

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton merupakan salah satu bahan bangunan komposit yang terbuat dari kombinasi agregat dan pengikat semen. Beton memiliki beberapa material sebagai pengisi seperti air, semen, dan agregat mineral (umumnya kerikil dan pasir) sehingga semua material tersebut mengalami perubahan sifat karakteristik kimawi menjadi padat. Pembuatan beton pada umumnya dapat di tambahkan dengan bahan-bahan penyusun lainnya, sehingga perbedaan kombinasi pengisi dari beton akan mendapatkan kualitas dan karakteristik berbeda dari masing-masing bahan yang ditambahkan. Pada dasarnya beton merupakan material yang bersifat keras dan kaku, sehingga dapat menerima beban tekan yang lebih besar dibandingkan kuat tarik. Salah satu keunggulan beton yaitu memiliki umur pelapukan dan jangka perawatan yang relatif lebih lama, sehingga menjadikan beton sering digunakan sebagai bahan struktur bangunan kaku (*permanent*). Struktur bangunan kaku umumnya terdapat pada konstruksi bangunan gedung, bangunan air, dan sarana transportasi, salah satu pengaplikasiannya adalah pererasan kaku pada jalan (*rigid pavement*).

Dalam perkembangannya beton banyak mengalami modifikasi seperti beton ringan, beton mutu tinggi, beton berkekuatan sangat tinggi dan lain-lain. Faktor penentu kualitas mutu dan kekuatan beton dapat ditentukan oleh kesempurnaan pada pengerjaan pembuatan, waktu pembuatan, serta biaya material yang akan di gunakan. Sehingga pembuatan beton sesuai dengan mutu yang diinginkan perlu adanya penambahan zat *additive* pada pencampuran material konstruksi perkerasan kaku.

Bahan tambah atau zat *additive* merupakan bahan berupa bubuk atau cair yang secara langsung di tambahkan ke dalam pencampuran beton. Pencampuran zat *additive* ini diharapkan dapat mengubah mutu dan sifat-sifat beton sesuai dengan yang di inginkan. Penggunaan bahan tambah ini tentu saja harus mengacu pada SNI atau ASTM untuk memenuhi spesifikasi pada beton.

Limbah adalah suatu hasil pembuangan dari kegiatan industri atau rumah tangga. Limbah industri biasanya berupa padat dan cair yang dapat menimbulkan pencemaran lingkungan apabila tidak ada penanganan khusus. Minimnya pemanfaatan pada limbah industri ini menimbulkan berbagai permasalahan sosial. Pada industri baja contohnya limbah ini selalu dihasilkan pada saat proses produksi baja. Limbah baja bersifat padat dan keras sangat cocok jika di jadikan pengganti kerikil pada saat pembuatan beton. Maka dari itu diperlukannya pelatiha-pelatihan khusus atau penelitian untuk mengolah limbah tersebut agar tidak berdampak negatif atau lebih bermutu tinggi.

PT.Karakatau Steel yang beroperasi di Cilegon, Banten merupakan perusahaan BUMN yang bergerak dibidang produksi baja. Yang tentunya setiap produksinya akan menghasilkan limbah. Limbah baja yang dihasilkan disebut juga Steel slag, dihasilkan dari proses pemisahan cairan baja yang dipanaskan di tungku-tungku cetakan pembuatan baja. Steel slag sendiri tergolong dalam kategori B3 (bahan berbahaya baeracun). Berdasarkan keputusan kepala badan standardisasi nasional tentang penetapan standar Indonesia (SNI) 8379:2017 tentang sepisifikasi material pilihan (*selected material*) menggunakan *slag* untuk kontruksi jalan, dan Peraturan Pemerintah No. 101, 2014 tentang pemanfaatan limbah. Maka dari itu menjadi aman pengolahan atau pemanfaatan limbah baja untuk kontruksi sesuai dengan ketetapan.

