

Simulasi Model Dispersi Radionuklida pada Pelepasan Rutin ke Badan Air (Studi Kasus : Kali Cisalak - Kawasan Nuklir Serpong) Simulation of Radionuclide Dispersion Model Following Routine Releases to Water Body (Case Study : Cisalak River - Serpong Nuclear)

Ambar Winansi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505584&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada kondisi operasi normal fasilitas nuklir berpotensi melepaskan zat radioaktif ke badan air yang disebut dengan pelepasan rutin. Transfer radionuklida pada lingkungan sangat kompleks sehingga dibuat penyederhanaan dengan pendekatan model matematis menggunakan perangkat lunak Surface Water Modelling Systems yang menyelesaikan persamaan differensial hidrodinamika dengan metode elemen hingga. Penyebaran polutan sangat dipengaruhi oleh proses adveksi dan difusi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memodelkan distribusi radionuklida pada Kali Cisalak yang terletak di sekitar Kawasan Nuklir Serpong. ^{60}Co merupakan radionuklida paling dominan yang terkandung pada lepasan efluen radioaktif. Pada penelitian ini simulasi dibagi ke dalam dua tahap yaitu simulasi model hidrodinamika menggunakan modul Resources Management Associates-2 (RMA-2) untuk memodelkan arus dan RMA-4 untuk memodelkan sebaran ^{60}Co . Sedangkan nilai dosis efektif pada kelompok kritis dihitung menggunakan software PC-Cream 98. Pada analisis sensitivitas, koefisien kekasaran manning dan koefisien viskositas Eddy tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pola sebaran konsentrasi ^{60}Co di Kali Cisalak. Sedangkan koefisien difusi dan settling velocity memiliki pengaruh yang cukup signifikan. Dari hasil pemodelan didapatkan konsentrasi ^{60}Co tertinggi sebesar 5,38 Bq/L pada jarak 10 m dari titik pelepasan, sedangkan konsentrasi terendah sebesar 0,0005 Bq/L terdeteksi pada jarak 540 m. Perhitungan dosis individu orang dewasa akibat jalur paparan akuatik yaitu 14,094 Sv/tahun.

.....Under normal operating conditions nuclear facilities have potential release of radioactive substances into water bodies called routine releases. Radionuclide transfer in the environment is very complex so that simplification is made with a mathematical model approach using the Surface Water Modeling Systems 10.1 software that resolves hydrodynamic differential equations with the finite element method. The goal of this research is to model the distribution of ^{60}Co radionuclides in Cisalak River located around Serpong Nuclear Area. ^{60}Co is the most dominant radionuclide contained in radioactive effluent discharges. In this research the simulation is divided into two stages, they are the simulation of the hydrodynamic model using the Resources Management Associates-2 (RMA-2) module to model the flow and continued using RMA-4 to model the distribution of ^{60}Co . Whereas the effective dose in the critical group was calculated using PC-Cream 98 software. In the sensitivity analysis, the manning roughness coefficient and Eddy viscosity coefficient did not have a significant effect on the distribution pattern of ^{60}Co concentrations in Cisalak River. But the diffusion coefficient and settling velocity have a significant influence. The result of modeling obtained the highest ^{60}Co concentration of 5,38 Bq/L at a distance of 10 m from the release point, while the lowest concentration of 0,0005 Bq/L was detected at a distance of 540 m. Calculation of adult individual doses due to aquatic exposure pathways is 14,094 $\mu\text{Sv}/\text{year}$.