

# Analisis technologically enchanced naturally occurring radioaktive materials (Tenorm) pada industri pengolahan timah di CV.2 SW Bangka Belitung = Technologically enchanced naturally occurring radioaktive materials (Tenorm) analysis in tin idustries at CV.2 SW Bangka Belitung

Onek Gunawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20475634&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Meningkatnya aktivitas eksploitasi dan kegiatan indutri pengolahan bijih Timah ( $\text{SnO}_2$ ) di pulau Bangka berpotensi menyebabkan kenaikan konsentrasi dan aktivitas TENOR (Technologically Enchanced Naturally Occurring Radioaktive Materials) di permukaan. Peningkatan konsentrasi dan aktivitas TENORM akan memberikan dampak bagi keselamatan dan kesehatan pekerja serta lingkungan. Pada penelitian ini diperoleh konsentrasi aktivitas TENORM pada Tin Slag yang cukup tinggi yaitu di atas 1 Bq/g untuk Th-232, Th-228, U-238 dan Ra-226. Sedangkan untuk radionuklida K-40 masih berada pada level alam yaitu maksimum 2,16 Bq/g dari batas maksimal yang ditentukan 10 Bq/g. Sebagai konsekuensi tingginya aktivitas deret Th-232 dan U-238 adalah Tin Slag pada penelitian ini memiliki karakteristik nilai rata-rata Radium Equivalent Activity (Raeq) dan External Hazard Index (Hi) masing-masing sebesar 27,08 Bq/g dan 73,14 sedangkan batasan maksimum yang ditentukan oleh United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) 2000 masing-masing sebesar 0,37 Bq/g untuk Raeq dan 1 untuk Hi. Konsekuensi lain yang diperoleh adalah tingginya dosis absorpsi dan dosis efektif yang mungkin diterima pekerja dimana dalam penelitian ini diperoleh masing-masing untuk dosis absorpsi sebesar 12104 nGy/jam dan dosis efektif 23,04 mSv/tahun. Dari simulasi menggunakan perangkat RESRAD ONSITE diketahui terdapat kenaikan dosis efektif sampai batas maksimum pada tahun ke-20 sebesar 27,17 mSv/tahun jauh di atas ambang 20 mSv/tahun untuk pekerja radiasi. Selain itu diperoleh pola kontribusi dosis untuk tiap radionuklida sampai tahun ke-60 dimana dari total keseluruhan kontribusi hampir semuanya didominasi oleh deret Th-232 yaitu lebih dari 50 % dari total dosis. Estimasi peluang terjadinya kanker menunjukkan nilai maksimum  $63 \times 10^{-3}$  hal ini berarti terdapat 63 dari 1000 kejadian, nilai ini juga berada di atas nilai ambang yang ditetapkan United States Evironmental Protection Agency (EPA) yaitu pada skala 10<sup>-4</sup>.

<hr>Increased activity of exploitation and industrial activities of Tin Ore processing ( $\text{SnO}_2$ ) in Bangka Island has the potential to increase the concentration and activity of TENORM (Technologically Enhanced Naturally Occurring Radioaktive Materials) on the surface. Increasing TENORM concentration and activities will have an impact on workers and environment. In this research, TENORM activity concentration in Tin Slag is higher than 1 Bq/g for Th-232, Th-228, U-238 and Ra-226. K-40 is still at a natural level that is a maximum of 2,16 Bq/g from the maximum limit specified 10 Bq/g. As a consequence of the high level of activity of Th-232 and U-238 series is Tin Slag in this research has characteristic of average value of Radium Equivalent Activity (Raeq) and External Hazard Index (Hi) respectively 27,08 Bq/g and 73, 14 while the maximum limit determined by the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) 2000 was 0.37 Bq/g for Raeq and 1 for Hi. Another consequence is the high absorption dose and high the effective dose will be received by the workers. In present research we found high value for absorption dose and effective dose are respectively 12104 nGy/hour and 23.04

mSv/year. From the simulation using the RESRAD ONSITE device is known that effective dose will increase up to the maximum limit (27.17 mSv/year ) in the 20th year. It is above the threshold 20 mSv/year for radiation workers. In addition, from dose contribution pattern ,we found from total contribution dose is more than 50 % dominated by Th-232 series. The probability of cancer indicate a maximum value of  $63 \times 10^{-3}$ , this means there are 63 out of 1000 events, this value is also above the threshold value set by United States Environmental Protection Agency (EPA) on scale  $10^{-4}$ .