

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi khususnya di bidang konstruksi bangunan mengalami perkembangan pesat termasuk teknologi beton, hampir pada setiap aspek kehidupan manusia selalu terkait dengan beton sebagai contoh adalah gedung, jalan, jembatan, lapangan terbang, dan bendungan yang strukturnya terbuat dari beton. Beton merupakan masa padat yang mampu menahan kekuatan tertentu yang bahan penyusun sangat berpengaruh pada kuat tekannya mulai dari faktor air semen, jenis semen, jenis agregat dan penggunaan bahan tambah.

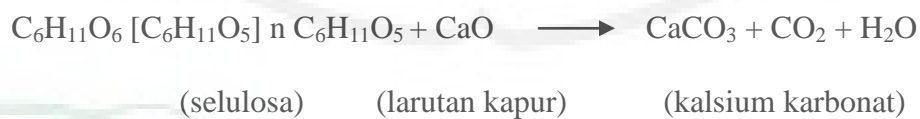
Ada beberapa limbah yang dapat digunakan sebagai bahan tambah dalam pembuatan beton diantaranya adalah serbuk kayu sebagai bahan tambah untuk pasir halus dan abu sekam padi bahan tambah untuk semen. Serbuk kayu merupakan hasil dari limbah penggergajian kayu dan Abu sekam padi merupakan hasil pembakaran kulit beras yang diperoleh dari penggilingan padi, maka dapat dipastikan bahwa serbuk kayu dan abu sekam padi yang dihasilkan selama ini sangat melimpah dan sangat disayangkan bila tidak dimanfaatkan dengan baik.

Berdasarkan penelitian sebelumnya telah dilaporkan bahwa rata rata nilai kandungan silika (SiO_2) dalam abu sekam padi adalah 94%-96%, namun apabila kandungan silika kurang dari 90% maka sekam yang dibakar telah terkontaminasi zat lain yang memiliki kandungan silika rendah (Houston, 1972). Selain mengandung SiO_2 (silica) Abu sekam padi juga mengandung CaO (kapur), dan

unsur-unsur ini memiliki sifat-sifat *pozzolan* yang dapat meningkatkan kinerja material beton, dan dapat meminimalkan penggunaan semen.

Abu sekam padi dapat mengisi ruang-ruang kosong antar butiran pada adukan beton, sehingga dapat mengurangi terjadinya segregasi. Abu sekam padi pada campuran beton juga dapat dimanfaatkan untuk mencegah terjadinya retak, sehingga beton yang memiliki abu sekam padi lebih daktail dari beton biasa, dan memiliki kuat tekan yang lebih baik dari beton biasa. Selain itu abu sekam padi yang ditambahkan pada campuran beton akan menyerap air semen yang keluar pada waktu pemadatan, karena abu sekam yang bersifat hidroskopis (menyerap air) akan mengurangi volume pori.

Serbuk kayu merupakan limbah industri kayu yang dapat digunakan sebagai zat penyerap. Pada serbuk kayu terdapat kadar selulosa dan hemiselulosa yang apabila ditambahkan pada campuran semen dan pasir akan menambah kekuatan ikat antar partikel dan menghambat difusi air dalam material akibat sifat hidrofobnya. Proses kimia dari serbuk kayu adalah sebagai berikut :



Dilihat dari reaksi di atas bahwa serbuk gergaji yang banyak mengandung selulosa setelah direndam dengan larutan kapur 5% selama \pm 24 jam akan membentuk kalsium karbonat sebagai zat perekat (*tobermorite*) yang apabila bereaksi dengan semen akan semakin merekatkan butir-butir agregat sehingga terbentuk massa yang kompak dan padat. (Nurwati, 2006).

Beton pada dasarnya memiliki kekuatan tekan yang cukup tinggi namun tidak dengan kuat tariknya. Untuk kuat tarik, beton memiliki kekuatan tarik yang rendah dibandingkan kekuatan tekan yang dimiliki beton itu sendiri. Kuat tekan beton ditentukan oleh perbandingan semen, agregat, air dan berbagai jenis campuran.

Bertambahnya umur beton juga mempengaruhi kuat tekan beton. Secara umum beton pada umur 3 hingga 28 hari kuat tekanannya mengalami kenaikan yang relatif tinggi, tetapi setelah beton berumur lebih dari 28 hari kenaikan kuat tekannya relatif sangat kecil sehingga kuat tekan beton dianggap tidak ada kenaikan lagi, oleh sebab itu beton pada umur 28 hari menjadi standar dalam menentukan kuat tekan rencana.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan serbuk kayu sebagai pasir halus dan abu sekam sebagai semen dalam campuran beton dan diharapkan dapat menambah kekuatan beton.

Adapun tugas akhir saya didasari oleh 3 (tiga) penelitian :

- 1. Pemanfaatan abu sekam padi sebagai campuran untuk peningkatan kekuatan beton Oleh : khairul lakum. C, USU 2009.** Pengujian yang dilakukan terhadap beton meliputi pengujian kuat tekan beton, porositas dan penyerapan air. Dan dari hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan abu sekam padi dengan kadar 3% dan 10% dari jumlah semen, akan dapat meningkatkan kuat tekan beton sebesar 28,48% dan 47,25% dari kuat tekan normal. Selain itu pemanfaatan abu sekam padi dengan kadar 3% dan 10 % pada pembuatan beton, juga akan memperkecil porositas dan penyerapan air

oleh beton, dari hasil penelitian penyerapan air berkurang 1,6% dan 2,42% dari beton normal dan porositas beton berkurang 2,65% dan 6,22% dari beton normal.

