

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara berkembang yang saat ini banyak membangun infrastruktur dalam negeri. Dalam struktur bangunan, biasa dijumpai pekerjaan yang menggunakan struktur beton. Beton pada umumnya digunakan untuk membuat perkerasan jalan, struktur bangunan dan infrastruktur lainnya. Beton biasanya terbuat dari bahan utama seperti agregat, air dan semen, dengan bahan tambahan (admixtures) ditambahkan jika diperlukan.

Upaya untuk mengurangi resiko pemanasan global secara efektif adalah dengan mengurangi penggunaan semen untuk pembuatan beton pada proyek konstruksi dan infrastruktur. Untuk upaya tersebut, penggunaan beton geopolimer menjadi pilihan sebagai alternatif penggunaan semen yang efisien. Geopolimer adalah bahan yang aman bagi lingkungan yang terdiri dari bahan alami seperti dari silika tetraoksida ( $\text{SiO}_4$ ) dan alumina tetraoksida ( $\text{AlO}_4$ ) yang disintesis melalui proses polimerisasi, elemen yang dapat ditemukan dalam produk sampingan industri seperti abu terbang, abu ampas tebu, abu cangkang sawit dan abu sekam padi

Pada penelitian ini membahas bahan pengikat untuk beton yang digunakan merupakan abu ampas tebu sebagai limbah dari pabrik gula berasal dari sisa pembakaran pabrik gula Kebonagung, Malang, Jawa Timur, abu ampas tebu umumnya merupakan bahan yang tidak berguna dan hanya mengendap di sekitar pabrik gula sehingga menyebabkan pencemaran (Lisantono and Atmoko, 2011). Abu ampas tebu dapat dijadikan bahan potensial dan digunakan sebagai pozzolan untuk beton (Wibowo dan Hatmoko, 2001). Selain abu ampas tebu, metakaolin juga merupakan bahan potensial untuk produksi beton (Khatib, 2009). Menurut Ade dan John (2009), mereka mencoba menentukan kuat tekan beton geopolimer yang terbuat dari endapan abu ampas tebu dan metakaolin.

Dalam kajian geopolimer yang memakai inovasi limbah yang melimpah untuk pemanfaatan limbah ini, digunakan juga serbuk keramik dari hasil sisa sisa pabrik dan industri keramik Dinoyo Kec. Lowokwaru Kota Malang Jawa Timur. Keramik merupakan jenis produk yang dibuat dengan bahan utama tanah liat yang dibentuk dan dibakar dengan suhu 600° Celcius hingga lebih dari 1300° Celcius sehingga terjadi perubahan sifat tanah liat menjadi lebih kuat. Dalam pengujian geopolimer diperoleh dari serbuk keramik yang sebagian besar dibuang dan tidak terpakai. Dengan tujuan serbuk keramik dapat didaur ulang untuk digunakan sebagai bahan tambahan pada Beton Geopolimer, karena serbuk keramik tidak bercampur dengan baik dengan tanah, meskipun dapat menyatu dan kemudian digunakan pemanfaatan limbah sebagai tanah di sektor pertanian, produksi pertanian yang dihasilkan tidak terlalu baik (Rifai et al. 2019). Serbuk keramik ini juga terbuat dari keramik yang sudah rusak, yang pasti akan mencemari lingkungan bila menumpuk.

Selain abu ampas tebu, dan serbuk keramik, fly ash yang juga didapat dari sisa hasil pembakaran batu bara pembangkit listrik di Paiton, Jawa Timur juga dapat digunakan sebagai bahan pengikat (binder) dari proses pembuatan beton.

