

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi berdampak besar pada berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk di bidang konstruksi teknik sipil. Dalam dunia konstruksi, beton menjadi salah satu elemen yang mendapat perhatian utama. Beton sangat populer dan banyak digunakan dalam pembangunan berbagai infrastruktur di masyarakat. Beton memiliki beberapa keunggulan utama, seperti daya tahan tinggi terhadap tekanan, kemudahan dalam proses perawatan dan pembentukan, serta ketersediaan bahan penyusunnya yang mudah diperoleh.

Beton berkualitas tinggi berperan penting dalam mendukung struktur bangunan, sehingga menghasilkan konstruksi yang lebih kuat dan tahan lama. Beton banyak digunakan baik untuk proyek berskala besar maupun kecil. Oleh karena itu, beton dianggap sebagai bahan konstruksi yang penting untuk terus dikembangkan. Salah satu upaya yang dilakukan adalah meningkatkan serta menyempurnakan kinerja beton dengan menambahkan bahan tambahan ke dalam campuran beton. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan teknologi beton yang lebih unggul, salah satunya dengan menambahkan bahan *admixture*. Penambahan ini bertujuan untuk mengurangi penggunaan semen agar lebih hemat biaya tanpa mengubah karakteristik utama beton. Salah satu hasil penelitian tersebut adalah pemanfaatan limbah dari sektor industri, yang sebelumnya belum dimanfaatkan secara optimal.

Salah satu limbah industri yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambah campuran beton adalah limbah cangkang kelapa sawit. Indonesia merupakan salah satu negara agraris terbesar di dunia yang memiliki kekayaan alam dari hasil perkebunan diantaranya perkebunan kelapa sawit (Serwindah, Hidayat, & Lumba, 2013). Industri kelapa sawit merupakan salah satu sektor unggulan di Indonesia yang menghasilkan berbagai produk turunan, termasuk minyak sawit mentah. Namun, di balik

keuntungan ekonomi yang besar, industri ini juga menghasilkan limbah dalam jumlah signifikan, salah satunya adalah abu cangkang kelapa sawit. Limbah ini umumnya berasal dari pembakaran cangkang kelapa sawit sebagai bahan bakar di pabrik kelapa sawit, seperti yang ada di PT Kamsar Matano Persada yang beroperasi di Desa Radda, Kecamatan Baebunta, Kabupaten Luwu Utara. Abu ini biasanya dibuang dekat pabrik pengolah kelapa sawit sebagai limbah padat dan tidak dimanfaatkan. Abu cangkang kelapa sawit merupakan biomass dengan kandungan silika ( $\text{SiO}_2$ ) yang potensial untuk dimanfaatkan. Menurut (Lanie Faradina., et al. 2016), kandungan silika ( $\text{SiO}_2$ ) dalam abu cangkang kelapa sawit dari sisa pembakaran berkisar antara 60,75%. Dikarenakan produksinya yang banyak dan memiliki kandungan silika yang cukup tinggi, abu cangkang kelapa sawit ini berpotensi untuk digunakan sebagai bahan pengganti semen dan agregat, yang diharapkan dapat menambah kuat tekan beton karena butirannya yang sangat kecil sehingga diharapkan mampu mengisi lubang pori pada beton.

Menurut (Dandi & Nurhidaya. 2022) beton dengan penambahan abu cangkang kelapa sawit dengan variasi penambahan abu cangkang kelapa sawit sebesar 0% (beton normal), 6%, 12%, dan 18%, terbukti memberikan pengaruh terhadap kuat tekan beton berdasarkan umur pengujiannya. Pada umur 28 hari, pengujian kuat tekan beton dengan variasi penambahan abu cangkang kelapa sawit 6% diperoleh nilai kuat tekan sebesar 173,00  $\text{kg/cm}^2$ , pada variasi 12% nilai kuat tekan beton turun menjadi 173,00  $\text{kg/cm}^2$ , sedangkan pada variasi 18% abu cangkang kelapa sawit menunjukkan peningkatan kuat tekan tertinggi sebesar 198,30  $\text{kg/cm}^2$ . Dengan hasil ini dapat diketahui bahwa dengan menggunakan bahan tambah abu cangkang kelapa sawit di setiap variasi mengalami kenaikan kuat tekan walaupun belum mencapai nilai kuat tekan yang direncanakan yaitu 200  $\text{kg/cm}^2$  (20 MPa), sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh penambahan abu cangkang kulit kelapa sawit terhadap kuat tekan beton.

