

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Beton Mutu Tinggi adalah beton yang mempunyai karakteristik sebagai kesatuan material yang sangat padat dengan kuat tekannya berkisar 55,5 – 200 Mpa. Beton ini memungkinkan diciptakannya struktur beton yang ramping, ringan, juga dapat menghemat energi dan bahan alam. Kepadatan *High Strength Concrete* yang tinggi juga memberikan keuntungan bahwasanya *High Strength Concrete* ini mempunyai ketahanan yang tinggi terhadap serangan zat cair ataupun gas yang berbahaya.

Beton Mutu Tinggi umumnya di digunakan pada gedung-gedung tinggi dan jembatan. Pada bangunan tinggi, *High Strength Concrete* digunakan untuk menghemat dimensi dari kolom dan balok sehingga tersedianya ruang yang lebih luas baik antar kolom ke kolom, maupun antar balok yang mempengaruhi elevasi tiap lantai. Pengurangan dari dimensi komponen struktur sendiri akan mereduksi berat struktur sehingga beban pada pondasi menjadi lebih ringan. Pada jembatan panjang yang umumnya menggunakan beton pre-cast, *High Strength Concrete* dibutuhkan untuk menopang beban span yang lebih besar akibat bentang jembatan dan juga menanggulangi kemungkinan kerusakan beton precast yang acap kali terjadi pada mobilisasi beton precast sendiri.

Kebutuhan komponen-komponen struktur tersebut mengarah kepada digunakannya beton mutu tinggi (*high strength concrete*) yang mencakup kekuatan, ketahanan (keawetan), masa layan dan efisiensi. Beton dengan kekuatan yang tinggi sangat di pengaruhi oleh material penyusun pada beton tersebut. Pada pembuatan *high strength concrete*, dibutuhkan material yang berkualitas baik. Pembuatan beton dengan kualitas material yang baik, meliputi Tipe semen yang digunakan, kebersihan dan gradasi agregat penyusun beton,

Modulus kehalusan (*fineness modulus*) agregat, juga kuat tekan hancur yang dimiliki agregat kasar dan Faktor air semen yang digunakan. Tetapi, ternyata penggunaan material yang telah memenuhi syarat dan standar belum mampu menciptakan beton dengan mutu yang lebih tinggi, sehingga di perlukan material pengganti yang memiliki *workability* yang lebih baik tetapi tetap bersifat ekonomis.

Salah satu material yang memenuhi sebagai material alternatif dalam pencapaian beton mutu tinggi adalah *Steel Slag*. *Steel Slag* (terak baja) adalah hasil sampingan pembuatan baja yang diproduksi selama pemisahan *molten steel* (baja lumer) dari kotoran dalam *blast furnace* (ruang tertutup untuk pemanasan logam atau dapur api). *Steel Slag* merupakan zat yang tersisa ketika baja telah diekstrak dari bijinya. *Steel Slag* juga merupakan material nonmetalik dimana komponen penyusun utamanya ialah kalsium, magnesium, dan alumanium silikat dalam beberapa kombinasi (Burge, T.A,2004).

Limbah *steel slag*, masuk dalam kategori limbah bahan berbahaya dan beracun (B3). Tahun 2010 produksi slag di Indonesia baru sekitar 800 ribu ton per tahun. Setiap ton produksi baja menghasilkan 20 persen limbah slag. PT Krakatau Steel di Cilegon, Banten adalah salah satu perusahaan pemeroduksi baja di Indonesia yang menghasilkan setidaknya 150 ton slag setiap harinya. Agar tidak menimbulkan pencemaran, kalangan asosiasi baja meminta pemerintah untuk memanfaatkan limbah baja (limbah slag). Pemanfaatan ini bisa digunakan untuk proyek infrastruktur. Bila tidak dimanfaatkan, limbah tersebut termasuk dalam kategori limbah bahan beracun dan berbahaya (B3). (Puslitbang Jalan dan Jembatan, 2011).