Hal ini menjadi dasar penelitian dalam pemanfaatan limbah *steel slag* sebagai peningkatan nilai fungsi dari limbah tersebut. Penelitian ini menjadikan *steel slag* sebagai bahan pengganti atau substitusi agregat kasar serta penambahan zat *additive Plastocrete RT06 dan Sikament NN* dalam pencampuran beton. Kedua zat tersebut termasuk kedalam *chemical admixtures* dimana yang bersifat membantu mengurangi penggunaan air (*water reducing*) dan mempercepat pengerasan (*high range admixture*). Sehingga dapat dilakukan pengontrolan waktu (*setting time*) untuk mendapatkan mutu yang tinggi, serta membantu menghasilkan kekuatan awal dan kekuatan akhir yang tinggi (sesuai dengan A.S.T.M. C 494-92 Type D.). Tentu saja hal ini sangat efisien dan ekonomis untuk memperoleh hasil

dan analisa kuat tekan beton bermutu tinggi dengan memanfaatkan limbah dan bahan tambahan (*admixture*).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat di ambil rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana nilai *slump*, pengerjaan beton (*workability*), dan *setting time* pada beton menggunakan bahan tambah (*admixture*) berupa *Plastocrate RT06* dan *Sikament NN* sebagai bahan tambah (*admixture*) pada beton *steel slag* sebagai substitusi agregat kasar dengan dua variasi persentase yang berbeda-beda ?
- b. Bagaimana nilai kuat tekan beton mutu tinggi yang menggunakan bahan tambah (*admixture*) *Plastocrate RT06* dan *Sikament NN* pada beton *steel slag* sebagai pengganti agregat kasar dengan variasi berbeda ?
- c. Bagaimana nilai modulus elastisitas pada beton menggunakan *steel slag* sebagai substitusi agregat kasar dengan variasi berbeda serta penambahan bahan tambah (*admixture*) berupa *Plastocrate RT06* dan *Sikament NN* ?

1.3 Lingkup penelitian

Lingkup dari penelitian ini adalah:

- a. Penelitian ini menggunakan sample limbah *steel slag* yang di produksi PT. Karakatau Steel sebagai substitusi agregat kasar dengan ukuran maksimum 20 mm.
- b. Penelitian ini menggunakan agregat kasar (*split*) dari Clereng, Kulon Progo yang telah lolos tes uji mesin Los Angeles Test, serta agregat halus (pasir) dari sungai Progo.
- c. Penelitian ini menggunakan bahan tambah (*admixture*) adalah *Plastocrate RT06* sebanyak 0,6% dan *Sikament NN* sebanyak 3%.
- d. Cetakan benda uji pada penelitian ini berbentuk silinder dengan diameter 7,5 cm dan tinggi 15 cm.
- e. Mutu beton rencana yaitu: K-450 ($f_c' = 37,35 \text{ Mpa}$).
- f. Pengujian material agregat halus dan kasar berupa berat jenis (*Specific Gravity*), kadar air, kadar lumpur dan analisa saringan (*sieve analysis*).

Sedangkan untuk pengujian agregat kasar berupa berat jenis (*Specific Gravity*), kadar lumpur, keausan agregat (*Los Angeles*) dan analisa saringan (*Sieve Analysis*).

- g. Pada penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta beserta pengujiannya.
- h. Semen yang digunakan yaitu bermerek Tiga Roda diproduksi oleh PT. Indocement Tunggul Perkasa Tbk.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

- a. Menganalisis karakteristik beton segar modifikasi baru dengan menggunakan *steel slag* dan bahan tambah (*admixtures*) *Plastocrate RT06* dan *Sikament NN* terhadap nilai *slump*, waktu ikat (*setting time*) pada beton.
- b. Menganalisis pemanfaatan limbah *steel slag* sebagai agregat kasar, dan penambahan zat *additive Plastocrate RT06* dan *Sikament NN* berupa kuat tekan, dan modulus elastisitas dalam campuran pembuatan beton untuk perkerasan jalan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan referensi dan informasi terhadap pengaruh penggunaan bahan tambah *additive* berupa *Plastocrate RT06* dan *Sikament NN* pada beton. Memberikan informasi hasil pengujian tentang perbedaan penggunaan bahan material normal dan *steel slag* sebagai agregat kasar. Sebagai pemanfaatan limbah baja (*steel slag*) dapat mengurangi kerusakan lingkungan dan menambah ilmu pengetahuan dalam pengelolaannya. Diharapkan kepada peneliti atau pihak yang membutuhkan dalam usaha pengembangan teknologi beton dengan material modifikasi sebagai solusi pemanfaatan *steel slag* menjadi alternatif substitusi agregat kasar.