

Ringkasan

Pemanfaatan Teknologi Self Compacting Concrete (SCC) Dalam Pembuatan Dinding Panel Beton Berlubang untuk Mendapatkan Dinding Panel yang Ringan

Dalam dunia konstruksi, saat ini beton merupakan pilihan utama sebagai bahan konstruksi karena banyaknya keunggulan yang dimiliki. Disamping keunggulan yang dimiliki, kelemahan beton sebagai bahan konstruksi adalah diperlukannya waktu yang cukup lama untuk mencapai kekuatan awal dan berat sendiri yang cukup besar. Salah satu cara mengatasi kelemahan tersebut adalah dengan menggunakan beton pracetak dan pemakaian beton yang ringan. Pemakaian beton pracetak yang ringan akan sangat bermanfaat dalam meningkatkan efisiensi waktu pelaksanaan pekerjaan konstruksi dan meningkatkan keamanan bangunan gedung terhadap bahaya gempa. Kepedulian terhadap bahaya gempa tersebut disebabkan Indonesia adalah Negara yang terletak di daerah yang sering dilanda gempa-gempa besar.

Salah satu bagian yang selalu diperlukan pada bangunan gedung adalah dinding. Meskipun dinding merupakan komponen non struktur pada bangunan bertingkat, dinding merupakan beban yang harus dipikul oleh elemen-elemen struktur sehingga berat dinding berpengaruh terhadap perencanaan dimensi elemen struktur.

Penelitian ini bertujuan menghasilkan teknologi pembuatan dinding beton pracetak ringan, dengan cara memberikan rongga atau lubang pada penampang memanjang beton (sistem sarang lebah), dan mengkaji kelayakannya sebagai bahan dinding. Pembuatan beton pracetak ringan dengan rongga-rongga tipis di dalamnya saat ini mungkin dilaksanakan mengingat telah ditemukannya teknologi *self compacting concrete* (SCC) yaitu beton tanpa kerikil dengan pemadatan mandiri.

Penelitian tahun pertama menghasilkan kesimpulan bentuk sekat dinding panel dan rancangan campuran beton yang paling sesuai untuk pembuatan dinding panel beton berlubang. Berdasarkan hasil penelitian tahun pertama tersebut dilakukan penelitian lanjutan mengenai variasi ketebalan sekat dinding panel untuk menghasilkan dinding panel beton berlubang yang paling optimum sebagai bahan dinding.

Pengujian yang dilakukan dalam penelitian dinding panel beton berlubang terdiri dari pengujian mortar beton segar dan pengujian mortar beton yang telah mengeras.

Pengujian mortar beton segar berupa mortar flow test, sedangkan pengujian mortar beton yang telah mengeras berupa: kuat tekan mortar beton, uji serapan air dinding panel, uji berat volume dinding panel, dan uji kuat lentur dinding panel. Pengujian beton mengeras dilakukan setelah dinding panel dirawat selama 28 hari.

Pengujian berat volume dan pengujian kuat lentur dinding panel dilakukan terhadap 3 buah variasi ketebalan sekat potongan melintang dinding panel.

Rancangan campuran beton *self compacting concrete* (SCC) dibuat dengan rasio pasir dan semen sebesar 2,75 sedangkan faktor air semen sebesar 0,45. Hasil uji kuat tekan mortar beton menunjukkan besarnya kuat tekan adalah 31,4 MPa, lebih tinggi dari syarat kuat tekan beton untuk daerah gempa. Serapan air dinding panel beton berlubang diperoleh sebesar 1,12% sangat rendah jika dibandingkan syarat serapan air dinding beton.

Hasil pengujian kuat lentur menunjukkan dinding panel beton berlubang variasi I sebesar 4,10 kg/m²; dinding panel variasi II sebesar 7,32 kg/m²; dan dinding panel variasi III sebesar 10,56 kg/m². Berat volume dinding panel beton berlubang variasi I sebesar 652,78 kg/m³; dinding panel variasi II sebesar 847,22 kg/m³; dan dinding panel variasi III sebesar 1.050,93 kg/m³. Berat persatuan luas dinding panel beton berlubang variasi I sebesar 78,33 kg/cm²; dinding panel variasi II sebesar 101,67 kg/m²; dan dinding panel variasi III sebesar 126,11 kg/m².

