

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton merupakan salah satu bahan utama dalam pembangunan struktur yang sangat diminati di Indonesia. Banyaknya penggunaan beton disebabkan karena beton mempunyai kuat tekan yang sangat tinggi dalam menahan beban aksial, dalam perawatan membutuhkan biaya yang relatif lebih murah, bahan baku pembuat beton mudah didapat, serta mudah diolah.

Beton sederhana dibentuk oleh pengerasan campuran semen, air, agregat halus (pasir), agregat kasar (batu pecah atau kerikil), udara dan kadang-kadang campuran tambahan lainnya. Campuran yang masih plastis ini dicor ke dalam acuan dan dirawat untuk mempercepat reaksi hidrasi campuran semen-air yang menyebabkan pengerasan beton (Nawy, 1990). Kekuatan, keawetan, dan sifat beton yang lain tergantung pada sifat-sifat bahan-bahan dasar campuran beton, komposisi campuran, cara pengadukan maupun cara pengerjaan selama penuangan adukan beton, cara pemadatan, dan cara perawatan selama proses pengerasan (Tjokrodinuljo, 1994).

Dalam proses pembuatan adukan, semen Portland dan air (pasta semen) berfungsi sebagai pengikat/perekat butiran-butiran agregat sehingga agregat tersebut saling terikat dengan kuat dan terbentuklah suatu massa yang padat. Selain itu pasta semen juga berfungsi sebagai pengisi rongga-rongga di antara butiran-butiran agregat, sedangkan air berfungsi sebagai sarana yang memungkinkan terjadinya reaksi kimia dengan semen Portland yang menyebabkan pengikatan dan sebagai pelumas antar butiran-butiran agregat agar mudah dikerjakan dan dipadatkan.

Beton mutu tinggi (*high strength concrete*) didefinisikan sebagai beton yang mempunyai kuat tekan silinder melebihi 41 MPa. Untuk pembuatan beton mutu tinggi dikenal bahan tambah kimia (*chemical admixture*) untuk meredakan kekuatan beton. Pemakaian bahan tambah pada campuran beton dapat meningkatkan kualitas

dan mutu pekerjaan beton, meningkatkan workabilitas (mudah dikerjakan), sampai pemadatan adukan beton tersebut. Bahan tambah yang sering digunakan dalam proses campuran beton adalah *retarder* yaitu bahan tambah yang digunakan untuk memperlambat pengerasan beton dan *superplasticizer* yaitu bahan tambah untuk meningkatkan workabilitas, mengatasi rendahnya kelecakan dan bersifat mengalir serta dapat mereduksi kandungan air dalam campuran beton.

Untuk merencanakan campuran beton dapat menggunakan beberapa metode seperti metode DOE dari Inggris dan metode ACI dari Amerika. Komposisi campuran beton yang diperoleh dengan metode tersebut jika ditambahkan bahan tambah ke dalam campuran tersebut masih dapat ditingkatkan lagi kinerja betonnya, kinerja beton keras akan meningkat dengan pengurangan kandungan air dari komposisi campuran beton tersebut. Namun demikian pengurangan kandungan air dalam campuran beton tersebut akan menyebabkan workabilitas menurun yang dapat mengakibatkan pemadatan kurang sempurna. Untuk meningkatkan workabilitas ditambahkan bahan tambah kimia (*chemical admixture*) berupa *superplasticizer* pada campuran beton tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat diambil rumusan masalahnya yaitu :

1. bagaimana menghasilkan beton normal berkinerja tinggi berdasarkan pada metode perancangan yang telah ada,
2. seberapa besar pengurangan jumlah air campuran beton normal agar dapat menghasilkan kuat tarik, kuat lentur, dan kuat geser maksimum dengan mempertahankan kelecakan beton segar yang tinggi dengan penambahan *superplasticizer*,
3. seberapa besar penambahan *superplasticizer* untuk menghasilkan kelecakan beton segar lebih besar dari 150 mm tanpa terjadi *bleeding* dan *segregasi*,

