91 0664**

Telah lulus Ujian Sarjana pada tanggal 24 Mei 1998

Semarang, Mei 1998

Panitia Penguji Ujian Sarjana

Jurusan Fisika

Ketua,

Drs. M. Dahlan
NIP. 130 219 407

Jurusan Fisika

Sekretaris,

Drs. Soenarto
NIP. 130 205 450

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL SKRIPSI : **Penentuan Akumulasi Radionuklida pada Makrozoo-benthos di Perairan Laut Semarang dengan Metoda Spektrometri Gamma**

NAMA : **Susilo**

NIM : **J 401 910664**

Telah selesai dan layak untuk mengikuti Ujian Sarjana.

Semarang, Mei 1998

Pembimbing I

Drs.Soenarto
NIP. 130 205 450

Pembimbing lapangan
PPNY BATAN

Dr. Ir. Agus Taftazani
NIP. 330 002 278

Pembimbing II

Drs. Dwi P. Sasongko, M.Si.
NIP.131 672 950

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

MOTTO

- Bekerjalah kamu, maka Allah akan memperlihatkan bukti-bukti pekerjaanmu.
  (At-taubah 105)

- Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.
  (Q.S. 94 : 6)

- Mudahkanlah terhadap orang lain dan janganlah kamu mempersulit mereka, dan berilah mereka kegembiraan dan janganlah mereka diusahakan untuk lari.
  (HR. Bukhari)

- Sesungguhnya Ilmu Allah meliputi segala sesuatu.
  (Ath-thalaaq 12)

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan khusus untuk :

* **Ayah dan Ibu tercinta,**
* **Kakak-adik tersayang,**
* **Seseorang yang penulis sayangi.**

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dengan rahmat Allah SWT penulis telah dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun skripsi dengan judul **"Penentuan Akumulasi Radionuklida Alam pada Makrozoobenthos di Perairan Laut Semarang dengan Metoda Spektrometri Gamma"**, sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar S-1.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis telah dibantu oleh berbagai pihak. Karena itu ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada :

1. Ibu Dra. Hj. Sriani Hendarko, SU, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Diponegoro.
2. Bapak Ir. Sukarman Adidjojo, selaku Kepala PPNY BATAN Yogyakarta, yang telah memberi ijin untuk melakukan penelitian di ruang cacah PPNY BATAN.
3. Bapak Drs. Soenarto, selaku Ketua Jurusan Fisika dan pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama penelitian dan penulisan skripsi ini sampai selesai.
4. Bapak Drs. Dwi P. Sasongko, M.Si., selaku pembimbing II yang dengan sabar memberi bimbingan nasihat dan ilmunya selama penelitian dan penulisan skripsi ini sampai selesai.
5. Bapak Dr. Ir. Agus Taftazani, selaku pembimbing lapangan di PPNY-BATAN yang telah memberi saran dan pengarahan selama penelitian.
6. Bapak Mulyono dan semua pihak di PPNY-BATAN Yogyakarta yang telah

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

membantu dalam melakukan penelitian tugas akhir ini.

7. Pimpinan PT. RPI, Kaliwungu, Kepala Instalasi Radiotheraphy dan Kepala Instalasi Kedokteran Nuklir RSUP Dr. Kariadi Semarang.
8. Ayah, ibu dan saudara tercinta yang selalu mengirim doa untuk penulis.
9. Temanku Udi, Jatmiko, dan Wasi Jatmiko, yang telah membantu memijamkan berbagai sarana selama penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa sekripsi ini masih jauh dari sempurna, karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca yang berminat dalam bidang radioekologi.

Semarang, Mei 1998

Penulis

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	I
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
M O T T O	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
INTISARI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	2
C. Perumusan Masalah	2
D. Tujuan Penulisan	3
E. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Radioaktivits	4
A.1. Peluruhan inti	4
A.2. Peluruhan gamma	6
B. Perangkat Spektrometer Gamma	8
B.1. Detektor Ge(Li)	8
B.2. Sumber tegangan	9
B.3. Penguat	9
B.4. Penganalisis salur ganda	9

