

Karakteristik dan sifat mekanik beton penahan radiasi dengan bahan susun agregat berat

Yudi Sudrajat, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20238663&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Terapan teknologi beton pada bidang konstruksi semakin berkembang disamping karena aspek kemudahan pengerjaan dan nilai ekonomis beton merupakan nilai tambah. Penggunaan beton sebagai penahan radiasi untuk unit radiologi, instalasi radio metalurgi (RMI) reaktor untuk penelitian dan reaktor nuklir pembangkit listrik yang berhubungan dengan paparan radiasi.

Beton untuk berbagai tipe telah dipergunakan secara luas sebagai struktur penahan radiasi untuk peketja dan peralatan terhadap paparan radiasi yang merusak dan partikel nuklir. Sifat-sifat yang dibutuhkan dari beton penahan radiasi adalah beton harus memiliki kandungan Hidrogen tinggi untuk menangkap neutron cepat (fast neutron), beton harus mempunyai daya tahan terhadap tegangan panas (thermal stresses) yang diakibatkan panas dari penangkapan neutron dan selanjutnya beton harus mempunyai massa yang cukup padat untuk mengatenuasi sinar gamma. Beton penahan radiasi harus tahan terhadap panas radiasi dari sistem selama rnsa operasi. Diketahui bahwa kemampuan beton menyerap sinar gamma proporsional terhadap densitasnya, ketebalan perisai bisa dikurangi bila dipergunakan beton dengan densitas tinggi. Densitas beton bisa dinaikan dengan mempergunakan agregat dengan specific gravity tinggi. Material dengan densitas tinggi tersebut diantaranya adalah : Berat, Hematit, Limonit, Magnetit dan agregat berat artifisial seperti steelslag, dan srup iron atau iron ore.

Untuk terapan khusus perlu memodifikasi beton densitas tinggi dengan menambah kandungan Hidro gen dan elemen pendukung yang memiliki penampang lintang lintasan dengan efektifitas besar (large effective removal cross section) dengan tujuan mengatenuasi radiasi neutron dan sinar gamma. Untuk memperlambat neutron cepat beton harus mengandung material ringan seperti Hidrogen. Dari komposisi unsur penyusun agregat berat diketahui bahwa densitas tinggi tidak sebanding dengan kandungan Hidrogen tinggi. Karena hal tersebut di atas disyaratkan untuk disain fasilitas bangunan nuldipenuhi sifa -sifat nuklir (nuclear properties) dan sifat-sifat fisik dan mekanik (physical and mechanical properties) yang memberikan suatu kinerja tinggi dari penahan radiasi dalam pengoperasian.

Atenuasi dapat diartikan sebagai kemampuan suatu material untuk mengurangi intensitas paparan radiasi yang melaluinya. Sebagian radiasi berasal dari proses fisi, hanya neutron dan foton yang memiliki kemampuan cukup untuk penetrasi dan mengakibatkan kerusakan biologi terhadap beton yang menjadi masalah. Untuk kasus neutron, spektrum energi tinggi dihasilkan langsung dari proses fisi dan untuk foton, sumber energi gamma tinggi yang didistribusikan melalui inti dan penahan radiasi sebagai akibat dari energi terikat yang terlepas ketika neutron diserap oleh inti.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mempelajari karakteristik atenuasi dari material dan sifat-sifat mekanik yang memenuhi kriteria sebagai material penahan radiasi seperti ketahanan (durability), efektivitas terhadap paparan radiasi dan ekonomis. Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu alternatif material penahan radiasi dengan proyeksi pada fasilitas bangunan nuklir.

<hr>