

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang terbentuk dari campuran agregat halus, agregat kasar, air, dan bahan pengikat yang dapat mengeras dan mengikat seluruh material menjadi suatu massa padat yang kuat. Semen Portland adalah salah satu bahan pengikat yang sering digunakan, yang dicampur dengan air untuk membentuk pasta semen sebagai pengikat agregat kasar dan halus. Beton memiliki sifat mekanik yang baik, seperti kekuatan tekan dan kekakuan, serta sifat fisik yang baik, seperti ketahanan terhadap cuaca dan kebakaran (SNI 2847, 2019).

Meningkatnya produksi beton akan mengakibatkan kebutuhan semen yang meningkat pula. Dalam proses produksi, semen mempunyai dampak yang negatif karena produksi semen memerlukan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui dalam jumlah yang cukup besar. Produksi semen diperkirakan berkontribusi sebanyak 5 – 6 % dalam melepaskan gas emisi CO<sub>2</sub> di udara (Joeke, 2010). Permasalahan ini menimbulkan penelitian pembuatan alternatif beton yang efisien terhadap penggunaan material dan ramah lingkungan. Salah satu alternatif beton yang dikembangkan yaitu beton geopolimer (Kamarudin, 2015).

Beton geopolimer salah satu beton dengan material yang terbentuk dari bahan alami digunakan untuk pengikat yang memiliki kandungan alumina dan silika tinggi (Davidovits, Properties Of Geopolymer Cement, 1994). Kandungan pada alumina dan silika perlu dicampur dengan larutan alkalis untuk menghasilkan reaksi kimia yang tepat sebagai substitusi pengikat dalam campuran beton. Hal ini didukung dengan penerbitan instruksi Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat dengan nomor 04/IN/M/2020 tentang Penggunaan Semen *Non Ordinary Portland Cement* Pada Pekerjaan Konstruksi Di Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat dalam penanganan Semen Portland terhadap kerusakan lingkungan. Salah satu material yang dicampurkan pada beton geopolimer merupakan *fly ash* atau limbah proses pembakaran pada batu bara. Data Komisi Lingkungan Hidup dan Sumber Daya Air Direktorat Penilitan dan kajian

PPI Dunia pada tahun 2019 menyatakan produksi *fly ash* di Indonesia mencapai 14 juta ton, meningkat dari tahun 2018 yang memproduksi hingga 13 juta ton.

Beton geopolimer memiliki kekuatan yang cukup baik, namun masih kurang dibandingkan dengan beton konvensional (Frías, 2015). Salah satu metode untuk meningkatkan kekuatan beton geopolimer yaitu dengan menambahkan campuran serat. Serat yang dicampurkan harus sesuai dengan kondisi lingkungan dan ekonomis. Serat yang digunakan untuk meningkatkan kekuatan beton adalah serat baja (Singh, 2019). Penambahan serat baja pada beton mampu meningkatkan mutu beton terutama pada ketahanan terhadap retak dan kekuatan dukung. Selain itu, serat baja juga memiliki kemampuan yang baik untuk menahan keausan dan korosi. Data BPS Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia menyatakan produksi serat baja di Indonesia pada tahun 2019 mencapai sekitar 476 ribu ton, meningkat dari tahun 2018 yang memproduksi hingga 459 ribu ton (BPS, 2020). Hingga saat ini peneliti menemukan masih kurangnya penelitian penggunaan serat pada beton geopolimer (Korniejenko, 2020).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada latar belakang masalah yang tertera diatas, permasalahan yang timbul dapat dirumuskan:

1. Berapa persentase penambahan serat baja yang optimal dalam meningkatkan kekuatan beton geopolimer khususnya pada kuat tarik belah?
2. Bagaimana pengaruh penambahan serat baja terhadap berat jenis beton pada beton geopolimer?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan serat baja pada tingkat pengerjaan (*workability*) dalam beton geopolimer?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Mengetahui persentase yang optimal pada penambahan serat beton dalam meningkatkan kekuatan beton geopolimer khususnya pada kuat tarik belah.
2. Menentukan berat jenis beton pada beton geopolimer terhadap pengaruhnya penambahan serat baja.
3. Mengetahui tingkat pengerjaan (*workability*) pada beton geopolimer terhadap pengaruhnya penambahan serat baja.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil pada penelitian ini bermanfaat sebagai berikut.

1. Memberikan informasi persentase yang optimal dalam penggunaan serat beton dalam peningkatan kekuatan pada penggunaan beton geopolimer khususnya pada kuat tarik belah.
2. Memberikan informasi pengaruh penambahan serat baja terhadap berat jenis beton pada beton geopolimer.
3. Memberikan informasi pengaruh dari penambahan serat baja terhadap tingkat pengerjaan (*workability*) pada beton geopolimer.

#### 1.5 Batasan Masalah

Penelitian skripsi ini memiliki batasan masalah sebagai berikut.

1. Pengguna *Fly Ash* pada penelitian skripsi ini dari Tipe F.
2. Mutu beton pada penelitian skripsi ini adalah 35 MPa.
3. Benda uji pada campuran beton geopolimer ini berbentuk silinder 10×20 cm dengan pengujian umur beton 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.
4. Penggunaan Serat Baja pada 0%; 0,5%; 1,0%; 1,5%; 2,0%.
5. Penggunaan Alkali Aktivator atau NaOH (Sodium Hidroksida) dan Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> (Sodium Silikat) dengan Molaritas sebesar 8 molaritas.
6. Pengujian dengan cara Uji Kuat Tarik Belah sesuai SNI 03-2491-2002.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Kerangka pada penulisan laporan skripsi ini sebagai berikut.

- Bab I. **Pendahuluan**, dalam penulisan bab ini yaitu menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan pada penelitian, manfaat penelitian ini, batasan masalah penelitian, dan sistem penulisan.
- Bab II. **Tinjauan Pustaka**, dalam penulisan bab ini berisikan uraian sistematis yang menjelaskan landasan teori dan dasar serta fakta mengenai pokok permasalahan yang di olah pada penelitian ini.
- Bab III. **Metodologi Penelitian**, dalam penulisan pada bab ini memuat penjelasan dan penjabaran mengenai metode atau tata cara yang akan dilakukan pada penelitian. Menjelaskan juga analisis yang dikerjakan terhadap hasil pada penelitian yang telah didapat.

Bab IV. **Hasil dan Pembahasan**, dalam penulisan pada bab ini adalah hasil dari penelitian yang sudah dilakukan dan pengelolaan atau analisis data yang telah dikerjakan.

Bab V. **Kesimpulan dan Saran**, dalam penulisan pada bab ini memuat kesimpulan berdasarkan dari hasil penelitian yang diperoleh serta saran yang ditujukan untuk analisis atau pengelolaan yang diperoleh.

