

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Peningkatan kebutuhan pembangunan perumahan, perhubungan dan industri berdampak pada peningkatan kebutuhan bahan-bahan pendukungnya. Beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang banyak dipergunakan dalam struktur bangunan modern. Beton sangat banyak digunakan untuk konstruksi di samping kayu dan baja. Hampir 60% material yang digunakan dalam konstruksi adalah beton (concrete) yang dipadukan dengan baja (composite) atau jenis lainnya. Beton pada umumnya dicampur dengan semen Portland. Semen Portland konvensional diproduksi dengan menghaluskan kalsium silika yang bersifat hidrolisis dan dicampur dengan bahan gipsum. Proses pembakaran pada tungku (kiln) dapat mencapai lebih dari 1250°C dan menghasilkan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) sebagai hasil sampingan pembakaran. 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, abu cangkang sawit, abu terbang (fly ash), mikrosilika (silica fume), cangkang kemiri dan lain-lain. (Mulyono, 2004). Beton umumnya digunakan untuk konstruksi rumah, gedung, jembatan, jalan dan lain-lain. Karakteristik beton yang beredar di pasar, memiliki densitas sebesar: 2,0 – 2,5 g/cm<sup>3</sup>, dan kuat tekan: 3 – 50 MPa. Beton ini tergolong cukup berat, untuk satu panel berukuran 240 x 60 x 6 cm, dengan bobot sekitar 100 - 125 kg. Oleh karena itu untuk mengangkat ataupun instalasinya memerlukan tenaga lebih dari satu orang atau alat berat sebagai media pembantu. Untuk itu diperlukan beton yang lebih ringan namun dapat digunakan sama halnya dengan beton umumnya. Pembangunan suatu konstruksi diperlukan beton dengan kemampuan menahan beban yang cukup tinggi dan ketahanan terhadap waktu yang memadai. Kekuatan beton pada dasarnya sangat dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya :

Mutu agregat halus dan kasar (yang meliputi modulus kehalusan, porositas, berat jenis, dan asalnya), jenis semen, rasio w/c, dan lainnya. Teori faktor air semen (faktor w/c) menyatakan bahwa untuk sebuah kombinasi bahan yang sudah memenuhi konsistensi yang telah dikerjakan, kekuatan beton pada umur tertentu tergantung pada perbandingan berat air dan berat beton. Sifat yang paling penting dari beton adalah sifat mekaniknya yaitu sifat kekuatan tekan, kekuatan lentur, dan kekuatan tarik. Sifat beton berubah karena sifat dari bahan-bahan pembentuk beton yaitu pasir, semen, batu, air maupun perbandingan campurannya. 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. Limbah industri untuk bahan campuran beton ternyata mampu meningkatkan daya kuat tekan (Simanjuntak, 2000). Bahan tersebut dapat berupa abu sekam padi, pozzolan, dan kulit kerang yang dapat mengubah sifat-sifat dari beton agar menjadi cocok untuk pekerjaan tertentu dan menghemat biaya.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian dalam pembuatan beton yang menggunakan abu sekam padi sebagai bahan campuran beton dengan komposisi 5 %, 10 %, 15 %, 20 % dan 25 %, kekuatan tekannya berturut-turut 7,83 MPa, 10,06 MPa, 11,53 MPa, 6,90 MPa, 6,17 MPa dan 3,98 MPa. Sedangkan penyerapan air berturut-turut 10,06 %, 8,46 %, 7,64 %, 10,38 %, 14,26 % dan 11,36 % dan besar porositasnya berturut-turut sebesar 22,99 %, 19,42 %, 26,41 %, 36,01 % dan 26,91 % . Pembuatan beton tanpa bahan campuran yang mempunyai kekuatan tekan sebesar 7,83 MPa, penyerapan airnya 10,06 % dan porositasnya sebesar 25,64 %. (Lakum, 2008). Perbandingan antara gabah dan jerami biasanya adalah 1 : 1,25 atau 1 : 1. Gabah sendiri biasanya mengandung  $\pm$  35% sekam dan 65% beras. disamping beras, pertanian padi juga menghasilkan jerami, merang, dan sekam. Sekam biasanya merupakan bahan buangan yang pembuangannya

sering menjadi masalah. Cara yang biasa yang dilakukan untuk membuang sekam adalah dengan cara membakar ditempat terbuka. Melalui pembakaran secara terkontrol sekam diubah menjadi abu yang dapat merupakan sumber silika dalam bentuk amorphous untuk keperluan berbagai industri. Panas yang dihasilkan dalam pembakaran ( $\pm 3000$  kcal/kg) dapat ditampung dan disalurkan kedalam berbagai keperluan. Pencampuran abu sekam dengan (20% – 30%) kapur dapat menghasilkan semen hidrolik untuk pembuatan bata tahan asam. Semen portland hitam dapat dibentuk dengan mencampurkan 10 % abu sekam padi pada semen portland. Pembakaran sekam padi memiliki unsur yang bermanfaat untuk peningkatan kekuatan beton, mempunyai sifat pozzolan dan mengandung silika yang sangat menonjol, bila unsur ini dicampur dengan semen akan menghasilkan kekuatan yang lebih tinggi.

