



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA  
**ABSTRACT**

This study is about radioprotection in the case of the Fukushima-Daiichi Nuclear Power Plant accident that happened in 2011. It focusses on the retrieval of the corium in the core of the reactor. To do this, OAKRIDGE created a project that also responds to the international call of IRID (International Research Institute for Nuclear Decommissioning). The concept is based on the rapid pneumatic transfer of closed capsules that contain debris of corium.

This project now is focused on the utilization of developed computing software that can be experimented on the dose rate of corium based on previous works. This software, developed by EDF and commercialized by CS, is called PANTHERE. With PANTHERE, we can propose multiple methods of online attenuation calculation with the dose rate (DED  $H^*(10)$  in mSv/h, KERMA in the air in mGy/h, flux-dose in particles/cm<sup>2</sup>/s or energy fluencies in MeV/cm<sup>2</sup>/s).

With PANTHERE, we modeled the corium and ran a corium retrieval simulation based on a point of observation to calculate the dose rate of corium inside the capsule inside the BWR Fukushima reactor. After that, we also modeled the trajectory of the capsule from when it is inside the RPV (Reactor Pressure Vessel) until when it is inside the storage system in SFP (Spent Fuel Pool). The highest dose rate given by the calculation was 3.24 E-03 mSv/h.

**Keywords:** Corium modelization, PANTHERE code, Simulation, Fukushima Daiichi, BWR

Studi ini membahas tentang radioproteksi pada kasus kecelakaan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir Fukushima-Daiichi yang terjadi pada tahun 2011. Studi ini berfokus pada pengambilan corium di inti reaktor. OAKRIDGE membuat proyek yang juga menanggapi panggilan internasional IRID (International Research Institute for Nuclear Decommissioning). Konsep ini didasarkan pada transfer pneumatik yang cepat dari kapsul tertutup yang berisi puing-puing corium.

Proyek ini sekarang difokuskan pada pemanfaatan perangkat lunak komputasi yang dikembangkan yang dapat diujicobakan pada laju dosis corium berdasarkan pekerjaan sebelumnya. Perangkat lunak ini disebut PANTHERE. Dengan PANTHERE, kami dapat mengusulkan beberapa metode penghitungan atenuasi online dengan laju dosis (DED  $H^*(10)$  dalam mSv / jam, KERMA di udara dalam mGy / jam, dosis fluks dalam partikel / cm<sup>2</sup> / s atau MeV / cm<sup>2</sup> / dtk).

Dengan PANTHERE, kami memodelkan corium dan menjalankan simulasi pengambilan corium berdasarkan titik pengamatan untuk menghitung laju dosis corium di dalam kapsul di dalam reaktor BWR Fukushima. Setelah itu, kami juga memodelkan lintasan kapsul dari saat berada di dalam RPV (Reactor Pressure Vessel) hingga saat berada di dalam sistem penyimpanan di SFP (Spent Fuel Pool). Tingkat dosis tertinggi yang diberikan oleh perhitungan adalah  $3,24 \times 10^{-3}$  mSv / jam.

**Kata Kunci** — Pemodelan Corium, Kode PANTHERE, Simulasi, Fukushima Daiichi, BWR