

INTISARI

Perencana struktur maupun arsitek sering menghadapi masalah dalam menyediakan tempat untuk saluran utilitas guna menempatkan pipa-pipa air, pemanas ruangan, *duct AC*, saluran telepon, dan kelistrikan. Ada upaya untuk menempatkan *duct AC* dan pipa-pipa melalui lubang (*openings*) yang dibuat menembus bagian badan balok. Namun penempatan lubang pada bagian badan balok beton bertulang akan menimbulkan konsentrasi tegangan pada tepi lubang, mengurangi kekakuan balok dan menyebabkan repon struktur menjadi lebih rumit. Oleh karena itu, pengaruh pembuatan lubang terhadap kuat ultimit dan perilaku beban layan balok harus diperhitungkan dalam perancangan.

Penelitian ini mempelajari perilaku balok beton bertulang berlubang segiempat akibat beban siklik. Dalam penelitian ini digunakan 5 benda uji balok penampang T ukuran 175 mm x 325 mm dan panjang 2000 mm dengan tebal plat 60 mm dan lebar efektif 945 mm. Pengujian didahului dengan memberikan beban siklik non-reversal 100000 siklus menggunakan $P_{maks} = 16$ kN dan $P_{min} = 4,6$ kN, kemudian diikuti dengan beban statik berupa beban aksial di tengah bentang sampai balok runtuh.

Hasil penelitian menunjukkan retak pertama merupakan retak lentur yang terjadi ditengah bentang ditemukan pada sisi bawah balok. Pada posisi lubang yang sama, balok dengan lubang ukuran 100 x 100 mm mempunyai kekakuan lebih kecil dari pada balok dengan ukuran lubang 200 x 100 mm. Benda uji balok dengan lubang mempunyai kecepatan propagasi retak yang lebih lambat dibandingkan balok tanpa lubang.

Kata kunci: balok, lubang, beban siklik

ABSTRACT

The structural engineers are often facing problems such as provide space to utility duct, placing water pipes, room heating, duct AC, phone-net and electricity. There is an alternative to set out duct AC and the pipes through openings which are passing through the web beam. However, openings the web of a reinforced concrete beam induces high stress concentration at the corner of the openings, reduces beam stiffness and alters beam behaviour to relatively more complex one. Therefore, while providing an opening, the effects on ultimate strength and service load behaviour of the beam must be properly accounted for in design.

This research studied the behavior of concrete beam with rectangular openings due to cyclic loading. In this research, we used five specimens with T-beam shape. The main beam had a 175 mm x 325 mm cross section and 2000 mm length with slab thickness of 60 mm and 945 mm wide. The research is begun by applying non-reversal cyclic load of 100000 cycles using $P_{max} = 16$ kN and $P_{min} 4,6$ kN, then followed by static concentrat load of the midspand untill the beam failure

The result of this research shows that the first crack was flexure crack type which occurred at the midspand and found at the buttom of the beam. In the same opening, beam with 100 x 100 mm had smaller stiffenes the opening beam with of 200 x 100 mm. The beam specimen with opening had crack propagation slower than that of without opening.

Key words: beam, openings, cyclic load