

Pemanfaatan material terkontaminasi radioaktif secara berkelanjutan (Studi Kasus penggunaan debu electric arc furnace terkontaminasi Cs-137 sebagai bahan paving block).

..... Sustainable utilization of radioactively contaminated materials (Study case from utilization of electric arc furnace dust contaminated Cs-137 as Paving block material)

Supriatno, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920524099&lokasi=lokal>

Abstrak

Electric Arc Furnace Dust (EAFD) sebagai limbah dari pengolahan besi baja terkontaminasi oleh zat radioaktif Cs-137 secara tidak disengaja karena ketidakmampuan fasilitas pengolah melakukan deteksi terhadap keberadaannya. Masalah penelitian ini adalah pengelolaan EAFD sebagai material terkontaminasi radioaktif belum dinyatakan dapat dilakukan dengan aman dan selamat. Dalam penelitian ini dilakukan serangkaian analisis meliputi perhitungan konsentrasi aktivitas radionuklida, penetapan tingkat klierens, penerimaan masyarakat terhadap pengolahan material terkontaminasi radioaktif, keselamatan radiasi dan lingkungan serta nilai ekonomi dari pemanfaatan EAFD. Tujuan akhir dari penelitian ini adalah kegiatan pemanfaatan material terkontaminasi radioaktif dapat dilaksanakan secara berkelanjutan berdasarkan parameter keselamatan radiasi dan lingkungan, penerimaan masyarakat dan nilai ekonomi. Metode analisis penelitian menggunakan statistik deskriptif dan Structural Equation Modeling – Partial Least Square (SEM-PLS). Hasil riset ini adalah konsentrasi aktivitas radionuklida dari Cs-137 pada Paving Block berada dibawah tingkat klierens dan telah mendapatkan persetujuan badan pengawas untuk dapat mengelola EAFD terkontaminasi radioaktif. Penerimaan masyarakat dipengaruhi signifikan oleh manfaat yang dirasakan (perceived benefit) sebesar 63,1% dan risiko yang dirasakan (perceived risk) sebesar 0,16%. Produk Paving Block melewati nilai baku mutu TCLP A dan TCLP B untuk unsur Barium (Ba) yaitu sebesar 8,66 mg/L. Untuk unsur Chromium Hexavalent (Cr6+) berada pada level TCLP B yaitu sebesar 0,15 mg/L. Hasil uji kuat tekan menunjukkan paving block tidak memenuhi uji kuat tekan sesuai semua mutu SNI 03-0691-1996 yaitu sebesar 7,36 Mpa (campuran 20% EAFD), 8,3 Mpa (campuran 25% EAFD) dan 7,19 Mpa (campuran 30% EAFD). Pemodelan Resrad Onsite 7.2 menunjukkan nilai batas dosis sebesar 1 mSv/tahun bagi masyarakat tidak terlampaui untuk skema jalur pajanan radiasi eksternal, inhalasi dan soil ingestion. Nilai ekonomi dari pemanfaatan EAFD dalam pembuatan paving block tidak signifikan menurunkan harga produksi yaitu Rp. 2.213,77 per buah atau Rp. 97.405 per meter persegi. Mekanisme klierens mampu menghemat biaya pengelolaan material terkontaminasi radioaktif yaitu Rp. 572.137.153 jika dikelola sebagai limbah radioaktif.

..... Electric Arc Furnace Dust (EAFD) as waste from steel processing is unintentionally contaminated with radioactive substance Cs-137 due to the inability of the processing facility to detect its presence. The problem of this research is that the management of EAFD as radioactive contaminated material has not yet been declared can be done safely. In the study, a series of analyses were carried out including the calculation of the concentration of radionuclide activity, the determination of clearance levels, public acceptance of the processing of radioactive contaminated materials, radiation and environmental safety and the economic value of the use of EAFD. The ultimate objective of this study is that the activities of the utilization of

radioactive contaminated materials can be carried out sustainably based on radiation safety and environmental parameters, public acceptance and economic value. Methods of research analysis using statistical descriptives and Structural Equation Modeling – Partial Least Square (SEM-PLS). The result of this research is that the concentration of radionuclide activity of Cs-137 on the paving block is below the clearance level and has obtained regulatory approval to be able to manage radioactive contaminated EAFDs. Perceived benefits accounted for 63,1% and perceived risks for 0,16%. The paving block product passes the TCLP A and B quality standards for the barium (Ba) element, which is 8,66 mg/L. For the element Chromium Hexavalent (Cr⁶⁺) is at the level of TCLP B which is 0,15 mg/L. The pressure test results showed that the paving block did not meet the pressure test according to all SNI quality 03-0691-1996 which is of 7,36 Mpa (mixture 20% EAFD), 8,3 Mpa (25%) and 7,19 Mpa (30%) EAFD. The modeling of Resrad Onsite 7.2 shows the dose limit value of 1 mSv/year for the population not to be exceeded for external radiation exposition pathway schemes, inhalation and soil ingestion. The economic value of the use of EAFD in paving block production does not significantly lower the price of production, which is Rp. 2.213,77 per fruit or Rp. 97.405 per square meter. The cleerens mechanism can save the cost of managing radioactive contaminated material, which is Rp. 572.137.153 if managed as radioactive waste..