

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan perumahan menyebabkan kebutuhan akan bahan bangunan meningkat, hal ini karena dalam pembangunan tersebut membutuhkan bahan-bahan bangunan berupa batu, kerikil, pasir, tanah lempung, kapur, semen dan lain-lain.

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang banyak dipergunakan dalam struktur bangunan modern. Beton diperoleh dengan cara mencampurkan semen portland, air, pasir, kerikil, dan untuk kondisi tertentu bisa menggunakan bahan tambahan (*admixture*) yang berupa bahan kimia, serat, bahan non kimia dengan perbandingan tertentu. Beton banyak dipergunakan karena keunggulan-keunggulannya, antara lain karena kuat tekan beton tinggi, mudah dalam perawatan, serta mudah dalam pembentukan.

Beton sangat banyak digunakan untuk konstruksi disamping kayu dan baja. Pembangunan suatu konstruksi diperlukan beton dengan kemampuan menahan beban yang tinggi dan ketahanan terhadap usia layan beton. Kekuatan beton pada dasarnya sangat dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya:

1. Mutu agregat halus dan kasar (yang meliputi modulus kehalusan, porositas, berat jenis)

2. Jenis semen, *water content*, dan komposisi perbandingan campuran beton.

Teori faktor air semen menyatakan bahwa untuk sebuah kombinasi bahan yang sudah memenuhi konsistensi yang sudah dikerjakan, kekuatan beton pada umur tertentu tergantung pada perbandingan berat air dan berat beton. Semakin tinggi FAS, semakin rendah mutu kekuatan beton. Namun demikian, nilai FAS yang semakin rendah tidak selalu berarti bahwa kekuatan beton semakin tinggi. Ada batas-batas dalam hal ini, nilai FAS yang rendah akan menyebabkan kesulitan dalam pengerjaan, yaitu kesulitan dalam pelaksanaan pemadatan yang pada akhirnya menyebabkan mutu beton menurun.

Sifat yang paling penting dari beton adalah sifat mekanisnya 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.

Pada beton yang baik, setiap butir agregat seluruhnya terbungkus dengan mortar. Demikian pula halnya dengan ruang antar agregat, harus terisi oleh mortar. Jadi kualitas pasta atau mortar menentukan kualitas beton. Semen adalah unsur kunci dalam beton, meskipun jumlahnya hanya 7-15% dari campuran. Beton dengan jumlah semen yang sedikit (sampai 7%) disebut beton kurus (*lean concrete*), sedangkan beton dengan jumlah semen yang banyak (sampai 15%) disebut dengan beton gemuk (*rich concrete*) (Nugraha, 2007).

Sekam padi bukanlah bahan yang sulit untuk didapatkan karena merupakan hasil penggilingan dari gabah. Pemanfaatannya masih sangat terbatas, hasil pembakaran sekam padi hanya digunakan sebagai abu gosok untuk membersihkan peralatan rumah tangga dan juga digunakan dalam proses pembuatan batu bata. Abu sekam padi mengandung SiO_2 sebesar 93,65%, Fe_2O_3 sebesar 2,74% dan Al_2O_3 sebesar 0,78%. Abu sekam padi mengandung SiO_2 yang tinggi yang dapat meningkatkan kuat tekan beton sehingga dapat berpengaruh baik terhadap struktural beton non pasir (Ningsih, 2012).

Industri kayu pada akhirnya akan menyisakan serbuk kayu dan serpihan kayu yang jika tidak dilakukan penanganan lebih lanjut akan mengganggu kondisi lingkungan setempat karena berubah menjadi limbah padat. Berdasarkan komposisi kimianya kandungan yang terdapat dalam kayu adalah selulosa dan hemiselulosa. Pada serbuk kayu terdapat kadar selulosa dan hemiselulosa yang apabila ditambahkan pada campuran semen dan pasir pembentuk beton, senyawa ini akan terserap pada permukaan mineral/partikel dan memberikan tambahan kekuatan ikat antar partikel akibat sifat adhesi dan dispersinya, serta menghambat difusi air dalam material akibat sifat hidrofobnya. Dengan demikian dapat dihasilkan beton yang lebih kuat dan relatif tidak tembus air, yang dapat dipakai sebagai bahan konstruksi untuk tujuan-tujuan khusus (Saifuddin, 2013).

