

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini bidang konstruksi semakin berkembang. Salah satu bahan yang paling sering digunakan dalam pekerjaan konstruksi adalah beton, karena mudah dibentuk dan harga yang relatif murah. Beton adalah suatu campuran yang terdiri dari pasir, kerikil, batu pecah, atau agregat-agregat lain yang dicampur menjadi satu dengan suatu pasta yang terbuat dari semen dan air yang membentuk suatu massa mirip batuan. Terkadang, satu atau lebih bahan tambah ditambahkan untuk menghasilkan beton dengan karakteristik tertentu, seperti kemudahan pengerjaan (*workability*), durabilitas, dan waktu pengerasan (McCormac, 2000). Pemilihan bahan tambah baik kimia maupun bukan kimia pada beton akan mempengaruhi kualitas dari beton tersebut.

Limbah atau sampah dari masyarakat terutama di daerah perkotaan semakin hari semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kebutuhan manusia. Berbagai usaha dilakukan untuk bisa mengurangi limbah yang ada. Beberapa negara maju sudah dapat mengembangkan teknologi untuk mengurangi limbah atau sampah yang menumpuk. Di Indonesia juga dilakukan banyak usaha untuk bisa mengurangi limbah di masyarakat, namun masih belum dapat efektif.

Ada tiga jenis limbah yaitu limbah organik, anorganik dan bahan berbahaya dan beracun (B3). Mengurangi limbah organik dapat dengan dijadikan pupuk kompos, untuk limbah anorganik dengan cara di-*recycle* dan *re-use*, sedangkan limbah B3 di Belanda dikarantina. Dalam proses pengolahan limbah anorganik

dengan cara *recycle* dan *re-use* dapat menjadi sumber penghasilan yang menguntungkan juga. Jenis limbah anorganik termasuk banyak dan mudah ditemukan, seperti bungkus makanan dan minuman dari plastik maupun dari kaca.

Re-use berarti menggunakan kembali bahan atau material agar tidak menjadi sampah (tanpa melalui proses pengolahan) seperti menggunakan kertas bolak-balik, menggunakan kembali botol bekas “minuman” untuk tempat air, dll. *Recycle* berarti mendaur ulang suatu bahan yang sudah tidak berguna (sampah) menjadi bahan lain setelah melalui proses pengolahan seperti mengolah sisa kain perca menjadi selimut, kain lap, keset kaki, dsb. Hasil dari produk *recycle* seperti ini dapat menjadi barang dengan nilai ekonomis yang tinggi.

Limbah anorganik berupa kaca dari sisa pabrik atau industri dan dari bahan-bahan rumah tangga ada banyak di lingkungan yang masih belum dimanfaatkan. Hal ini karena banyaknya masyarakat yang menggunakan barang-barang dari kaca yang hanya sekali pakai seperti botol minuman dan dari sisa bahan produksi toko-toko kaca. Limbah kaca ini tidak banyak yang memanfaatkan sehingga dapat menyebabkan penumpukan bahan kaca ini.

Pemanfaatan limbah kaca yang ada saat ini biasanya digunakan sebagai bahan kerajinan tangan dalam skala *home industry*. Masih sangat kecil pemanfaatan atau proses untuk mengurangi limbah kaca ini. Sebagian besar yang tidak digunakan akhirnya hanya dibuang di lahan terbuka atau ditimbun di dalam tanah.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan penggunaan limbah sebagai bahan campuran dalam adukan beton. Limbah kaca dapat di *re-use*

sebagai sarana mengurangi jumlah limbah kaca. Salah satu *re-use* yang dapat digunakan adalah dengan memanfaatkan limbah kaca sebagai serbuk kaca.

