

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Beton merupakan bahan bangunan yang sangat populer digunakan dalam dunia jasa konstruksi. Banyak penelitian tentang beton yang sudah dilakukan dan akan terus berlanjut sebagai upaya untuk menjawab tuntutan perkembangan zaman dan kondisi lingkungan. Diketahui bahwa kekuatan beton banyak dipengaruhi oleh bahan pembentuknya (air, semen dan agregat) sehingga kontrol kualitas dari bahan-bahan tersebut harus diperhatikan dengan seksama agar diperoleh beton sesuai dengan yang diinginkan.

*Slag* merupakan hasil residu pembakaran tanur tinggi, yang dihasilkan oleh industri peleburan baja yang secara fisik menyerupai agregat kasar. *Slag* baja yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil limbah olahan besi-besi bekas produksi dari PT. Inti General Yaja Steel (I.G.Y.S) Semarang. *Slag* baja yang dihasilkan dapat mencapai 10-15 ton per harinya sehingga merupakan ancaman bagi kelestarian lingkungan. Oleh karena itu, perlu dilakukan usaha pendayagunaan *slag* tersebut.

Hasil penelitian pemanfaatan potensi *slag* yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa kuat tekan beton *slag* meningkat seiring dengan penambahan prosentase limbah padat (*slag*) dalam beton. Rasio optimum untuk pergantian agregat kasar dengan *slag* adalah 100% (A.L.Han-S.Tudjono, 2007). Pada penelitian lanjutan lainnya yang mengkaji tentang sifat-sifat mekanis dan karakteristik beton yang menggunakan agregat kasar berupa *slag* baja tersebut dengan menggunakan bahan tambah mineral (*additive*) berupa *silicafume* membuktikan adanya pengaruh yang signifikan terhadap perilaku tegangan-regangan dan *poisson's ratio* pada beton *split* dan beton *slag* (Sukodarminto-Galuh.K, 2009). Pada penelitian lanjutan ini akan mengkaji perilaku beton hasil ayakan pada proporsi tertentu yang menggunakan agregat kasar berupa *slag* dan penggunaan bahan tambah mineral berupa uap silika (*silicafume*) untuk mengetahui pengaruhnya terhadap perilaku tegangan-regangan pada beton *split* dan beton *slag* serta tinjauan karakteristiknya terhadap pengaruh akibat kuat tekan beton.

*silicafume* sendiri merupakan material pengisi (*filler*) yang berasal dari pembakaran dalam *incinerator* baja yang mengandung kadar silika yang tinggi dan mempunyai ukuran butiran yang sangat halus yaitu kurang dari 0,1-0,2  $\mu\text{m}$ . Penambahan *silicafume* dalam campuran beton pada tingkat persentase yang tepat dapat meningkatkan kekuatan tekan, tarik dan lentur beton (Antoni-P.Nugraha, 2007).

## 1.2. Perumusan Masalah

Berkaitan dengan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, akan diteliti pemanfaatan *slag* limbah baja sebagai pengganti agregat kasar pada bahan dasar pembentuk beton. Maka perumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Perilaku tegangan-regangan pada beton *split* dan beton *slag*.
2. Pengaruh *silicafume* terhadap perilaku tegangan-regangan pada beton *split* dan beton *slag*.
3. Pengaruh jenis agregat terhadap beton, dikaji dari hasil kuat tekan beton dan modulus elastisitas beton.

## 1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

### 1.3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kontribusi agregat dan pengaruh substitusi *split* dengan *slag* terhadap propertis beton

### 1.3.2. Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini, antara lain :

1. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kejelasan mengenai pengaruh agregat terhadap propertis beton.
2. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi ilmiah, yaitu mengetahui perilaku tegangan-regangan pada beton *split* dan beton *slag* dengan atau tanpa menggunakan *silicafume*.
3. Dengan mengetahui sifat-sifat mekanis dan karakteristik beton *slag* berupa perilaku tegangan-regangan yang mungkin dapat membantu para ahli struktur beton dalam bidang riset dan analisa struktur.
4. Dengan mengetahui sifat-sifat mekanis dan karakteristik beton *slag* maka dapat dijadikan referensi pemanfaatan beton *slag* didalam penggunaan konstruksi sipil,

misalnya digunakan sebagai : stabilisasi tanah dasar, lapisan pondasi bawah, dan perkerasan jalan raya.

