

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang sedang berkembang dan sedang dalam proses peningkatan kesejahteraan masyarakat. Upaya yang dilakukan adalah pembangunan secara terus-menerus. Material bangunan saat ini sebagian besar menggunakan beton karena merupakan bahan bangunan yang memiliki sifat unggul dibanding dengan bahan lain. Meskipun begitu, karena tuntutan konstruksi akan kekuatan dan keawetan, maka perlu teknologi untuk meningkatkan efektifitas kinerja beton dengan meningkatkan kualitas campuran beton.

Beton merupakan suatu campuran antara semen, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan (*admixture*). Bahan tambah tersebut dapat meningkatkan kelecakan (*workability*), kuat tekan, kuat tarik, kuat lentur, memperlambat atau mempercepat waktu ikat awal, sehingga dalam penambahannya disesuaikan dengan kebutuhan.

Kebutuhan akan beton untuk pembangunan meningkat sehingga akan meningkatkan pula kebutuhan semen, agregat halus, agregat kasar. Sedangkan bahan-bahan penyusun beton merupakan sumber daya yang terbatas. Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu dilakukanlah pembuatan beton menggunakan limbah lingkungan (*green concrete*) seperti limbah abu terbang (*fly ash*) dan terak ketel abu ampas tebu.

Abu terbang (*fly ash*) adalah limbah dari hasil pembakaran batu bara, berbentuk butiran halus sangat ringan, dan mengandung *silica* yang sangat tinggi. Karena memiliki sifat *pozzolanik*, maka bisa menjadi *additive* yang sangat baik untuk bahan campuran beton.

Terak ketel abu ampas tebu pabrik gula adalah abu yang mengeras dan mengendap pada dinding ketel (*boiler*) yang diperoleh dari hasil pembakaran ampas tebu (*bagasse*). Pada pabrik penghasil gula pasir, ampas tebu digunakan sebagai bahan bakar ketel uap yang digunakan untuk proses pembuatan gula pasir.

Dalam penelitian yang akan dilakukan ini, penulis mencoba melakukan pembuatan beton dengan memanfaatkan limbah lingkungan. Penggunaan terak ketel abu ampas tebu merupakan contoh usaha untuk menemukan bahan bangunan baru yang diharapkan dapat menggantikan bahan penyusun beton pada umumnya.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas, maka permasalahan yang timbul dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Berapa kuat tekan, penyerapan air, dan berat satuan beton normal?
2. Berapa kuat tekan, penyerapan air, dan berat satuan beton dengan tambahan *fly ash* sebesar 10% dari jumlah semen?
3. Berapa kuat tekan, penyerapan air, dan berat satuan beton dengan terak ketel abu ampas tebu dan dengan tambahan *fly ash* sebesar 10% dari jumlah semen?
4. Apakah terak ketel abu ampas tebu dapat digunakan sebagai bahan substitusi sebagian pasir?

### 1.3. **Batasan Masalah**

Agar penulisan tugas akhir ini dapat terarah pada tujuan utama, maka perlu dibuat suatu batasan-batasan masalah. Adapun batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut.

1. Bahan-bahan yang digunakan sebagai berikut.
  - a. Semen yang digunakan adalah PC (*Potland Cement*) tipe I merek “Holcim”, tersedia dalam kemasan 40 kg.
  - b. Agregat kasar yang digunakan berupa kerikil, berasal dari sungai Clereng, Kulon Progo, Yogyakarta.
  - c. Agregat halus yang digunakan berupa pasir, berasal dari sungai Progo, Kulon Progo, Yogyakarta.
  - d. Terak ketel abu ampas tebu yang digunakan diambil dari Pabrik Gula Madukismo, Bantul, Yogyakarta.
  - e. Air yang digunakan untuk adukan berasal dari sumur Laboratorium Struktur Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Pembuatan benda uji dengan menggunakan terak ketel abu ampas tebu sebagai substitusi sebagian pasir dengan kadar 0%, 10%, 20%, 30%, dan 40% dengan *fly ash* 10% terhadap berat semen.
3. Abu terbang (*fly ash*) yang digunakan berasal dari PLTU Paiton yang dijual oleh CV. Sumber Joyo, Klaten kemasan 40 kg.
4. Benda uji beton berupa silinder dengan ukuran tinggi 30cm, diameter 15 cm digunakan untuk pengujian kuat tekan, dan benda uji berupa silinder

dengan ukuran 20 cm, diameter 10 cm untuk pengujian penyerapan air beton.

5. Masing-masing jumlah benda uji beton untuk satu variasi adalah sebanyak 3 buah benda uji beton.
6. Pengujian dilakukan setelah beton berumur 28, dan 56 hari.

#### **1.4. Keaslian Tugas Akhir**

Berdasarkan pengamatan penulis, penelitian tentang terak ketel ini pernah dilakukan, akan tetapi terak ketel digunakan sebagai pozolan untuk menggantikan sebagian semen, dan hasil penelitian menunjukkan bahwa beton percobaan pada umur 28 hari tidak dapat melampaui kuat tekan beton normal. Penambahan serbuk terak ternyata juga menyebabkan berat jenis beton yang dihasilkan sedikit lebih kecil dibandingkan dengan beton normal. Penelitian ini menggunakan terak ketel abu ampas tebu sebagai substitusi pasir dengan bahan tambah abu terbang (*fly ash*) 10%. Oleh karena itu penelitian ini belum pernah dilakukan.

#### **1.5. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kuat tekan, berat satuan beton, dan penyerapan air pada beton dengan substitusi sebagian pasir dengan terak ketel abu ampas tebu dan abu terbang (*fly ash*).

#### **1.6. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yang dilakukan ini adalah sebagai berikut.

1. Mengatasi masalah lingkungan yaitu memanfaatkan limbah terak ketel abu ampas tebu dan sisa pembakaran batubara (*fly ash*) sebagai bahan campuran beton.

2. Sebagai salah satu wacana ilmu pengetahuan dan menambah wawasan terhadap bidang teknologi beton.
3. Mengetahui pengaruh substitusi limbah terak ketel abu ampas tebu untuk mengganti sebagian pasir dalam campuran pembuatan beton.

