

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia memiliki kawasan perkebunan dan pertanian yang cukup luas, hal ini menjadikan Indonesia salah satu negara agraris terbesar di dunia. Dari berbagai jenis pertanian dan perkebunan yang ada di Indonesia, perkebunan kelapa sawit merupakan perkebunan yang berkembang secara pesat. Dalam kurun waktu 1990 – 2015 Indonesia mengalami pertumbuhan pengusahaan perkebunan kelapa sawit yang ditandai dengan tumbuh dan berkembangnya perkebunan rakyat, yakni 24% per tahun selama 1990-2015 (Purba, 2018). Purba juga mengatakan, perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2015 adalah 11,3 juta ha dan meningkat menjadi 13 juta ha pada tahun 2017. Proporsi perkebunan kelapa sawit terbesar yaitu perkebunan rakyat sebesar 53%, diikuti perkebunan swasta sebesar 42% dan perkebunan negara sebesar 5%. Menurut data Badan Pusat Statistik Nasional (BPS), luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia mencapai 14,6 juta ha pada tahun 2020. Besarnya luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia memberikan hasil produksi perkebunan kelapa sawit yang tinggi juga. Berdasarkan data dari Kementerian Pertanian Direktorat Jendral Perkebunan pada Buku Publikasi Statistik, produksi kelapa sawit pada tahun 2020 di Indonesia mencapai 49 juta ton. Namun dalam proses ekstraksi kelapa sawit, bagian cangkang kelapa sawit akan menjadi limbah. Semakin besar produksi kelapa sawit, maka limbah yang dihasilkan juga semakin besar. Untuk menanggulangi hal tersebut, terdapat banyak inovasi yang telah dilakukan, salah satu contohnya adalah memanfaatkan bagian cangkang pada limbah kelapa sawit sebagai material pengganti agregat kasar dan semen pada proses pembuatan beton.

Dari berbagai jenis material konstruksi, material beton merupakan salah satu material yang populer dalam pembangunan rumah, gedung, dan infrastruktur. Beton memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan material konstruksi lainnya. Beberapa keunggulan tersebut adalah memiliki kuat tekan yang tinggi, mudah dibentuk sesuai kebutuhan, biaya pemeliharaan yang tidak besar, serta ketahanan terhadap temperatur yang tinggi (Mulyono, 2004). Hal ini dapat berpengaruh terhadap program pemerintah dalam proses pembangunan rumah sederhana yang sedang dilakukan dengan cukup pesat di Indonesia. Dengan inovasi pemanfaatan cangkang kelapa sawit sebagai material pembuatan beton ringan dapat menunjang program pembangunan ini.

Malaysia sebagai negara produksi kelapa sawit terbesar di dunia telah memanfaatkan limbah cangkang kelapa sawit sebagai material pembuatan beton ringan dan beberapa penelitian pemanfaatan limbah cangkang kelapa sawit telah dilakukan dengan hasil yang bervariasi (Mannan, M. A., *et al.*, 2002). Ada dua jenis penggunaan cangkang kelapa sawit sebagai pengganti agregat kasar, yaitu cangkang kelapa sawit yang masih segar dan cangkang kelapa sawit yang berasal dari proses pembakaran, sedangkan pemanfaatan cangkang kelapa sawit sebagai pengganti semen berasal dari pembakaran cangkang kelapa sawit yang menjadi bubuk.

Penelitian ini melanjutkan penelitian yang telah dilakukan oleh Andy Sudarsono (2020) dengan judul penelitian “Analisa *Treatment* Optimal Terhadap Kuat Tekan Beton Cangkang Kelapa Sawit”. Hasil penelitian yang telah dilakukan mendapatkan beton dengan kuat tekan sebesar 13,36 Mpa dengan berat jenis 2036,36 kg/m<sup>3</sup>. Penelitian tersebut menggunakan cangkang kelapa sawit segar sebagai pengganti agregat kasar dan larutan N-Heksana sebagai bahan *treatment* cangkang kelapa sawit untuk menghilangkan lapisan minyak pada cangkang serta menggunakan *superplasticizer* sebagai bahan tambahan pada pembuatan beton.

Akan tetapi, *treatment* dengan N-Heksana memerlukan biaya yang cukup besar, maka dari itu adanya pengembangan *treatment* yang dilakukan pada penelitian ini dengan tujuan untuk membuat beton ringan menggunakan cangkang kelapa sawit dengan harga yang lebih terjangkau.

