

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Beton menurut Balamurugan dan Perumal (2013) merupakan salah satu material bangunan yang paling banyak digunakan saat ini. Komponen penyusun beton terdiri atas agregat kasar, agregat halus, material pengikat (semen), dan air.

Daniyal dan Ahmad (2015) menyatakan bahwa agregat dan semen merupakan komponen penting yang digunakan dalam pembuatan beton. Hal ini berakibat pada meningkatnya permintaan akan sumber daya alam yang diperlukan untuk membuat komponen tersebut. Paralel dengan kebutuhan untuk menggunakan sumber daya alam timbul suatu kebutuhan untuk melestarikan sumber daya alam, seperti agregat, dengan menggunakan material alternatif yang tidak lagi digunakan / limbah.

Wicaksono dan Sudjati (2012) menyatakan bahwa limbah keramik merupakan salah satu contoh limbah yang dihasilkan dari pabrik keramik atau hasil pekerjaan renovasi bangunan. Keramik terbuat dari tanah liat atau lempung yang mengalami proses pengerasan dengan pembakaran pada temperatur tinggi.

Malik, dkk (2015) menyatakan bahwa *Quarry Dust* (abu batu) yang merupakan produk sampingan yang dihasilkan dari proses penghancuran bebatuan telah diusulkan untuk menjadi salah satu alternatif pengganti pasir yang memberikan beberapa keuntungan pada beton. *Quarry Dust* digunakan untuk

menaikkan kekuatan dari beton melebihi beton yang dibuat dengan jumlah pasir yang sama.

Dalam penelitian ini akan dilakukan percobaan pembuatan beton dengan bahan tambah berupa limbah yaitu dari kombinasi antara *Quarry Dust* dan pecahan keramik dengan persentase *Quarry Dust* yang telah ditentukan sebesar 0% dan 30% dari berat agregat halus, dan persentase pecahan keramik sebesar 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% dari berat agregat kasar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka dapat ditarik beberapa rumusan masalah, yang diantaranya adalah bagaimana pengaruh penambahan *Quarry Dust* dan limbah pecahan keramik sebagai pengganti agregat terhadap kuat tekan dan modulus elastisitas beton yang dihasilkan, serta berapa persentase optimum limbah pecahan keramik pada beton dengan persentase *Quarry Dust* yang telah ditentukan sebesar 30% agar didapat kuat tekan beton yang tertinggi.

1.3 Batasan Masalah

Dikarenakan banyaknya permasalahan yang berhubungan dengan beton, maka dalam penelitian ini diberikan batasan masalah yang bertujuan untuk membatasi pembahasan agar tidak meluas dan batasannya menjadi jelas. Adapun yang menjadi batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Perancangan campuran adukan beton dengan metode SNI mengacu pada SNI 03-2834-2000.
2. Kuat tekan beton rencana ($f'c$) sebesar 25 MPa.
3. Ketentuan bahan penelitian yang digunakan, antara lain:
 - a. Semen yang digunakan adalah semen PPC (*Pozollan Portland Cement*) dengan merek Semen Gresik.
 - b. Agregat kasar yang digunakan memiliki ukuran butir maksimal 20 mm dan berasal dari Clereng.
 - c. Agregat Halus yang digunakan berasal dari Sungai Progo.
 - d. Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
 - e. Limbah keramik yang digunakan memiliki ukuran butir maksimal 20 mm dan berasal dari toko keramik.
 - f. *Quarry Dust* yang digunakan lolos saringan 4,75 mm dan tertahan pada saringan No. 200 dan berasal dari Merapi.
4. Persentase limbah keramik: 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dari volume agregat kasar.
5. Persentase *Quarry Dust*: 0% dan 30% dari volume agregat halus.
6. Benda uji berupa silinder beton dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
7. Sampel benda uji untuk variasi penggantian *Quarry Dust* 30% dan limbah keramik 5% - 20% masing-masing sebanyak 3 sampel.

8. Sampel benda uji untuk beton normal sebagai pembanding dimana penggantian *Quarry Dust* 0% dan limbah keramik 0% sebanyak 3 sampel.
9. Sampel benda uji sebagai pembanding dimana penggantian *Quarry Dust* 30% dan limbah keramik 0% sebanyak 3 sampel.
10. Tinjauan analisis penelitian adalah kuat tekan beton dan modulus elastisitas beton.
11. Umur beton yang diuji adalah 28 hari.

1.4 Keaslian Tugas Akhir

Wicaksono dan Sudjati (2012), Singh dan Singla (2015), Daniyal dan Ahmad (2015) pernah melakukan penelitian yang memanfaatkan limbah keramik sebagai alternatif pengganti sebagian agregat kasar dalam pembuatan beton. Balamurugan dan Perumal (2013), Lohani dkk (2012), Malik dkk (2015), Prakash dan Rao (2016), pernah melakukan penelitian yang memanfaatkan *Quarry Dust* sebagai alternatif pengganti sebagian agregat halus dalam pembuatan beton. Berbeda dengan penelitian yang telah disebutkan, dalam penelitian ini akan dilakukan percobaan dimana limbah keramik sebagai pengganti sebagian agregat kasar dan *Quarry Dust* sebagai pengganti sebagian agregat halus akan digunakan secara bersamaan dalam pembuatan beton.

1.5 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan *Quarry Dust* dan limbah pecahan keramik sebagai pengganti agregat

terhadap kuat tekan dan modulus elastisitas beton yang dihasilkan serta untuk mengetahui persentase optimum limbah pecahan keramik pada beton dengan persentase *Quarry Dust* yang telah ditentukan sebesar 30% agar didapat kuat tekan beton yang tertinggi.

1.6 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang didapat dari penelitian tugas akhir ini yaitu memberikan pengetahuan baru mengenai pengaruh penambahan *Quarry Dust* dan limbah pecahan keramik sebagai pengganti agregat terhadap kuat tekan dan modulus elastisitas beton, dan memberi gambaran pembuatan beton dengan memanfaatkan limbah sebagai bahan substitusi sebagian material campuran beton.

1.7 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Struktural dan Bahan Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.