

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki kekayaan sumber daya alam yang cukup besar. Sumber daya alam Indonesia sangat beragam, khususnya di sektor pertambangan dan energi. Kekayaan ini meliputi sumber daya minyak bumi, batubara, mineral, dan lain-lain. Salah satu sumber daya unggulan yang terdapat di Indonesia adalah batubara. Di Indonesia, batubara merupakan salah satu sumber daya yang digunakan sebagai bahan bakar Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU).

Pemerintah memfasilitasi banyak pembangkit listrik untuk memenuhi kebutuhan industri maupun kebutuhan masyarakat. Pembangkit listrik dibedakan menjadi dua yaitu pembangkit listrik alami dan pembangkit listrik berbahan dasar karbon. Pembangkit listrik alami contohnya pembangkit listrik bertenaga cahaya matahari, angin, air, gas alam, dan panas bumi. Sedangkan pembangkit listrik berbahan dasar karbon contohnya pembangkit listrik dengan bahan bakar solar dan batu bara yang merupakan dua jenis pembangkit listrik yang berbeda. Keduanya sama-sama mengeluarkan emisi uap dan CO<sub>2</sub> namun dalam proses pembakarannya PLTU memanfaatkan uap untuk menggerakkan turbin. Sedangkan, PLTD memanfaatkan bahan bakar minyak solar atau minyak diesel untuk menyalakan mesin diesel yang kemudian dapat menggerakkan turbin penghasil energi listrik.

Keterbatasan sumber daya alam dalam menyediakan material pembentuk beton merupakan sebuah persoalan yang penting. Bahan baku pembuatan beton pun masih mengandalkan sumber daya alam, hal tersebut apabila terjadi secara terus menerus maka sumber daya alam dapat menipis dan akhirnya habis, maka diperlukan bahan pengganti yang didapat dari limbah atau bahan yang sudah tidak terpakai lagi.

Dalam ilmu teknik sipil inovasi sangat dibutuhkan terutama untuk mengatasi permasalahan yang ada, salah satunya masalah dampak lingkungan yang diakibatkan dari penggunaan bahan dari alam yang tidak dapat diperbarui. Salah satu penanganan lingkungan yang dapat diterapkan adalah memanfaatkan limbah tersebut untuk keperluan di bidang konstruksi. Penelitian di bidang rekayasa bahan sudah banyak dilakukan oleh peneliti sebagai upaya untuk memecahkan permasalahan dan memanfaatkan limbah industri ini untuk dapat diproduksi menjadi industri lain seperti bahan bangunan.

Abu batubara merupakan bagian dari sisa pembakaran batubara yang berbentuk partikel halus amorf. Abu tersebut merupakan bahan anorganik yang terbentuk dari perubahan bahan mineral karena proses pembakaran. Proses pembakaran batubara pada unit pembangkit uap (*boiler*) akan membentuk dua jenis abu, yaitu abu terbang (*fly ash*) dan abu dasar (*bottom ash*). Komposisi abu batu bara terdiri dari 10-20 % abu dasar dan 80-90% berupa abu terbang. Abu terbang ditangkap dengan *electric precipitator* sebelum dibuang ke udara melalui cerobong. Abu batubara dapat digunakan pada beton sebagai material terpisah atau sebagai bahan dalam campuran semen dengan tujuan untuk memperbaiki

sifat-sifat beton. Fungsi abu batubara sebagai bahan aditif dalam beton bisa sebagai pengisi (*filler*) yang akan menambah internal kohesi dan mengurangi porositas daerah transisi yang merupakan daerah terkecil dalam beton, sehingga beton menjadi lebih kuat. (Setiawati, 2018).

*Fly ash* dan *bottom ash* telah menjadi salah satu masalah di perusahaan energi, karena produksinya melimpah sedangkan pemanfaatan dan pengolahannya belum maksimal. Permintaan batubara yang terus meningkat setiap tahunnya mengakibatkan produksi limbah abu menjadi tidak terkendali (Putri, dkk., 2021). Hal ini jika tidak diolah lebih lanjut, maka abu batubara dapat menyebabkan dampak negatif bagi lingkungan.

