

Abstrak

Perancangan dari struktur bangunan beton bertulang telah mengalami banyak perubahan untuk memperoleh hasil yang lebih baik dikarenakan mutu dari beton telah mengarah ke mutu yang kian tinggi. Hal tersebut mengakibatkan dimensi dari penampang beton bertulang dapat didesain lebih kecil dari sebelumnya agar mendapatkan berat yang ringan. Usaha untuk memperoleh beton yang mutu lebih tinggi ini dilakukan dengan melakukan material yang lebih inovatif, salah satunya adalah dengan meniadakan agregat kasar dari campuran beton. Penelitian ini dilakukan untuk membahas mengenai analisis beton tanpa tulangan transversal dan tanpa agregat kasar menggunakan finite element method. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik mengenai perilaku dari beton tanpa tulangan transversal dan tanpa agregat kasar pada setiap fase pembebanan menggunakan metode finite element. Berdasarkan analisis dengan finite element menunjukkan hasil yang cukup baik mendekati hasil pengujian di laboratorium. Hasil dari kedua metode ini juga menunjukkan nilai kapasitas geser yang lebih besar dibandingkan dengan kapasitas geser berdasarkan ACI318-14. Selain itu hasil analisis finite elemen dan pengujian di laboratorium terhadap beton tanpa tulangan transversal, keduanya menunjukkan bahwa seiring meningkatnya rasio tulangan, maka kapasitas geser dari balok beton bertulang akan meningkat, namun, pada saat tulangan terpasang lebih besar dari 2 ϕ 16 menunjukkan terjadinya penurunan kapasitas geser. Berdasarkan analisis menggunakan finite element distribusi keretakan yang terjadi benda uji yang sama dengan pengujian di laboratorium, tetapi pada pengujian dengan finite element memiliki keunggulan dapat mengamati proses menjalarnya keretakan pada beton hingga benda uji mengalami kegagalan.

Kata kunci: beton mutu tinggi, tulangan longitudinal, tulangan transversal, kuat geser beton, finite element method

Abstract

The design of the reinforced concrete building structure has undergone many changes to obtain better results caused by the quality of the concrete has led to an increasingly high quality. This causes the dimensions of the reinforced concrete cross-section designed becomes smaller than before in order to get lighter weight. The efforts to obtain a higher quality concrete are carried out by using more innovative materials, one of which is by removing coarse aggregate from the concrete mixture. This study was conducted to discuss the analysis of concrete beams without transverse reinforcement and without coarse aggregate using the finite element method. The purpose of this study was to obtain a better understanding of concrete without transverse reinforcement and without coarse aggregate at each loading phase using the finite element method. The study shows that the result from the finite element method agree well with the result from laboratory experiment, both result in larger capacity compared to the capacity based on ACI 318-14 formula. Furthermore, both method agrees in the increase of shear capacity along with the increase of longitudinal reinforcement of the beam, however, when the longitudinal bar exceeds 2Ø16 the shear capacity decrease. The finite element analysis also shows similar crack distribution compared with the laboratory test, although the finite element analysis has an advantage that we can observe how the crack propagates along the beam at any load step until the sample reach failure.

Keywords: reactive powder concrete, longitudinal reinforcement, transverse reinforcement, concrete shear strength, finite element method