

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan konstruksi di Indonesia meningkat dengan sangat cepat khususnya di daerah perkotaan. Salah satu bangunan konstruksi yang sering ditemui adalah bangunan gedung. Bangunan gedung mayoritas menggunakan konstruksi beton. Menurut Ferguson (1986), beton adalah suatu elemen struktur yang terdiri dari partikel-partikel agregat yang dilekatkan oleh pasta yang terbuat dari semen *portland* dan air. Pasta itu mengisi ruang-ruang kosong di antara partikel-partikel agregat. Setelah beton segar dituangkan, beton akan mengeras karena adanya reaksi eksotermis antara semen dan air yang membentuk suatu bahan struktur padat dan tahan lama.

Beton dinilai lebih murah daripada konstruksi lainnya. Selain itu beton juga memiliki beberapa keunggulan diantaranya memiliki kuat tekan tinggi, tahan api, tahan terhadap perubahan cuaca, serta dalam pengerjaannya relatif lebih mudah. Meskipun memiliki banyak kelebihan, bukan berarti beton tidak memiliki kekurangan. Beton memiliki sifat yang getas dan tegangan tariknya kecil, sehingga tidak mampu menahan gaya tarik. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, banyak peneliti yang melakukan penelitian untuk memperbaiki sifat-sifat beton dari segi kekuatan, daya tahan, dan tingkat *workability*-nya. Salah satu cara untuk meningkatkan mutu beton adalah dengan memberikan bahan tambah baik itu bahan tambah mineral ataupun bahan tambah kimia.

Penambahan bahan kimia pada campuran beton bertujuan untuk merubah atau memodifikasi sifat-sifat bahan penyusunnya sehingga dapat memberikan peningkatan mutu beton. Salah satu bahan tambah yang biasa digunakan sebagai adalah *Bestmittel*. Menurut informasi yang tertera pada produk, dengan kadar penambahan 0,2% - 0,6% *Bestmittel* dari berat semen, beton akan cepat mengeras pada usia awal, yaitu pada usia beton 7 - 10 hari dan meningkatkan kekuatan beton hingga 5% - 10%. Selain itu *Bestmittel* juga dapat mengurangi penggunaan air 5%

- 20% sehingga menjadikan beton lebih solid dan plastis.

Selain penggunaan bahan tambah kimia, cara lain untuk meningkatkan mutu beton adalah dengan mensubstitusikan semen dengan bahan substitusi. Salah satunya adalah dengan menggunakan serbuk gergaji kayu. Serbuk kayu (sawdust) adalah limbah yang diperoleh dari hasil penggergajian kayu. Serbuk kayu mengandung komponen kimia kayu berupa selulosa dan hemiselulosa. Serbuk kayu gergajian pada dasarnya merupakan bahan berpori, sehingga air mudah terserap dan mengisi pori-pori tersebut. Sifat kayu adalah higroskopis sehingga mudah menyerap air (Wardono 2006). Pada pelaksanaan proyek sering kali terdapat limbah serbuk gergaji kayu sisa pembuatan bekisting. Serbuk gergaji kayu ini jika tercampur dengan campuran beton tentu akan mempengaruhi kualitas beton. Limbah tersebut biasanya dibiarkan begitu saja, atau terkadang dibakar. Sampai saat ini pengolahan serbuk gergaji kayu masih belum optimal. Menurut Susanto (1998), kayu memiliki kadar selulosa yang sangat tinggi yaitu sekitar 70%. Selain itu kayu juga mengandung kadar hemiselulosa dan juga lignin dalam jumlah sekitar 15 - 30% berat kering bahan. Kandungan yang terdapat pada kayu apabila ditambahkan pada campuran beton akan terserap pada permukaan partikel dan memberikan daya ikat antar partikel akibat sifat adhesinya, serta menghambat difusi air dalam material dengan sifat hidrofobik yang dimilikinya. Dengan demikian dapat dihasilkan beton yang lebih kuat dan relatif lebih tidak tembus air.

