

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya yang diakibatkan oleh semakin bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia. Pembangunan itu tidak lepas dari bahan konstruksi yang dibutuhkan seperti beton. Pada dasarnya, pembuatan beton terdiri dari campuran semen, pasir, krikil, dan air. Kelebihan beton yaitu kuat tekan yang tinggi. Namun pada tujuan tertentu campurannya bisa dimodifikasi atau dapat ditambah dengan bahan tambah lain (*addictive*) untuk meningkatkan kualitas dari beton itu sendiri dan untuk memenuhi permintaan konsumen. Beton normal ialah beton yang mempunyai berat isi 2200–2500 kg/m³ dengan menggunakan agregat alam yang dipecah atau tanpa dipecah. Beton normal tercantum dalam SNI 03-2384-2002.

Limbah atau bahan yang sudah tidak terpakai lagi dapat dimanfaatkan menjadi suatu bahan tambah yang dapat difungsikan untuk keperluan tertentu seperti rekayasa bidang konstruksi. Salah satu bahan yang jarang dimanfaatkan sebagai bahan tambah pembuatan beton yaitu abu serabut kelapa (ASK). Abu serabut kelapa berasal dari pengolahan limbah serabut kelapa yang dibakar kemudian menjadi abu. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk memanfaatkan abu serabut kelapa menjadi bahan yang bermanfaat yaitu sebagai substitusi dari semen dalam campuran beton.

Pada penelitian sebelumnya yang menggunakan abu serabut kelapa, Nora dkk (2014) menggunakan abu serabut kelapa sebagai komposisi penggantian semen. Dari pengujian kuat tekan beton menggunakan variasi abu serabut kelapa sebanyak 0%, 1,5%, 3%, 4,5%, 6%, 7,5%, 9%, 10,5%, 12%, 13,5%, dan 15%. Dari pengujian tersebut diperoleh bahwa material abu serabut kelapa hanya efektif digunakan pada variasi substitusi 1,5% dan 3% ASK yaitu didapatkan nilai kuat tekan beton sebesar 23,32 MPa dan 22,50 MPa. Sedangkan pada nilai kuat tarik belah beton mengalami penurunan kekuatan pada umur 28 hari. Adapun Sanjay dkk (2015) menggunakan abu serabut kelapa untuk kekuatan beton dengan temperatur pembakaran antara 600°C sampai 700°C hingga menjadi abu dan lolos saringan 150. Kandungan abu serabut kelapa dari pembakaran tersebut yaitu SiO₂ 13,78 %, Al₂O₃ 36,24 %, Fe₂O₃ 0,15 %, Cao 33,37 %, Mgo 20,06 %, So₃ 0,007 %, MnO 0,13 %, K₂O 0,73 %, P₂O₅ 0,021 %, Na₂O 0,38 %, LOI 2,14 %. Dari pengujian tersebut didapatkan nilai kuat tekan beton maksimum sebesar 33,9 N/mm² dan nilai kuat tarik belah maksimum sebesar 2,58 N/mm². Selanjutnya Anifowshe (2016) menggunakan abu serabut kelapa untuk penggantian semen dengan temperatur pembakaran antara 600°C sampai 700°C hingga menjadi abu dan lolos saringan 150. Dari pengujian tersebut didapatkan kuat tekan beton sebesar 23,91 N/mm² dengan umur 7 hari, 25,97 N/mm² dengan umur 14 hari, 28,81 N/mm² dengan umur 28 hari, 30,15 N/mm² dengan umur 42 hari, dan 31,15 N/mm² dengan umur 63 hari. Perbedaan penelitian saya dengan sebelumnya adalah saya ingin mengetahui pengaruh penggunaan

temperatur 800°C dan 1000°C terhadap pembakaran serabut kelapa, karena dalam penelitian sebelumnya hanya menggunakan 600°C hingga 700°C.