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

B.5. Unit pengolah data ---------- 9
C. Batas Deteksi Alat Cacah ---------- 10
D. Figur of Merit (FOM) ---------- 10
E. Indikator Biologis ---------- 11
F. Hipotesis yang diajukan ---------- 12
BAB III. METODOLOGI ---------- 13
A. Lokasi Penelitian ---------- 13
A.1. Lokasi pengambilan cuplikan ---------- 13
A.2. Lokasi preparasi dan pencacahan ---------- 13
B. Bahan Penelitian ---------- 13
C. Preparasi Cuplikan ---------- 15
C.1. Prosedur penyiapan kerang ---------- 15
C.2. Prosedur penyiapan air laut ---------- 15
D. Alat Penelitian ---------- 16
D.1. Alat pengambilan dan preparasi air laut ---------- 16
D.2. Alat pengambilan dan preparasi kerang laut ---------- 16
D.3. Alat pencacah ---------- 17
E. Metoda Pengukuran ---------- 17
E.1. Parameter yang diukur ---------- 17
E.2. Pengukuran massa cuplikan ---------- 17
E.3. Kalibrasi Spektrometer Gamma ---------- 18
a. Kalibrasi tenaga ---------- 18
b. Kalibrasi efisiensi ---------- 20
F. Diskripsi Peralatan Deteksi Radiasi ---------- 20
G. Prosedur Pancacahan ---------- 21
H. Metoda Analisis ---------- 21
H.1. Analisis kualitatif ---------- 21
H.2. Analisis kuantitatif ---------- 22
H.3. Faktor bioakumulasi ---------- 23
I. Uji Hipotesis ---------- 23
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN ---------- 26

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

A. Hasil ---------- 26
A.1. Hasil preparasi cuplikan ---------- 26
A.2. Efisiensi pencacahan ---------- 27
A.3. Aktivitas-γ ---------- 29
a. Data pencacahan ---------- 29
b. Identifikasi radioisotop ---------- 31
c. Aktivitas dan kadar radioisotop ---------- 32
d. Faktor konsentrasi (bioakumulasi) radioisotop dalam biota ---------- 34
B. Uji Hipotesis ---------- 35
B.1. Pengujian hipotesis perbedaan jenis kerang ---------- 35
B.2. Pengujian hipotesis perbedaan lokasi ---------- 38
C. Pembahasan ---------- 42
BAB V. KESIMPULAN ---------- 45
DAFTAR PUSTAKA ---------- 46
LAMPIRAN ---------- 47

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1. Hasil preparasi cuplikan ——— 26

Tabel 4.2. Kalibrasi tenaga untuk pencacahan γ ——— 27

Tabel 4.3. Kalibrasi efisiensi untuk pencacahan γ ——— 28

Tabel 4.4. Data pencacahan energi 1460,5 keV ——— 29

Tabel 4.5. Data pencacahan energi 583,1 keV ——— 30

Tabel 4.6. Hasil identifikasi radioisotop dalam cuplikan ——— 31

Tabel 4.7. Aktivitas dan kadar radioisotop K-40 ——— 32

Tabel 4.8. Aktivitas dan kadar radioisotop Tl-208 ——— 33

Tabel 4.9. Faktor bioakumulasi radioisotop K-40 dalam kerang ——— 34

Tabel 4.10. Faktor bioakumulasi radioisotop Tl-208 dalam kerang ——— 34

Tabel 4.11. Data rerata faktor bioakumulasi antar cuplikan ——— 35

Tabel 4.12. Data rerata faktor bioakumulasi antar lokasi ——— 38

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Skema peluruhan gamma ---------- 7

Gambar 2.2. Skema detektor Ge(Li) ---------- 8

Gambar 2.3. Skema perangkat spektrometer-γ ---------- 10

Gambar 3.1. Lokasi pengambilan cuplikan ---------- 14

Gambar 3.2. Kurva kalibrasi tenaga ---------- 19

Gambar 4.1. Kurva daerah penolakan uji beda antar cuplikan ---------- 38

Gambar 4.2. Kurva daerah penolakan uji beda antar lokasi ---------- 41

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran A	Penghitungan ralat	47
Lampiran B	Tabel isotop (Erdtmann dan Soyka, 1979)	56
Lampiran C	Tabel nilai F dan nilai q untuk $\alpha = 0,05$	58
Lampiran D	Spektrum Gamma	60

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)