

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton merupakan suatu bahan komposit (campuran) dari beberapa material yang bahan utamanya terdiri dari campuran antara semen, agregat halus, agregat kasar, air dan atau tanpa bahan tambah lain dengan perbandingan tertentu. Oleh karena itu, kualitas beton sangat tergantung dari kualitas masing-masing material pembentuk (Tjokrodimulyo, 2007). Kualitas material-material pembentuk beton tersebut ditentukan berdasarkan pengaplikasian beton pada konstruksi yang berbeda-beda.

Di dunia konstruksi, material beton diaplikasikan pada berbagai macam konstruksi yaitu gedung, jalan, ataupun bendungan. Konstruksi perkerasan jalan merupakan salah satu konstruksi yang sering menggunakan material beton. Perkerasan jalan dibagi menjadi dua macam yaitu perkerasan *flexible* yang menggunakan material aspal dan perkerasan kaku yang menggunakan material beton (Sutanto, 2013). Dalam perhitungan perkerasan kaku ini meninjau kuat tarik sebagai dasar perhitungannya (Departemen perkerasan jalan beton semen, 2003).

Kuat tarik beton merupakan kelemahan pada beton sehingga dalam pengaplikasian beton pada perkerasan kaku diperlukan penambahan material untuk meningkatkan kuat tarik beton. Nilai kuat tarik beton biasanya hanya 8%-15% dari kuat tekan beton (Mulyono, 2004). Menurut ACI 544.2R-89 *about Measurement of Properties of Fiber Reinforced Concrete*, kuat tarik beton ditingkatkan dengan penambahan material serat berupa baja, plastik, karbon serta

serat yang terbuat dari tumbuh-tumbuhan. Material serat tersebut juga dapat diperoleh dari limbah untuk menciptakan beton ramah lingkungan.

Pada tahun 2016, jumlah timbunan sampah di Indonesia mencapai 65.200.000 ton per tahun dengan penduduk sebanyak 261.115.456 (Statistik Lingkungan Hidup Indonesia, 2018). Sampah plastik merupakan salah satu penyumbang sampah non-organik yang terbesar. Limbah sampah plastik ini dapat menyebabkan polusi udara, air, dan tanah yang akan menimbulkan berbagai macam penyakit. Plastik dibagi atas beberapa jenis di antaranya *Polyethylena* (PE), *Polypropylene* (PP), *Polistirena* (PS), *Polyethylene Terephthalate* (PET), *Polyvinyl Chloride* (PVC), *Low Density Polyethylene* (LPDE), *High Density Polyethylene* (HDPE), dan sebagainya (Surono, 2016).

Polyethylene Terephthalate (PET) merupakan plastik pembentuk botol-botol untuk air mineral, *soft drink*, kemasan sirup, saus, selai dan minyak makanan. PET memiliki sifat-sifat antara lain : bersifat jernih, kuat, liat, dimensinya stabil, tahan nyala api, permeabilitas terhadap gas, kaku serta mempunyai sifat elektrik yang baik (Prameswari, 2016). Menurut ACI 544.2R-89 *about Measurement of Properties of Fiber Reinforced Concrete* diacu dalam Lestariono (2008), PET memiliki kuat tarik mencapai 100 ksi. Di sisi lain, baja sebagai material yang sering digunakan sebagai campuran beton untuk meningkatkan kuat tarik beton memiliki kuat tarik sebesar 40-400 ksi. Artinya, PET memiliki nilai kuat tarik yang bisa disandingkan dengan baja pada mutu rendah.

Pada penelitian sebelumnya oleh Lestariono (2008), didapat peningkatan optimum kekuatan tarik belah beton sebesar 25,44% dengan kadar PET sebesar

0,5% terhadap berat beton. Pada penelitian lainnya oleh Hayu (2016), menunjukkan hasil pada beton mampat sendiri dengan kadar PET sebesar 0% memiliki nilai kuat tekan sebesar 37,425 MPa sedangkan pada beton mampat sendiri dengan kadar PET sebesar 5% memiliki nilai kuat tekan sebesar 50,248 MPa. Pada penelitian oleh Syarif (2017), diperoleh hasil bahwa nilai kuat tarik belah beton mengalami peningkatan optimum sebesar 39,53% dari beton normal pada penambahan 0,6% PET terhadap volume agregat.