Penulis mencoba untuk memanfaatkan serbuk kaca sebagai bahan substitusi sebagian pasir. Serbuk kaca yang digunakan adalah bubuk kaca yang lolos saringan nomer 4. Kaca adalah bahan padat amorf yang dibuat oleh silika kering dengan oksida dasar. Kekasaran dari kaca memberikan beton ketahanan terhadap abrasi yang hanya dapat dicapai oleh sedikit batu agregat alami. Kaca di pilih sebagai substitusi agregat halus pada penelitian sebelumnya telah diketahui bahwa limbah kaca dapat meningkatkan kuat tekan beton (H. Manalip, dkk, 2013).

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memiliki nilai sifat mekanik beton yang lebih tinggi dari beton normal. Selain itu, juga untuk mendapatkan beton dengan sifat yang lebih baik dan mudah dalam *workability*. Diharapkan dengan alternatif ini juga didapat beton yang lebih hemat.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh substitusi agregat halus dengan limbah kaca terhadap kuat tekan, modulus elastisitas, kuat tarik belah, dan penyerapan beton?

1.3 Tujuan

Untuk mengetahui pengaruh substitusi agregat halus sebesar 0%, 10%, 20%, 30% dan 40% dengan limbah kaca terhadap kuat tekan, modulus elastisitas, kuat tarik belah dan penyerapan beton.

1.4 Batasan Masalah

Supaya penelitian ini terfokus dan tidak melebar terlalu luas, maka perlu adanya batasan permasalahan. Adapun batasan permasalahan dalam penelitian ini.

1. Mutu beton yang ingin dicapai $f_c' = 20$ MPa.
2. Variabel bebas berupa serbuk kaca sebesar 0%, 10%, 20%, 30%, 40%.
3. Benda uji silinder beton berukuran diameter 150 mm dan tinggi 300 mm, sejumlah 3 buah untuk pengujian kuat tekan dan modulus elastisitas, 3 buah untuk pengujian kuat tarik belah, dan 3 buah silinder berukuran diameter 100 mm dan tinggi 200 mm untuk pengujian penyerapan air untuk masing-masing variasi benda uji.
4. Pengujian dilakukan setelah umur beton 28 hari.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan ini adalah sebagai berikut ini.

1. Dari hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk penelitian selanjutnya terutama dalam penggunaan serbuk kaca dari variasi komposisinya.
2. Sebagai salah satu wacana ilmu pengetahuan dan menambah wawasan khususnya pada bahan beton.
3. Mengetahui kekuatan tekan beton, kuat tarik belah, modulus elastisitas, serta penyerapan beton normal dengan menggunakan penambahan limbah serbuk kaca.

4. Bagi penulis, penelitian ini bermanfaat sebagai praktek konkret dalam menerapkan ilmu yang sudah diperoleh selama kuliah di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

1.6 Keaslian Tugas Akhir

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan penulis menemukan beberapa penelitian tentang penggunaan material kaca untuk bahan pembuatan beton. penelitian itu antara lain : pertama penelitian dengan judul “Pengaruh Penambahan Serbuk Kaca dan Water Reducing High Range Admixtures Terhadap Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas pada Beton” (Levin, 2013), kedua penelitian dengan judul “Pengaruh Sulfat Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Variasi Bubuk Kaca Substitusi Sebagian Pasir Dengan W/C 0,60 Dan 0,65, Untuk Desain W/C 0,65” (Eki & Tanzil, 2013), ketiga penelitian dengan judul ”Pengaruh Penggunaan Serbuk Kaca Sebagai Substitusi Agregat Halus Terhadap Sifat Mekanik Beton” (Yulianti, 2013), dan keempat penelitian dengan judul “Pengaruh Penggunaan Serbuk Kaca Sebagai Substitusi Agregat Halus Dengan Bahan Tambah Superplastisizer Terhadap Sifat Mekanik Beton” (Rikardus, 2013). Oleh karena itu penulis mengembangkan penelitian dengan judul “Pengaruh Substitusi Sebagian Agregat Halus Dengan Serbuk Kaca Terhadap Sifat Mekanik Beton”

1.7 Lokasi Penelitian

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

