

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pembangunan di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2016 diperkirakan terdapat sekitar 225.000.000 manusia yang ada di negara Indonesia. Jumlah penduduk akan terus meningkat dan terus membutuhkan tempat tinggal, sarana pendidikan, tempat rekreasi dan fasilitas bantu lainnya. Dengan adanya kebutuhan ini maka lahan kosong akan terus berkurang. Pembangunan vertikal merupakan salah satu solusi yang bisa ditawarkan saat ini. Dengan adanya pembangunan vertikal maka penggunaan lahan yang digunakan bisa menjadi lebih efisien dan mampu menampung jumlah manusia yang semakin meningkat.

Pembangunan vertikal adalah pembangunan yang memfokuskan pada peningkatan jumlah ruang atau luas bangunan secara vertikal (mengarah keatas). Apabila bangunan yang digunakan semakin tinggi maka konsumsi penggunaan beton juga semakin meningkat. Beton yang digunakan pada umumnya adalah beton normal yang mempunyai berat isi $2200 - 2500 \text{ kg/m}^3$ (SNI 03-2834-2000). Dengan berat isi demikian apabila diterapkan terhadap bangunan vertikal yang sangat tinggi maka gaya inersia yang dihasilkan juga akan semakin besar. Disamping itu penggunaan material yang berasal dari alam juga terus merusak alam secara perlahan. Untuk itu salah satu solusi yang dapat ditawarkan adalah mengurangi berat isi beton dengan menggunakan material limbah.

Indonesia merupakan salah satu penghasil kelapa terbesar didunia dengan produksi kurang lebih 3,2 juta ton pada tahun 2005 dan terus meningkat tiap tahunnya. Berat jenis tempurung kelapa adalah sekitar $0,9 \text{ gr/cm}^3$ dan mempunyai kandungan SiO_2 didalamnya sehingga menghasilkan cangkag yang keras (Suarnita, 2009). Dengan ciri-ciri tersebut maka tempurung kelapa dapat digunakan sebagai agregat kasar dan tdak hanya digunakan pada industri kerajinan saja.

Sementara *fly ash* dalam *PP No. 85 tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun* dapat mengganggu kesehatan dan polusi udara terhadap lingkungan sekitar. Tapi dengan kandungan $\text{CaO} \geq 10\%$ dan $(\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3) > 50\%$ maka *fly ash* mempunyai sifat *cementitious* dan dapat digunakan dalam pembentukan beton dengan demikian fungsi bahaya *fly ash* dapat dialihfungsikan menjadi berguna.

Dalam proposal ini beton ringan yang akan ditinjau adalah beton ringan dengan menggunakan tempurung kelapa sebagai agregat kasar dengan tambahan *fly ash*. Penggunaan Tempurung kelapa dan *fly ash* yang merupakan limbah diharapkan menghasilkan kuat tekan tertentu yang mampu menyamai mutu beton struktural.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah duraikan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana dampak penggunaan variasi *fly ash* terhadap beton ringan dengan penggunaan agregat kasar tempurung kelapa?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1 Mengetahui perbedaan beton ringan normal dan beton ringan yang menggunakan *fly ash* sebagai bahan substitusi terhadap berat semen.
- 2 Mengetahui kuat tekan dan modulus elastisitas dari beton ringan yang menggunakan *fly ash* sebagai bahan substitusi terhadap berat semen.

1.4 Manfaat

Beton ringan dengan menggunakan tempurung kelapa ini dapat digunakan sebagai pengganti beton konvensional pada tingkatan tertentu dari bangunan vertikal sehingga dapat mengurangi massa bangunan dan mengurangi dampak beban gempa. Disamping itu penggunaan material limbah dapat mengurangi pencemaran lingkungan.

1.5 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih akurat, maka diperlukan beberapa batasan masalah. Batasan masalah berupa:

1. kuat tekan beton $f'_c = 25$ MPa,
2. agregat kasar yang digunakan adalah tempurung kelapa tua yang sudah dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 100°C ,
3. agregat kasar yang digunakan mempunyai diameter 20 mm - 40 mm,
4. agregat halus yang digunakan adalah pasir dengan diameter antara 0,125 - 0,5 mm dan berasal dari sungai progo,

5. semen yang digunakan adalah semen PPC (*Pozzolan Portland Cement*) dengan merek dagang Gresik,
6. air yang digunakan berasal dari air bersih dari lingkungan Atma Jaya Yogyakarta,
7. *fly ash* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *fly ash* kelas C,
8. *fly ash* yang digunakan mempunyai variasi 10%, 20%, 30%, dan 40% terhadap berat semen,
9. Pengujian dilakukan setelah umur beton mencapai 28 hari

1.6 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Bahan Bangunan serta Laboratorium Penyelidikan Tanah Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

1.7 Keaslian Tugas Akhir

Suarnita, (2009) telah melaksanakan penelitian tentang Analisis Kuat Tekan Beton Ringan Tempurung Kelapa. Dalam penelitian ini variasi fraksi merupakan salah satu variabel yang diuji. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan fraksi 0,35 volume tempurung terhadap volume beton menghasilkan kuat tekan rata-rata tertinggi 13,02 MPa dan kuat tekan rata-rata terendah 5,36 pada fraksi 0,5. Penelitian yang dilakukan oleh Suarnita (2009) perlu dilanjutkan untuk mempelajari Pengaruh Variasi Kadar *Fly Ash* Terhadap Sifat Mekanik Beton Ringan Dengan Tempurung Kelapa Sebagai Substitusi Agregat Kasar.