Penggunaan abu ampas tebu, fly ash dan limbah keramik untuk beton geopolimer perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kuat tekan beton dan untuk mendapatkan proporsi campuran yang baik sehingga didapatkan nilai kuat tekan beton yang diinginkan. Berdasarkan deskripsi diatas, peneliti mencoba untuk melakukan pemanfaatan bahan alternatif berupa fly ash, abu ampas tebu dan limbah keramik sebagai pengganti semen, diharapkan bahan alternatif yang dimanfaatkan dapat menghasilkan beton berkualitas untuk pembangunan konstruksi, upaya itu dilakukan agar angka penggunaan semen pada pekerjaan konstruksi dapat dikurangi. Hal tersebut yang menjadi dasar bagi penulis untuk memilih judul penelitian **“STUDI PENELITIAN PEMANFAATAN ABU AMPAS TEBU DAN SERBUK LIMBAH KERAMIK PADA BETON GEOPOLIMER BERBASIS FLY ASH BATUBARA”** sebagai Laporan Tugas Akhir penulis.

### **1.3 Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang diatas diidentifikasi permasalahan sebagai berikut

1. Pengaruh penggunaan abu ampas tebu dan serbuk limbah keramik pada beton geopolimer.
2. Variasi kadar optimum dari penggunaan abu ampas tebu dan serbuk limbah keramik pada beton geopolimer
3. variasi optimum penambahan abu ampas tebu dan serbuk limbah keramik yang efektif berdasarkan hasil kuat tekan dan kuat tarik lentur

### **1.4 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Adakah pengaruh penambahan abu ampas tebu dan serbuk limbah keramik terhadap nilai kuat tekan beton geopolimer
2. Berapa variasi optimum penambahan abu ampas tebu dan serbuk limbah keramik yang efektif untuk beton geopolimer?
3. Berapa variasi optimum penambahan abu ampas tebu dan serbuk limbah keramik yang efektif berdasarkan hasil kuat tekan dan kuat tarik lentur?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah

- 1 Menganalisa pengaruh penambahan abu ampas tebu dan serbuk limbah keramik terhadap kuat tekan beton geopolimer
- 2 Menganalisa variasi optimum penggunaan abu ampas tebu dan serbuk limbah keramik untuk beton geopolimer
- 3 Menganalisa variasi optimum kadar limbah berdasarkan hasil kuat tekan beton dan kuat tarik lentur

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagi peneliti dapat mengetahui apakah abu ampas tebu dan serbuk keramik dapat menjadi alternatif bahan pengganti semen pada pembuatan beton geopolimer.

2. Bagi masyarakat umum dapat mengurangi efek pemakaian semen dalam pekerjaan konstruksi dan industri serta mengurangi dampak lingkungan dari penumpukan abu ampas tebu dan serbuk keramik dengan cara memanfaatkan limbah tersebut sebagai salah satu bahan pengikat dalam produksi bahan bangunan.
3. Bagi instansi terkait dapat menjadi referensi masukan dan bahan pertimbangan terkait dalam pemanfaatan abu ampas tebu dan serbuk keramik untuk pembuatan beton geopolimer

### **1.7 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih mengarah pada latar belakang dan permasalahan yang telah dirumuskan maka diperlukan batasan-batasan masalah guna membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut

1. Larutan Aktivator yang digunakan adalah Natrium Hidroksida (NaOH) dan Natrium Silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) sebesar 10 M dengan perbandingan (1 : 2)
2. Fly Ash Tipe C dalam penelitian ini digunakan sebagai bahan dasar
3. Abu ampas tebu yang digunakan berasal dari pabrik gula Kebon Agung, Kabupaten Malang, Jawa Timur.
4. Serbuk Limbah keramik berasal dari Industri Keramik Dinoyo, Kota Malang, Jawa Timur
5. Pengujian Kuat tekan akan diuji pada umur perawatan beton, 7 hari dan 28 hari, seta pengujian Kuat Tarik Lentur pada umur 28 hari
6. Mutu beton yang direncanakan adalah  $f_c = 35 \text{ MPa}$
7. Variasi penambahan limbah masing masing digunakan sebanyak 0% 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25% terhadap jumlah fly ash.
8. Perawatan curing beton dilakukan dengan memasukan beton ke dalam oven menggunakan temperatur suhu  $60^\circ\text{C}$  selama 24 jam lalu dibungkus plastik selama waktu pengujian beton
9. Benda Uji berbentuk silinder dengan ukuran 10x20 cm dan Balok ukuran 60x15x15 cm