

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsumsi energi semakin meningkat seiring dengan berkembangnya pembangunan fisik di dunia, hal ini disebabkan karena kenaikan jumlah penduduk dan produktivitas perkapita. Perkembangan dalam kenaikan pola konsumsi energi dunia diikuti pergeseran pola konsumsi energi. Pergeseran ini terjadi dari kayu menjadi batu bara kemudian menjadi minyak dan gas bumi, hingga ada kecenderungan sekarang menjadi energi nuklir. Energi nuklir diharapkan mampu menyeimbangkan produksi energi listrik dan mampu memperluas pemakaian energi listrik dalam kebutuhan energi nasional. Berdasarkan hasil-hasil Seminar Energi Nasional 1974 (SEN 1974) diperkirakan bahwa pada tahun 2000, kapasitas listrik terpasang mencapai 64.000 MW dan sepertiganya dibangkitkan dari energi nuklir guna menyeimbangkan bahan bakar fosil yang memikul sebagian besar kebutuhan tenaga energi di dunia hingga saat ini (Muhammad Ridwan, 1978).

Pemerintah telah memutuskan untuk menyiapkan pembangunan PLTN, dalam rangka pemenuhan energi listrik di masa mendatang. Keputusan tersebut dilandasi

oleh berbagai pertimbangan untung dan ruginya ditinjau dari berbagai segi. Namun di sisi lain pemakaian energi nuklir untuk PLTN perlu diwaspadai terhadap akibat negatif yang akan ditimbulkannya. Dampak negatif ini bersumber dari radiasi yang dipancarkan oleh energi nuklir. Salah satu cara untuk mengurangi pengaruh negatif tersebut adalah dengan memberikan perisai berupa air, paraffin, baja dan beton di daerah radiasi. Dalam upaya untuk mengurangi atau menanggulangi bahaya dari radiasi perlu diadakan penelitian material yang dianggap mampu sebagai perisai. Salah satu material tersebut adalah serpentin, material tersebut yang dipakai pada penelitian ini sebagai agregat kasar dan halus. Alasan menggunakan serpentin karena dalam serpentin terkandung unsur-unsur yang nomor atomnya rendah sehingga baik dalam menyerap radiasi neutron sesuai ketentuan SK-SNI S-17-1990-03 juga penyerapan air dari batuan serpentin tinggi sedangkan air merupakan salah satu materi yang baik sebagai perisai radiasi, disamping itu serpentin juga tahan terhadap suhu tinggi.

1.2 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan alternatif penggunaan agregat sebagai bahan perisai radiasi neutron. Penggunaan beton serpentin yang merupakan material lokal sebagai perisai radiasi diharapkan dapat mengurangi bahaya radiasi yang ditimbulkan serendah mungkin, sehingga tingkat radiasi yang tersisa cukup aman bagi makhluk hidup di sekitarnya.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kuat tekan beton dengan agregat serpentin, dari penelitian ini juga akan diketahui cara pembuatan beton serpentin, mulai dari uji bahan sampai dengan uji kuat tekan beton. Selain itu yang terpenting adalah untuk mengetahui tebal, jenis, dan variasi bahan-susun beton yang berpengaruh terhadap daya serap radiasi neutron.

1.4 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini permasalahan yang ada dapat dirumuskan sebagai berikut ini.

1. Radiasi mampu mengganggu fungsi normal tubuh dari taraf yang paling ringan hingga fatal.

Derajat taraf ini tergantung pada beberapa faktor :

- a. jenis radiasi,
- b. lama penyinaran,
- c. jarak sumber dengan tubuh,
- d. ada tidaknya penghalang antara sumber dan tubuh.

2. Keefektifan pelindung radiasi ditentukan oleh interaksi radiasi dengan atom-atom pelindung. Interaksi ini tergantung pada macam energi radiasi dan nomor atom materi pelindung. Radiasi neutron dan gamma tidak dapat seluruhnya terserap, radiasi ini hanya dapat dikurangi intensitasnya dengan menambah ketebalan bahan

pelindung (Roestan Roekmana, 1979). Penurunan intensitas radiasi neutron terhadap ketebalan bahan mengikuti kurva eksponensial seperti pada persamaan ini :

$$I = I_0 \cdot e^{-\Sigma_R x} \quad (1.1)$$

dengan :

I_0 = intensitas radiasi sebelum melalui bahan,

I = intensitas radiasi sesudah melalui bahan,

Σ_R = koefisien serapan ("removal cross section") dengan dimensi Cm^{-1}

e = bilangan natural,

x = tebal bahan penyerap.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut ini.

1. Penelitian beton dilakukan hanya untuk mengetahui kuat tekan betonnya saja.
2. Pengujian kuat tekan beton dan berat jenis beton menggunakan batuan serpentin sebagai agregat kasar dan pasir sebagai agregat halus.
3. Perencanaan campuran beton menggunakan metode DREUX.
4. Pengaruh suhu dan kelembaban udara diabaikan.
5. Uji radiasi dengan menggunakan neutron cepat dan neutron termal yang dipisahkan dengan menggunakan cadmium.