

**AKTIVITAS POLONIUM (^{210}Po) PADA BEBERAPA IKAN
DEMERSAL DI PERAIRAN KABUPATEN BATANG**

SKRIPSI

NAELA MARIZKA AULIA

26050119120011



**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

SEMARANG

2023

**AKTIVITAS POLONIUM (^{210}Po) PADA BEBERAPA IKAN
DEMERSAL DI PERAIRAN KABUPATEN BATANG**

NAELA MARIZKA AULIA

26050119120011

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Oseanografi
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Aktivitas Polonium (^{210}Po) pada Beberapa Ikan
Demersal di Perairan Kabupaten Batang

Nama Mahasiswa : Naela Marizka Aulia

Nomor Induk Mahasiswa : 26050119120011

Departemen/Program Studi : Oseanografi

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Anggota



Mohamad Nur Yahya S.T., M.Si.
NIP.19880826 201012 1 002

Dekan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Eri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua

Program Studi Oseanografi
Departemen Oseanografi



Dr. Kurnarso S.T., M.Si.
NIP. 19690525 199603 1 002



Dokumen ini ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat dari BSiE, silahkan lakukan verifikasi pada dokumen elektronik yang dapat diunduh dengan melakukan scan QR Code

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Aktivitas Polonium (^{210}Po) pada Beberapa Ikan
Demersal di Perairan Kabupaten Batang
Nama Mahasiswa : Naela Marizka Aulia
Nomor Induk Mahasiswa : 26050119120011
Departemen/Program Studi : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Kamis, 22 Juni 2023
Tempat : Ruang Sidang Gedung B, Fakultas Perikanan dan
Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Penguji Utama



Dr. Rr. Sri Yulina Wulandari M.Si.

NIP. 19590701 198603 2 002

Penguji Anggota



Ir. Gentur Handoyo M.Si.

NIP. 19600911 198703 1 002

Pembimbing Utama



Prof. Ir. Muslim M.Sc., Ph.D.

NIP. 19600404 198703 1 002

Pembimbing Anggota



Mohamad Nur Yahya S.T., M.Si

NIP. 19880826 201012 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Naela Marizka Aulia, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Aktivitas Polonium (^{210}Po) pada Beberapa Ikan Demersal di Perairan Kabupaten Batang adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar keserjanaan 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, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 25 Mei 2023

Penulis,



Naela Marizka Aulia

NIM. 26050119120011

ABSTRAK

(**Naela Marizka Aulia. 26050119120011.** Aktivitas Polonium (^{210}Po) pada Beberapa Ikan Demersal di Perairan Kabupaten Batang. **Muslim dan Mohamad Nur Yahya**).

Anjuran makan ikan yang tinggi dari pemerintah Indonesia tidak diimbangi dengan banyaknya penelitian mengenai bahaya yang mungkin terjadi dari konsumsi ikan. Salah satu bahaya yang mengancam dari konsumsi ikan adalah radionuklida ^{210}Po . Aktivitas Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang sangat besar di Kabupaten Batang berpotensi mencemari perairan dengan logam berat dan radionuklida. Ikan di laut, terutama yang demersal menerima ^{210}Po lebih tinggi dibandingkan dengan ikan pelagis. Oleh karena itu, penelitian dilakukan untuk mengetahui aktivitas ^{210}Po pada daging ikan demersal di Perairan Batang dan untuk mengetahui hubungannya dengan beberapa parameter oseanografi. Metode preparasi sampel ikan dilakukan dengan destruksi dan *plating*, lalu pengukuran aktivitas ^{210}Po dilakukan menggunakan alfa spektrometer *Alpex* sesuai dengan panduan IAEA-MEL. Hasil pengukuran menunjukkan konsentrasi ^{210}Po pada ikan manyung (*Arius thalassinus*), pari (*Neotrygon kuhlii*), hiu cucut (*Hemigaleus balfouri*), gerot-gerot (*Pomadasys incisus*), kiper (*Scatophagus argus*), petek (*Leiognathus equulus*), sebelah (*Psettodes erumei*), dan gelik (*Otolithes ruber*) masing-masing adalah 3,80; 11,67; 7,57; 2,75; 2,98; 3,35; 5,13; dan 4,82 Bq/kg. Aktivitas ^{210}Po tersebut masih tergolong aman untuk dikonsumsi karena masih jauh di bawah batas ambang yang ditetapkan oleh BAPETEN, yaitu 10×10^3 Bq/kg. Aktivitas pengikatan ^{210}Po pada ikan berkaitan dengan protein yang terkandung pada ikan dengan regresi 0,878. Adanya silikat di perairan Kabupaten Batang dapat mengurangi adsorpsi ^{210}Po pada ikan, sementara parameter arus laut tidak mempengaruhi masuknya ^{210}Po pada ikan secara signifikan.

