

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pertumbuhan dalam bidang konstruksi bahan bangunan di Indonesia terus mengalami peningkatan. Meningkatnya perkembangan pembangunan yang semakin maju mendorong untuk berinovasi mengembangkan berbagai alternatif pada bahan bangunan. Strukur bangunan beton bertulang merupakan salah satu struktur yang diandalkan kekuatannya saat ini dan banyak digunakan pada pembangunan fasilitas infrastruktur, seperti gedung bertingkat tinggi, jalan beton dan jembatan dengan bentang panjang. Inovasi perlu dilakukan untuk mendukung perkembangan pembangunan dan usaha-usaha untuk menambah kekuatan pada beton sebagai bahan bangunan.

Beton mutu tinggi merupakan beton dengan kekuatan yang tinggi (*high strenght concrete*) yang mempertimbangkan daya tahan beton (*durability*) serta kemudahan dalam pengerjaan beton (*workability*). Beton mutu tinggi dapat dipengaruhi atau dihasilkan dari beberapa hal, seperti fas (faktor air semen), kualitas agregat, bahan tambah dan pengerjaaaan (pencampuran, pemadatan, perawatan). Beton mutu tinggi menurut PD T-04-2004-C tentang tata cara pembuatan dan pelaksanaan beton berkekuatan tinggi adalah beton yang memiliki kuat tekan antara 40-80 Mpa. Benda uji yang digunakan yaitu berupa silinder berdiameter 15 cm dan tinggi 30 cm pada umur 28 hari. Untuk mencapai kuat tekan yang disyaratkan, campuran harus diproporsikan sedemikian rupa sehingga kuat tekan rata-rata dari hasil pengujian di lapangan lebih tinggi daripada kuat tekan yang disyaratkan.

Peningkatan mutu beton dapat dilakukan dengan memberikan bahan tambah mineral (*additive*) dan bahan tambah kimia (*admixture*) dengan tetap memegang aspek penggunaan maupun aspek ekonomis. Salah satu bahan tambah mineral yang digunakan adalah serbuk kaca dari limbah kaca yang telah dihancurkan dan bahan tambah kimia yang digunakan adalah AM 78. Penggunaan serbuk limbah

kaca pada beton akan meningkatkan kualitas beton, karena kaca mengandung silika yang berpotensi untuk digunakan sebagai bahan pengisi pada campuran beton mutu tinggi. Sebagai bahan tambah beton, serbuk limbah kaca dinilai dapat meningkatkan kualitas beton dalam hal kekuatan, kekedapan air, dan kepadatan. Serbuk limbah kaca yang akan digunakan adalah butir-butir halus dengan lolos ayakan 0,15 mm dan penambahan serbuk limbah kaca yang digunakan adalah 3,75% dari berat semen. Penambahan serbuk limbah kaca berfungsi sebagai pengisi rongga-rongga kosong (*filler*) pada beton, sehingga serbuk limbah kaca yang digunakan mampu meningkatkan kekuatan beton. Selain menggunakan bahan tambah serbuk limbah kaca, bahan tambah yang digunakan adalah *admixture* AM 78. Bahan tambah AM 78 mempunyai pengaruh yang besar dalam meningkatkan *workability* pada saat pencampuran beton. Menurut brosur dari PT. Adiwasesa Mandiri, penggunaan dosis *admixture* AM 78 dalam campuran beton berkisar diantara 0,3% – 1,2% dari berat semen. Selain itu, penggunaan AM 78 berfungsi sebagai *water reducer* yang mampu mengurangi pemakaian air sampai dengan 20%. Pengurangan pemakaian air sebesar 20% mengakibatkan nilai faktor air semen pada campuran beton menjadi lebih rendah sehingga akan berpengaruh terhadap kuat tekan beton yang dihasilkan.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah disampaikan di awal, maka rumusan masalahnya adalah sebagai berikut ini.

