

**TINGKAT AKTIVITAS CESIUM 137 ( $^{137}\text{Cs}$ ) PADA SEDIMEN  
DASAR DI PERAIRAN SEMARANG**

**SKRIPSI**

Oleh:

**AMBARWATI**

**26020215120012**



**DEPARTEMEN OSEANOGRAFI  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2019**

**TINGKAT AKTIVITAS CESIUM 137 ( $^{137}\text{Cs}$ ) PADA SEDIMEN  
DASAR DI PERAIRAN SEMARANG**

**Oleh:**

**AMBARWATI**

**26020215120012**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
derajat Sarjana S1 pada Program Studi Oseanografi  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

**DEPARTEMEN OSEANOGRAFI  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Tingkat Aktivitas Cesium 137 ( $^{137}\text{Cs}$ ) pada Sedimen Dasar di Perairan Semarang  
Nama Mahasiswa : Ambarwati  
Nomor Induk Mahasiswa : 26020215120012  
Departemen/Program Studi : Oseanografi  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan :

Ketua Penguji

Prof. Ir. Muslim, M.Sc, Ph.D  
NIP. 19600404 198703 1 002

Sekretaris Penguji

Dr. Wahyu Retno Prihatiningsih, S.Si, M.Si  
NIP. 19820712 200501 2 012

Dekan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

Prof. Dr. Ir. Agus Sabdono, M.Sc  
NIP. 19580615 198503 1 001

Ketua  
Program Studi Oseanografi

Dr. Denny Nugroho S., S.T, M.Si  
NIP. 19740810200112 1 001

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Tingkat Aktivitas Cesium 137 ( $^{137}\text{Cs}$ ) Pada Sedimen  
Dasar di Perairan Semarang  
Nama Mahasiswa : Ambarwati  
Nomor Induk Mahasiswa : 26020215120012  
Departemen/Program Studi : Oseanografi  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji  
Pada Tanggal : 23 Mei 2019

Mengesahkan :

Ketua Penguji

Sekretaris Penguji



Prof. Ir. Muslim, M.Sc., Ph.D  
NIP. 19600404 198703 1 002



Dr. Wahyu Retno Prihatiningsih, S.Si, M.Si  
NIP. 19820712 200501 2 012

Anggota Penguji

Anggota Penguji



Ir. Alfi Satriadi, M.Si  
NIP. 19650927 199212 1 001



Ir. Sugeng Widada, M.Si  
NIP. 19630116 199103 1 001

Ketua  
Program Studi Oseanografi



Dr. Denny Nugroho S., S.T., M.Si  
NIP. 19740810200112 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Ambarwati, menyatakan bahwa karya ilmiah/ skripsi ini adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, Mei 2019

Penulis ,



Ambarwati

26020215120012

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat serta nikmat-Nya sehingga penulisan skripsi dengan judul “Tingkat Aktivitas Cesium 137 ( $^{137}\text{Cs}$ ) pada sedimen dasae di Perairan Semarang” ini dapat diselesaikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas radionuklida  $^{137}\text{Cs}$  pada sedimen di perairan Semarang, Jawa Tengah serta hubungannya dengan jenis sedimen dan TOC.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Ir. Muslim, M.Sc, Ph.D dan Dr. Wahyu Retno Prihatiningsih, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini;
2. Ir. Agus Anugroho Dwi S, M.Si selaku dosen wali yang sudah dukungan selama penulis menempuh pendidikan di Departemen Oseanografi;
3. Dr. Heny Suseno, S.Si, M.Si dan seluruh staf PTKMR BATAN Pasar Jumat yang telah memberikan sarana selama pengerjaan skripsi;
4. Keluarga dan kerabat penulis yang sudah membantu dalam penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik demi perbaikan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan bermanfaat.

Semarang, Mei 2019

**ABSTRAK**

**Ambarwati**, 26020215120012. Tingkat Aktivitas  $^{137}\text{Cs}$  pada Sedimen Dasar di Perairan Semarang. (**Muslim dan Wahyu Retno Prihatiningsih**)

Kecelakaan PLTN Fukushima-Daichi dan percobaan senjata nuklir merupakan potensi lepasan radionuklida di perairan. Radionuklida di perairan dapat disebarkan oleh adanya arus global. Semarang merupakan kota industri dan perairannya dilewati oleh ARMONDO. Radionuklida  $^{137}\text{Cs}$  mempunyai waktu paruh yang panjang yaitu 30,2 tahun dan bersifat konservatif kemudian dapat mengendap dalam sedimen dalam keadaan tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas radionuklida  $^{137}\text{Cs}$  pada sedimen dasar dan hubungannya dengan jenis sedimen dan kandungan *total organic carbon* (TOC) di perairan Semarang, Jawa Tengah. Pengambilan data lapangan dilakukan pada tanggal 26 Agustus 2018. Analisa aktivitas  $^{137}\text{Cs}$  dilakukan pada bulan Desember 2018 – April 2019 di Laboratorium Radioekologi Kelautan, Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional (PTKMR-BATAN). Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan aktivitas radionuklida  $^{137}\text{Cs}$  di sedimen dasar berkisar  $0,73 \text{ Bq Kg}^{-1} - 2,19 \text{ Bq Kg}^{-1}$ . Tinggi rendahnya aktivitas  $^{137}\text{Cs}$  di sedimen dasar di perairan Semarang tidak dipengaruhi oleh jenis sedimen tetapi dipengaruhi oleh kandungan TOC.

