

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton merupakan suatu material yang banyak digunakan dalam pembangunan infrastruktur karena memiliki beberapa kelebihan yaitu tahan terhadap korosi, mudah dibentuk, mudah dalam pengerjaan, dan harganya relatif murah. Beton dikenal sebagai material yang memiliki beberapa kelebihan seperti kuat tekan yang besar, mudah dibentuk sesuai cetakan, dapat diproduksi secara lokal, dan memiliki sifat yang relatif kaku. Akan tetapi, beton memiliki keterbatasan yaitu rendahnya kuat tarik dan kuat lentur sehingga mudah retak. Selain itu, beton juga memiliki daktilitas yang rendah jika digunakan pada struktur untuk menahan beban gempa (Setiawati, 2018). Oleh karena itu, diperlukan upaya-upaya pengembangan penelitian dan teknologi beton untuk meningkatkan karakteristik dari beton itu sendiri. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pengenalan dan pengembangan *Eco-Friendly Ductile Cementitious Composite* (EDCC)

*Eco-friendly Ductile Cementitious Composite* (EDCC) merupakan kelas komposit semen rekayasa yang dikembangkan di Universitas of British Columbia pada tahun 2017. EDCC adalah jenis baru dari serat yang diperkuat dengan kinerja tinggi komposit semen dengan fraksi volume 2% serat yang menunjukkan daktilitas tinggi. Dibawah beban tarik, EDCC menunjukkan perilaku tipe pengerasan regangan yang relatif signifikan dengan kapasitas regangan ultimit yang besar (Soleimani-Dashtaki *et al.*, 2017). Karena memiliki sifat daktilitas yang tinggi dan kemampuan menyerap energi yang tinggi, EDCC diharapkan dapat dipakai untuk aplikasi *retrofit seismic* yang disebabkan oleh gempa bumi, benturan, atau ledakan seperti pada perbaikan bendungan, lantai landasan udara, dan lain sebagainya. EDCC merupakan inovasi material beton yang ramah akan lingkungan dikarenakan penggunaan semen digantikan oleh *fly-ash* dan penambahan serat yaitu PET.

Plastik merupakan bahan yang tidak bisa diuraikan dikarenakan prosesnya memakan waktu selama puluhan tahun dan juga tidak bisa dimusnahkan dengan cara dibakar atau dikubur didalam tanah karena dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Dengan penggunaan serat *polythelene terephthalate* (PET) ini pada beton EDCC dapat mengurangi pencemaran lingkungan. PET merupakan salah satu limbah plastik polyster termoplastik yang diproduksi secara komersial melalui produk kondensasi yang dikarakterisasi dengan banyaknya ikatan ester yang didistribusikan sepanjang rantai utama polimer (Armidion and Rahayu, 2018).

Berdasarkan uraian-uraian di atas, maka faktor utama yang dipertimbangkan untuk melakukan penelitian mortar EDCC ini adalah untuk mengetahui karakteristik komposit *cementitious* (berdasarkan tinjauan kuat tekan dan kuat tarik) menggunakan material-material lokal dan semen kurang dari  $400 \text{ kg/m}^3$  dengan penambahan serat PET. Dengan menggunakan *fly-ash* dan PET dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun permasalahan yang ingin diselesaikan dalam rencana penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh penggunaan panjang serat PET dalam mortar EDCC terhadap peningkatan kuat tekan mortar?
2. Bagaimanakah pengaruh penggunaan panjang serat PET dalam mortar EDCC sebagai bahan serat dapat meningkatkan kuat tarik mortar?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh ukuran panjang serat PET terhadap kuat tekan mortar EDCC.
2. Untuk mengetahui pengaruh ukuran panjang serat PET terhadap kuat tarik mortar EDCC.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Menjadi sumber informasi atau referensi bagi para peneliti lain khususnya di Indonesia untuk pengembangan mortar EDCC selanjutnya.
2. Pemanfaatan *fly ash* sebagai *cementitious* dan menjadi bahan utama yang ramah akan lingkungan pada penggunaan mortar EDCC.

#### 1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas dan mengingat luasnya cakupan penelitian tentang mortar, maka dalam penelitian ini perlu adanya ruang lingkup dan pembatasan masalah agar tujuan yang diinginkan dapat tercapai. Ruang lingkup dan batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini mencakupi pengujian kuat tekan dan kuat tarik..
2. Semen yang dipakai adalah semen *Portland Composite Cemen* merk semen Padang
3. Bahan tambah yang digunakan berupa berupa *fly ash* yang digunakan berasal dari PLTU pangkalan susu.
4. Bahan tambahan yang digunakan pada campuran mortar EDCC ini berupa 60% *fly ash* dari berat semen yang digunakan, 10% *silica fume* dari berat *fly ash*, *superplastisizer* merk SIKA 8045P, dan 0,75% serat PET dari total berat bahan *cementitious*.
5. Serat PET yang digunakan adalah cacahan dengan panjang 0,3 cm, 0,6 cm, 0,9 cm dan 1,2 cm.
6. Faktor air binder (FAB) diambil sebesar 0,27.
7. Benda uji untuk kuat tekan digunakan cetakan berbentuk kubus ( 50 x 50 x 50) mm sebanyak 3 sampel untuk setiap variasi penggunaan serat.
8. Pengujian kuat tekan dan kuat tarik benda uji dilakukan pada umur 28 hari .