

## STUDI AWAL POLA DISTRIBUSI TENORM DI SEKITAR PLTU PAITON

Makayasa Satria Yudhanagara

19/446717/TK/49822

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 29 Juli 2024  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

### INTISARI

Pembangkitan listrik di Indonesia menjadi isu yang semakin krusial seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan industri. Pembangkit listrik tenaga uap (PLTU), dengan bahan bakar batu bara seperti PLTU Paiton, menghasilkan residu yang mengandung bahan radioaktif alam (NORM) dan terkonsentrasi menjadi TENORM sehingga meningkatkan paparan ke lingkungan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis radionuklida dan aktivitas spesifiknya dalam *fly ash*, *bottom ash*, dan tanah di sekitar PLTU Paiton. Metode analisis dilakukan dengan spektroskopi gamma dengan detektor HPGe dan menggunakan perangkat lunak untuk pemetaan sebaran sampel.

Hasil penelitian menunjukkan aktivitas spesifik radionuklida dalam sampel *fly ash*, *bottom ash*, dan tanah berturut adalah: 72,06 Bq/kg, 58,75 Bq/kg, dan 11,68 s.d. 28,00 Bq/kg untuk  $^{226}\text{Ra}$ ; 59,44 Bq/kg, 44,69 Bq/kg, dan 20,10 s.d. 45,03 Bq/kg untuk  $^{232}\text{Th}$ ; dan 371,82 Bq/kg, 255,71 Bq/kg, dan 194,67 s.d. 594,85 Bq/kg untuk  $^{40}\text{K}$ . nilai tersebut berada di bawah regulasi yang telah ditetapkan pada Perka BAPETEN nomor 9 tahun 2009 dengan distribusi dari TENORM memiliki kecenderungan ke arah timur PLTU Paiton.

**Kata kunci:** TENORM, *fly ash*, Dispersi Emisi, PLTU

Pembimbing Utama : Ir. Anung Muharini, M.T., IPM.

Pembimbing Pendamping : Maria Christina Prihatiningsih, S.ST., M.Eng.



## **PRELIMINARY STUDY OF TENORM DISTRIBUTION PATTERN AROUND PAITON CFPP**

Makayasa Satria Yudhanagara

19/446717/TK/49822

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 29th, 2024  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

### **ABSTRACT**

The electricity generation in Indonesia have become increasingly crucial issues in line with economic and industrial growth. Steam power plants that using coal as fuel, called coal fired power plant (CFPP), such as Paiton CFPP, produce residues containing natural radioactive materials (NORM), which concentrate into TENORM increasing environmental exposure.

This research aims to analyze the types of radionuclides and their specific activity in fly ash, bottom ash, and soil samples around Paiton CFPP. The analysis method employed gamma spectroscopy using HPGe detector and software for sample distribution mapping.

The research findings indicate specific activity levels of radionuclides in fly ash, bottom ash, and soil samples respectively: 72,06 Bq/kg, 58,75 Bq/kg, and 11,68 to 28,00 Bq/kg for  $^{226}\text{Ra}$ ; 59,44 Bq/kg, 44,69 Bq/kg, and 20,10 to 45,03 Bq/kg for  $^{232}\text{Th}$ ; and 371,82 Bq/kg, 255,71 Bq/kg, and 194,67 to 594,85 Bq/kg for  $^{40}\text{K}$ . These values are below the regulations set in Perka BAPETEN number 9 of 2009 with the distribution of TENORM has a tendency towards the east of the Paiton CFPP.

**Keywords:** TENORM, *fly ash*, *Emission Dispersion*, CFPP

Supervisor : Ir. Anung Muharini, M.T., IPM.

Co-supervisor : Maria Christina Prihatiningsih, S.ST., M.Eng.