- 2. Pemanfaatan limbah serbuk kayu sebagai substitusi agregat halus pada campuran beton variasi substitusi serbuk kayu yang digunakan adalah 0%; 2,5%; 7,5%; 10%. dengan umur 28 hari. oleh : Muhammad Fachri Fauzi¹ dan Nursyamsi², USU 2014.** Setelah melalui masa perawatan selama 28 hari, hasil pengujian diperoleh berupa kenaikan pada nilai slump. Penurunan bobot isi sebesar 0,47%; 1,42%; 2,39%; 3,88% dari beton normal sehingga beton yang menggunakan serbuk kayu menjadi semakin ringan dibandingkan beton normal. Penurunan nilai kuat tekan sejalan dengan peningkatan kadar serbuk kayu sebesar 1,96%; 5,28%; 7,89%; 12,09% dari beton normal. Penurunan nilai kuat tarik sebesar 0,67%; 1,62%; 2,73%; 3,87% dari beton normal. Hasil penelitian menunjukkan kuat tekan, kuat tarik belah dan bobot isi mengalami penurunan dengan bertambahnya persentase serbuk kayu yang ditambahkan pada campuran beton.

- 3. Pengaruh penggunaan abu sekam padi sebagai material pengganti semen terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton oleh : Loly Siti Khadijah Lubis, USU 2004**

Kandungan silika yang terdapat pada abu sekam padi yang digunakan pada penelitian ini adalah 81,34% dan abu sekam padi lolos ayakan no 200. Penggantian semen dengan abu sekam padi dapat meningkatkan kuat tekan dan

kuat tarik beton, jika kadar abu sekam yang digunakan tidak melebihi titik optimum.

Peningkatan kuat tekan dan kuat tarik pada kadar abu sekam padi 3%, 10% dan 20 % dari berat semen. Akan tetapi pada kadar abu sekam padi 30%,40%, dan 50 % dari berat semen ,kuat tekan dan kuat tarik mengalami penurunan.pemakaian abu sekam padi sebagai bahan pengganti semen sebanyak 20% menghasilkan kuat tekan dan kuat tarik optimum. Kuat tekan optimum sebesar 292.635 kg/cm^2 , lebih besar dari beton normal yaitu 246.251 kg/cm^2 atau meningkat 18.836% dari beton normal. Kuat tarik optimum sebesar 35.329 kg/cm^2 lebih besar dari beton normal yaitu 29.396 kg/cm^2 atau mengalami peningkatan sebesar 20.830%

B. Batasan Masalah

Agar penelitian ini menjadi lebih sederhana, tetapi memenuhi persyaratan teknis maka perlu diambil beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Metode pencampuran beton berdasarkan American concrete institute (ACI) 211.1-77 yang dikombinasikan dengan SNI 03-2847-2002 dan dilakukan di Laboratorium Beton Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan
2. Menggunakan benda uji berbentuk kubus ukuran $15 \times 15 \times 15 \text{ cm}$.
3. Digunakan semen Portland merek semen Andalas kemasan 40 kg.
4. Abu sekam padi sebagai bahan tambah semen diperoleh dari Kilang Sihotang Tanjung Morawa dan serbuk kayu sebagai bahan tambah agregat halus diperoleh dari Kilang Subur Jaya di jln. Alfalah, Medan
5. Agregat halus berupa pasir yang digunakan berasal dari Langkat

6. Agregat kasar berupa batu pecah yang digunakan berasal dari Binjai km 15.8
7. Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Beton Unimed
8. Serbuk kayu yang digunakan terlebih dahulu direndam dengan larutan kapur ± 24 jam (proses mineralisasi).

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penambahan abu sekam dan serbuk kayu dalam campuran beton terhadap kuat tekan beton
2. Bagaimana perubahan kuat tekan beton akibat penambahan abu sekam dan serbuk kayu dalam campuran beton pada umur 3 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan abu sekam dan serbuk kayu dalam campuran beton terhadap kuat tekan beton
2. Untuk mengetahui perubahan kuat tekan beton akibat penambahan abu sekam dan serbuk kayu dalam campuran beton pada umur 3 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari

E. Manfaat Penelitian

Hasil kajian dan analisi dari penelitian ini diharapkan :

1. Menambah pengetahuan dan wawasan tentang pengaruh penambahan serbuk kayu sebagai agregat halus dan abu sekam sebagai semen dalam campuran beton untuk mendukung kebutuhan masyarakat dengan memanfaatkan sumber daya lokal yang melimpah.
2. Menjadi bahan pertimbangan bagi perusahaan beton *ready mix* untuk menggunakan serbuk kayu dan abu sekam padi sebagai salah satu bahan tambah dalam campuran beton.
3. Menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya yang akan membahas masalah penggunaan serbuk kayu atau abu sekam padi dengan mengkombinasikan dengan bahan tambahan lainnya.

F. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah tinjauan pustaka dan kajian eksperimental di Laboratorium Beton Teknik Sipil Universitas Negeri Medan. Tinjauan pustaka bertujuan untuk memperoleh buku yang berhubungan dengan teknik beton (literatur) sebagai penunjang guna untuk memperkuat suatu penelitian yang dilakukan dan kajian eksperimental bertujuan untuk memperoleh data hasil perhitungan di Laboratorium.