Dengan data tegangan lentur dan berat volume masing-masing variasi dinding panel tersebut, maka diperoleh panjang maksimum dinding panel adalah untuk variasi I sebesar 2,5 m; dinding panel variasi II sebesar 2,94 m; dan dinding panel variasi III sebesar 3,17 m.

Dengan menghitung rasio panjang dengan berat, maka diperoleh dinding panel beton berlubang variasi I adalah yang paling optimum sebagai dinding panel beton ringan. Dengan dinding panel variasi I tersebut, diperoleh berat persatuan luas dinding lebih ringan 65,2% apabila dibandingkan berat persatuan luas dinding batu bata.

Berat volume dinding panel beton variasi I tersebut setara dengan beton ringan aerasi (*Aerated Lightweight Concrete/ ACL*) yang dalam pembuatannya diperlukan bahan pengembang kemudian dilakukan proses perawatan (*curing*) bertekanan.

Penelitian ini perlu dilanjutkan untuk mengetahui perilaku mekanis dinding panel dan penggunaan sambungan dinding panel.

Summary

The utilization of Self Compacting Concrete (SCC) in producing hollow concrete panel wall as light-weight panel wall

Concrete is widely used as construction materials, since it is an advanced construction material comparison to other materials. However, there are some limitation in using concrete because it needs longer period to get initial strength and its high density. To overcome the problems, the employment of pre-cast concrete and light weight concrete become a good solution. The pre-cast light-weight concrete gives benefit in reducing working time and increase building safety related to earthquake load. The concern about earthquake is due to the fact that Indonesia is located in the 'chain of fire' area in which some big earthquakes frequently occur.

Wall is the prominent element in building. Although it is not a structural component, in storied buildings wall becomes a load that must be restrained by structural elements in the building. Therefore, the weight of the wall is closely related to the design of the element structure.

This research aims at producing light-weight concrete wall by providing hollows on the cross section of the concrete (bee hive system). The production of light-weight concrete with the thin partition is enabled by the availability of self compacting concrete (SSC), a concrete without coarse aggregate.

The result from the first year research showed the optimum type of hollow panel wall and the optimum mix design of self compacting concrete (SSC). Based on the result this research continues on the research about thinness variation of the partition.

In this research, there are two mainly tests, test on fresh concrete and test on hardened concrete. Test for fresh concrete was mortar flow test and test for hardened concrete which consists of the test of mortar concrete compressive strength, wall panel absorption, density of the concrete wall panel and flexural strength of the concrete wall panel. The test for hardened concrete was conducted after 28 days of curing.

Test of the density of the concrete wall panel and flexural strength of the concrete wall panel was carried out on 3 different hollow wall panel concretes. Whereas other tests are

conducted on the same specimens for all of the variation of hollow wall panel concrete since all of hollow wall panel concretes used the same mix proportion.

For producing self compacting concrete the mix proportion used sand-Portland cement ratio 2.75 and the water-cement ratio 0.45. The result showed the compressive strength of the mortar concrete is 31.4 MPa, which is higher than the compressive strength required for concrete in earthquake area. Besides, the water absorption of the concrete hollow wall panel is 1.12% that lower than the requirement from standard concrete wall absorption.

The flexural strength test of the hollow wall concrete panel shows that for variety I the flexural strength is 4.10 kg/cm²; the flexural strength of variety II is 7.32 kg/cm²; and that of variety III is 10.56 kg/cm². The density of the hollow wall concrete panel are 652.78 kg/cm³ for variety I; 847.22 kg/cm³ for variety II; and 1,050.93 kg/cm³ for variety III . Furthermore, the weight areas of the hollow wall concrete panel for each variety are 78.33 kg/cm²; 101.67 kg/cm²; and 126.11 kg/cm² respectively.

Based on flexural strength and the density of the hollow wall concrete panel, the maximum length for variety I is 2.50 m, for variety I is 2.94 m, and for variety I is 3.17 m. In addition based on the length and density ratio, the variety I of hollow wall concrete panel become the most optimum as light-weight wall concrete panel

The variety I hollow concrete wall panel gives 65.2 % reduction in comparison to the weight-unit area of brick wall. The density of the hollow wall concrete panels is same as Aerated Lightweight Concrete which contains same materials as that of ordinary concrete but foam agent use as admixture and method of curing is pressure curing.

Further research should be conducted on the mechanical properties of hollow wall concrete panels. In addition the connections system between each wall and the connections between wall and beam should be tested.