1. Bagaimana pengaruh pengurangan kadar air serta penambahan *admixture* AM 78 dan serbuk limbah kaca pada campuran beton?
2. Berapa persentase optimum variasi pengurangan kadar air dan variasi penambahan *admixture* AM 78 pada campuran beton?
3. Berapa besar peningkatan kekuatan beton pada umur 28 hari setelah penambahan *admixture* AM 78 dan pengurangan kadar air, serta penambahan serbuk limbah kaca terhadap kuat tekan beton mutu tinggi?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut ini.

1. Mendapatkan pengaruh pengurangan kadar air serta penambahan *admixture* AM 78 dan serbuk limbah kaca pada campuran beton.
2. Mendapatkan persentase optimum variasi pengurangan kadar air dan variasi penambahan *admixture* AM 78 pada campuran beton.
3. Mendapatkan besar peningkatan kekuatan beton pada umur 28 hari setelah penambahan *admixture* AM 78 dan pengurangan kadar air, serta penambahan serbuk limbah kaca terhadap kuat tekan beton mutu tinggi.

1.4 MANFAAT PENELITIAN

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, maka manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat teoritis
 - a. mengembangkan ilmu pengetahuan tentang teknologi beton khususnya di bidang struktur dan konstruksi,
 - b. memanfaatkan serbuk limbah kaca sebagai bahan pengisi (*filler*) untuk meningkatkan kekuatan beton, sedangkan AM 78 untuk meningkatkan kemudahan dalam pengerjaan campuran beton mutu tinggi.
2. Manfaat praktis

menambah alternatif pilihan dalam memilih bahan tambah *admixture* AM 78 yang harganya relatif murah dibandingkan jenis *admixture* lainnya dan serbuk limbah kaca sebagai *filler* dengan memanfaatkan limbah kaca karena memiliki nilai ekonomis tinggi.

1.5 BATASAN PENELITIAN

Penelitian ini akan diberi batasan-batasan masalah agar penelitian yang akan dilakukan lebih terarah dan tidak meluas. Adapun batasan-batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut ini.

1. Penelitian dilakukan pada beton mutu tinggi (*High Strength Concrete*), dengan kuat tekan beton rencana (f'_c) = 50 MPa.
2. Serbuk kaca yang digunakan adalah limbah kaca bening yang sudah dihaluskan dan lolos saringan 0,15 mm.
3. Kadar serbuk kaca yang digunakan adalah 3,75% dari berat semen yang digunakan sesuai rekomendasi dari penelitian sebelumnya.
4. *Admixture* yang digunakan adalah Adiwasesa Mandiri (AM) 78.
5. Kadar variasi penambahan *admixture* AM 78 yang digunakan adalah 0,6%; 0,8%; 1%; 1,2% dan 1,4% dari berat semen yang digunakan dan pada setiap variasi penambahan *admixture* divariasikan dengan pengurangan kadar air sebesar 5%; 10%; 15%; 20%; dan 25% dan tanpa pengurangan kadar air dari kebutuhan air beton kontrol.
6. Pengujian yang dilakukan adalah uji kuat tekan.
7. Total benda uji yang digunakan adalah sebanyak 93 sampel. Benda uji dengan penambahan serbuk limbah kaca dan variasi *admixture* AM 78 serta pengurangan kadar air adalah sebanyak 90 sampel dan benda uji untuk beton kontrol adalah sebanyak 3 sampel.
8. Benda uji berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
9. Pengujian yang dilakukan adalah uji kuat tekan.
10. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur beton 28 hari.
11. Semen yang digunakan adalah semen *portland composite cement* merk Holcim.
12. Agregat kasar berupa batu pecah dengan ukuran butir maksimum berdiameter 20 mm berasal dari batu pecah Clereng.
13. Agregat halus berupa pasir dengan ukuran butir maksimum berdiameter 4,75 mm yang berasal pasir merapi Yogyakarta.
14. Air yang digunakan dari Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik (BKT), Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
15. Perawatan benda uji beton dilakukan dengan cara merendam dalam bak air selama 26 hari.

16. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik (BKT), Universitas Islam Indonesia.