

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Beton sebagai salah satu material utama dalam konstruksi dikenal sebagai material yang getas dan lemah terhadap tarik dibandingkan dengan baja. Beton merupakan material komposit yang tersusun dari agregat dan terbungkus oleh matriks semen yang mengisi ruang diantara partikel-partikel sehingga membentuk satu kesatuan. Salah satu sifat penting dari beton adalah daktilitas. Daktilitas beton yang rendah dicerminkan oleh kurva tegangan – regangan yang memiliki penurunan kekuatan tekan yang cepat pada daerah pasca puncak, sehingga menyebabkan keruntuhan secara tiba-tiba. Penambahan serat yang mempunyai modulus elastisitas yang lebih rendah dari modulus elastisitas matriks beton diharapkan dapat membuat beton lebih daktil. Dengan sifat daktil tersebut, serat yang dicampurkan ke dalam beton diharapkan dapat digunakan untuk memperbaiki karakteristik beton.

Tak dapat dipungkiri bahwa, terutama di perkotaan, masalah sampah merupakan salah satu masalah yang sangat penting, pengolahan sampah kadangkala dapat menjadi pemicu pertengkaran antara warga dan pemerintah. Oleh karenanya segala hal yang berhubungan dengan pemberian nilai tambah dalam pengolahan sampah diharapkan akan memberikan suatu motivasi kepada pemerintah dan masyarakat untuk dapat lebih berdisiplin dalam hal pembuangan sampah sehingga akan tercipta suatu lingkungan yang lebih sehat.



Gambar 1.1 Masalah sampah plastik yang menumpuk

Dengan semakin meningkatnya daya beli masyarakat, secara langsung meningkatkan pula produksi sampah, terutama sampah-sampah plastik, karena hampir semua kemasan barang kini menggunakan plastik. Khusus mengenai limbah gelas plastik, jika diperhatikan lebih lanjut mengenai bahan dasar gelas plastik ini seperti yang tertera pada bagian dasarnya, terdapat tulisan PP (*polypropylene*), yang berarti bahan dasar gelas plastik ini adalah *polypropylene*. *Polypropylene* ini adalah sama seperti serat yang biasa digunakan dalam *Fiber Reinforced Concrete*.



Gambar 1.2 Kemasan gelas plastik minuman *polypropylene*

Berangkat dari keberhasilan *Fiber Reinforced Concrete*, maka di dalam penelitian ini akan diteliti pengaruh penambahan cacahan gelas plastik *polypropylene* dalam meningkatkan kinerja beton. Memang limbah *polypropylene* ini tidak dapat langsung digunakan, tetapi harus melalui suatu proses pengolahan, sehingga siap digunakan untuk campuran beton.

Proses pengolahan limbah *polypropylene* ini diantaranya harus dibersihkan dan diolah (dicacah) terlebih dahulu sehingga menjadi kepingan-kepingan plastik *polypropylene* yang dimensinya berkisar 3 – 25 mm. Diharapkan dengan dimensi tersebut dalam proses pencampurannya dapat bersifat homogen.

Penelitian ini berangkat dari penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Ir. Gunawan Purnomo Ruslie, MT pada tahun 1997 dalam tesisnya yang berjudul "Pengaruh Pemakaian Serat PP pada Kapasitas Regangan Tarik Elastis dan Inelastis, Penyerapan Energi, Kuat Geser serta Sifat Mekanik Lainnya pada Beton". Dalam tesisnya terbukti bahwa dengan penambahan serat *polypropylene* pada material beton akan dihasilkan kesimpulan seperti berikut ini :

- Penambahan kadar serat *polypropylene* sampai $2,70 \text{ kg/m}^3$ (0,30 %) dari volume fraksi, dari adukan beton akan menambah kuat tekan benda uji sebesar 23,06 %.
- Adanya peningkatan sebesar 26,72 % pada campuran serat dengan kadar serat *polypropylene* sebesar 0,30 % dari volume fraksi didalam percobaan uji kuat geser.

1.2 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang hendak dicapai melalui penelitian ini adalah:

- Mengkaji pemanfaatan cacahan limbah plastik *polypropylene* untuk meningkatkan daktilitas beton
- Mempelajari karakteristik beton, bahan pembentuk beton dan *polypropylene*.
- Penelusuran literatur tentang beton berserat secara umum dan secara khusus pada serat *polypropylene*.
- Mengetahui pengaruh pemakaian limbah gelas plastik *polypropylene* pada kuat tekan dan kuat geser material beton.

1.3 RUANG LINGKUP PENELITIAN

Pada penelitian ini membahas perilaku beton normal dengan tambahan cacahan plastik *polypropylene* (PP) dan sebagai pendekatan dilakukan penelitian di Laboratorium Struktur dan Material Departemen Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Depok.