Berdasarkan 2 jenis limbah diatas yaitu abu sekam padi yang digunakan sebagai substitusi sebagian pengisi semen dan serbuk kayu sebagai

substitusi sebagian agregat, akan dicampurkan ke dalam campuran beton untuk melihat pengaruhnya terhadap kuat tekan beton. Faktor air semen sangat berpengaruh terhadap kualitas beton, maka dari karena itu pengaruh faktor air semen dalam *mix design* ini akan diteliti. Pada penyusunan tugas akhir ini, penulis mengambil judul **“Pengaruh Faktor Air Semen Akibat Penambahan Abu Sekam Padi dan Serbuk Kayu Terhadap Kuat Tekan Beton”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari penelitian ini akan dilihat pengaruh faktor air semen terhadap kelebihan dan kelemahan dari sifat beton dengan cara penambahan abu sekam padi dan serbuk kayu yang dibatasi pada kuat tekan beton. Abu sekam padi sebagai substitusi pengganti semen dan serbuk kayu sebagai substitusi pengganti agregat pada campuran beton.

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dihadapi dalam melakukan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pengaruh variasi faktor air semen dengan penambahan abu sekam padi dan serbuk kayu terhadap kuat tekan beton?

1.4 Batasan Masalah

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

1. Digunakan semen Portland (Tipe I).
2. Abu sekam padi dari Kilang Padi dari Lubuk Pakam dan serbuk kayu diperoleh dari Kilang Kayu di jalan Alfalah, Medan.
3. Proporsi abu sekam padi yang digunakan sebagai bahan pengisi semen sebesar 3% dan 5% dari berat semen dan proporsi serbuk kayu yang digunakan sebagai bahan pengganti agregat sebesar 3% dan 5% dari berat agregat.
4. Penambahan abu sekam padi dan serbuk kayu 3% dan 5% dalam campuran beton dengan menggunakan FAS 0,3; 0,4; dan 0,5.
5. Membandingkan kuat tekan beton antara beton normal dan beton dengan penambahan abu sekam padi dan serbuk kayu 3% dan 5% dengan menggunakan FAS 0,3; 0,4; dan 0,5.
6. Benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 15 x 15 x 15 cm.
7. Metode perancangan beton (*mix design*) menggunakan buku panduan praktikum merencanakan campuran beton struktural dan mengacu pada SNI 03-2834-2002.
8. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 14 hari dengan jumlah sampel 3 buah pada masing-masing campuran beton.
9. Perawatan (*curing*) benda uji dilakukan dengan cara merendam dalam bak air.

1.5 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh faktor air semen (FAS) terhadap kuat tekan beton dengan penambahan abu sekam padi dan serbuk kayu.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui perbandingan kualitas kuat tekan beton dengan variasi FAS pada beton normal dan beton yang memakai bahan tambahan dalam hal ini adalah abu sekam padi dan serbuk kayu dengan persentasi yang telah ditentukan.
2. Sebagai sumbangan referensi dan pengetahuan bagi semua pihak terutama yang berhubungan dengan pengaruh variasi FAS pada beton normal dan pada beton yang menggunakan abu sekam padi dan serbuk kayu merbau.

1.7 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah kajian eksperimental di Laboratorium Beton Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan. Adapun tahap-tahap pelaksanaan penelitian sebagai berikut :

1. Pengambilan data
 - a. Data primer, adalah data-data yang diperoleh langsung dari hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium, yaitu :