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tugas akhir dengan judul “**Studi Eksperimental Pemanfaatan Abu Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Bahan Tambah Terhadap Kuat Tekan Beton**”.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah yaitu, bagaimana pengaruh penambahan abu cangkang kelapa sawit terhadap kuat tekan beton?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yakni, untuk mengetahui pengaruh penambahan abu cangkang kelapa sawit pada kuat tekan beton.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang di harapkan dari penulisan karya ilmiah ini diantaranya sebagai berikut:

1. Memberi pengalaman dan pengetahuan bagi penulis dalam memberikan inovasi material penyusun beton, yaitu menggunakan abu cangkang kelapa sawit.
2. Diharapkan dapat digunakan dalam dalam bidang akademik untuk menjadi informasi mengenai adanya inovasi pengembangan ilmu/teknologi material penyusun beton sehingga tercapai beton ramah lingkungan.
3. Menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya dalam pengembangan teknologi beton ramah lingkungan.

### **1.5 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang, maka diperlukan batasan masalah. Adapun batasan masalah tersebut adalah :

1. Penelitian ini dilakukan melalui pengujian di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja;
2. Mutu beton yang direncanakan pada kuat tekan sebesar  $f'_c$  20 MPa;
3. Semen yang digunakan adalah semen type PCC;
4. Agregat halus berasal dari Tapparan, Kecamatan Rantetayo;

5. Agregat kasar berasal dari Tapparan, Kecamatan Rantetayo;
6. Air yang digunakan adalah air yang ada di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja;
7. Limbah abu cangkang kelapa sawit diperoleh dari PT Kamsar Matano Persada yang beroperasi di Desa Radda, Kecamatan Baebunta, Kabupaten Luwu Utara;
8. Benda uji kuat tekan dibuat dalam bentuk silinder dengan ukuran diameter 10 cm dan tinggi 20 cm;
9. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 3, 7, 14, 28 hari;
10. Variasi bahan tambah abu cangkang kelapa sawit yang digunakan adalah 15%, 20%, 25%;
11. Tidak membahas biaya;
12. Penelitian ini didasarkan pada:
  - a. Analisa saringan agregat (SNI 03-1968-1990)
  - b. Pemeriksaan kadar air agregat (SNI 03-1971-1990)
  - c. Pemeriksaan bobot isi agregat (SNI 03-4804-1998)
  - d. Pemeriksaan kadar lumpur agregat (SNI 03-4428-1997)
  - e. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat halus (SNI 03-1737-1989)
  - f. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat kasar (SNI 03-1969-1990)
  - g. Pengujian abrasi (SNI 03-2417-1991)
  - h. Pengujian kuat tekan (SNI 1974-2011)
  - i. Rencana campuran beton (*mix design*) (SNI 7656-2012)

## 1.6 Metode Penulisan

Sebelum melakukan suatu penelitian, maka diperlukan adanya perencanaan terhadap cara atau tahap-tahap dalam penelitian untuk dijadikan dasar atau acuan dan ketelitian dalam mencari dan mengumpulkan bahan dan data yang diperlukan melalui :

1. Studi pustaka, mencari dan mempelajari buku-buku literatur dan karya-karya ilmiah serta *browsing* di internet mengenai topik yang dibahas.

2. Studi eksperimental, mengumpulkan data dari hasil penelitian langsung di laboratorium.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan disini adalah membagi kerangka masalah dalam beberapa bagian yang ditempatkan sebagai bab per bab dengan maksud agar masalah yang hendak dibahas menjadi jelas dan mudah diikuti. Secara garis besar tugas akhir ini terdiri dari 3 bab dengan urutan sebagai berikut :

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

Menguraikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Menguraikan tentang teori-teori yang berkaitan dengan judul penelitian sebagai referensi untuk penelitian.

#### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Menguraikan mengenai gambaran umum lokasi penelitian, metode penelitian, bagan alir penelitian dan prosedur penelitian.

#### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Menguraikan tentang data-data hasil analisa di laboratorium.

#### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Menguraikan tentang kesimpulan dan saran dari studi eksperimental penambahan abu cangkang kelapa sawit terhadap kuat tekan beton.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**