

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Seiring kemajuan negara kita di berbagai bidang, sektor industri pun ikut berkembang dengan pesat. Adanya aktivitas industri yang semakin beragam, mengakibatkan peningkatan limbah baik secara kualitas maupun kuantitatif. Limbah yang dihasilkan makin kompleks dan makin menumpuk. Akibatnya, biaya investasi yang dibutuhkan untuk pengadaan sarana peleburan limbah meningkat dan lahan yang dibutuhkan guna menampung limbah tersebut semakin bertambah. Biaya penanganan limbah merupakan kendala bagi pihak industri, disamping terbatasnya penyediaan lahan di daerah perkotaan.

Salah satu bidang industri yang saat ini makin maju perkembangannya adalah industri peleburan baja. Dengan meningkatnya pertumbuhan industri peleburan baja maka makin meningkat pula limbah yang dihasilkan oleh industri tersebut. Limbah yang dihasilkan industri peleburan baja tersebut salah satunya berupa limbah *slag* yang secara fisik menyerupai agregat kasar. Apabila limbah *slag* yang dihasilkan tidak dikelola dengan baik, dapat menimbulkan masalah lingkungan. Hal ini tentu tidak diharapkan, baik oleh perusahaan maupun oleh masyarakat umum. Oleh karena itu limbah *slag* tersebut perlu ditangani dengan tepat.

Dalam perkembangannya, limbah *slag* yang dihasilkan oleh industri peleburan baja ini (PT. Inti General Yaja Steel, Semarang) semakin menumpuk hingga mencapai 10 – 15 ton per hari dan perlu dilakukan penanganan yang serius karena dapat merusak lingkungan.

Berdasarkan hal tersebut perlu adanya suatu penelitian untuk pemanfaatan limbah industri peleburan baja, dari barang yang dapat merusak lingkungan, menjadi sesuatu yang dapat dimanfaatkan, sebagai komoditi atau bahan tambahan. Berdasarkan penelitian sebelumnya limbah *slag* dapat dimanfaatkan sebagai agregat kasar dalam bahan konstruksi dan sebagai campuran aspal.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Vena – Zuni dan Koko – Rifky menggunakan variasi prosentase *slag* dalam campuran beton sebesar 0%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%, diperoleh hasil penelitian bahwa kuat tekan beton mengalami penurunan dari variasi prosentase *slag* 0% sampai prosentase *slag* 40%, kemudian pola tersebut berubah yang ditandai dengan kenaikan kuat tekan beton mulai dari variasi prosentase *slag* 40% sampai dengan 100%. Untuk nilai *slump* memiliki nilai sebaliknya yaitu mengalami kenaikan dari variasi prosentase *slag* 0% sampai variasi prosentase *slag* 60%, kemudian mulai turun mulai dari variasi prosentase *slag* 60% sampai variasi prosentase *slag* 80% dan naik lagi mulai dari variasi prosentase *slag* 80% sampai variasi prosentase *slag* 100%.

Adapun penelitian yang kami lakukan bertujuan untuk mengetahui hubungan antara prosentase *slag* dalam campuran beton terhadap kuat tekan beton dengan menggunakan variasi prosentase *slag* yang berbeda yaitu 0%, 10%, 30%, 50%, dan 70% serta bagaimana hubungannya dengan nilai *slump* jika dilakukan dengan variasi prosentase *slag* seperti tersebut diatas. Hal ini dilakukan agar proporsi campuran dapat memenuhi syarat teknis dengan tetap menjaga *workability* beton serta ekonomis.

1.2. PERUMUSAN MASALAH

Berkaitan dengan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, maka perumusan masalah dari penelitian ini yaitu :

1. Pengaruh penggantian agregat kasar dengan *slag* terhadap perubahan perilaku beton jika dilihat dari hasil kuat tekan, kuat tarik dan *workability*nya.
2. Pengaruh penggantian agregat kasar dengan *slag* terhadap nilai ekonomis beton.
3. Diperlukan suatu metode perancangan campuran (*mix design*) khusus yang cocok untuk beton dengan jenis ini. Dan salah satu cara untuk mendapatkan perancangan campuran (*mix design*)-nya adalah dengan metode pendekatan dari metode-metode pencampuran yang sudah ada.

