

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton merupakan suatu konstruksi yang umumnya campuran antara agregat halus, agregat kasar, air dan atau tanpa bahan tambah lain dengan perbandingan tertentu. Unsur beton meliputi, Agregat Kasar + Agregat Halus (60%-80%), *Portland Cement*: 7% - 15% + air (14%-21%) dan udara: 1%-8%. Dalam beberapa tahun terakhir, pesatnya kegiatan pembangunan pada bidang infrastruktur khususnya di Indonesia, telah menyebabkan meningkatnya permintaan akan sumber daya alam sebagai material penyusun beton. Hal tersebut tentunya menyebabkan ketersediaan sumber daya alam menurun secara drastis serta dapat memberikan dampak yang merugikan bagi lingkungan menurut (Binici dkk, 2008) Salah satu upaya dalam melestarikan sumber daya alam adalah dengan menggunakan limbah beton sebagai material alternatif pengganti sebagian agregat dalam pembuatan beton (Wahyu, 2019).

Di Indonesia, limbah beton biasanya tidak dimanfaatkan dengan baik. Sebagian besar dibuang begitu saja di lahan terbuka, dan beberapa digunakan sebagai bahan urugan. Ketersediaan material tersebut sangat banyak, sehingga potensi untuk mendaur ulangnya sangat besar. Pemanfaatan limbah beton sendiripun tentunya dapat mereduksi biaya pembuatan beton dikarenakan limbah merupakan sisa-sisa hasil produksi yang tidak terpakai dan umumnya tidak memiliki kegunaan dan nilai jual. Nugraha dkk., (2017).

*High performance concrete (HPC)* merupakan beton yang memenuhi persyaratan khusus kinerja yang jarang sekali bisa dicapai secara rutin dengan hanya menggunakan beton konvensional dan praktik normal pencampuran, peletakan dan perawatan yang bagus akan menghasilkan struktur beton dengan durability, kekuatan dan ketahanan yang lebih lama (*American Concrete Institute*). Kebanyakan campuran HPC berisi bahan perekat tambahan seperti *fly ash*, *ground granulated blast, furnace slag*, *silicafume*, metakaolin atau lainnya. (Krisnamurti dkk., 2011).

Menurut Hamid dkk. (2014) Penggunaan agregat kasar daur ulang menggunakan limbah beton menghasilkan pengurangan kuat tekan sebesar 10 – 15 % dibandingkan dengan penggunaan agregat kasar normal. Sedangkan penggunaan agregat halus daur ulang menggunakan limbah beton menghasilkan pengurangan kuat tekan sebesar 9-60 % dibanding penggunaan agregat halus normal (Solyman, 2005). Pada penelitian kali ini point terpenting yang diambil adalah pemanfaatan limbah beton dalam pembuatan beton yang akan menghasilkan beton mutu tinggi atau bisa dibidang *High performance concrete (HPC)* dengan bahan tambah *superplasticizer* dan *silicafume* dengan variasi 0%, 25%, 50%. Harapan dari penelitian saya ini diharapkan mampu menambah wawasan dan menjadi acuan untuk inovasi limbah beton kedepannya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disebutkan, maka penulis telah merumuskan masalah sebagai berikut:

- a. Apa pengaruh pemanfaatan limbah beton terhadap sifat fisik hasil dari pengujian *fresh properties* yaitu *slump test* dan *slump loss* pada beton kinerja tinggi (*High performance Concrete - HPC*)?
- b. Bagaimana pengaruh pemanfaatan limbah beton terhadap pengujian *physical properties* yang dilakukan yaitu uji kehilangan massa (*mass loss*), penyerapan air beton, dan foto *surface* ?
- c. Bagaimana pengaruh pemanfaatan limbah beton terhadap pengujian *hardened properties* kuat tekan, kuat tarik belah, dan kuat lentur variasi campuran 0%, 25%, dan 50%?
- d. Bagaimana pengaruh pemanfaatan limbah beton terhadap sifat mekanis dengan menggunakan pengujian *non destructive test* yaitu UPV dan *hammer test* pada beton kinerja tinggi (*High performance Concrete - HPC*)?
- e. Mampukah limbah beton digunakan untuk pembuatan campuran beton kinerja tinggi (*High performance Concrete - HPC*)?

### 1.3 Lingkup Penelitian

Untuk dapat mencapai tujuan terhadap penelitian, maka lingkup penelitian ini di ambil menjadi beberapa batasan masalah sebagai berikut.

- a. Metode perhitungan campuran beton yang dipakai adalah SNI 03-2834-2000 dan ACI 211.1-91 tentang Tata Cara Pembuatan Campuran Beton Normal.
- b. Penelitian menggunakan material agregat kasar dari Merapi dengan ukuran maksimal 20 mm.
- c. Material limbah beton yang dipakai adalah ukuran seperti agregat kasar sebesar 20 mm.
- d. Air yang dipakai merupakan air yang tersedia di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Sipil UMY.
- e. Semen yang digunakan untuk pengujian adalah semen Portland komposit (PCC) dengan merk semen tiga roda.
- f. Penambahan *superplasticizer* sebesar 1,5% dan penambahan *silicafume* sebesar 10% dari semen.
- g. Persentase penambahan limbah beton yang digunakan yaitu 0%, 25%, dan 50%.
- h. Pengujian *Scanning Electron Microscope* (SEM) dan *X-Ray Diffraction* (XRD) untuk pemeriksaan karakteristik dan pemetaan pada bahan material yang digunakan dalam penelitian ini.
- i. Lama perawatan beton sebelum pengujian dimulai dari 7, 14, 28 hari.
- j. Uji kuat tekan dan kuat tarik belah beton menggunakan benda uji berbentuk silinder dengan ukuran  $15 \times 7,5$  cm sebanyak 48 buah benda uji dengan umur beton 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.
- k. Uji lentur beton menggunakan benda uji berbentuk balok dengan ukuran  $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$  sebanyak 16 buah benda uji dengan umur beton 28 hari.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan penelitian pemanfaatan limbah beton sebagai agregat kasar untuk pembuatan beton HPC (*High Performance Concrete*) adalah:

- a. Mengetahui pengaruh pemakaian limbah beton terhadap pengujian *fresh properties* yaitu *slump test* dan *slump flow* pada beton HPC.

- b. Mengetahui pengaruh pemakaian limbah beton terhadap pengujian *physical properties* yaitu *mass loss*, penyerapan air beton, dan foto *surface* pada beton.
- c. Dapat mengetahui pengaruh variasi terhadap umur beton 7, 14, 28 hari dengan variasi 0%,25% dan 50% pada campuran limbah beton untuk pengujian *hardened properties* yaitu hasil kuat tekan, kuat lentur, dan tarik belah.
- d. Mengetahui pengaruh pemakaian limbah beton terhadap sifat mekanis *high performance concrete* menggunakan pengujian *non destructive test* yaitu UPV dan *hammer test*.
- e. Mengetahui limbah beton apakah dapat digunakan sebagai bahan campuran pembuatan beton kinerja tinggi (*High performance Concrete – HPC*).

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan efek baik dalam bidang Teknik Sipil dan inovasi teknologi beton berdasarkan parameter yang ada, yaitu:

- a. Memberikan informasi penelitian tentang pemanfaatan limbah beton sebagai pengganti agregat murni untuk beton HPC (*High Performance Concrete*).
- b. Memberikan inovasi dalam mengurangi pencemaran terhadap lingkungan sekitar.
- c. Memberikan informasi terkait dengan penggunaan limbah beton terhadap pembuatan benda uji dengan variasi 0%, 25%, dan 50%.