Berdasarkan pemaparan di atas akan diteliti potensi penggunaan limbah botol plastik (PET) sebagai bahan tambah campuran pada beton terhadap kuat tarik belah beton. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah pemotongan botol plastik dalam bentuk serat yang seragam dengan ukuran panjang 50 mm dan lebar (1-2) mm. Serat plastik (PET) akan ditambahkan pada campuran beton dengan persentase 0%; 0,2%; 0,4%; 0,6%; 0,8% terhadap berat beton selama 28 hari. Pengujian kuat tarik belah dilakukan untuk mengetahui potensi serat plastik (PET) yang seragam dalam meningkatkan kuat tarik beton yang merupakan salah satu kelemahan dari beton.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah penambahan serat botol plastik (PET) pada campuran beton dapat meningkatkan nilai kuat tarik belah beton?
2. Berapakah besar perbedaan nilai kuat tarik belah antara beton yang ditambah serat plastik (PET) dengan beton normal?

3. Apakah serat plastik (PET) yang seragam dengan ukuran panjang 50 mm dan lebar (1-2) mm sebagai campuran pada beton sudah optimum dalam meningkatkan kuat tarik belah pada beton?
4. Bagaimana prosedur perancangan beton dengan serat plastik (PET) sebagai bahan tambah campuran pada beton serta pengujiannya?

1.3 Pembatasan Masalah

Dari beberapa identifikasi masalah tersebut, maka penelitian ini dibatasi pada :

1. Variasi kadar serat plastik (PET) terhadap berat beton adalah sebesar 0%; 0,2%; 0,4%; 0,6%; 0,8%.
2. Botol plastik (PET) dipotong dengan panjang 50 mm dan lebar (1-2) mm.
3. Limbah botol plastik (PET) diperoleh dari limbah botol minuman. Limbah botol minuman tersebut diambil dari salah satu merk botol minuman dengan ukuran botol 1,5 L.
4. Semen yang digunakan adalah semen Portland Type 1.
5. Pasir yang digunakan berasal dari Subang.
6. Kerikil yang digunakan berasal dari Serpong
7. Menggunakan SNI 2493 : 2011 tentang tata cara pembuatan dan perawatan benda uji beton di laboratorium dan SNI 03-2496-2002 tentang Metode pengujian kuat tarik belah beton.
8. Metode perancangan Mix Design menggunakan SNI 7656-2012 dengan f_c' rencana 30 MPa.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah dirumuskan masalah sebagai berikut : “Apakah penambahan serat plastik (PET) pada campuran beton dengan persentase 0,2%; 0,4%; 0,6%; 0,8% terhadap berat beton dapat meningkatkan kuat tarik belah beton?”

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui apakah penambahan serat botol plastik (PET) pada campuran beton dapat meningkatkan nilai kuat tarik belah beton.
2. Untuk mengetahui berapakah besar perbedaan nilai kuat tarik belah antara beton yang ditambah serat plastik (PET) dengan beton normal.
3. Untuk mengetahui apakah serat plastik (PET) yang seragam dengan ukuran panjang 50 mm dan lebar (1-2) mm sebagai campuran pada beton sudah optimum dalam meningkatkan kuat tarik belah pada beton.

1.6 Kegunaan Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai berikut.

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan tentang alternatif penggunaan limbah botol plastik (PET) pada campuran beton untuk industri.
2. Memberikan informasi tentang manfaat penggunaan botol plastik (PET) pada campuran beton.
3. Secara umum sebagai sumber informasi bagi masyarakat dan secara khusus sebagai sumber informasi bagi dunia pendidikan.