

Studi eksperimental balok berongga dengan pemanfaatan limbah botol PET = Experimental studies of hollow core beam with PET bottles

Rahadyanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20332310&lokasi=lokal>

Abstrak

Balok pracetak berongga atau hollow core beam (HCB) merupakan pengembangan dari Hollow-Core Slab (HCS). Balok pracetak berongga bukanlah produk baru dalam dunia konstruksi, karena sudah digunakan untuk girder pada jembatan dan balok pada bangunan-bangunan tinggi. Rongga pada balok ditujukan untuk mengurangi berat balok untuk kemudahan mobilisasi pelaksanaan konstruksi di lapangan, namun pada akhirnya rongga tersebut dicor setelah ditempatkan hanya karena pertimbangan kemudahan pelaksanaan. Perlu dilakukan penelitian untuk mencari metode pelaksanaan yang mudah agar rongga tersebut tetap dipertahankan sehingga menghemat volume beton yang digunakan di proyek konstruksi. Penggunaan botol air mineral sebagai pembentuk rongga diharapkan dapat mempermudah pembuatan balok. Disamping mengurangi volume beton, inovasi ini juga bisa dijadikan alternative sebagai tempat pembuangan limbah botol plastik. Penelitian terdahulu pada Hollow Core Slab (HCS) menemukan kendala dalam proses pengecoran karena adanya gaya apung dari rangkaian botol yang menyulitkan proses pelaksanaan. Studi eksperimental untuk mencari metode pelaksanaan yang mudah serta mempelajari kekuatan lentur balok hollow dengan botol PET telah dilakukan dengan benda uji berukuran 200 x 400 x 3850 mm. Total enam (6) balok hollow dengan mutu beton yang berbeda, yaitu K-300 dan K-400 dan tiga (3) spesimen balok beton bertulang K-400 solid dengan ukuran yang sama juga dites sebagai balok pembanding. Four point loading test dipilih untuk melihat perilaku lentur balok. Hasil pengujian dianalisa berdasarkan grafik hubungan antara beban - lendutan dan grafik hubungan antara momen dengan putaran sudut di tengah bentang, pola retak yang terjadi pada masing-masing spesimen dan jenis keruntuhan (failure mode) yang terjadi. Juga dilakukan perbandingan kapasitas ultimit secara teoritis dan eksperimental. Hasil loading test menkonfirmasi teori yang menyatakan bahwa rongga yang dibentuk oleh botol PET tidak mengurangi kekuatan lentur dari balok. Hasil test menunjukkan bahwa balok PET K400 memiliki momen ultimate 0,98 kali dibandingkan balok solid dengan mutu beton yang sama. Penelitian juga menunjukkan bahwa balok PET 300 memiliki kekuatan 1,017 kali dibandingkan balok PET 400. Metode pelaksanaan dengan melakukan dua tahap pengecoran beton mampu mengatasi gaya apung dari rangkaian botol PET sehingga memberikan solusi metode pembuatan balok berongga PET yang mudah diaplikasikan di lapangan.

.....Precast Hollow-Core Beam (HCB) is an innovation of Hollow-Core Slab and not a new product in the construction. It has been used as girders of bridge and beams in high-rise buildings. The hollow is intended to reduce beam weight for ease of mobilization. Unfortunately, to simplify construction method, that hollow is casted after being placed. Research should be done to find an easy construction method to maintain it and hence concrete volume can be reduced. Bear in mind to put waste PET bottled inside the beam where it can be act as hollows. Previous research conducted on concrete slab found difficulty during casting when placing PET bottles inside.

Experimental studies to look for an applicable construction methods and to study flexural strength of hollow

concrete beam with PET bottles inside have been conducted. There are 6 (six) PET beam of 200 x 400 x 3850 mm with two different concrete quality of K-300 and K-400 have been tested. Three (3) addition specimens are solid reinforced concrete beams with concrete quality of K-400 is used as benchmark. Four point loading test was chosen to investigate flexural behavior of the beams.

The test results were analyzed based on graphical relationship between load - displacement, moment - rotation at beam midspan, the crack pattern and the failure mode of each specimen. The test results confirm the beam theory that the hollow do not reduce its flexural strength. The maximum bending capacity (M_u) of PET-400 is about 0.98 than solid beam with the same concrete quality. Test result also showed that the PET-300 has ultimate capacity of 1.017 than PET-400. Construction methods by performing two stages of concrete casting solve uplift force from PET bottles. Hence the HCB by utilizing PET bottles as hollow is easily applied in the construction period.