Penggunaan *steel slag* sebagai agregat kasar dalam campuran beton merupakan upaya pemanfaatan limbah B3 yang dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Disamping itu *steel slag* sebagai agregat kasar pada campuran beton diharapkan dapat menjadi solusi dalam pencapaian beton mutu tinggi yang ramah lingkungan dan ekonomis. Hal ini karena *steel slag* sendiri memiliki tekstur permukaan yang kasar dan berlubang yang di sebabkan karena terperangkapnya gas

ketika slag panas mengalami proses pendinginan, lubang-lubang gas tidak saling berhungan dan tidak bersifat porous, bila slag terbelah karena proses pemecahan, maka kekerasan tidak hilang sampai butir terkecil sekalipun.

Limbah slag baja yang biasanya dihasilkan oleh industri baja Indonesia masih berbentuk bongkahan. Sehingga masih diperlukan tahapan-tahapan lain sebelum diolah menjadi produk lain. *Slag* dengan ukuran bongkahan yang besar terlebih dahulu memalui proses penumbukan untuk mendapatkan ukuran agregat yang di perlukan. Dari proses penumbukan Slag dapat di gunakan sebagai agregat kasar maupun agregat halus yang aman digunakan dan bernilai ekonomis.

Saat ini di Indonesia pemanfaatan *steel slag* telah mulai di kembangkan dan di terapkan di bidang perkerasan. Spesifikasi pendesainan perkerasan dengan menggunakan *slag* sebagai material penyusunnya juga sedang galakkan oleh Pusjatan. Melalui penelitian ini diharapkan pengoptimalan *steel slag* dapat di kembangkan pada bidang konstruksi beton terkhusus beton mutu tinggi.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan akhir yang diharapkan oleh penulis adalah :

1. Mendesain beton polimer dengan material *steel slag*, agregat kasar dan agregat halus.
2. Mengetahui perilaku mekanik beton polimer dengan *steel slag*, agregat kasar, dan agregat halus membandingkan dengan beton non *steel slag* perilaku mekanik yang diteliti meliputi : kuat tekan.
3. Mengetahui setting time beton polimer menggunakan *steel slag* sebagai agregat penyusun beton.

## **1.3. Batasan Masalah**

Untuk memperjelas ruang lingkup yang akan dibahas dalam tugas akhir ini dan untuk mempermudah penulis dalam menganalisa maka dibuat batasan Batasan masalah yang meliputi:

1. Mutu beton polimer yang akan diketahui dengan penggunaan *steel slag*.

2. Penggunaan 5 % *steel slag* sebagai agregat dalam penyusun beton polimer.
3. Substitusi *steel slag* pada campuran beton polimer terhadap pasta resin dan hardener.
4. Benda uji yang digunakan antara Silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
5. Pengujian kuat tekan beton polimer.

#### **1.4. Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini merupakan suatu tahapan dari bagian penelitian menyeluruh dari mulai pekerjaan persiapan, pekerjaan laboratorium, dan pekerjaan analisa hasil penelitian mengenai kuat tekan beton antara campuran beton normal dan beton normal dengan tambahan *steel slag*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik sipil USB (Universitas Sangga Buana - YPKP). Model benda uji beton berbentuk silinder dengan sisi 15 x 30cm.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah dalam memahami laporan topik khusus ini, maka penulisan laporan ini disusun menjadi beberapa bab, dimana setiap bab dibagi menjadi beberapa sub bab sesuai dengan lingkup pembahasannya. Bab tersebut dapat diuraikan seperti dibawah ini :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini membahas/berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian lokasi penelitian, sistematika penulisan dan keaslian penelitian.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pembahasan mengenai tinjauan pustaka berisi pengenalan tentang sifat-sifat beton serta bahan pembentuknya dan beberapa pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini. Dalam bab ini menguraikan dan menjelaskan hasil studi sebagai *literature* mengenai teori-teori yang berkaitan dengan kajian, standar perencanaan serta hasil

studi terdahulu yang berhubungan serta relevan dengan kajian dalam penulisan topik khusus ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Metode pengumpulan data dan metode pengolahan data. Menjelaskan secara ringkas mengenai persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian, dan evaluasi penelitian.

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini melaporkan hasil dari penelitian dan pengujian matrial – matrial campuran beton. Selain itu juga melaporkan hasil kuat tekan beton setelah melalui tahapan – tahapan pengujian.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam bab ini disimpulkan apa saja tahapan yang sudah dilakukan dan juga hasil yang diperoleh. Selain itu tertulis saran untuk penelitian selanjutnya agar lebih baik.

### **DAFTAR PUSTAKA**