

**ANALISIS DISTRIBUSI SPASIAL DOSIS RADIASI DI SEKITAR PLTU
BANKO BARAT PT BUKIT ASAM TBK MENGGUNAKAN
PERMODELAN RESRAD-ONSITE**

Theo Aden Kusuma
18/425241/TK/46936

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 16 September 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) merupakan salah satu sumber kontaminasi zat radioaktif karena batu bara mengandung sejumlah radionuklida alami, seperti ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , dan produk peluruhannya. Radionuklida tersebut dapat dilepaskan oleh PLTU dalam bentuk *fly ash* dan diendapkan di lapisan tanah di sekitar PLTU, sehingga dapat mempengaruhi tingkat radioaktivitas latar belakang alami dan meningkatkan dosis radioaktif total.

Penelitian ini menganalisis area seluas 2,5 km² di sekitar PLTU Banko Barat dengan mengumpulkan sebanyak 19 sampel tanah permukaan dan mengukur 3 radionuklida alami dengan spektrometer gamma. Masing-masing sampel tanah diambil sebanyak 1 kg dengan kedalaman maksimal 5 cm.

Hasil yang diperoleh untuk ^{226}Ra dan ^{40}K bernilai tidak jauh dari rerata konsentrasi pada sampel tanah dunia berdasarkan UNSCEAR masing-masing berkisar dari 26,96 hingga 59,58 Bq/kg untuk ^{226}Ra dan 74,97 hingga 425,96 Bq/kg untuk ^{40}K . Sedangkan untuk ^{232}Th bernilai cukup tinggi yaitu berkisar 78,83 hingga 230,40 Bq/kg. Laju dosis radiasi yang diterima oleh populasi di sekitar PLTU dihitung menggunakan RESRAD-Onsite 7.2 dan diperoleh rerata sebesar 0,346 mSv/tahun dan masih berada di bawah Nilai Batas Dosis (NBD) yang ditetapkan oleh BAPETEN sebesar 1 mSv/tahun. Selain itu, juga dibuat peta distribusi spasial radioaktivitas dan dosis radiasi menggunakan metode Kriging dengan hasil analisis bahwa hingga sejauh 800 meter dari pusat PLTU tidak ditemukan adanya pola hubungan aktivitas spesifik dan dosis efektif tahunan terhadap jarak di sekitar PLTU Banko Barat.

Kata kunci: PLTU, *fly ash*, dosis radiasi, distribusi spasial

Pembimbing Utama : Ir. Gede Sutresna Wijaya, M.Eng.
Pembimbing Pendamping : Ir. Anung Muharini, M.T.



**ANALYSIS OF SPATIAL DISTRIBUTION OF RADIATION DOSE
AROUND BANKO BARAT COAL-FIRED POWER PLANT PT BUKIT
ASAM TBK USING RESRAD-ONSITE MODEL**

Theo Aden Kusuma
18/425241/TK/46936

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on September 16th, 2022
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Coal-fired Power Plant (CFPP) is one source of radioactive contamination because coal contains several natural radionuclides, such as ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , and their decay products. These radionuclides can be released by the power plant in the form of fly ash and deposited in the soil layer around the power plant, so that it can affect the level of natural background radioactivity and increase the total radioactive dose.

This study observed an area of 2.5 km² around the Banko Barat CFPP by collecting 19 surface soil samples and measuring 3 natural radionuclides using gamma spectrometer. Each soil samples are taken as much as 1 kg with a maximum depth of 5 cm.

The results obtained for ^{226}Ra and ^{40}K are not far from the average concentrations of world soil samples based on UNSCEAR ranging from 26.96 to 59.58 Bq/kg for ^{226}Ra and 74.97 to 425.96 Bq/kg for ^{40}K , respectively. As for ^{232}Th , the value is quite high, ranging from 78.83 to 230.40 Bq/kg. The radiation dose rate received by the population around the CFPP was calculated using RESRAD-Onsite 7.2 and obtained an average of 0.346 mSv/year and is still below 1 mSv/year of the Dose Limit Value (NBD) set by BAPETEN. In addition, a map of the spatial distribution of radioactivity and radiation dose was made using the Kriging method with the analysis result that as far as 800 meters from the CFPP, there was no relationship pattern of specific activity and annual effective dose to the distance around the Banko Barat CFPP.

Keywords: CFPP, fly ash, radiation dose, spatial distribution

Supervisor : Ir. Gede Sutresna Wijaya, M.Eng.

Co-supervisor : Ir. Anung Muharini, M.T.