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah yang sudah tidak terpakai menjadi bahan yang berguna serta mengurangi pencemaran lingkungan dari penggunaan semen. Maka dari itu penulis ingin melakukan penelitian atau studi tentang pengaruh penggunaan abu sabut kelapa untuk substitusi semen terhadap sifat mekanis beton yang ditinjau dari beberapa parameter seperti kuat tekan beton, dan modulus elastisitas.

1.2 Rumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

1. Apa saja kandungan kimia yang terkandung didalam abu serabut kelapa dari masing-masing suhu pembakaran (800°C dan 1000°C)?
2. Bagaimana pengaruh variasi penggunaan abu serabut kelapa terhadap sifat mekanik beton (kuat tekan beton, dan modulus elastisitas)?
3. Bagaimana pengaruh perbedaan suhu pembakaran abu serabut kelapa terhadap sifat mekanik beton (kuat tekan beton, dan modulus elastisitas)?

1.3 Batasan Masalah

Bedasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, penulisan ini diberi batasan masalah sebagai berikut.

1. kuat tekan rencana beton, $f'_c = 25$ MPa,
2. agregat kasar yang digunakan berdiameter ≤ 20 mm, berasal dari Clereng.
3. agregat halus yang digunakan berdiameter antara 0,125 – 0,5 mm dan berasal dari Sungai Progo,
4. semen yang digunakan PPC (Pozollan Portland Cement) merk Gresik,
5. air yang digunakan berasal dari Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
6. serabut kelapa yang digunakan berasal dari pengrajin sapu ijuk di Kulon Progo, Yogyakarta kemudian dibakar dengan temperatur pembakaran 800°C dan 1000°C di Atmi Solo hingga menjadi abu dengan variasi abu yang digunakan 0%, 3%, dan 6% terhadap berat semen,
7. pengujian dilakukan setelah umur beton mencapai 28 hari,
8. keseluruhan benda uji berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm sebanyak 18 buah.

1.4 Keaslian Tugas Akhir

Bedasarkan hasil tinjauan pustaka mengenai penelitian yang pernah dilakukan mengenai abu serabut kelapa, penelitian yang dilakukan hanya melihat dari beberapa parameter saja seperti pengaruh substitusi abu serabut kelapa (ASK) dalam campuran beton (Nora Usrina dkk, 2014), *A Study on use of coconut fibre ash in concrete* (Sanjay Sen dkk, 2015), *The Use of Coconut Fibre Ash as a Partial Replacement for Cement* (F.A.Anifowoshe, 2016). Dari beberapa pustaka tersebut belum pernah dilakukan penelitian dengan pembakaran abu serabut kelapa mencapai temperatur 800°C dan 1000°C. Dengan demikian penulis ingin melalukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penggunaan Abu Serabut Kelapa untuk Substitusi Semen Terhadap Sifat Mekanik Beton” yang belum pernah dilakukan sebelumnya dan menguji kandungan kimia yang terkandung didalam abu serabut kelapa dengan suhu pembakaran mencapai 800°C dan 1000°C.

1.5 Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan penulisan tugas akhir ini sebagai berikut.

1. Mengetahui kandungan kimia yang terkandung didalam abu serabut kelapa untuk masing-masing suhu pembakaran yaitu 800°C dan 1000°C.
2. Mengetahui pengaruh variasi penggunaan abu serabut kelapa terhadap sifat mekanik beton (kuat tekan beton, dan modulus elastisitas).

3. Mengetahui pengaruh perbedaan suhu pembakaran abu serabut kelapa terhadap sifat mekanik beton (kuat tekan beton, dan modulus elastisitas).

1.6 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang didapat dari penelitian tugas akhir ini sebagai berikut.

1. Memanfaatkan limbah abu serabut kelapa untuk substitusi semen.
2. Memberikan pengetahuan baru mengenai kandungan kimia untuk masing-masing suhu pembakaran serta pengaruh variasi abu serabut kelapa terhadap sifat mekanik beton.

1.7 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan Universitas Atma Jaya Yogyakarta.