Dalam beberapa tahun terakhir ini *Fly Ash* dan *Bottom Ash* (FABA) menjadi perhatian untuk dikembangkan terutama pada kebutuhan konstruksi. Penggunaan FABA sebagai pengganti semen dan agregat halus tidak hanya dapat mengurangi masalah lingkungan, tetapi juga memberikan nilai ekonomis bagi industri konstruksi dan melindungi sumber daya alam. Berdasarkan unsur penyusun yang terdapat pada *Fly Ash* dan *Bottom Ash* (FABA) ada beberapa unsur penyusun yang sama dengan semen seperti unsur silika, aluminium dan besi. Berdasarkan hal tersebut maka penulis tertarik untuk menggunakan *Fly Ash* dan *Bottom Ash* (FABA) sebagai salah satu bahan pengganti semen dan agregat halus yang bertujuan untuk mendapatkan mutu beton yang lebih baik, maka dari itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Analisa Pengaruh Limbah *Fly Ash* dan *Bottom Ash* (FABA) Sebagai Pengganti Semen dan Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton”**. Yang diharapkan menjadi salah

satu inovasi untuk mengatasi permasalahan limbah *Fly Ash* dan *Battom Ash* (FABA) secara efektif dan juga untuk mengatasi permasalahan yang terhadap mutu beton.

## 1.2 Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah tidak menyimpang dari permasalahan maka batasan masalah dari laporan tugas akhir ini diantaranya sebagai berikut :

- a. Penelitian dilakukan pada laboratorium Bahan Konstruksi UPI “YPTK” Padang.
- b. Mutu beton yang direncanakan  $f_c' 28$  Mpa.
- c. Penelitian kuat tekan beton dengan menggunakan *fly ash* sebagai pengganti semen dan *battom ash* sebagai bahan pengganti agregat halus.
- d. Persentase penambahan FABA sebagai bahan pengganti yang direncanakan adalah sebesar 15%, 20%, 25% .
- e. Perawatan beton dilakukan dalam umur rencana 7, 14 dan 28 hari.
- f. Benda uji yang digunakan dalam penelitian uji tekan beton adalah cetakan kubus ukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm.

## 1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana pengaruh campuran *fly ash* dan *battom ash* sebagai pengganti semen dan agregat halus terhadap kuat tekan beton?
- b. Bagaimana perbandingan persentase campuran *fly ash* dan *battom ash* untuk memperoleh kuat tekan beton optimum?

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mendesain formula campuran *fly ash* dan *battom ash* sebagai pengganti semen dan agregat halus terhadap kuat tekan beton.
- b. Menganalisa perbandingan persentase *fly ash* dan *battom ash* terhadap beton untuk memperoleh kuat tekan optimum.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang teknik sipil dan masyarakat secara keseluruhan. Adapun manfaat dari penelitian pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Sebagai bahan rekomendasi tentang layak atau tidaknya FABA sebagai pengganti semen dan agregat halus.
- b. Upaya mengurangi limbah FABA yang terus meningkat tiap tahunnya.
- c. Sebagai informasi ilmu pengetahuan khususnya dalam lingkup teknik sipil.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Agar penulisan tugas akhir ini teratur, sistematis dan tidak menyimpang maka secara keseluruhan penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan tentang latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, dan tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

## **BAB II TINJAUAN LITERATUR**

Bab ini berisikan teori-teori serta literatur yang mendukung pembuatan tugas akhir ini termasuk didalamnya pengertian dan istilah yang nantinya akan digunakan dalam analisa data penelitian.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang langkah kerja penelitian dengan penjelasan tentang metode yang digunakan, data-data yang akan diambil dan lokasi serta waktu penelitian.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan mengenai analisis data dan pembahasan mengenai data yang dikumpulkan.

## **BAB V PENUTUP**

Bab ini menjelaskan tentang hasil pengolahan data yang diperoleh dan saran untuk kedepannya dari penulis tugas akhir.