Pada penelitian ini perbedaan *treatment* diberlakukan terhadap cangkang kelapa sawit dengan tujuan memangkas biaya serta mengembangkan bahan *treatment* lainnya yang telah dilakukan seperti *treatment* sebelumnya. Maka dari itu ada beberapa variasi *treatment* yang dilakukan pada penelitian ini yakni, mencuci dengan detergen selama 20 menit dan setelah itu merendam cangkang kelapa sawit dengan larutan NaOH 0,5 molar dan satu molar selama 24 jam dengan harapan dapat menghasilkan beton ringan dengan kuat tekanyang optimal.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini, terdapat beberapa rumusan masalah yang menjadi topik utama. Rumusan masalah tersebut diantaranya sebagai berikut:

- 1) Apakah *treatment* (mencuci cangkang dengan detergen selama 20 menit, merendam cangkang dengan NaOH ,1 M dan 0,5 M selama 24 jam) cangkang kelapa sawit berpengaruh terhadap kuat tekan beton benda uji?
- 2) Bagaimana pengaruh berat jenis dari *treatment* cangkang kelapa sawit yang diberikan dalam membuat beton ringan?
- 3) Apakah *treatment* detergen dan NaOH pada pembuatan beton cangkang kelapa sawit dapat diaplikasikan dalam pembuatan beton ringan struktur?

### 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini memiliki maksud untuk mempelajari dan mengembangkan studi mengenai beton ringan yaitu beton cangkang kelapa sawit yang dimana cangkang kelapa sawit menggantikan agregat kasar sebagai material bahan pembuatan beton, serta meneliti beton ringan cangkang kelapa sawit dengan kuat tekan awal yang tinggi sehingga beton cangkang kelapa sawit yang baru dicor dapat segera digunakan dalam pengembangan beton ringan cangkang kelapa sawit sebagai bahan konstruksi sebagai pembuatan rumah sederhana di Indonesia.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar kuat tekan beton apabila cangkang kelapa sawit sebagai pengganti agregat kasar dengan *treatment* yang berbeda dari penelitian sebelumnya. Dalam penelitian ini diharapkan *treatment* cangkang kelapa sawit dengan mencuci cangkang dengan detergen selama 20 menit dan merendam cangkang dengan NaOH 1 M dan 0,5 M dapat memberikan pengaruh terhadap kuat tekan beton cangkang kelapa sawit. Diharapkan pemanfaatan limbah cangkang kelapa sawit sebagai bahan pembuat beton dapat mengurangi limbah cangkang kelapa sawit di Indonesia. Diharapkan juga ke depannya, Indonesia menjadi negara yang memiliki beton ramah lingkungan dengan memanfaatkan limbah dalam pembuatan beton cangkang kelapa sawit.

### 1.4 Batasan Penelitian

Penelitian yang dilakukan sebagai laporan tugas akhir ini bersifat uji coba. *Mix design* pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Andy Sudarsono dijadikan sebagai *mix design* acuan. Alasan mengapa menggunakan referensi dari penelitian tersebut adalah kesamaan material yang diteliti yaitu cangkang kelapa sawit dengan perbedaan *treatment* yang dilakukan.

Berikut merupakan batasan masalah yang diterapkan pada penelitian ini:

- 1) Cangkang kelapa sawit yang digunakan diambil dari perkebunan di Riau.
- 2) Sampel benda uji pada penelitian ini berupa silinder dengan diameter 10 cm dan tinggi 20 cm menggunakan bekisting besi.
- 3) Pengetesan kuat tekan benda uji dilakukan pada hari ke-3, 7, dan 28.
- 4) Alat yang terbatas pada lab untuk melihat kadar minyak yang terdapat pada cangkang kelapa sawit.
- 5) *Curing* yang dilakukan dengan metode perendaman penuh dan benda uji yang akan dites dijemur selama kurang lebih 3-5 jam sebelum pengetesan.

### **1.5 Metodologi Penelitian**

Metodologi yang digunakan pada skripsi ini adalah dengan melakukan penelitian terhadap analisis *treatment* yang digunakan pada cangkang kelapa sawit sebagai bahan pembuatan beton ringan. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Beton Teknik Sipil Universitas Pelita Harapan. Peneliti juga mencari panduan dan informasi berupa literatur, jurnal, dan karya tugas akhir dalam penulisan skripsi ini. Hasil dan evaluasi dari penelitian ini akan dituangkan pada bagian akhir dari skripsi ini. Penulis juga akan memberikan kesimpulan dan saran dari penelitian ini dengan tujuan dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya agar dapat menjadi penelitian yang lebih baik lagi.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan isi dari penelitian ini dirangkum dalam lima bab, yaitu:

#### **BAB I: PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan bagian pendahuluan dari skripsi ini seperti latar belakang penulisan, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, Batasan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan penelitian.

## **BAB II: LANDASAN TEORI**

Bab ini akan menjelaskan teori-teori dari material-material beton cangkang kelapa sawit, pengujian yang dilakukan dan mix design yang digunakan pada penelitian ini.

## **BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi mengenai material dan peralatan yang digunakan selama penelitian ini berlangsung. Bab ini juga menjelaskan mengenai proses kegiatan yang dilakukan seperti proses pemeriksaan karakteristik material, penamaan benda uji, pembuatan benda uji, proses curing, dan proses pengetesan benda uji.

## **BAB IV: ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini akan membahas mengenai hasil dari karakteristik dan hasil pengujian berat jenis, serta hasil dari kuat tekan benda uji yang telah dibuat.

## **BAB V: KESIMPULAN**

Bab ini berisikan kesimpulan yang didapatkan setelah melakukan penelitian ini serta evaluasi dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.