4. seberapa besar penambahan *superplasticizer* untuk menghasilkan kepadatan beton maksimum sehingga menghasilkan kuat tarik, kuat lentur, dan kuat geser maksimum.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini akan melakukan modifikasi terhadap salah satu bahan campuran beton yaitu air yang diperoleh dari perancangan campuran cara DOE (*Development of Enviromental*) dengan tujuan sebagai berikut :

1. menambah kelecakan beton segar dari beton normal yang ada saat ini,
2. meningkatkan kekuatan beton yang berkaitan dengan pengurangan air,
3. meningkatkan keawetan/*durability* beton keras.

1.4 Manfaat Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian ini, maka akan diperoleh beberapa manfaat yang akan dihasilkan dari penelitian ini, yaitu:

1. memperoleh campuran beton yang lebih lecah, lebih tinggi kuat tarik, kuat lentur, dan kuat gesernya, dan lebih tinggi tingkat keawetannya,
2. menjadi bahan kajian selanjutnya untuk mengembangkan beton normal kinerja tinggi (BNKT).

1.5 Batasan Masalah

Untuk membatasi permasalahan agar tidak terlalu melebar baik pada saat pelaksanaan penelitian maupun pembahasan, maka perlu batasan sebagai berikut:

1. metode disain campuran yang digunakan adalah metode DOE,
2. kuat tekan yang akan diteliti antara 15 MPa dan 20 MPa,
3. nilai slump awal 0 – 60 mm (sebelum dimodifikasi) akan ditingkatkan menjadi 150 - 180 mm tanpa terjadi *bleeding* dan *segregasi*,

4. seberapa besar penambahan *superplasticizer* untuk menghasilkan kepadatan beton maksimum sehingga menghasilkan kuat tarik, kuat lentur, dan kuat geser maksimum.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini akan melakukan modifikasi terhadap salah satu bahan campuran beton yaitu air yang diperoleh dari perancangan campuran cara DOE (*Development of Enviromental*) dengan tujuan sebagai berikut :

1. menambah kelecakan beton segar dari beton normal yang ada saat ini,
2. meningkatkan kekuatan beton yang berkaitan dengan pengurangan air,
3. meningkatkan keawetan/*durability* beton keras.

1.4 Manfaat Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian ini, maka akan diperoleh beberapa manfaat yang akan dihasilkan dari penelitian ini, yaitu:

1. memperoleh campuran beton yang lebih lecah, lebih tinggi kuat tarik, kuat lentur, dan kuat gesernya, dan lebih tinggi tingkat keawetannya,
2. menjadi bahan kajian selanjutnya untuk mengembangkan beton normal kinerja tinggi (BNKT).

1.5 Batasan Masalah

Untuk membatasi permasalahan agar tidak terlalu melebar baik pada saat pelaksanaan penelitian maupun pembahasan, maka perlu batasan sebagai berikut:

1. metode disain campuran yang digunakan adalah metode DOE,
2. kuat tekan yang akan diteliti antara 15 MPa dan 20 MPa,
3. nilai slump awal 0 – 60 mm (sebelum dimodifikasi) akan ditingkatkan menjadi 150 - 180 mm tanpa terjadi *bleeding* dan *segregasi*,

4. pengurangan air dilakukan secara gradual mulai 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30%,
5. menggunakan semen jenis I dengan merk Gresik,
6. ukuran maksimum agregat kasar 20 mm dari Celereng, Kulonprogo,
7. ukuran maksimum agregat halus 5 mm dari Cangkringan, Yogyakarta,
8. menggunakan bahan tambah *superplasticizer* (SP) *sikamet-NN*,
9. penambahan SP dilakukan sedikit demi sedikit sampai dicapai slump antara 150 - 180 mm tanpa terjadi *bleeding* dan *segregasi*,