Metode perancangan campuran (*mix design*) untuk beton dengan campuran agregat kasar alami (karikil/batu pecah) yang selama ini dikenal antara lain : (1). ACI (*American Concrete Institut*), (2). DOE (*Departement of Enviroment / British Standart*), (3). PCA (*Portland Cement Association*), (4). *Road Note No. 4*, (5). DPU (Departemen Pekerjaan Umum), dan (6). Cara coba-coba (Tri Mulyono, 2004). Adapun metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode DOE (*Departement of Enviroment / British Standart*) karena secara umum metode ini yang sering digunakan dalam masyarakat, sehingga diharapkan hasil yang akan didapat pada penelitian ini dapat diaplikasikan kembali kepada masyarakat luas. Dengan menggunakan metode DOE, akan diperoleh perancangan campuran (*mix design*) untuk beton dengan 5 (lima) variasi prosentase *slag* sebagai agregat kasar yaitu 0%, 10%, 30%, 50%, 70% dengan satu mutu yaitu f'c 35 Mpa. Dari komposisi tersebut akan dilakukan pengujian sehingga dapat ditarik hubungan antara jumlah prosentase *slag* dalam campuran beton terhadap kekuatan beton baik kekuatan tekan, lentur, *air content*, maupun *workability*nya dengan FAS tetap.

1.3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan penelitian Tinjauan Eksperimental Kuat Tekan Beton Dengan Menggunakan Limbah *Slag* adalah :

- a. Untuk mengetahui karakteristik limbah *slag* dari industri peleburan baja.
- b. Untuk mengetahui apakah limbah *slag* dari industri peleburan baja padat bisa dan baik difungsikan sebagai agregat kasar pada beton jika dilihat dari hasil kuat tekan dan kuat lenturnya.
- c. Tinjauan Primer / Utama : Beton dengan menggunakan 5 (lima) variasi prosentase *slag* dalam campurannya diperiksa terhadap kuat tekannya.
Tinjauan Sekunder : Beton dengan menggunakan 5 (lima) variasi prosentase *slag* dalam campurannya diperiksa juga terhadap kuat lentur, *workability* dan *air content*nya.

Sedangkan manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah dapat memberikan informasi mengenai alternatif penggunaan limbah padat (*slag*) sebagai agregat kasar pada beton dan manfaat ekonomisnya.

1.4. BATASAN PENELITIAN

Untuk membatasi permasalahan yang diteliti agar penelitian dapat terarah sesuai tujuan yang diharapkan, maka digunakan anggapan dasar dan batasan bahan penelitian sebagai berikut :

- a. Limbah padat (*slag*) berasal dari industri peleburan baja PT. Inti General Yaja Steel, Semarang.
- b. Komposisi Limbah padat (*slag*) dari industri peleburan baja padat digunakan sebagai agregat kasar pada beton dengan beberapa variasi prosentase.
- c. Variasi yang dilakukan adalah variasi prosentase limbah padat (*slag*) yang direncanakan 0%, 10%, 30%, 50%, dan 70% dengan menggunakan satu mutu beton yaitu $f'c$ 35 Mpa
- d. Parameter pengujian adalah kuat tekan, uji lentur, *workability*, dan *air content*
- e. Komposisi Limbah Padat (*Slag*) sebagai campuran agregat kasar pada beton dimana antara kerikil dan *slag* mendapatkan perlakuan yang sama
- f. Pengujian untuk kuat tekan adalah 8 buah silinder ukuran 15 x 30 cm dan 2 balok ukuran 15 x 15 x 30 cm untuk pengujian kuat lentur
- g. Material :
 - Semen : Gresik jenis PC (SNI 15-0302-2004 Type IP-U)
 - Agregat halus yang : pasir Muntilan.
 - Agregat kasar : batu pecah Puduk-Payung ukuran $2/3$ dan *slag* ukuran $2/3$.
 - Air : air PAM di Laboratorium Bahan dan Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
 - FAS = 0.52
- h. Penelitian dilakukan pada skala laboratorium