

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

Gedung tinggi makin banyak dibangun di kota besar seiring dengan makin langkanya lahan dan makin membungunya harga tanah. Pada gedung tinggi, gaya gempa dan angin harus ditinjau dalam desain dan pelaksanaannya. Makin rawan suatu daerah terhadap gempa dan angin, maka gaya-gaya tersebut semakin berpengaruh pada perencanaan struktur. Makin berat suatu bangunan, makin besar gaya horisontal yang harus didukung oleh struktur bangunan. Hal ini mendorong keinginan untuk menjadikan berat bangunan seringan mungkin. Selain berusaha mengoptimalkan ukuran komponen struktur bangunan, ada cara lain untuk memperkecil berat bangunan dengan mengurangi berat sendiri strukturnya, yaitu dengan menggunakan beton ringan struktural. Beton ringan ini diharapkan mampu memperkecil berat sendiri struktur tanpa mengalami penurunan kuat desak yang berarti.

Beton ringan memiliki beberapa kendala, misalnya perlunya pengolahan untuk mendapatkan agregat ringan serta perhatian yang lebih saat pembuatan campuran, penanganan dan penempatan. Hal ini dapat menyebabkan harga satuan beton ringan lebih mahal daripada beton normal. Meski demikian harga keseluruhan bangunan dapat ditekan dan lebih murah. Makin ringan berat sendiri

struktur, makin kecil ukuran komponennya dan beban yang didukung struktur menjadi lebih rendah.

Beton ringan struktural menurut SK SNI S-16-1990-F adalah beton yang memakai agregat ringan atau campuran agregat kasar ringan dengan pasir sebagai pengganti agregat halus ringan dengan ketentuan tidak melampaui berat isi maksimum beton 1850 kg/m^3 dan harus memenuhi persyaratan kuat tekan dan kuat tarik-belah beton ringan untuk tujuan struktural. Salah satu metoda untuk membuat beton ringan menurut Neville (1981) yaitu menggunakan agregat porous atau yang lebih ringan dibanding dengan agregat normal, yaitu agregat yang berat jenisnya lebih kecil dari $2,6 \text{ t/m}^3$. Tampak bahwa pengurangan berat dapat diperoleh dengan membuat rongga di dalam agregat. Adanya rongga ini akan mengurangi kekuatan, khususnya kuat desak dan kuat tarik-belah dari beton ringan.

Agregat kasar menempati sebagian besar volume keseluruhan beton. Hal ini menyebabkan berat beton sangat ditentukan oleh berat agregat kasar yang dipakai. Makin ringan agregatnya, makin ringan pula berat betonnya. Oleh karena itu banyak peneliti berkonsentrasi pada pemilihan material agregat kasar dalam penggunaan beton ringan. Agregat yang dipakai pada beton ringan dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu agregat ringan alam dan agregat ringan buatan. Agregat ringan buatan menurut SK SNI S-16-1990-F adalah agregat yang dibuat dengan membekahkan atau memanaskan bahan-bahan seperti terak dari peleburan besi, tanah liat diatonit, abu terbang, tanah serpih, batu tulis dan lempung.

Cangkang yang perubahan jari-jari kelengkungannya berubah secara mulus mampu menahan beban merata yang besar, ini disebabkan gaya membran lebih dominan dibanding gaya lentur (Flugge, 1961, Timoshenko, Krieger, 1970). Suatu cangkang pada umumnya mampu meneruskan beban permukaan melalui tegangan-tegangan selaput tipis serta didistribusikan dengan merata ke seluruh tebal cangkang tersebut (Timoshenko, Krieger, 1988).

I.2 Identifikasi Masalah

Dengan latar belakang permasalahan di atas dan studi pustaka yang ada, kembali dicoba kemungkinan penggunaan agregat kasar berongga dengan memperhatikan keunggulan struktur cangkang. Agregat kasar yang digunakan berupa bola keramik. Bola keramik dipilih karena :

1. Bahan keramik telah dipergunakan sejak lama sebagai bahan konstruksi bangunan, pada umumnya keramik memiliki sifat-sifat yang baik yaitu : keras, kuat dan stabil pada temperatur yang tinggi, daya tahan terhadap slip umumnya lebih baik, tetapi keramik bersifat getas dan mudah patah (Surdia, 1985, Vlack, 1991).
2. Aksi membran dari cangkang bola keramik yang perubahan jari-jari kelengkungan permukaannya mulus diharapkan dapat untuk mengatasi gaya-gaya yang bekerja pada beton.
3. Permukaan yang relatif kasar dapat memberi sumbangan bagi lekatan antara mortar dengan bola keramik.

Pecahan genting dipilih sebagai agregat kasar ringan pendukung bagi bola keramik. Pemilihan ini didasarkan pada asumsi :

1. Sebagai material masif, pecahan genting memiliki kekuatan lebih dibanding bola keramik yang berongga.
2. Pecahan genting dengan mudah dapat disusun berdasarkan gradasi yang diinginkan.
3. Penggunaan pecahan genting dapat mengurangi harga satuan beton ringan, mengingat harga bola keramik relatif mahal.

Masalah yang dihadapi dalam pembuatan dan penyelidikan beton dengan agregat kasar buatan berupa bola keramik adalah :

1. Gradasi agregat kasar yang masih memberikan mutu beton cukup tinggi.
2. Penggunaan bola keramik sebagai agregat kasar.
3. Penggunaan gabungan bola keramik dan pecahan genting sebagai agregat kasar.

I.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini dilakukan pembatasan masalah agar tujuan lebih dapat terarah. Batasan masalahnya adalah :

1. Pemeriksaan bahan susun hanya dilakukan pada kelayakan penggunaan agregat halus dan agregat kasar.
2. Pemeriksaan beton hanya sebatas pengujian nilai workabilitas (*slump*), kuat desak, kuat tarik-belah dan pengamatan modulus elastisitas pada diagram tegangan-regangan.

3. Bahan susun beton dalam benda uji dianggap sudah tercampur baik dan homogen.
4. Pengaruh suhu, angin dan faktor lainnya diabaikan.
5. Tinjauan pada bahan susun lebih dititikberatkan pada sifat fisis dan mekanis. Tinjauan kimia tidak dilakukan secara detail.
6. Keunggulan struktur cangkang tidak dibahas secara detail.

I.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempunyai tujuan yang meliputi :

1. Mengadakan uji kualitas beton ringan struktural yang menggunakan agregat kasar berupa bola keramik.
2. Mengetahui apakah agregat kasar bola keramik dapat dispesifikasikan sebagai agregat ringan untuk beton struktural.
3. Menyelidiki perilaku benda uji silinder beton yang menggunakan agregat kasar berupa bola keramik.

I.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberi beberapa manfaat, yaitu :

1. Manfaat teoritis, yaitu pengembangan teknologi beton yang secara langsung mempunyai pengaruh yang positif terhadap kegiatan industri konstruksi di Indonesia.
2. Manfaat praktis, yaitu pengembangan pembuatan beton ringan struktural dengan agregat kasar berongga.