Melihat sifat dari sekam padi diatas, maka timbullah rencana penelitian mengenai pembuatan beton dengan penambahan silika dari sekam padi. Diharapkan dengan penambahan silika amorf dari sekam padi, tidak hanya dapat sebagai bahan campuran semen, tetapi juga berguna untuk meningkatkan kekuatan beton. Dalam penelitian Lakum, batas penggunaan sekam padi adalah 1% - 10%.

Kulit kerang merupakan nama sekumpulan moluska dwicangkerang daripada family cardiidae yang merupakan salah satu komoditi perikanan yang telah lama dibudidayakan sebagai salah satu usaha sampingan masyarakat pesisir. Kulit kerang berbentuk seperti hati, bersimetri dan mempunyai tetulang di luar. Kekerasan kulit kerang tidak bergantung dari usia kerang tersebut, artinya kerang yang masih muda maupun yang sudah tua mempunyai kekerasan yang sama. Dari hasil pola difraksi sinar – X diketahui bahwa kulit kerang pada suhu di bawah  $500^{\circ}\text{C}$  tersusun atas kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) pada phase aragonite dengan struktur kristal orthorombik. Sedang pada suhu di atas  $500^{\circ}\text{C}$  berubah menjadi phase calcite dengan struktur kristal hexagonal. Serbuk kulit kerang merupakan serbuk yang dihasilkan dari pembakaran kulit kerang yang dihaluskan, serbuk ini dapat digunakan sebagai bahan campuran atau tambahan pada pembuatan beton. Penambahan serbuk kulit kerang yang homogeni akan

menjadikan campuran beton yang lebih reaktif . Serbuk kulit kerang mengandung senyawa kimia yang bersifat pozzolan, yaitu mengandung zat kapur (CaO), alumina dan senyawa silika sehingga berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku beton alternatif (Siregar, 2009)

Dengan pemanfaatan abu sisa pembakaran sekam padi dan cangkang kerang sebagai bahan substitusi dari semen dalam membuat beton diharapkan mampu menghasilkan suatu beton dengan kekuatan yang baik, ramah lingkungan, dan dapat dilihat penggunaannya pada bangunan yang tepat dari jenis beton. Oleh karena itu peneliti mengambil judul **“Analisis Kualitas Beton Ringan yang dibuat dari Batu Apung dengan Bahan Tambahan Abu Sekam Padi dan Cangkang Kerang”** sebagai penelitian.

## **1.2 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini meliputi:

1. Beton ringan yang dihasilkan untuk lantai perumahan.
2. Cangkang kerang yang digunakan adalah cangkang kerang Bulu.
3. Suhu yang digunakan adalah suhu kamar/ruang.

## **1.3 Rumusan Masalah**

1. Berapa persentase abu sekam padi untuk menghasilkan beton ringan yang baik?
2. Berapa persentase cangkang kerang untuk menghasilkan beton ringan yang baik ?
3. Bagaimana kualitas daya tekan dari beton ringan yang dihasilkan ?
4. Bagaimana kualitas daya serap air dari beton ringan yang dihasilkan?
5. Bagaimana kualitas massa jenis dari beton ringan yang dihasilkan ?

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui persentase abu sekam padi untuk menghasilkan beton ringan yang baik?
2. Mengetahui persentase cangkang kerang untuk menghasilkan beton ringan yang baik ?
3. Mengetahui hasil pengujian mekanik pada beton dengan penambahan komposisi campuran abu sekam padi 7,5% ditambah dengan cangkang kerang 1%, abu sekam padi 10% ditambah cangkang kerang 2%, dan abu sekam padi 12,5% ditambah cangkang kerang 3%.
2. Membandingkan hasil pengujian karakteristik beton yaitu kuat tekan, massa jenis, dan daya serap air dengan SNI dari beton campuran serbuk cangkang kerang dan abu sekam padi.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi tentang abu sekam padi dan cangkang kerang dapat dijadikan sebagai alternatif substitusi semen dalam pembuatan beton ringan.
2. Hasil penelitian ini akan menjadi sumber informasi tentang karakteristik beton dengan memanfaatkan abu sekam padi limbah pertanian dan cangkang kerang yang dianggap kurang bermanfaat.
3. Memperoleh sifat dan kekuatan beton dari pemanfaatan serbuk cangkang kerang dan abu sekam padi sebagai bahan kombinasi semen dan abu sekam dari beton normal.