

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. LATAR BELAKANG

Beton terbentuk dari campuran agregat halus, agregat kasar, semen dan air dengan perbandingan tertentu. Beton merupakan suatu bahan konstruksi yang banyak digunakan pada pekerjaan struktur bangunan di Indonesia karena banyak keuntungan yang diberikan, antara lain bahan pembentuknya yang relatif mudah diperoleh, mudah dibentuk, mampu memikul beban yang berat, relatif tahan terhadap temperatur yang tinggi, serta biaya pemeliharaannya yang kecil dibanding umur pemakaiannya. Kuat tekan beton sangat dipengaruhi oleh material penyusunnya. Sifat material penyusun yang cukup berperan adalah gradasi agregat penyusun.

Agregat, baik agregat halus dan agregat kasar memiliki gradasi atau tingkat keseragaman butiran yang bermacam-macam. Menurut ASTM (*American Society for Testing Materials*) C.33-03, ada batasan-batasan tertentu pada gradasi agregat kasar yang kemudian disebut dengan batas atas dan batas bawah. Penelitian ini lebih menitik beratkan tentang pengaruh dari berbagai macam gradasi agregat gabungan terhadap perilaku beton itu sendiri. Sedangkan jenis dan karakteristik semen adalah sama di setiap variasi gradasi agregat kasar tersebut.

Berbagai hipotesis awal yang melatar belakangi penelitian ini berasal dari pengalaman-pengalaman penelitian dan pengujian mengenai kuat tekan beton sebelumnya, antara lain:

1. Semakin kecil dimensi agregat kasar semakin besar nilai kuat tekannya (*Hendra P & Ika W, 2006*).
2. Gradasi ideal memiliki sifat *interlocking* atau saling mengunci antar butiran agregat, sehingga nilai kuat tekan yang dihasilkan cenderung optimal (*Mulyono, 2004*).
3. Rasio agregat halus berbanding agregat kasar yang makin seimbang (mendekati 1:1) cenderung memiliki nilai kuat tekan yang optimal.

Dengan mengacu pada berbagai referensi beton dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka penelitian yang akan dilakukan ini diharapkan dapat menambah informasi mengenai pengaruh variasi gradasi agregat gabungan pada perilaku beton.

1. 2. PERUMUSAN MASALAH

Berkaitan dengan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, akan diteliti pengaruh penggunaan agregat gabung dengan gradasi yang bervariasi. Maka perumusan masalah dari penelitian ini yaitu :

1. Pengaruh penggunaan gradasi agregat gabungan yang berbeda-beda pada perhitungan perencanaan campuran beton (*Mix Design*).
2. Pengaruh penggunaan gradasi agregat gabungan yang berbeda-beda terhadap rasio agregat, *workability* dan nilai kuat tekan benda uji beton.

1. 3. MAKSUD DAN TUJUAN

Pengaruh gradasi agregat gabungan pada kuat tekan beton dalam pembuatan *mix design* beton mempunyai maksud untuk mengetahui perilaku (rasio agregat, *workability*, dan kuat tekan) pada campuran beton dengan gradasi agregat gabungan yang berbeda-beda.

1. 4. MANFAAT PENELITIAN

1. Memberikan kejelasan mengenai pengaruh agregat gabungan pada beton.
2. Memberikan kontribusi ilmiah terhadap perkembangan ilmu pengetahuan yaitu mengenai pengaruh variasi agregat gabungan pada beton.
3. Memberikan gambaran yang sesuai mengenai komposisi rasio agregat gabungan (agregat kasar dan agregat halus) pada campuran beton.

1. 5. BATASAN PENELITIAN

Untuk mencegah terjadinya perluasan masalah, maka dalam penelitian ini digunakan beberapa pembatasan masalah sebagai berikut:

1. 5. 1. Perencanaan Campuran Beton (*Mix Design*)

Metode *mix design* menggunakan metode DOE (*Departement of Environment*). Mutu beton rencana adalah $f'c$ 30 MPa (K360) dengan dimensi benda uji silinder ($\varnothing = 15$ cm, $t = 30$ cm) dan diuji pada umur 28 hari.

