

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Indonesia terdapat berbagai macam sumber daya alam, salah satunya kelapa sawit. Pulau Sumatera merupakan penghasil kelapa sawit terbesar di Indonesia, kelapa sawit banyak dimanfaatkan sebagai sumber minyak. Terdapat berbagai macam limbah kelapa sawit salah satunya cangkang kelapa sawit, sampai sekarang cangkang kelapa sawit hanya digunakan sebagai bahan bakar dan sebagian besar hanya menumpuk di tempat pembuangan pabrik. Maka sehubungan dengan hal diatas maka limbah cangkang kelapa sawit dapat diteliti sebagai pengganti agregat kasar dalam campuran beton, karena limbah cangkang kelapa sawit memiliki sifat-sifat yang sama dengan batu pecah tetapi beratnya lebih ringan.

Beton merupakan campuran adukan semen, agregat halus, agregat kasar dan air yang dibentuk sedemikian rupa dengan perbandingan tertentu sehingga menjadi material struktur beton untuk bangunan sesuai dengan mutu yang dikehendaki. Hampir semua bangunan gedung maupun bangunan air menggunakan beton sebagai salah satu elemen strukturnya. Keuntungan utama beton dibandingkan dengan komponen lainnya (kayu dan baja) adalah bahwa beton mudah dibentuk, biaya pembuatannya relatif murah dan tidak perlu memerlukan perawatan yang khusus. Namun banyaknya jumlah penggunaan beton dalam konstruksi mengakibatkan peningkatan kebutuhan material beton, sehingga memicu penambangan batuan sebagai salah satu bahan pembentuk beton secara besar-besaran. Hal ini menyebabkan turunnya jumlah sumber alam yang tersedia untuk keperluan pembetonan dan merusak lingkungan. Alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut dengan memanfaatkan limbah-limbah industri dan konstruksi yang dibiarkan begitu saja.

Selain keuntungan yang dimilikinya beton juga memiliki kelemahan, kelemahan pada beton yaitu berat sendirinya sangat besar dibandingkan berat total yang harus dipikul sehingga pemanfaatan agregat ringan untuk menggantikan

agregat yang umumnya dipakai adalah salah satu cara untuk mengurangi kelemahan tersebut. “Sesuai dengan perkembangan teknologi untuk memperbaiki sifat-sifat beton dan kinerja beton dengan biaya yang murah tanpa mengurangi mutunya maka beton diberi bahan tambahan seperti pemanfaatan limbah buangan serat ijuk, sabut kelapa, serat nilon, abu sekam padi, ampas tebu, sisa kayu, limbah gergajian, cangkang sawit, abu terbang (*fly ash*), *mikrosilika (silica fume)*, tempurung kemiri dan lain-lain” (Mulyono, 2004). Agregat ringan sebagai pengganti agregat pada umumnya terus dicari agar dapat meningkatkan mutu beton dan harganya relatif murah.

Kualitas beton tergantung pada bahan-bahan penyusunnya. Namun untuk membuat beton mutu tinggi yang sesuai dengan yang diinginkan tidak serta merta diperoleh dengan hanya mencampurkan semen Portland atau jenis semen yang lain, agregat kasar, agregat halus, dan air.

Penelitian ini mencoba memanfaatkan kondisi alam Indonesia maupun pemanfaatan bahan-bahan lokal yang memungkinkan dilaksanakannya pembuatan beton dengan memanfaatkan limbah dari cangkang kelapa sawit . Usaha penelitian perlu dilakukan untuk mendapatkan suatu alternatif baru dalam teknologi beton, dengan menggunakan cangkang kelapa sawit untuk pengganti agregat kasar diharapkan dapat menghasilkan kuat tekan beton yang lebih tinggi, yaitu beton dengan kekuatan lebih dari 20 MPa. Pada penelitian ini dilakukan variasi 70%, 80%, 90% dan 100%.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh variasi campuran cangkang kelapa sawit 70%, 80%, 90% dan 100% terhadap kuat tekan beton pada umur 28 hari ?
2. Berapakah persentase cangkang kelapa sawit yang digunakan untuk mendapatkan nilai kuat tekan beton maksimum ?
3. Bagaimana berat satuan beton yang dihasilkan dari variasi cangkang kelapa sawit variasi 70%, 80%, 90% dan 100% ?