Kata Kunci: ^{210}Po , Ikan Demersal, PLTU Batang, Toksisitas

ABSTRACT

(**Naela Marizka Aulia. 26050119120011.** *Polonium (^{210}Po) Activity on Several Demersal Fish in the Waters of Batang Regency. Muslim and Mohamad Nur Yahya*).

*The Indonesian government's strong recommendation for high fish consumption is not accompanied by extensive research on the potential dangers that may arise from consuming fish. One of the threats posed by fish consumption is the radionuclide ^{210}Po . The large-scale activities of Steam Power Plants (PLTU) in Batang Regency have the potential to contaminate the waters with heavy metals and radionuclides. Demersal fish in the sea receive more ^{210}Po compared to pelagic fish. Therefore, a study was conducted to determine the activity of ^{210}Po in demersal fish in the waters of Batang and its relationship with several oceanographic parameters. The method of fish sample preparation is conducted through destruction and plating, followed by the measurement of ^{210}Po activity using the Alpex alpha spectrometer in accordance with the guidelines of IAEA-MEL (International Atomic Energy Agency's Marine Environmental Laboratories). The measurement results showed that the concentrations of ^{210}Po in sea catfish (*Arius thalassinus*), stingray (*Neotrygon kuhlii*), great shark (*Hemigaleus balfouri*), gerot-gerot (*Pomadasys incisus*), spotted scat fish (*Scatophagus argus*), ponyfishes (*Leiognathus argus*), indian halibut (*Psettodes erumei*), and trigertooth croaker (*Otolithes ruber*) were 3.80, 11.67, 7.57, 2.75, 2.98, 3.35, 5.13, and 4.82 Bq/kg, respectively. The ^{210}Po activity levels were still considered safe for consumption as they were well below the threshold set by BAPETEN, which is 10×10^3 Bq/kg. The binding activity of ^{210}Po in fish is related to the protein content in the fish, with a regression coefficient of 0.878. The presence of silicate in the waters of Batang Regency can reduce the adsorption of ^{210}Po in fish, while the ocean current parameter does not significantly affect the entry of ^{210}Po into fish.*

Keywords: ^{210}Po , Demersal Fish, PLTU of Batang, Toxicity

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berjudul “Aktivitas Polonium (^{210}Po) pada Beberapa Ikan Demersal di Perairan Kabupaten Batang”. Penulis mengakui bahwa selama masa perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir membutuhkan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Ir. Muslim, M.Sc., Ph.D. dan Mohamad Nur Yahya, S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan teknis, bimbingan, dan semangat selama penyusunan draft tugas akhir.
2. Ir. Rr. Sri Yulina Wulandari, M.Si. dan Ir. Gentur Handoyo, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan koreksi, masukan, dan saran pada skripsi saya.
3. Prof. Heny Suseno dari Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN) yang telah membimbing proses persiapan hingga penyusunan tugas akhir.
4. Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri, DEA. selaku dosen wali yang telah menjadi wali saya selama di kampus Universitas Diponegoro.
5. Semua pihak yang telah memberikan dukungan hingga dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan baik.

Terakhir, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak sempurna dan oleh karena itu, penulis mengharap kritik dan saran membangun untuk kesempurnaan tulisan ini.

