

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Seiring berkembangnya infrastruktur khususnya di Indonesia, tentunya jumlah kebutuhan semen yang digunakan dalam pembuatan beton semakin meningkat. Terdapat banyak permasalahan yang ditimbulkan akibat penggunaan semen yang terlalu banyak salah satunya yaitu semakin tergerusnya kapur di area pertambangan dan harga semen yang mengalami kenaikan sebagai akibat dari tergerusnya sumber daya alam yang ada di beberapa tempat serta dalam waktu dekat mungkin persediaannya akan semakin menipis. Saat ini dibutuhkan inovasi beton untuk memecahkan permasalahan tersebut.

Menurut data yang dikeluarkan Direktorat Jenderal Perkebunan (2019), Indonesia memiliki luas areal perkebunan kelapa sebesar 3.401.893 Ha dengan produksi kelapa sebesar 2.839.852 Ton. Serabut kelapa merupakan bagian yang cukup besar dari buah kelapa, yaitu 35% dari berat keseluruhan buah (Amiwarti et al., 2019). Dengan demikian, apabila jumlah produksi kelapa pada tahun 2019 adalah sebesar 2.839.852 Ton, maka terdapat sekitar 993.948,2 Ton serabut kelapa yang akan dihasilkan. Serabut Kelapa sering dianggap limbah karena hanya dibiarkan membusuk atau mengering. Biasanya hanya digunakan untuk membakar, atau secara tradisional oleh masyarakat diolah menjadi tali dan menganyamnya menjadi tikar. Serabut kelapa terdiri dari serat dan gabus yang menghubungkan satu serat menggunakan serat yang lainnya. Abu serabut kelapa diperoleh dari hasil pengolahan limbah serabut kelapa yang dibakar lalu menghasilkan abu. Abu serabut kelapa tersebut memiliki sifat *pozzolan* yang mengandung unsur-unsur yang kaya akan silikat.

*Pozzolan* merupakan bahan yang mengandung senyawa silika ( $\text{SiO}_2$ ) dan alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), dimana tidak memiliki sifat mengikat seperti semen, tetapi berbentuk halus dan bila terkena air senyawa ini akan bereaksi dengan kapur bebas atau kalsium hidroksida  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  pada suhu normal, sehingga

membentuk senyawa dengan sifat seperti kalsium silikat dan kalsium aluminat (Tjokrodinuljo, 1996).

Dari pengujian Abu Serabut Kelapa diperoleh hasil komposisi senyawa Abu Serabut Kelapa (dalam persen massa) terdiri dari unsur  $\text{SiO}_2$  42,98%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  2,26% dan  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1,66%. Hasil penelitian terhadap kandungan silika oksida yang terdapat pada abu serabut kelapa dapat bereaksi reaktif (*amorphous*) yang memungkinkan  $\text{SiO}_2$  dapat bereaksi secara kimia dengan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  atau kapur bebas hasil reaksi hidrasi semen dengan air (Alexander & Mukhlis, 2011).

Dalam hal ini, Penulis memanfaatkan Abu Serabut Kelapa dengan beberapa variasi campuran, sehingga nantinya diharapkan dapat memanfaatkan Abu Serabut Kelapa ini secara maksimal, yang nantinya digunakan sebagai bahan substitusi parsial semen dan diharapkan mampu meningkatkan nilai kuat tekan pada beton.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dirumuskan suatu masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh kuat tekan beton dengan menggunakan Abu Serabut Kelapa sebagai substitusi parsial semen pada variasi campuran 0%, 1,5%, 2,5%, 3%.
2. Diantara ketiga komposisi tersebut, berapa persentase penambahan Abu Serabut Kelapa yang dapat meningkatkan kuat tekan beton secara optimal.

## **C. Batasan Masalah**

Untuk membatasi masalah agar penelitian ini lebih terarah dan tidak meluas, maka diperlukan batasan sebagai berikut:

1. Mutu beton yang direncanakan adalah beton K-250 (20 MPa).

2. Pengujian material dilakukan di Laboratorium Teknologi Bahan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
3. Penelitian dan pengujian kuat tekan beton dilakukan di *Batching Plant* PT. Semangat Muda Banjarnegara.
4. Material yang digunakan antara lain:
  - a. Semen yang digunakan adalah *Portland Composit Cement* (PCC) Tipe I dengan merek Semen Tiga Roda.
  - b. Agregat halus berupa pasir yang berasal dari Sungai Serayu.
  - c. Agregat kasar berupa batu pecah yang berasal dari Sungai Serayu.
  - d. Air yang digunakan berasal dari Laboratorium *Batching Plant* PT. Semangat Muda Banjarnegara.
  - e. Abu Serabut Kelapa yang digunakan diperoleh dari hasil pembakaran serabut kelapa, yang sudah diayak terlebih dahulu dengan ayakan No. 200.
5. Variasi bahan pengganti yang digunakan antara lain:
  - a. Abu Serabut Kelapa 0%.
  - b. Abu Serabut Kelapa 1,5%.
  - c. Abu Serabut Kelapa 2,5%.
  - d. Abu Serabut Kelapa 3%.
6. Benda uji dibuat 4 buah variasi, dengan 3 sampel beton dari masing-masing variasi.
7. Benda uji berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm.
8. Pengujian dilakukan pada beton umur 28 hari.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh kuat tekan beton pada variasi campuran 0%, 1,5%, 2,5%, 3% terhadap penggunaan Abu Serabut Kelapa sebagai substitusi parsial semen.

2. Mengetahui persentase penambahan Abu Serabut Kelapa yang dapat meningkatkan kuat tekan beton secara optimal.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, diperoleh manfaat dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah Abu Serabut Kelapa dapat digunakan sebagai bahan substitusi parsial semen pada beton.
2. Mampu mengurangi tingkat penggunaan semen dalam pembuatan beton yang ekonomis dan ramah lingkungan.
3. Meningkatkan pemanfaatan limbah yang kerap menjadi suatu permasalahan lingkungan
4. Dapat menambah wawasan bagi Penulis maupun pembacanya serta mengembangkan inovasi teknologi beton.