

Kajian perilaku rangkak kolom beton ringan beragregat plastik polyethylene terephthalate (PET) daur ulang akibat beban aksial eksentris = Creep behavior study of lightweight concrete column using polyethylene terephthalate (pet) recycled aggregates inflicted eccentric axial load

Faat Y. Gama, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20248507&lokasi=lokal>

Abstrak

Telah banyak studi dan penelitian yang dilakukan untuk mempelajari mengenai sifat-sifat mekanis beton ringan yang memanfaatkan bahan-bahan daur ulang seperti plastik sebagai agregat kasar (Artificial Light-Weight Aggregate) dalam beton ringan. Namun bagaimana perilaku ketika beton ringan tersebut dimodelkan dalam elemen struktur kolom yang memikul beban tekan aksial eksentris. Sehubungan dengan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mencoba mengkaji efek deformasi baik jangka panjang (permanen) maupun jangka pendek (elastis) terutama terhadap parameter rangkak yang mungkin terjadi pada sebuah model elemen kolom beton ringan beragregat plastik Polyethylen Terephthalate (PET) daur ulang yang dibebani beban aksial tekan eksentris.

Mutu beton yang didapatkan lewat uji kuat tekan dalam bentuk silinder (15x30) cm adalah 8,3 MPa. Benda uji yang digunakan terdiri atas : (a) 3 buah kolom langsing tipe A (KLA) dengan ukuran (420x70x70) mm, (b) 3 buah kolom langsing tipe B (KLB) berukuran (300x50x50) mm, (c) 3 buah kolom pendek tipe A berukuran (140x70x70) mm, dan (d) 3 buah kolom pendek tipe B berukuran (100x50x50) mm. Pengujian kolom tersebut dikategorikan menjadi 3 macam pembebanan yakni beban aksial tekan, beban lentur dan beban aksial tekan eksentris (kombinasi aksial tekan dan lentur) dengan durasi pembebanan sekitar 3 minggu. Setiap tipe kolom langsing baik tipe A dan B, masing-masing 1 buah sample akan diuji pembebanan aksial tekan, beban lentur dan beban kombinasi. Dan untuk semua kolom pendek hanya akan diuji beban aksial tekan.

Dari hasil penelitian terhadap 3 jenis pembebanan tersebut hanya tipe pembebanan lentur saja yang memperlihatkan terjadinya gejala regangan rangkak. Sedangkan pada 2 tipe pembebanan yang lain yakni aksial tekan dan kombinasi dari analisa hasil penelitian tidak mengindikasikan ada efek rangkak. Hasil eksperimen kolom langsing tipe KLA-1 dan KLB-1 dengan beban aksial tekan sebesar 4410 N untuk kolom KLA dan 2254 N untuk kolom KLB hanya memperlihatkan efek deformasi elastis sesaat dimana selang 24 hari setelah beban tekan di release melalui pengukuran manual dimensi panjang kolom tersebut kembali ke kondisi semula. Namun berdasarkan analisa yang dihasilkan tercatat bahwa kolom KLA-1 mengalami deformasi aksial maksimum sebesar 0,78 mm dan defleksi permanen di setengah bentang sebesar 0,2 mm. Sedangkan untuk kolom KLB-1 tercatat mengalami deformasi aksial sebesar 0,34 mm dan defleksi permanen di setengah bentang sebesar 0,32 mm.

Pada kasus pembebanan lentur murni, tercatat pada kolom KLA-2 terjadi deformasi aksial sebesar 0,1 mm dan defleksi lateral permanen di setengah bentang sebesar 0,12 mm. Sedangkan untuk kolom KLB-2 mengalami deformasi aksial sebesar 0,12 mm dan defleksi lateral permanen di setengah bentang sebesar 0,14 mm. Pengaruh berbeda terhadap deformasi aksial dan lendutan lateral juga terlihat pada hasil pembebanan kombinasi aksial tekan dan lentur dimana kolom KLA-3 terjadi deformasi aksial sebesar 0,56

mm dan defleksi permanen di setengah bentang sebesar 0,11 mm. Sedangkan Sedangkan untuk kolom KLB-3 mengalami deformasi aksial sebesar 0,27 mm dan defleksi lateral permanen di setengah bentang sebesar 0,15 mm. Hasil yang ditunjukkan tersebut terbilang lebih kecil dari hasil pola pembebanan aksial tekan dimana dimungkinkan efek penerapan beban lentur mereduksi pengaruh gaya aksial tekan sehingga nilai deformasi aksial dan defleksi lateral menjadi berkurang. Umur beton yang terlalu tua juga turut memberikan kontribusi terhadap tidak terlihatnya efek rangkai yakni interval waktu antara waktu pengecoran sampel dengan waktu pengujian (pembebanan) terlampaui jauh yaitu sekitar 1,2 tahun.

Have been many studies and researches conducted to learn about the mechanical properties of lightweight concrete that uses recycled materials such as plastic as coarse aggregate (Artificial Light-Weight Aggregate) in lightweight concrete. But how the behavior of lightweight concrete is modeled in the structural elements that hold the column eccentric axial compressive load. In this regard, this study aims to try to assess the effects of both long-term deformation (permanent) and short term (elastic), especially on the creep parameters that may occur in a lightweight concrete column element model used Polyethylene Terephthalate plastic (PET) recycled aggregates bears eccentric axial load.

Concrete strengths obtained through the Compression testing of a concrete cylinder (15x30) cm² is 8.3 MPa. The samples used consisted of : (a) 3 units slender columns of type A (KLA) with size (420x70x70) mm³, (b) 3 units slender columns of type B (KLB), size (300x50x50) mm³, (c) 3 columns A type of shortsize (140x70x70) mm³, and (d) 3 short columns of type B fruit size (100x50x50) mm³. Column test is categorized into three kinds of loading the axial load, bending loads and axial loads eccentrically (combination of axial compressive and flexural) with loading duration of about three weeks. Each type of slender columns both type A and B, each sample will be tested axial loading, bending loads and load combinations. And for all the bulky columns will only be tested in axial load.

From the results of a study of three types of loading are bending types only just showing signs of strain creep. While on the other two types of loading the combination and axial compression, analysis of research results indicate no effect. The experimental results are slender columns with axial load of 4410 N for KLA-1 column and 2254 N for KLB-1 column shows the effect of elastic deformation 24 days after the load off the press, through manual measurement of the long of the column back to its original dimension. However, based on analysis of the resulting record that KLA-1 column axial deformation is 0.78 mm and the maximum permanent deflection at the half span is 0.2 mm. While for KLB-1 column carrying axial deformation of 0.34 mm and the permanent deflection at half-length is 0.32 mm.

In the case of pure bending, recorded on KLA-2 column axial deformation occurred at 0.1 mm and a permanent lateral deflection at half-length of 0.12 mm. While for KLB-2 column axial deformation of 0.12 mm and a permanent lateral deflection at half-length is 0.14 mm. Different Effect of axial deformation and lateral deflection is also seen on the results of the combination of axial loading and bending in which KLA-3 column axial deformation occurred at 0.56 mm and the permanent deflection at half-length of 0.11 mm. While for KLB-3 column axial deformation of 0.27 mm and a permanent lateral deflection at half-length is 0.15 mm. Results shown are spelled smaller than the axial loading pattern in which the possible effects of the application of bending loads is reducing the influence of axial force so that the value of axial deformation and lateral deflection is reduced. Concrete age is too old also contributed to the invisibility of the creep effect ie the time interval between the time of casting sample with the test of time (loading) too far which is about 1.2 years.