

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Struktur bangunan merupakan inti yang dimiliki oleh suatu bangunan. Salah satu elemen utama struktur bangunan adalah balok. Bahan penyusun balok umumnya terdiri dari beton dan tulangan baja atau profil baja. Beton digunakan sebagai bahan yang digunakan sebagai struktur bangunan karena beton memiliki sifat kuat tekan yang tinggi, tahan terhadap api dan beton mudah dibentuk ketika pembuatan dibandingkan dengan baja profil. Dari penggabungan beton dan baja dinamakan beton bertulang. Dengan menggunakan beton bertulang pada suatu bangunan akan menghemat biaya konstruksi dibandingkan dengan bangunan yang menggunakan struktur baja.

Di beberapa negara agregat alami harganya mahal dan limbah industri konstruksi harus dikirim ke tempat TPA yang membutuhkan biaya pengangkutan dan penanganan. Sejak awal 1980 pengujian beton agregat daur ulang sudah dilakukan. Meskipun ada perbedaan formula yang cukup berarti namun hasil dari pengujian beton daur ulang perlu dipertimbangkan. Agregat daur ulang ini berasal dari limbah beton yang dipecah-pecah kemudian dipilih dan diayak hingga diperoleh ukuran yang diinginkan. Beton agregat daur ulang sudah dikenal cukup lama dalam dunia konstruksi. Banyaknya limbah industri konstruksi dan dalam rangka menjaga sumber daya alam menjadi persoalan yang mendasari inovasi penggunaan beton agregat daur ulang.

Dalam penelitian ini penulis akan membuat benda uji untuk diteliti yaitu berupa balok beton bertulang dengan penggunaan agregat daur ulang limbah beton. Pemilihan dengan menggunakan agregat daur ulang karena di Indonesia limbah konstruksi biasanya tidak dimanfaatkan dengan baik. Sebagian besar dibuang begitu saja di lahan terbuka dan beberapa digunakan sebagai bahan urugan. Pemanfaatan kembali agregat daur ulang menjadi alternatif yang menguntungkan karena agregat yang digunakan adalah agregat yang sudah dibuang serta menghemat pemakaian agregat alami. Permasalahannya adalah agregat daur ulang mempunyai absorpsi terhadap air yang cukup besar, sehingga membutuhkan perlakuan tambahan (*treatment*) untuk mengurangi sifat absorpsinya. Penelitian ini menggunakan bahan *treatment* yaitu *Acrylic*. Pemilihan bahan *treatment* yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada pertimbangan (a) mudah didapatkan, (b) tahan terhadap cuaca, panas dan hujan, (c) ketahanan terhadap abrasi sangat baik, (d) adanya perlindungan terhadap absorpsi air.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah mengkaji kapasitas lentur balok beton yang menggunakan agregat kasar daur ulang dengan *waterproofing treatment*.

1.3 Batasan Masalah

Dari perumusan masalah diatas, agar penulisan tidak meluas dan menyimpang dari tujuan utamanya, maka permasalahan dibatasi pada :

1. Penampang balok yang digunakan adalah lebar (b) = 125 mm dan tinggi (h) = 200 mm dengan panjang bentang bersih (l_u) = 1800,
2. Kuat tekan rencana beton, $f'_c = 25$ MPa
3. Faktor air semen rencana 0,55
4. Tulangan longitudinal menggunakan baja tulangan polos berdiameter 10 mm dengan mutu $f_y = 240$ Mpa,
5. Tulangan geser menggunakan baja tulangan polos diameter 6 mm dengan mutu $f_y = 240$ Mpa,
6. Selimut beton 20 mm,
7. Variasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu substitusi agregat kasar pecahan limbah beton sebesar 0%, 50% dan 100% terhadap berat isi.
8. Agregat kasar alami berupa kerikil yang berasal dari Merapi, Sleman, Yogyakarta.
9. Agregat halus berupa pasir yang berasal dari Merapi, Sleman, Yogyakarta.
10. Semen yang digunakan adalah semen *portland* merk "Tiga Roda".
11. Bahan *waterproofing treatment* yang digunakan adalah *Acrylic* merk "Sikagard 608 W".
12. Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

13. Jarak antar sengkang daerah tumpuan balok, $s = 50$ mm, sedangkan pada daerah lapangan balok, $s = 100$ mm.
14. Silinder beton yang digunakan mempunyai ukuran diameter = 15 cm dan tinggi 30 cm.
15. Pengujian dilakukan setelah umur mencapai 28 hari.
16. Balok dibebani pada dua titik, dimana kedua titik tersebut masing-masing berjarak $a = 600$ mm dari setiap tumpuan balok. Transfer beam yang digunakan untuk menyalurkan beban menjadi dua titik adalah sepanjang 600 mm.

1.4 Keaslian Tugas Akhir

Berdasarkan hasil penelusuran dan pengamatan, penelitian sebelumnya mengenai perilaku mekanik beton memanfaatkan agregat daur ulang dengan metode *waterproofing treatment* oleh Daniel (2017), pengujian kuat lentur balok dan pengujian penggunaan agregat kasar pecahan limbah beton pernah dilakukan oleh Antoni (2010), metode *waterproofing* untuk pemanfaatan *Crushed Brick Specimen* (CBS) sebagai agregat daur ulang untuk beton mutu rendah. Sian, dkk (2013), dengan penelitian kuat lentur balok dan pelat beton bertulang dengan agregat kasar dan halus beton daur ulang.

Selain itu masih terdapat beberapa penelitian lainnya, namun untuk penelitian tentang pengaruh penggunaan agregat kasar daur ulang dengan *waterproofing treatment* yang diaplikasikan pada balok ini sendiri sepengetahuan penulis belum pernah dilakukan sebelumnya.

1.5 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui kapasitas kuat lentur balok beton bertulang dengan agregat daur ulang yang mendapat *waterproofing treatment*.

1.6 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang diharapkan dalam penulisan tugas akhir ini adalah untuk memberikan wacana baru dalam bidang teknik sipil mengenai konstruksi beton bertulang khususnya balok yang menggunakan agregat daur ulang. Selain itu dapat digunakan sebagai referensi tambahan dalam penelitian yang sejenis selanjutnya.

1.7 Lokasi Penelitian Tugas Akhir

Penelitian dilakukan di Laboratorium Transportasi dan Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.