5. Diharapkan penelitian ini dapat menambah lagi sedikit wawasan mengenai pemanfaatan agregat *slag* sebagai bahan pembentuk beton.

#### 1.4. Batasan Penelitian

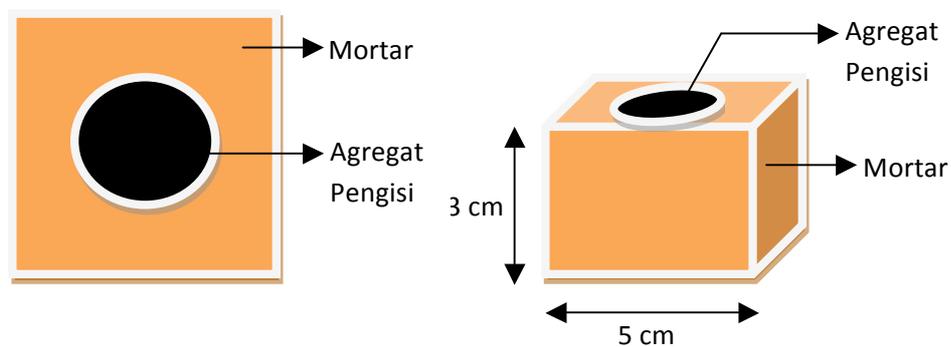
1. Penelitian dilakukan dengan pergantian atau substitusi agregat kasar dengan *slag* limbah baja dengan rasio 100% menggunakan perbandingan volume dan bergradasi ideal menurut standar ASTM C33-02a.
2. Material yang digunakan yaitu :
  - a. *Slag* : PT. Inti General Yaja Steel Semarang.
  - b. Agregat kasar : Batu pecah Pudak Payung ukuran  $\frac{1}{2}$ .
  - c. Agregat halus : Pasir dari Muntilan.
  - d. Semen : Tiga Roda jenis OPC (*Ordinary Portland Cement*).
  - e. Air : Air sumur (sesuai standar PBI 1971).
  - f. *Silicafume* : Merk SIKA.
  - g. Agregat pengisi : *Split* hasil core drill dari batu gunung Pudak Payung *Slag* hasil core drill dari bongkahan *slag*, dengan dimensi ( $d = 2 \text{ cm}$ ,  $t = 3 \text{ cm}$ ) dan permukaan halus.



Gambar 1.1 *Split* dan *Slag*

3. Penggunaan *silicafume* adalah 5% dari berat semen.
4. Jumlah agregat pengisi tiap beton hanya 1.
5. *Mix design* menggunakan metode DOE (*Department of Environment*). Mutu beton rencana adalah  $f'_{ck} 45 \text{ MPa}$  dengan dimensi benda uji kubus ( $p = 5 \text{ cm}$ ,  $l = 5 \text{ cm}$ ,  $t = 3 \text{ cm}$ ).

6. Jumlah sampel benda uji ada 18 buah dengan 6 tipe, yaitu :
- Tipe I adalah beton *split* dengan jumlah 3 buah.
  - Tipe II adalah beton *split* + *silicafume* dengan jumlah 3 buah.
  - Tipe III adalah beton *slag* dengan jumlah 3 buah.
  - Tipe IV adalah beton *slag* + *silicafume* dengan jumlah 3 buah.
  - Tipe V adalah mortar dengan jumlah 3 buah.
  - Tipe VI adalah mortar + *silicafume* dengan jumlah 3 buah.



Gambar 1.2 Lay out benda uji

7. Parameter yang digunakan untuk pengujian beton adalah perilaku tegangan-regangan pada beton *split* dan beton *slag* dengan atau tanpa menggunakan *silicafume*.
8. Penelitian dilakukan pada skala laboratorium dan bertempat di Laboratorium Bahan dan Konstruksi, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.
9. Pengujian sampel benda uji bertempat di Laboratorium Mekanika Struktur Pusat Antar Universitas, Institut Teknologi Bandung.

### 1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir “**Kontribusi Agregat terhadap Propertis Beton**”

Disusun sebagai berikut :

## BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan penelitian dan sistematika penulisan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Membahas landasan teori, dasar-dasar dari pelaksanaan penelitian dan penelitian terdahulu.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi tentang alur penelitian dan metode pengujian.

## **BAB IV HASIL DAN ANALISA PENGUJIAN**

Membahas tentang hasil dan analisa pengujian beton.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Memuat kesimpulan dan saran-saran terhadap hasil penelitian.