

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi nuklir merupakan teknologi yang melibatkan reaksi dari suatu inti atom dan hasil dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus dikembangkan untuk kepentingan manusia. Teknologi nuklir dapat dimanfaatkan secara luas dalam bidang penelitian, industri, kesehatan, pertanian, dan lainnya. Hal tersebut menandakan bahwa penggunaan teknologi nuklir dapat digunakan untuk kehidupan sehari-hari. Hasil aktivitas penggunaan teknologi nuklir akan menghasilkan limbah yang bersifat radioaktif atau biasa disebut limbah radioaktif. Limbah radioaktif merupakan zat radioaktif dan bahan serta peralatan yang telah terkena zat radioaktif karena pengoperasian instalasi nuklir atau instalasi yang memanfaatkan radiasi pengion sehingga tidak dapat digunakan lagi (Santoso *et.al* 2012). Hingga saat ini limbah radioaktif yang dihasilkan tidak pernah dibuang sembarangan serta diatur dengan perundang-undangan yang berlaku secara nasional dan tidak bertentangan dengan ketentuan yang berlaku secara internasional (Alfian dan Akhmad 2010), sehingga perlu diperhatikan saat proses pengolahannya.

Pengolahan limbah radioaktif merupakan rangkaian kegiatan meliputi pengumpulan, pemilahan, pengelolaan, penyimpanan sementara dan penyimpanan lestari limbah radioaktif. Secara umum, proses pengolahan limbah radioaktif meliputi 2 tahap, yaitu reduksi volume dan immobilisasi (Septiani *et.al* 2012). Proses immobilisasi ialah proses untuk merubah bentuk limbah radioaktif menjadi padatan yang monolit sehingga kemampuan pindah atau dispersi radionuklida keluar dari limbah karena proses alamiah baik selama penyimpanan, pengangkutan atau penyimpanan lestari menjadi berkurang. Tujuan dari proses ini agar radionuklida yang terdapat dalam limbah tidak larut dan tidak mudah keluar sehingga tidak menyebar ke lingkungan. Keberhasilan suatu proses immobilisasi dapat ditentukan dengan cara uji tekan. Uji tekan merupakan parameter yang penting untuk evaluasi hasil immobilisasi apabila suatu saat mengalami benturan. Proses immobilisasi ini memerlukan media untuk mengungkung radionuklida dan perubah menjadi bentuk padat. Media yang digunakan dapat berupa semen, bitumen, gelas, dan polimer. Immobilisasi dengan media semen biasa disebut dengan sementasi (Isman dan Endro 1996).

Sementasi merupakan proses untuk merubah bentuk limbah radioaktif menjadi padatan sehingga kemampuan pindah atau dispersi radionuklida ke lingkungan menjadi berkurang. Limbah yang dapat diproses dengan cara sementasi yaitu konsentrat hasil evaporasi, limbah resin bekas, abu hasil insenerasi, dan absorben. Sementasi dapat dilakukan dengan menambahkan zat aditif guna menambah kuat tekan hasil sementasi berupa beton. Penelitian ini dilakukan sementasi dengan mencampurkan pasir, semen Portland I, zat aditif serta konsentrat hasil evaporasi limbah radioaktif sehingga membentuk beton. Proses sementasi digunakan berbagai formulasi beton dengan penambahan aditif *betmittel* dengan tujuan meningkatkan kuat tekan. Hasil sementasi dilakukan uji tekan dengan alat perrier dan uji pelindihan radionuklida Co-60 dan Cs-137 dengan spektrometer gamma dikarenakan radionuklida tersebut membutuhkan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengemukakan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

waktu yang sangat lama untuk meluruh dalam penyimpanan sehingga perlu diketahui aktivitas radionuklidanya. Jika paparan radiasi terjadi terus menerus maka dapat menimbulkan efek deterministik (Cahyani *et.al* 2015). Efek tersebut akan berpengaruh apabila dosis yang diterima di atas ambang batas. Oleh karena itu, limbah hasil proses imobilisasi perlu dilakukan pengukuran densitas, uji tekan dan uji pelindihan dengan memenuhi persyaratan limbah radioaktif dan paparan radiasi secara internasional yang ditetapkan oleh *International Atomic Energy Agency* (IAEA) untuk menjamin keselamatan manusia dan lingkungan baik pada penyimpanan sementara limbah radioaktif maupun penyimpanan lestari.

1.2 Tujuan

Praktik Kerja Lapangan bertujuan menentukan formulasi beton terbaik menggunakan parameter densitas dan kuat tekan dengan alat uji tekan perrier, pengukuran aktivitas dan laju pelindihan radionuklida Co-60 dan Cs-137 dari blok sementasi konsentrat limbah radioaktif cair dengan spektrometer gamma (γ) *Ortec Minibin* 4006.

1.3 Manfaat

Praktik Kerja Lapangan bermanfaat untuk menambah wawasan keilmuan khususnya pengolahan limbah radioaktif cair skala laboratorium, menambah pengalaman serta meningkatkan keterampilan dalam melakukan pekerjaan sebagai bekal memasuki dunia kerja serta dapat menerapkan secara langsung pengetahuan teori dan praktik yang telah didapatkan di lingkungan pendidikan universitas.