

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu bahan konstruksi yang banyak digunakan dalam pelaksanaan struktur adalah beton. Beton didapat dengan cara mencampurkan air, semen, agregat, dan terkadang dicampur juga dengan bahan tambah kimia atau non kimia dengan perbandingan variasi tertentu (Serwinda, 2013). Beton dipilih sebagai bahan utama pada konstruksi bangunan karena memiliki sifat-sifat yang mendukung, seperti : harga yang relatif murah, kuat tekan yang dimiliki tinggi, serta tahan terhadap karat dan pembusukan oleh lingkungan sekitar. Faktor yang sangat penting berpengaruh pada kualitas beton adalah setelah beton mengeras. Terkadang masih ada rongga-rongga yang tidak terisi karena adukan yang tidak merata, atau *workability* yang buruk. Seiring perkembangan zaman, inovasi beton sangat diperlukan dalam sebuah pembangunan. Selain bahan umum beton seperti pasir, semen, kerikil dan air, dapat juga ditambahkan beberapa bahan tambah lain yang tentunya dapat meningkatkan kualitas dari beton itu sendiri serta menutupi kelemahan dari beton tersebut.

Kelapa dihasilkan Indonesia dalam jumlah besar. Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan tahun 1997 areal perkebunan kelapa di Indonesia mencapai luas 3.759.397 ha. Dan menurut humas Departemen Pertanian, produksi kelapa di Indonesia pada tahun 2002 mencapai 85 juta ton kelapa kering (kopra) (Pustakabogor.net, 2003). Tanaman pohon kelapa banyak tersebar di daratan Indonesia, terutama daerah pantai dengan curah hujan 1300-2300 mm/tahun. Data terbaru menyatakan bahwa luas areal tanaman kelapa di Indonesia mencapai sekitar 3,57 juta Ha dengan total produksi sebesar 2,96 juta ton buah

kelapa, yang sebagian besar (98 persen) merupakan perkebunan milik rakyat (Nasir, 2015). Kelapa adalah salah satu jenis tanaman serba guna dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Seluruh bagian kelapa memberikan manfaat bagi manusia mulai dari akar hingga buahnya. Kelapa yang sudah dimanfaatkan akan menghasilkan limbah. Limbah yang terbuang sangat banyak jumlahnya. Beberapa sudah memanfaatkan limbah tempurung kelapa sebagai arang untuk memasak di rumah tangga. Seiring dengan semakin meningkatnya pemakaian bahan-bahan tambah (*additive*) untuk beton, maka teknologi sederhana ini dapat dijadikan sebagai alternatif yang murah dan tepat guna. Mutu bahan konstruksi akan meningkat seiring dengan pemanfaatan limbah serta memberikan penyelesaian permasalahan terhadap lingkungan. Satu hal yang merupakan nilai tambah, nilai guna limbah, serta menciptakan lapangan pekerjaan dan mengurangi dampak negative (Santosa, 2009).

Tingginya harga material konstruksi seperti semen, tulangan telah mengakibatkan tingginya biaya konstruksi (Aho dan Utsev, 2008). Pembuangan bahan limbah pertanian seperti sekam padi, kulit kacang tanah, tongkol jagung dan tempurung kelapa merupakan suatu tantangan lingkungan, maka diperlukan usaha untuk mengubahnya menjadi bahan yang bermanfaat untuk meminimalkan efek negatif terhadap lingkungan (Habeeb dan Mahmud, 2010).

Untuk mengurangi masalah yang timbul karena terjadi rongga-rongga pada beton, diperlukan material sebagai substitusi semen sehingga mengurangi permasalahan pada beton. Menurut Child, 1974 (dalam Suhardiyono, 1995), komposisi kimia yang dimiliki tempurung kelapa, meliputi : selulose 26,6%, pentosan 27,7%, lignin 29,4%, abu 0,6%, solvent ekstraktif 4,2%, uronat anydrat 3,5%, nitrogen 0,11%, dan air 8%. Penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar bahan tersebut kaya silika amorf dapat digunakan dalam penggantian sebagian semen (Utsev dkk., 2012)