Pada penelitian ini, peneliti mencoba untuk mengetahui kuat tekan dan karakteristik beton normal dengan beton yang menggunakan bahan tambah 0,6% *Bestmittel* dan serbuk gergaji kayu sebagai pengganti sebagian semen dengan kadar penambahan yang bervariasi. Dalam penelitian ini diambil kadar maksimum pada penggunaan *Bestmittel* yaitu 0,6% dari berat semen sesuai dengan dosis rekomendasi produk yaitu 0,2% - 0,6% dari berat semen yang digunakan. Sedangkan serbuk gergaji kayu yang digunakan sebagai bahan pengganti sebagian semen variasinya adalah 0,5%, 10%, 15%, dan 20% dari berat semen.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan beberapa masalah

sebagai berikut.

1. Berapa nilai kuat tekan optimum beton setelah penambahan 0,6% *Bestmittel* dan variasi persentase serbuk gergaji kayu sebagai substitusi sebagian semen pada umur beton 14 dan 28 hari?
2. Bagaimana pengaruh penambahan 0,6% *Bestmittel* dan variasi persentase serbuk gergaji kayu sebagai substitusi sebagian semen terhadap berat volume beton, *workability*, dan daya serap air.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan tersebut, tujuan dari penelitian pada beton uji setelah penambahan 0,6% *Bestmittel* dan variasi serbuk gergaji kayu sebagai substitusi sebagian semen adalah untuk mengetahui:

1. nilai kuat tekan optimum beton uji pada umur beton 14 dan 28 hari, dan
2. karakteristik berat volume beton, *workability*, dan daya serap air.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian tersebut, penelitian ini diharapkan memiliki manfaat untuk:

1. mengembangkan ilmu pengetahuan dengan membuat inovasi berupa pembuatan beton menggunakan bahan tambah *Bestmittel* dan serbuk gergaji kayu sebagai pengganti sebagian semen;
2. memberi referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang akan membahas tentang beton dengan bahan tambah *Bestmittel* dan serbuk gergaji kayu sebagai pengganti sebagian semen; dan
3. menerapkan ilmu-ilmu yang telah diperoleh selama jalannya perkuliahan di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian tidak menyimpang dari tujuan penelitian, maka batasan-batasan penelitian di buat sebagai berikut.

1. Metode perencanaan campuran beton menggunakan standar SNI-03-2834-2000.
2. Benda uji yang digunakan pada penelitian ini berupa silinder beton dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
3. Benda uji yang digunakan adalah beton dengan kuat tekan $f'c$ 25 MPa.
4. Semen yang digunakan adalah semen dengan merek Holcim.
5. Agaregat kasar dan halus berasal dari Gunung Merapi.
6. *Bestmittel* yang digunakan berasal dari toko bangunan dengan persentase penggunaan 0,6% dari berat semen, kadar maksimum yang dipakai sesuai dengan petunjuk penggunaan pada produk yaitu 0,2% - 0,6%.
7. Serbuk gergaji kayu sengon didapat dari Pasar Kayu Muntilan, dengan persentase penggunaan sebagai substitusi 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% dari berat semen.
8. Pengujian kuat tekan beton dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi yang berada di UII, menggunakan alat CTM atau *Compression Testing Machine*.
9. Jumlah benda uji yang dibuat pada penelitian ini adalah:
 - a. beton normal untuk kontrol sebanyak 5 buah benda uji;
 - b. benda uji dengan variasi serbuk gergaji kayu 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% ditambah dengan *Besmittel* 0,6% masing-masing 5 benda uji untuk variasi 14 dan 28 hari; dan
 - c. total silinder uji adalah 60 buah silinder.
10. Silinder beton diuji pada saat beton berumur 14 hari dan 28 hari.
11. Faktor air semen (FAS) yang didapatkan dari perhitungan *mix design* digunakan pada campuran beton normal sedangkan pada campuran beton dengan bahan tambah *Bestmittel* dan serbuk gergaji kayu sebagai substitusi sebagian semen nilai FAS nya disesuaikan agar angka *slump* nya masuk dalam rentang yang direncanakan (10 ± 2 cm).