Semarang, 25 Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Waktu dan Tempat	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Polonium-210.....	6
2.2 Sifat Radioaktif Polonium-210.....	6
2.3 Reaksi Polonium pada Ikan.....	7
2.4 Penelitian Sebelumnya Mengenai Aktivitas ²¹⁰ Po pada Biota Laut.....	9
2.5 Unsur Biotik dan Abiotik Beberapa Ikan Demersal.....	10
2.5.1 Manyung (<i>Arius thalassinus</i>).....	10
2.5.2 Pari (<i>Neotrygon kuhlii</i>).....	11
2.5.3 Hiu Cucut (<i>Hemigaleus balfouri</i>)	12
2.5.4 Gerot-Gerot (<i>Pomadasys incisus</i>)	13
2.5.5 Kiper (<i>Scatophagus argus</i>)	14
2.5.6 Petek (<i>Leiognathus equulus</i>).....	15
2.5.7 Sebelah (<i>Psettodes erumeri</i>)	15
2.5.8 Gelik (<i>Otolithes ruber</i>).....	16
2.6 Silikat.....	17
2.7 Arus	17

2. 8	Aktivitas Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU).....	17
2. 9	Kondisi Perairan di Kabupaten Batang	18
3.	MATERI DAN METODE.....	19
3. 1	Materi Penelitian	19
3. 2	Alat dan Bahan Penelitian	19
3. 3	Metode Penelitian.....	22
3.3.1	Metode Pengambilan Data	22
3.3.2	Metode Penentuan Titik Stasiun Pengambilan Sampel	22
3.3.3	Analisis Aktivitas ^{210}Po	22
3.3.4	Analisis Konsentrasi Silikat	23
3.3.5	Analisis Kecepatan dan Arah Arus	24
3.4	Diagram Alir Penelitian.....	25
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1	Hasil.....	26
4.1.1	Aktivitas ^{210}Po dalam Daging Ikan	26
4.1.2	Konsentrasi Silikat di Perairan Batang	27
4.1.3	Kecepatan dan Arah Arus di Perairan Batang.....	28
4.1.4	Unsur Biotik dan Abiotik Ikan Demersal	28
4.1.5	Kandungan Beberapa Gizi dan Logam dalam Ikan Demersal	30
4.2	Pembahasan	30
4.2.1	Aktivitas ^{210}Po pada Ikan	30
4.2.2	Pengaruh Parameter Sekunder terhadap Aktivitas ^{210}Po pada Ikan	31
5	KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1	Kesimpulan.....	33
5.2	Saran.....	33
	DAFTAR PUSTAKA	34
	LAMPIRAN.....	40
	DOKUMENTASI	47
	BIODATA.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Aktivitas ^{210}Po pada ikan di beberapa wilayah dunia	9
Tabel 3.1 Alat yang digunakan dalam pengambilan sampel.....	199
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan dalam analisis sampel	211
Tabel 4.1 Aktivitas ^{210}Po dalam Daging Ikan Demersal di Perairan Batang	266
Tabel 4.2 Habitat, Makanan, dan Kebiasaan Ikan.....	288
Tabel 4.3. Kandungan Beberapa Gizi dan Logam pada 100 gram Ikan.....	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Penelitian.....	5
Gambar 2.1 Seri Peluruhan Uranium-238	7
Gambar 2.2 Konsentrasi ^{210}Po pada Bagian Ikan Sarden (<i>Sardina pilchardus</i>) ...	8
Gambar 2.3 Ikan Manyung.....	10
Gambar 2.4 Ikan Pari.....	11
Gambar 2.5 Ikan Hiu Cucut.....	12
Gambar 2.6 Ikan Gerot-Gerot.....	13
Gambar 2.7 Ikan Kiper	14
Gambar 2.8 Ikan Petek	15
Gambar 2.9 Ikan Sebelah.....	15
Gambar 2.10 Ikan Gelik	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	25
Gambar 4.1. Peta Sebaran Konsentrasi Silikat	27
Gambar 4.2 Peta Sebaran Kecepatan dan Arah Arus	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Counting ^{210}Po menggunakan Alfa Spektrometer.....	40
Lampiran 2. Kurva Kalibrasi Konsentrasi vs Absorbansi Larutan Standar Silikat	43
Lampiran 3. Preparasi Reagen Silikat	43
Lampiran 4. Konsentrasi Silikat di Stasiun Penelitian Perairan Batang	44
Lampiran 5. Arah dan Kecepatan Arus di Stasiun Penelitian Perairan Batang ..	44
Lampiran 6. Regresi ^{210}Po terhadap beberapa gizi dan logam pada ikan.....	45