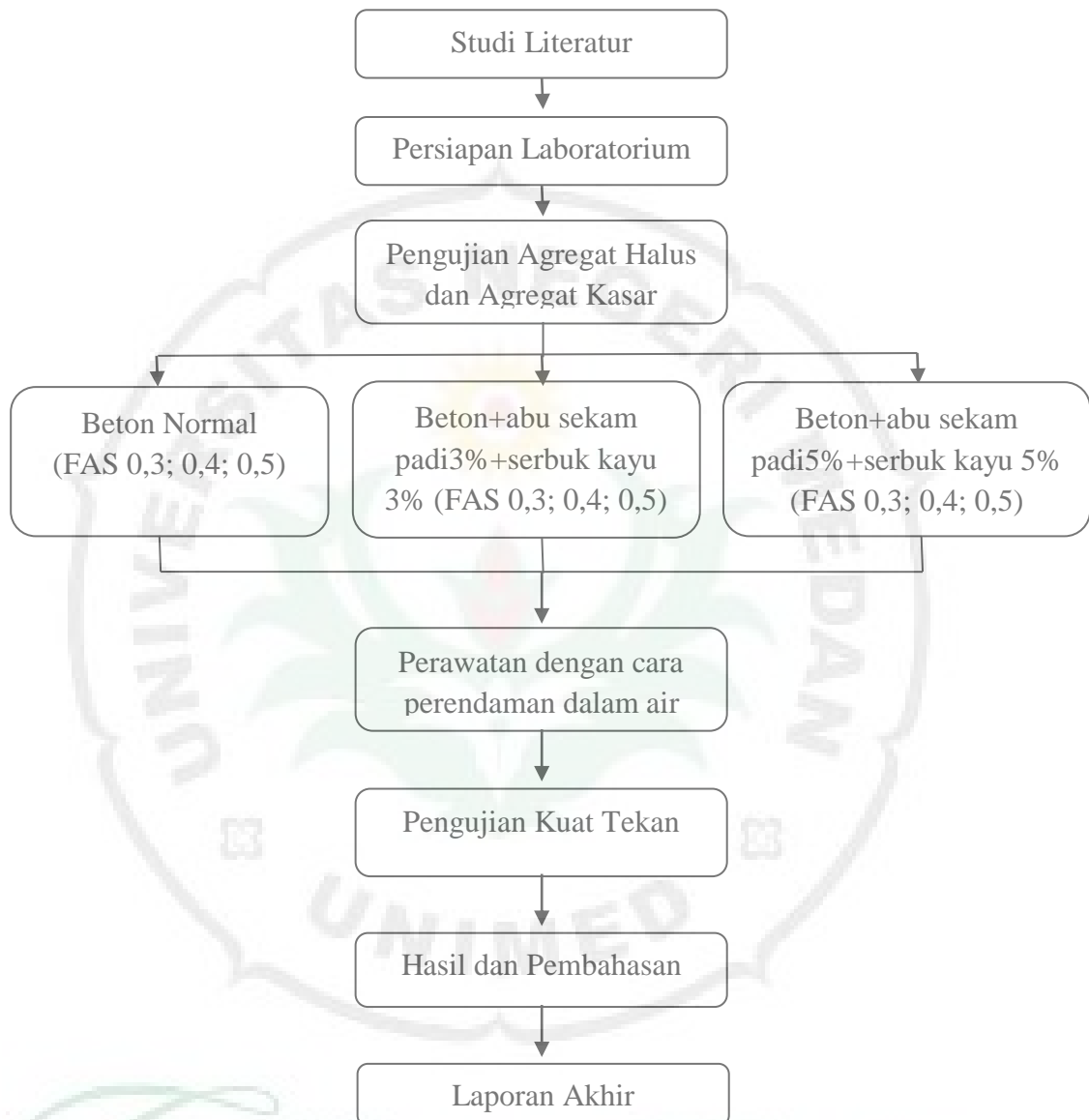
- 1) Penyedia bahan penyusun beton : semen, pasir, kerikil, abu sekam padi, dan serbuk kayu.
 - 2) Pemeriksaan bahan penyusun beton.
 - Analisa ayakan agregat kasar dan agregat halus.
 - Kadar lumpur, kadar air, berat jenis, dan berat isi agregat halus dan agregat kasar.
 - Keausan agregat
 - 3) *Mix design* (perencanaan campuran beton) berdasarkan buku panduan praktikum merencanakan campuran beton struktural dan mengacu pada SNI 03-2834-2002.
 - 4) Pembuatan benda uji kubus, adapun variasi yang digunakan adalah :
 - Variasi I yaitu beton normal tanpa adanya penambahan abu sekam padi dan serbuk kayu dengan FAS 0,3; 0,4; dan 0,5.
 - Variasi II yaitu beton dengan penambahan abu sekam padi 3% dan serbuk kayu 3% dengan FAS 0,3; 0,4; dan 0,5.
 - Variasi III yaitu beton dengan penambahan abu sekam padi 5% dan serbuk kayu 5% dengan FAS 0,3; 0,4; dan 0,5.
- b. Data sekunder, adalah data-data yang diperoleh dari sumber-sumber yang terkait seperti : data teknis mengenai *additive*, SNI-03 (Standar Nasional Indonesia), PBI (Peraturan Beton Indonesia), ASTM serta buku-buku literatur sebagai penunjang guna untuk memperkuat suatu penelitian yang dilakukan.

2. Analisis data

Setelah seluruh data-data yang diperlukan terkumpul, baru kemudian dilakukan analisis data guna untuk menentukan perencanaan suatu campuran beton dan didapat suatu perbandingan campuran, selanjutnya dilakukan penimbangan kebutuhan material untuk pembuatan benda uji.

Adapun metode untuk perencanaan campuran menggunakan buku panduan praktikum merencanakan campuran beton struktural dan mengacu pada SNI 03-2834-2002, dilakukan dengan cara penimbangan berat material dan pemeriksaan kuat tekan beton (*compression test*) dengan menggunakan mesin penguji.





Gambar 1.1. Bagan Metodologi Penelitian