

***RISK – VALUE MODELLING RADIASI EKSTERNAL TENORM UNTUK
DAERAH PENAMPUNGAN FLY ASH DAN BOTTOM ASH DI PLTU TANJUNG
JATI B***

Oleh
Muhammad Triwibawa
11/319302/TK/38432

Diajukan kepada Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 08 Januari 2016
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

TENORM adalah bahan radioaktif yang diambil dari alam dan terkonsentrasi atau terjadi peningkatan kandungan radioaktivitasnya akibat proses teknologi dari kegiatan industri. Industri batubara seperti PLTU Tanjung Jati B Jepara adalah salah satu contoh kegiatan yang berpotensi meningkatkan konsentrasi TENORM. Keberadaan TENORM dikhawatirkan akan mempengaruhi keselamatan dan kesehatan para pekerja. Potensi TENORM di PLTU Tanjung Jati B Jepara perlu dianalisis untuk mengetahui radionuklida yang terkandung beserta aktivitas spesifiknya, sehingga dapat dilakukan pemodelan untuk mengetahui dosis radiasi eksternal yang diterima para pekerja.

Penelitian ini menggunakan limbah batubara berupa *fly ash* dan *bottom ash* sebagai sampel yang diuji kandungan radionuklidanya. Sampel penelitian berupa 3 sampel *fly ash* dan 3 sampel *bottom ash*. Dalam kondisi kesetimbangan sekuler, aktivitas ^{226}Ra dapat diamati melalui aktivitas anak luruhnya yaitu ^{214}Pb pada energi 295,1 keV dan energi 351,9 keV serta ^{214}Bi pada energi 609,3 keV. Sementara itu untuk menentukan aktivitas ^{228}Th dapat melalui aktivitas anak luruhnya yaitu ^{212}Pb pada energi 238,6 keV dan ^{208}Tl pada energi 583,2 keV serta aktivitas ^{40}K diamati pada energi 1460,8 keV. *Risk-value modelling* dibuat menggunakan software RESRAD 6.5.

Aktivitas spesifik ^{226}Ra di dalam *fly ash* sebesar (44,85 – 45,16) Bq/kg dan di dalam *bottom ash* sebesar (37,14 – 38,73) Bq/kg. Aktivitas spesifik ^{228}Th di dalam *fly ash* sebesar (27,35 – 32,88) Bq/kg dan di dalam *bottom ash* sebesar (28,65 – 31,01) Bq/kg. Aktivitas spesifik ^{40}K di dalam *fly ash* sebesar (623,02 – 729,41) Bq/kg dan di dalam *bottom ash* sebesar (671,12 – 736,52) Bq/kg. Dosis radiasi eksternal yang diterima pekerja melalui *external gamma* sebesar (0,195 – 0,216) mSv/tahun. Dosis radiasi eksternal yang diterima pekerja melalui *inhalation* sebesar (0,00001 – 0,00011) mSv/tahun.

Kata kunci : *fly ash, bottom ash, TENORM, dosis radiasi eksternal.*

Pembimbing utama : Ir. Gede Sutresna W, M.Eng.
Pembimbing pendamping : Ir. Anung Muharini, M.T.

**RISK – VALUE MODELLING OF EXTERNAL RADIATION TENORM FOR
FLY ASH AND BOTTOM ASH AREA SHELTERS IN PLTU TANJUNG JATI B**

by

Muhammad Triwibawa
11/319302/TK/38432

Submitted to the Department of Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 08, 2016
in partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

TENORM is a radioactive material that is taken from nature which is concentrated content of radioactivity as a result of technological processes of industrial activity. the coal industry as PLTU Tanjung Jati B Jepara is one example of activities that could potentially increase the concentration of TENORM. TENORM presence would negatively affect the safety and health of workers. Potential TENORM in PLTU Tanjung Jati B Jepara need to be analyzed for radionuclides contained and their specific activity, so it can be done modeling to determine the external radiation dose that is received by the workers.

This study used coal waste such as fly ash and bottom ash as samples that is tested by the content of radioactivity. The research consisted of 3 samples of fly ash and 3 samples of bottom ash. In secular equilibrium conditions, the activity of ^{226}Ra can be measured from ^{214}Pb (295.1 keV and 351.9 keV) and ^{214}Bi (609.3 keV). Meanwhile for determining the activity of ^{228}Th can be measured from ^{212}Pb (238.6 keV) and ^{208}Tl (583.2 keV) while the activity of ^{40}K can be measured 1460.8 keV. Risk-value modeling was created by using software RESRAD 6.5.

The specific activity of ^{226}Ra in the fly ash is (44.85 – 45.16) Bq/kg and in the bottom ash is (37.14 – 38.73) Bq/kg. The specific activity of ^{228}Th in the fly ash is (27.35 – 32.88) Bq/kg and in the bottom ash is (28.65 – 31.01) Bq/kg. The specific activity of ^{40}K in fly ash is (623.02 – 729.41) Bq/kg and in the bottom ash is (671.12 – 736.52) Bq/kg. External radiation doses that is received by workers through external gamma is (0.195 to 0.216) mSv/year. External radiation doses that is received by workers through inhalation is (0.00001 to 0.00011) mSv/year.

Keywords : fly ash, bottom ash, TENORM, external radiation dose

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

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