1. 5. 2. Material Beton

Material yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Semen : Semen Gresik jenis *Ordinary Portland Cement* (tipe I)
- Agregat Halus : Pasir Muntilan
- Agregat Kasar : Batu pecah ex - Puduk Payung ukuran ½'
- Air : sumber sumur resapan di lingkungan Jurusan T. Sipil UNDIP

1. 5. 3. Pengujian Semen dan Air

Data pengujian semen diambil dari penelitian terdahulu, karena diasumsikan hasil pengujian tidak mengalami perbedaan. Data hasil pengujian semen yang diambil yaitu berat jenis dan berat isi.

Sedangkan pada air, pengujian yang dilakukan hanya pengamatan kondisi air secara visual dan pengujian asam-basa untuk melihat apakah air yang digunakan benar-benar memiliki pH netral ($pH=7$).

1. 5. 4. Gradasi Agregat

Gradasi adalah distribusi proporsi ukuran butiran agregat dalam suatu campuran beton (*Mindess et al., 1996*). Suatu gradasi dikatakan halus apabila memiliki komposisi butiran halus yang besar. Begitu pula sebaliknya, suatu gradasi dikatakan kasar apabila memiliki komposisi butiran kasar yang besar. Gradasi agregat gabungan adalah distribusi proporsi ukuran butiran gabungan antara agregat halus dan agregat kasar dalam suatu campuran beton.

Gradasi agregat campuran diperoleh dari gabungan antara gradasi agregat halus dengan gradasi agregat kasar. Gradasi agregat halus adalah sama pada setiap variasi. Sedangkan pada agregat kasar digunakan gradasi yang berbeda-beda. Gradasi agregat kasar didapat dari grafik hubungan ukuran saringan dengan persen kelolosan agregat kasar. Standar yang digunakan adalah ASTM C.33-03 yang memuat batasan-batasan persen lolos agregat tiap ukuran, yang kemudian disebut dengan gradasi kondisi batas.

Dari standar tersebut dituangkan dalam grafik yang dipakai oleh Laboratorium Bahan dan Konstruksi Fakultas Teknik UNDIP, untuk kemudian digunakan seterusnya dalam perancangan gradasi agregat kasar pada penelitian ini. Untuk grafik gradasi kondisi ideal dan gradasi kondisi di luar batas dibuat dalam grafik tersebut, mengacu pada gradasi kondisi batas dalam grafik tersebut. Jadi dalam grafik tersebut terdapat 5 variasi gradasi, yaitu gradasi ideal, gradasi batas minimum, gradasi batas maksimum, gradasi di luar batas maksimum, dan gradasi di luar batas minimum. Tabel dan grafik gradasi terlampir.

1. 5. 5. Sampel

Ketentuan mengenai sampel/benda uji yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

- Jumlah sampel sebanyak 20 buah yang terdiri dari 4 sampel tiap variasi kombinasi untuk 5 macam variasi gradasi agregat gabungan. Data hasil pengujian diambil minimal 3 sampel tiap variasi gradasi, yang memiliki nilai yang berdekatan.
- Bentuk sampel adalah silinder dengan ukuran 15 cm x 30 cm.
- Mutu beton rencana $f'c = 30$ MPa (K360) pada beton dengan gradasi agregat kasar kondisi ideal.

1. 5. 6. Tinjauan Workabilitas

Pengujian workabilitas pada adukan beton dalam penelitian ini hanya ditinjau pada pengukuran nilai *slump*. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh gradasi agregat gabungan terhadap keenceran suatu adukan beton.

1. 5. 7. Tempat Pengujian/Penelitian

Penelitian dilakukan pada skala laboratorium dan bertempat di Laboratorium Bahan dan Konstruksi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.

1. 6. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir terbagi dalam beberapa bab dengan perincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi gambaran umum dari penelitian yang memuat latar belakang, perumusan masalah, maksud dan tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan mengulas mengenai beberapa teori tentang beton yang meliputi kuat tekan beton, workabilitas, segregasi dan bleeding, serta gradasi agregat. Selain itu diulas juga tentang material pembentuk beton serta perencanaan campuran beton,

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menguraikan mengenai uraian umum, pengujian material, pemeriksaan adukan beton, pembuatan benda uji, perawatan beton (*curing*), dan uji kuat tekan beton

BAB IV HASIL DAN ANALISIS PENGUJIAN

Bab ini menyajikan mengenai analisis data hasil penelitian yang disajikan dalam bentuk tabel, gambar, dan grafik.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat mengenai kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan saran yang berguna untuk penelitian-penelitian selanjutnya.