**Kata Kunci** :  $^{137}\text{Cs}$ , Sedimen, TOC, Semarang

## ABSTRAC

**Ambarwati**, 26020215120012. Level Activity of  $^{137}\text{Cs}$  in Bed Load in Semarang Waters. (**Muslim dan Wahyu Retno Prihatiningsih**)

The Fukushima-Daichi nuclear power plant accident and nuclear weapons experiments are the sources of radionuclides in the waters. Radionuclides in the waters can be spread by the presence of global currents. Semarang is an industrial city and its flow is traversed by ARMONDO flows. Radionuclide  $^{137}\text{Cs}$  have a long half-life of 30,2 years and are conservative and can then settle in sediments under certain conditions. This study was aimed to determine the activity of radionuclide  $^{137}\text{Cs}$  in bedload and their relationship with the type of sediment and the content of total organic carbon (TOC) in Semarang waters, Central Java. Field data collection was carried out on August 26, 2018. The activity analysis of  $^{137}\text{Cs}$  was conducted in December 2018 - April 2019 at the Laboratory of Marine Radioekology, Center for Safety and Radiation Metrology Technology, National Nuclear Energy Agency (PTKMR-BATAN). The research method used is a quantitative method. The results showed that radionuclide  $^{137}\text{Cs}$  activity in bedload ranged from  $0,73 \text{ Bq Kg}^{-1}$  –  $2,19 \text{ Bq Kg}^{-1}$ . The high and low activity of  $^{137}\text{Cs}$  in bedload in Semarang waters is not affected by sediment types but is influenced by the content of TOC.

**Keyword** :  $^{137}\text{Cs}$ , Sediment, TOC, Semarang



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRAC</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang .....	Error! Bookmark not defined.
1.2. Pendekatan dan Perumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.3.1. Tujuan penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.3.2. Manfaat Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
1.4. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Radionuklida .....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Radioaktivitas.....	Error! Bookmark not defined.
2.3. Radiasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.4. Cesium 137 .....	Error! Bookmark not defined.
2.4.1. Sumber <sup>137</sup> Cs di Laut.....	Error! Bookmark not defined.
2.5. Arus Laut.....	Error! Bookmark not defined.
2.6. TOC ( <i>Total Organic Carbon</i> ).....	Error! Bookmark not defined.
2.7. Sedimen.....	Error! Bookmark not defined.
2.8. Kondisi Perairan Semarang .....	Error! Bookmark not defined.
<b>III. MATERI DAN METODE</b> .....	Error! Bookmark not defined.
3.1. Materi Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
3.2. Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

3.3. Metode Pengambilan Sampel .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2 Pengambilan Sampel Sedimen Dasar ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.3 Pengukuran Parameter Oseanografi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4. Metode Analisis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.1. Analisis Kandungan <sup>137</sup> Cs Dalam Sedimen .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.2. Analisis TOC .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.3. Analisis Jenis Sedimen .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.4. Analisa Pola Arus .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1. Hasil .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1. Karakteristik Kualitas Perairan dan Sedimen Dasar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2. Aktivitas Radionuklida <sup>137</sup> Cs pada Sedimen Dasar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.3. Hasil Analisis Jenis Sedimen .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.4. Kandungan <i>Total Organic Carbon</i> (TOC).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.5. Hubungan Aktivitas <sup>137</sup> Cs dalam Sedimen dengan <i>Total Organic Carbon</i> (TOC).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2. Pembahasan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1. Aktivitas <sup>137</sup> Cs pada Sedimen Dasar	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2 Hubungan Aktivitas <sup>137</sup> Cs di Sedimen Dasar dengan Tekstur Sedimen dan <i>Total Organic Carbon</i> (TOC) ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>V. PENUTUP.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1. Kesimpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2. Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>RIWAYAT PENULIS.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

1. Pergerakan Arus ARLINDO .....**Error! Bookmark not defined.**
2. Lokasi Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**
3. Diagram Alir Penelitian .....**Error! Bookmark not defined.**
4. Peta Aktivitas  $^{137}\text{Cs}$  pada Sedimen di Perairan Semarang **Error! Bookmark not defined.**
5. Diagram tingkat aktivitas  $^{137}\text{Cs}$  pada sedimen dasar di perairan Semarang  
.....**Error! Bookmark not defined.**
6. Peta Jenis Sedimen Dasar di Perairan Semarang ..... **Error! Bookmark not defined.**
7. Peta Kandungan Karbon pada Sedimen di Perairan Semarang ..... **Error! Bookmark not defined.**
8. Grafik Hubungan Aktivitas  $^{137}\text{Cs}$  Terhadap TOC..... **Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR TABEL

1. Alat yang Digunakan dalam Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**
3. Koordinat stasiun pengambilan sampel sedimen ..... **Error! Bookmark not defined.**
4. Kondisi fisik dan kimia perairan Semarang .....**Error! Bookmark not defined.**
5. Sifat Fisik Sedimen Dasar di Perairan Semarang ..... **Error! Bookmark not defined.**
6. Aktivitas Radionuklida  $^{137}\text{Cs}$  pada Sedimen Dasar ..... **Error! Bookmark not defined.**
7. Ukuran butir sedimen.....**Error! Bookmark not defined.**
8. Kandungan karbon di Sedimen .....**Error! Bookmark not defined.**



## DAFTAR LAMPIRAN

1. Dokumentasi Lapangan.....**Error! Bookmark not defined.**
2. Dokumentasi Laboratorium .....**Error! Bookmark not defined.**
3. Analisis Ukuran Butir Sedimen .....**Error! Bookmark not defined.**
4. Pola Arus.....**Error! Bookmark not defined.**
5. Hasil Verifikasi Model.....**Error! Bookmark not defined.**
6. Hasil Analisa Gamma Spektrometri.....**Error! Bookmark not defined.**
7. Segitiga Shepard.....**Error! Bookmark not defined.**
8. Data Analisis Total Organic Carbon TOC .....**Error! Bookmark not defined.**