4. Bagaimana nilai *slump* yang didapatkan dari variasi cangkang kelapa sawit variasi 70%, 80%, 90% dan 100%?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kuat tekan beton terhadap pengaruh variasi campuran cangkang kelapa sawit 70%, 80%, 90% dan 100% terhadap kuat tekan beton pada umur 28 hari.
2. Mengetahui persentase cangkang kelapa sawit yang digunakan untuk mendapatkan nilai kuat tekan beton maksimum.
3. Mengetahui berat satuan beton yang dihasilkan dari variasi cangkang kelapa sawit variasi 70%, 80%, 90% dan 100%.
4. Mengetahui nilai *slump* yang didapatkan dari variasi cangkang kelapa sawit variasi 70%, 80%, 90% dan 100%.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memanfaatkan limbah cangkang kelapa sawit dari pabrik-pabrik yang ada di pulau sumatera dan sekitarnya untuk mengurangi penggunaan batu split dalam pembuatan beton.
2. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), terutama di bidang konstruksi.
3. Dengan substitusi cangkang kelapa sawit sebagai bahan pengganti agregat kasar diharapkan kuat tekan beton lebih baik dibanding dengan beton normal sehingga dapat dijadikan inovasi baru dalam perkembangan teknologi beton.

### **E. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Agregat kasar yang digunakan adalah batu pecah (*split*) berasal dari daerah Clereng dan cangkang kelapa sawit yang berasal dari daerah Jambi dengan diameter maksimum 20 mm.
2. Agregat halus menggunakan pasir Merapi dari Sungai Krasak.
3. Pengujian agregat kasar batu pecah (*split*) dan cangkang kelapa sawit meliputi pengujian berat jenis dan penyerapan air, berat satuan, kadar air, dan keausan.
4. Substitusi agregat kasar dengan cangkang kelapa sawit sebanyak 70%, 80%, 90%, dan 100%.
5. Perencanaan campuran beton menggunakan metode Standar Nasional Indonesia SK.SNI : 03-2834-2002.
6. Menggunakan variasi Faktor Air Semen 0,40.
7. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 28 hari.
8. Semen yang digunakan merupakan semen Tipe I, dengan merek Semen Gresik.
9. Perawatan benda uji dengan cara pembasahan yaitu merendam benda uji selama 28 hari.
10. Air yang digunakan dalam penelitian ini adalah air yang berasal dari Laboratorium Teknologi Bahan Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
11. Jumlah benda uji kuat tekan beton adalah 20 buah dengan masing-masing variasi mempunyai 5 benda uji.
12. Benda uji berupa kubus dengan ukuran 150 mm × 150 mm × 150 mm.

### **F. Keaslian Penelitian**

Penelitian mengenai beton dengan menggunakan bahan limbah dari cangkang kelapa sawit sebagai bahan pengganti batu pecah (*split*) sudah pernah ditulis oleh Efran Wijaya (2007) dengan judul “*Penggunaan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Pengganti Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton, Berat Beton Tanpa Perawatan Dengan Variasi 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%*”.

Penelitian mengenai beton sebagai pengganti agregat kasar terhadap kuat tekan beton juga pernah ditulis oleh Raja Marpaung (2012) dengan judul "*Pengaruh Limbah Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Kuat Tekan Beton dan Berat Beton dengan variasi 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%*". Penelitian Tugas Akhir dengan judul "*Pemanfaatan Limbah Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Substitusi Agregat Kasar Variasi 70%, 80%, 90% dan 100% Terhadap Kuat Tekan Beton*" dengan  $f_c' = 20$  Mpa, dan nilai faktor air semen 0,40 belum pernah diteliti sebelumnya.