Penelitian ini akan menggunakan abu tempurung kelapa. Abu tempurung kelapa berasal dari pengolahan limbah tempurung yang dibakar yang kemudian menjadi abu. Oleh karena itu, dilakukan penelitian dengan memanfaatkan limbah tempurung kelapa sebagai pengganti semen. Lalu dicek apakah ada pengaruh suhu pembakaran dan jenis material yang dibakar terhadap sifat mekanik beton. Limbah tempurung kelapa akan dibakar pada suhu 500 °C dan 700°C Bila dibakar dengan suhu seperti itu, apakah abu dapat bereaksi sehingga menjadi *pozzolan*.

1.2. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu :

1. Perbedaan penambahan abu tempurung kelapa terhadap sifat mekanik beton
2. Pengaruh perbedaan komposisi suhu pembakaran 500 °C dan 700 °C tempurung kelapa
3. Persentase optimal penambahan abu tempurung kelapa agar diperoleh kuat tekan dan modulus elastisitas.

1.3. **Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penulisan ini diberi batasan masalah yaitu :

1. Kuat tekan beton, $f'_c = 25$ MPa
2. Agregat kasar yang digunakan berdiameter ≤ 20 mm dan berasal dari Clereng.
3. Agregat halus (pasir) yang digunakan berdiameter antara 0,125 – 0,5 mm dan berasal dari Sungai Progo
4. Semen yang digunakan adalah Semen PPC (Pozollan Portland Cement) merek Gresik.

5. Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Abu tempurung kelapa yang digunakan berasal dari sisa-sisa pasar dengan suhu pembakaran 500 °C dan 700 °C. Dan setiap suhu mempunyai variasi penambahan abu 0%, 10%, 15%, dan 20 % dengan fas 0,43 pada umur 28 hari
7. Pengujian dilakukan setelah umur beton mencapai 28 hari.
8. Keseluruhan benda uji berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm sebanyak 28 buah.

1.4. Keaslian Tugas Akhir

Berdasarkan tinjauan pustaka yang terkait dengan penambahan abu tempurung kelapa, penelitian mengacu kepada Penelitian yang dilakukan oleh Pengaruh Arang Tempurung Kelapa Terhadap Kuat Tekan Mortar (Hasan, 2006), Pengaruh Substitusi Abu Serabut Kelapa (ASK) Dalam Campuran Beton (Usrina dkk., 2014) *Coconut Shell Ash As Partial Replacement of Ordinary Portland Cement In Concrete Production* (Utsev dan Taku, 2012), *Experimental Study on Partial Replacement of Cement with Coconut Shell Ash in Concrete* (Nagarajan dkk., 2014),

Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian kali ini untuk mengetahui pengaruh kadar abu tempurung pada suhu pembakaran 500°C dan 700°C. Dan setiap suhu mempunyai variasi penambahan abu tempurung kelapa 0%, 10%, 15%, 20% dengan fas 0,43 **“Studi Pengaruh Kadar Abu Tempurung Kelapa Terhadap Sifat Mekanik Beton Sebagai Substitusi Semen”**

1.5. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan penelitian ini adalah

- I. Mengetahui sejauh mana pengaruh penambahan abu tempurung terhadap sifat mekanik beton pada umur 28 hari.
- II. Mengetahui kadar abu tempurung kelapa yang optimal terhadap sifat mekanik beton.
- III. Mengetahui hubungan antara suhu pembakaran 500°C dan 700°C serta waktu diam terhadap sifat mekanik beton.

1.6. Manfaat Tugas Akhir

Hasil penelitian diharapkan bahwa penambahan abu tempurung kelapa dengan suhu pembakaran yang bervariasi 500°C dan 700°C kualitas beton dapat meningkat dan dapat menutup rongga-rongga di dalam beton sebagai bahan tambah *pozzolan*. Manfaat lainnya adalah mengurangi limbah tempurung kelapa sehingga limbah tidak menumpuk begitu saja serta beton memiliki nilai ekonomis karena mudah mendapatkannya dan murah harganya.

1.7. Lokasi Penelitian

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