

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia sebagai negara berkembang terus mengembangkan infrastruktur untuk meningkatkan laju ekonomi di setiap daerah. Hal ini tidak lepas dari tuntutan dan kebutuhan masyarakat akan infrastruktur yang semakin maju. Perkembangan dunia konstruksi menyebabkan kebutuhan akan beton semakin meningkat sehingga menjadi alasan utama dalam mengembangkan inovasi terbaru. Pada umumnya konstruksi bangunan gedung di Indonesia, menggunakan beton karena harganya yang relatif terjangkau. Hal ini dikarenakan material penyusunan beton yaitu semen Portland atau semen hidraulik lainnya. Dengan harga terjangkau, beton juga memiliki kelebihan seperti kuat tekan yang tinggi dan tahan dengan paparan panas yang relatif tinggi.

Beton normal memiliki berat jenis 2.200 kg/m^3 sampai dengan 2.400 kg/m^3 menyebabkan naiknya berat struktur secara keseluruhan, yang berdampak terhadap meningkatnya biaya konstruksi. Berat jenis beton dipengaruhi oleh berat jenis dari material penyusunannya, terutama berat jenis agregat. Berbagai inovasi telah dilakukan untuk menurunkan berat jenis beton. Menurut SNI 03-2847-2002 tentang Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung, beton ringan struktural adalah beton yang memakai agregat ringan atau campuran agregat kasar ringan dan pasir alam sebagai pengganti agregat halus ringan. Beton ringan struktural memiliki berat isi maksimum sebesar 1840 kg/cm^3 dengan nilai kuat tekan sebesar 20 MPa.

Indonesia sebagai negara yang memiliki sumber daya melimpah memiliki banyak kandungan mineral di dalamnya, termasuk batu apung. Batu apung merupakan batuan alam hasil erupsi gunung berapi yang berwarna abu-abu terang hingga putih, banyak mengandung buih atau sering disebut sebagai batuan gelas vulkanik silikat. Salah satu daerah dengan potensi batu alam terbesar di Indonesia adalah Provinsi Nusa Tenggara Barat, Kepulauan Lombok. Pada tahun 2014, Suparjo, Akmaluddin, dan Zaedar Gasalba melakukan penelitian dan

mengungkapkan bahwa banyak dijumpai batu apung di Lombok akibat letusan Gunung Rinjani yang tersebar di wilayah Kabupaten Lombok Timur, Kabupaten Lombok Tengah dan Kabupaten Lombok Utara yang mempunyai potensi $\pm 409,674,525 \text{ m}^3$. Potensi batu apung yang melimpah tidak sebanding dengan pemanfaatannya yang masih rendah. Hal tersebut terjadi karena kurangnya pemahaman akan kegunaan batu apung dalam kehidupan sehari-hari. Dalam dunia konstruksi batu apung dapat digunakan sebagai agregat kasar penyusun beton, sehingga berat struktur akan berkurang dan berimbas pada penurunan biaya konstruksi secara keseluruhan.

Beton normal menggunakan semen Portland atau semen hidraulis lainnya sebagai material pengikat. Proses pembuatan semen Portland konvensional menghasilkan karbon dioksida (CO_2) akibat dari proses kalsinasi pada suhu lebih dari 1250°C . Tetti pada tahun 2009 menyatakan bahwa produksi 1 ton semen akan melepas 1 ton gas CO_2 ke udara yang berpotensi memacu peningkatan efek rumah kaca. Oleh karena itu perlu dilakukan inovasi baru dalam penggunaan beton yang lebih ramah lingkungan. Beberapa bahan limbah yang dapat dimanfaatkan untuk pengganti semen dalam campuran beton antara lainnya adalah *fly ash* (abu terbang) oleh Triwulan et.al pada tahun 2007, abu sekam oleh Sandya dan Musalamah pada tahun 2019, serta terak besi oleh Aprelia et.al pada tahun 2021.

Pada penelitian ini penulis menggunakan abu terbang yang diambil dari PLTU Lontar, Tangerang, Banten, yang dikombinasikan dengan pemanfaatan batu apung dari Lombok sebagai agregat kasar. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat berguna untuk kepentingan penelitian lebih lanjut dan mengurangi dampak negatif penggunaan semen Portland.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang dapat dirumuskan suatu permasalahan, sebagai berikut:

- a. Bagaimana menentukan rancangan campuran yang tepat untuk beton geopolimer dengan agregat kasar dari batu apung?
- b. Bagaimana menentukan persentase batu apung yang sesuai agar sesuai dengan ketentuan beton ringan SNI 03-2847-2002?

- c. Bagaimana pengaruh substitusi batu apung terhadap kuat tekan beton geopolimer?
- d. Bagaimana menentukan persentase batu apung yang tepat terhadap kuat tekan beton geopolimer?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada maka tujuan penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Mengetahui rancangan campuran yang tepat untuk beton geopolimer dengan agregat kasar dari batu apung.
- b. Mengetahui persentase batu apung yang sesuai dengan ketentuan beton ringan SNI 03-2847-2002.
- c. Menentukan kuat tekan beton geopolimer yang disubstitusi dengan batu apung.
- d. Mengetahui persentase batu apung yang tepat terhadap kuat tekan beton geopolimer.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari tujuan penelitian diatas, manfaat yang dapat dihasilkan dari penelitian skripsi ini adalah:

- a. Hasil dari penelitian dapat dijadikan sebagai informasi terkait substitusi batu apung terhadap beton geopolimer.
- b. Diharapkan penelitian dapat dijadikan acuan dalam upaya peningkatan kuat tekan beton melalui substitusi batu apung pada beton geopolimer.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Beton yang diteliti adalah beton geopolimer yang agregatnya disubstitusi dengan batu apung.
- b. Perawatan beton yang digunakan adalah menggunakan perawatan uap panas.
- c. Variasi kadar persentase batu apung yang digunakan yaitu 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%.

- d. Tingkat konsentrasi (molaritas) pada larutan Sodium Hidroksida (NaOH) yang digunakan sebesar 12 molaritas.
- e. Pengujian kuat tekan beton menggunakan benda uji silinder ukuran 15×30 cm pada umur beton 7 hari, 14 hari, dan 28 hari sesuai dengan SNI T 15-1991-03.
- f. Kuat tekan beton yang direncanakan dan digunakan untuk beton ringan structural adalah 21 MPa.
- g. Penelitian dilakukan tanpa meneliti pengaruh laju hidrasi semen.
- h. Penelitian dilakukan tanpa meninjau perubahan suhu beton pada saat pembuatan.

1.6 Sistematika Penulisan

Kerangka penulisan pelaporan tugas akhir ini meliputi:

- Bab I. **Pendahuluan**, pada bab ini penulis akan menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.
- Bab II. **Tinjauan Pustaka**, pada bab ini memuat uraian sistematik mengenai landasan teori dan fakta mengenai pokok persoalan yang akan dibahas dalam penelitian ini.
- Bab III. **Metodologi penelitian**, pada bab ini berisi uraian tentang tata cara atau prosedur yang dilakukan dalam penelitian serta uraian singkat tentang analisis yang dilakukan terhadap hasil penelitian yang didapat.
- Bab IV. **Hasil dan Pembahasan**, pada bab ini merupakan hasil dari penelitian dan pengelolaan data yang telah diperoleh.
- Bab V. **Kesimpulan dan Saran**, pada bab ini berisi kesimpulan berdasarkan isi dari penelitian yang telah dilakukan serta saran yang diperlukan untuk analisis yang diperoleh.