

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beton merupakan bahan konstruksi yang sering digunakan untuk pembangunan gedung, jembatan, jalan dan lain-lain. Bahan tersebut mempunyai kelebihan dibandingkan dengan bahan-bahan bangunan yang lain seperti kayu, besi dan lainnya. Adapun kelebihan dari beton tersebut antara lain mempunyai kuat tekan tinggi, lebih tahan cuaca, mudah didapat bahan penyusunnya, serta perawatannya yang mudah. Bahan baku pembuatan beton umumnya terdiri dari kerikil, pasir, semen dan air, dengan atau tanpa bahan campuran tambahan membentuk massa padat (SNI 03-2847-2013).

Kebutuhan akan beton di dunia semakin meningkat demikian juga dengan produksi semen sebagai bahan dasar pembuatan beton. Dalam proses produksinya semen mengeluarkan gas CO₂ yang menimbulkan efek rumah kaca (karbon dioksida). Dalam estimasi, limbah batu bara yang berupa *fly ash* secara global lebih dari ratusan juta ton per tahun dan akan terus meningkat pada setiap tahunnya, tetapi pemanfaatannya masih terbatas. Jumlah *fly ash* yang dihasilkan dibuang ke tempat pembuangan sampah dan mengakibatkan pencemaran badan air serta menyebabkan masalah ekologi. Oleh karena itu untuk mengatasi jumlah *fly ash* yang sangat banyak agar lebih efektif, maka dapat digunakan sebagai campuran beton. salah satu jenis beton yang menggunakan *fly ash* sebagai bahan pengikatnya adalah beton geopolimer.

Beton geopolimer merupakan beton yang material utamanya mengandung banyak silika dan alumina tinggi yang direaksikan dengan alkali aktifator. Proses pembentukan beton geopolimer terbentuk melalui proses polimerisasi bahan yang mengandung silika dioksida dan alumina tinggi yang direaksikan dengan menggunakan alkali aktifator (*polysilicate*) menghasilkan ikatan polimer Si-O-Al. *fly ash* yang dapat dijadikan sebagai material dasar pembentuk geopolimer karena *fly ash* mengandung unsur Silika (SiO₂) dan Alumina (Al₂O₃) dalam jumlah banyak.

Perilaku mekanik beton dipengaruhi oleh karakteristik mekanik beton geopolimer seperti perilaku tegangan – regangan, kuat tarik, modulus elastisitas maupun angka poisson hingga saat ini belum banyak diteliti. Padahal di dalam aplikasinya dalam desain elemen struktur, sifat – sifat tersebut sangat diperlukan terlebih untuk struktur tahan gempa yang sesuai dengan zona gempa yang ada di Indonesia. Apabila beton geopolimer akan diterapkan

pada struktur kolom, maka diperlukan pula karakteristik pengekanan, seperti rasio volumetrik dan spasi tulangan pengekan. Untuk itu diperlukan pembahasan yang lebih mendalam tentang perilaku kondisi batas pada beton geopolimer.

Adanya kondisi batas tersebut dapat menimbulkan pembatas gerakan/kekangan terhadap kecenderungan material berdeformasi akibat pembebanan yang dialaminya. Pola keruntuhan beton akibat pembebanan tekan biasanya di tandai oleh adanya penambahan volume yang tidak terkontrol. Dengan adanya mekanisme kekangan yang bekerja pada beton maka proses keruntuhan yang terjadi dapat diperlambat. Hasil penelitian oleh Antonius & Imran (2012) mencatat bahwa ketika kekuatan beton dalam struktur kolom lebih tinggi, kekuatan beton terkekang (K) meningkat.

Kuat tekan beton dan rasio tulangan longitudinal mempengaruhi kapasitas beban dari semua benda uji kolom beton geopolimer. Mengingat material tersebut akan diterapkan pada struktur kolom maka perlu dilakukan evaluasi kapasitas aksial beton geopolimer terhadap kekangangan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis merumuskan masalah penelitian berupa :

1. Pengaruh Jarak dan rasio volumetrik besi kekangan terhadap kapasitas ultimit beton geopolimer dan beton normal berdasarkan SNI-03-2847-2013.
2. Nilai modulus elastisitas dan poisson rasio beton geopolimer dibanding dengan beton normal.

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian yang dilakukan, ada beberapa lingkup masalah yang dibatasi untuk mencapai maksud dan tujuan penelitian, yaitu :

1. Ukuran benda uji yang diberi besi pengekan adalah silinder diameter 100 mm dan tinggi 200 mm.
2. Ukuran benda uji yang diuji modulus elastisitas dan poisson rasio adalah silinder diameter 150 mm dan tinggi 300 mm.
3. Benda uji dengan rasio volumetrik tulangan pengekan 0,03 dan 0,035.
4. *Fly ash* yang digunakan adalah *fly ash* tipe F dari sisa pembakaran batu bara PLTU Tanjung Jati Jepar.
5. Kuat tekan beton (f_c') yang digunakan adalah $f_c' 30$ MPa.

6. Capping dengan pasta geopolimer untuk beton geopolimer dan pasta semen untuk beton normal

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kapasitas aksial beton geopolimer terkekang yang dipengaruhi variasi hoop (cincin) meliputi; jarak, rasio volumetrik dan tegangan leleh hoop
2. Untuk mengetahui perbedaan karakteristik mekanis beton geopolimer dengan beton konvensional yang ditinjau dari nilai poisson rasio dan modulus elastisitas beton.

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan:

1. Fly Ash dapat dijadikan sebagai bahan untuk membuat beton geopolimer.
2. Beton geopolimer dapat diaplikasikan pada struktur kolom dengan menggunakan rumus SNI-03-2847-2013.
3. Nilai modulus elastisitas dan poisson rasio dapat digunakan untuk mendesain struktur bangunan.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah penulisan tugas akhir ini, sistematika yang digunakan adalah dengan membagi kerangka penulisan dalam bab dan sub-bab. Dalam laporan ini terdapat 5 (lima) pokok bahasan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan tentang gambaran umum mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan yang mengurai secara singkat komposisi penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan teori secara singkat dan gambaran umum mengenai karakteristik beton geopolimer dan kapasitas aksial beton terkekang.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada metode penelitian terdapat uraian terinci tentang : bahan atau materi penelitian, alat, langkah-langkah penelitian, analisis hasil dan kesulitan-kesulitan serta cara pemecahannya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil analisis perhitungan data-data yang diperoleh dari hasil pengujian.

BAB V. PENUTUP

Merupakan bab penutup yang berisikan kesimpulan dari hasil analisis masalah dan disertai dengan saran-saran yang diusulkan.