Pembahasan material pembentuk beton dan pengukuran kualitas bahan dasar beton ditentukan berdasarkan ASTM Standard (*American Society For Testing And Materials*) dan SNI (Standar Nasional Indonesia).

Kemudian pembuatan campuran beton sesuai dengan mutu yang akan diteliti. Dalam hal ini ruang lingkup penelitian dibatasi pada:

- Mutu beton yang direncanakan kekuatan tekan $f_c' = 25$ MPa.

Rancangan campuran beton dibuat berdasarkan U.S. Bureau of Reclamation.

- Cacahan limbah plastik *polypropylene*.
- Sembilan (9) macam kadar cacahan plastik *polypropylene*
 - 0,00 kg/m³ (0,00 %).
 - 0,90 kg/m³ (0,10 %).
 - 1,80 kg/m³ (0,20 %).
 - 2,70 kg/m³ (0,30 %).
 - 4,50 kg/m³ (0,50 %).
 - 6,30 kg/m³ (0,70 %).
 - 9,00 kg/m³ (1,00 %).
 - 18,00 kg/m³ (2,00 %).
 - 27,00 kg/m³ (3,00 %).

Beton tanpa penambahan cacahan *polypropylene* diklasifikasikan sebagai beton dengan kadar cacahan 0,00 kg/m³.

- Bahan dasar pembentuk beton
 - Semen portland : tipe I merk Tiga Roda (PCC).
 - Agregat halus : pasir alam.
 - Agregat kasar : batu pecah (*split*) maksimum 20 mm.
 - Air : PAM dari Laboratorium Struktur dan Material FTUI yang telah memenuhi syarat.
- Jenis pengujian
 - Uji tekan dengan benda uji silinder.
 - Uji geser dengan benda uji balok *double – L*.
- Benda uji
 - Silinder ($\phi 15 \times 30$) cm.
 - Balok *double – L* ($20 \times 30 \times 7,5$) cm³.

- Umur pengujian *hard concrete* :
 - 7 hari dan 28 hari untuk benda uji silinder.
 - 28 hari untuk benda uji balok *double – L*.

- Jumlah benda uji

Jumlah benda uji dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Jumlah benda uji terkait variasi kadar cacahan *polypropylene*

No.	Kadar Cacahan Polypropylene (%)	Benda Uji Silinder untuk Uji Tekan		Benda Uji Double-L untuk Uji Geser	
		Jumlah (buah)	Umur (hari)	Jumlah (buah)	Umur (hari)
1	0,00	3	7 dan 28	3	28
2	0,10	3	7 dan 28	3	28
3	0,20	3	7 dan 28	3	28
4	0,30	3	7 dan 28	3	28
5	0,50	3	7 dan 28	3	28
6	0,70	3	7 dan 28	3	28
7	1,00	3	7 dan 28	3	28
8	2,00	3	7 dan 28	-	-
9	3,00	3	7 dan 28	-	-
Total Benda uji		54 buah		21 buah	

1.4 BATASAN PENELITIAN

Penulis membatasi penelitian ini dengan beberapa batasan berikut :

- Jenis pengujian meliputi uji tekan dan uji geser.
- Jenis *polypropylene* yang ditambahkan dalam beton normal berupa cacahan.
- Tidak melakukan pengujian terhadap *creep* (rangkak) dan *shrinkage* (susut).
- Tidak memberikan tambahan zat aditif dalam benda uji.
- Pengaruh perubahan suhu dan *humidity* tidak diperhatikan.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan terbagi ke dalam beberapa bagian berikut :

Bab I Pendahuluan

Pada bagian ini menyajikan latar belakang penelitian beton normal dengan bahan tambahan cacahan limbah gelas plastik *polypropylene*.

Bab II Dasar Teori

Pada bagian ini menyajikan dasar teori mengenai beton & bahan pembentuk beton, *polypropylene* dan beton berserat dengan studi literatur dari Perpustakaan Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Bab III Metode Penelitian

Pada bagian ini menyajikan metode penelitian beton normal dengan bahan tambahan cacahan limbah gelas plastik *polypropylene* secara sistematis.

Bab IV Analisa dan Hasil Penelitian

Pada bagian ini menyajikan analisa grafis, analisa kualitatif dan analisa kuantitatif serta hasil penelitian dari uji tekan dan uji geser beton dengan variasi kadar cacahan *polypropylene* yang berbeda-beda.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Pada bagian ini penulis akan menarik kesimpulan dan memberikan saran dari penelitian pengaruh penambahan cacahan *polypropylene* dalam beton normal terkait kuat tekan dan kuat geser beton.