

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Zaman semakin maju dan berkembang, IPTEK memberikan pengaruh besar bagi seluruh aspek kehidupan. Salah satunya adalah pengaruh IPTEK dalam bidang teknik sipil terutama dalam hal teknologi konstruksi, dimana dapat kita lihat telah berdiri kokoh seperti gedung-gedung bertingkat, jalan, jembatan, bandar udara, bangunan lepas pantai, stadion, terowongan, dan lain-lain termasuk pembuatan patung (Yesi dan Usman, 2012).

Beton sangat banyak dipakai secara luas sebagai bahan bangunan yang diperoleh dengan cara mencampurkan semen Portland, air, dan agregat (dan tidak sedikit yang menggunakan bahan tambah pada perbandingan tertentu). Jenis bahan tambah yang digunakan sangat bervariasi mulai dari bahan kimia tambahan, serat, sampai bahan buangan non kimia (Gandjar, 2008).

Sebagian besar penduduk di dunia memanfaatkan plastik dalam menjalankan aktivitasnya. Berdasarkan data Environmental Protection Agency (EPA) Amerika Serikat, pada tahun 2001, penduduk Amerika Serikat menggunakan sedikitnya 25 juta ton plastik setiap tahunnya. Belum ditambah pengguna plastik di negara lainnya. Bukan suatu yang mengherankan jika plastik banyak digunakan (Nor Intang, 2008).

Plastik memiliki banyak kelebihan dibandingkan bahan lainnya. Secara umum, plastik memiliki densitas yang rendah, bersifat isolasi terhadap listrik, mempunyai kekuatan mekanik yang bervariasi, ketahanan suhu terbatas, serta ketahanan bahan kimia yang bervariasi. Selain itu, plastik juga ringan, mudah dalam perancangan dan biaya pembuatannya murah. Dibalik segala kelebihannya, limbah plastik menimbulkan masalah bagi lingkungan. Penyebabnya tak lain sifat plastik yang tidak dapat diuraikan dalam tanah. Untuk mengatasinya, para pakar lingkungan dan ilmuwan dari berbagai disiplin ilmu telah melakukan berbagai penelitian dan tindakan. Salah satunya dengan cara mendaur ulang limbah plastik. Namun cara ini tidaklah terlalu efektif. Hanya sekitar 4% yang dapat didaur ulang, sisanya mengumpul di tempat penampungan sampah. (Aan, 2008).

Polimer adalah suatu zat kimia yang terdiri dari molekul-molekul yang besar dengan karbon dan hidrogen sebagai molekul utamanya. Bahan polimer berasal dari limbah plastik yang didaur ulang, kemudian dicampur dengan bahan kimia. Penggunaan polimer sebagai bahan tambah beton selain bertujuan memanfaatkan limbah plastik, juga untuk mencari bahan tambah alternatif yang apabila ditambahkan dalam adukan beton menghasilkan beton yang mempunyai nilai lebih baik dari beton biasa (Gandjar, 2008).

Menurut Wibowo (2005), penambahan serat *polypropylene* ke dalam campuran beton dengan kadar 0,3% meningkatkan kuat tekan sebesar 20,36%, meningkatkan kuat tarik belah sebesar 2,05%, meningkatkan nilai kapasitas momen balok sebesar 15,79% dan meningkatkan nilai toughness sebesar 318,61%. Lestariono dan Mahendya (2008) meneliti tentang penggunaan limbah plastik (PET) sebagai campuran beton untuk meningkatkan kapasitas tarik belah dan geser. Dari hasil penelitian terhadap beton segar dapat disimpulkan bahwa dengan bertambahnya kadar cacahan botol plastik PET yang dicampur dalam campuran beton, maka akan cenderung terjadi penurunan pada nilai slump. Dari hasil pengujian terhadap beton yang telah mengeras didapatkan hasil dengan penambahan cacahan botol plastik PET optimum sebesar 0,5% terjadi peningkatan kuat tarik belah sebesar 25,44% pada umur 7 hari, sedangkan pada umur 28 hari peningkatan optimum pada 0,7% yaitu sebesar 19,39%. Pada kuat geser peningkatan kekuatan optimum terjadi pada 0,5% yaitu sebesar 37,19%.

Dari penelitian menurut Wibowo di atas yang telah dilakukan sebelumnya penambahan serat *polypropylene* meningkatkan nilai kuat tekan dan kuat tarik tapi serat *polypropylene* ini adalah bahan murni sehingga membutuhkan biaya yang tinggi dan membentuk bahan plastik baru sehingga dapat menimbulkan limbah baru. Sedangkan menurut penelitian Lestariono dan Mahendya limbah plastik PET yang di cacah secara langsung juga meningkatkan nilai kuat tekan dan tarik tapi peningkatannya tidak sebanyak plastik *polypropylene*.

Sehingga peneliti melakukan penambahan limbah plastik *polypropylene* yang diolah menjadi butiran yang seragam sebagai campuran beton sehingga diperoleh beton dengan sifat mekanik yang lebih baik dari beton yang tanpa menggunakan bahan tambah lainnya dan dapat memperbaiki sifat beton tanpa mengurangi

mutunya serta membantu mengurangi limbah plastik yang selama ini banyak mencemari lingkungan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan hasil uraian latar belakang masalah diatas, maka perlu dilakukan desain campuran yang sesuai sehingga dapat diaplikasikan. Oleh sebab itu, peneliti dapat merumuskan beberapa masalah diantaranya sebagai berikut :

1. Bagaimana mengolah limbah plastik menjadi matrial campuran pada beton?
2. Berapa besarnya nilai kuat tekan, kuat belah, kuat lentur dan modulus elastisitas yang dihasilkan oleh beton yang ditambahkan plastik?
3. Bagaimana perbedaan kuat tekan, kuat tarik, kuat lentur dan modulus elastisitas antara beton yang telah dicampur dengan plastik dengan beton normal?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang akan penelitian ini untuk:

1. Mengetahui dan menganalisis proses pengolahan limbah plastik menjadi butiran.
2. Melakukan uji kuat tekan, kuat belah, kuat lentur dan modulus elastisitas terhadap benda uji beton dengan campuran limbah plastik.
3. Menganalisis perbedaan hasil uji kuat tekan, kuat tarik, kuat lentur dan modulus elastisitas beton yang telah dicampur dengan plastik dengan beton normal.

## **1.4 Manfaat Penelitia**

Manfaat yang dapat diharapkan dari penelitian ini adalah :

### **1. Manfaat Teoritis**

Diharapkan penelitian ini menjadi sumber dalam pengembangan ilmu pengetahuan didalam pengembangan bidang teknik sipil khususnya mengenai bahan campuran pada beton

### **2. Manfaat Praktis**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber atau masukan untuk semua pihak dalam menyelesaikan permasalahan pengembangan campuran beton dengan limbah plastik

### 1.5 Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini lebih terarah dan sesuai dengan tujuan penelitian, maka peneliti membatasi penelitian ini sebagai berikut:

1. Presentase penambahan limbah plastik adalah 0%, 5%, 10%, 15% dari masa semen
2. Variable terikat dalam penelitian ini adalah sifat mekanik beton yaitu kuat tekan, kuat tarik, kuat lentur dan modulus elastisitas beton.
3. Beton yang diuji menggunakan ketentuan untuk mutu beton K-250

