

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dibidang material seiring dengan meningkatnya permintaan terhadap material komposit. Material komposit memiliki banyak kelebihan sehingga menjadi pilihan dibandingkan dengan material logam yang digunakan secara konvensional. Salah satu fungsi material komposit banyak digunakan dibidang transportasi, olahraga dan bahan bangunan (Lukassen dan Meidell, 2003). Salah satu bahan material komposit yang banyak digunakan adalah papan beton yang terbuat dari campuran bahan berlignoselulosa dengan semen sebagai perekatnya (Sutigno, 1977). Beton merupakan salah satu bahan yang sering digunakan karena sifat dari kuat tekan relatif tinggi, mudah dibentuk sesuai kebutuhan, perawatan murah dan dapat dikombinasikan dengan bahan lain (Zulkifly dkk, 2013). Papan beton juga memiliki kelemahan, diantaranya kekuatan Tarik rendah, cenderung mengalami keretakan karena sifat semen higraulis dan berat jenis beton yang besar. Berat jenis beton tersebut dapat mempengaruhi beban struktur gedung bertingkat. Oleh karena itu dibutuhkan papan beton yang memiliki berat jenis ringan (Putranto, 2017). Saat ini papan beton dibuat sesederhana dan setipis mungkin, semakin tipis ketebalan papan beton maka semakin halus agregat yang digunakan.

Selain beton, *Glassfiber Reinforced Cement (GRC)* salah satu produk bahan material yang banyak diminati oleh masyarakat. Menurut *British Standard Institution*, GRC adalah material yang terbuat dari campuran pasta semen-pasir yang diperkuat dengan serat kaca. GRC memiliki keunggulan kuat tekan dan lentur yang tinggi, tahan api, dan tahan korosi. Dari keunggulan tersebut GRC dimanfaatkan sebagai dinding, plafon, partisi, dan lain-lain

yang sudah diakui oleh para kontraktor serta konsultan. Namun GRC juga memiliki kekurangan seperti densitas cukup tinggi. GRC yang beredar di pasaran memiliki densitas yang tinggi yaitu  $1,9 - 2,1 \text{ g/cm}^3$  (Bartos, 2017). Penggunaan serat kaca pada GRC juga menjadi perhatian saat ini, karena serat kaca memiliki harga yang mahal dan tidak terurai di dalam tanah sehingga berdampak pada lingkungan (Shiddieq, 2017). Dari permasalahan 2 produk material tersebut dapat diatasi dengan membuat papan beton ringan dengan bahan tambahan murah dan ramah lingkungan yaitu serat pinang dan *fly ash* sebagai fillernya.

Papan beton ringan adalah papan beton yang mengandung agregat ringan dan mempunyai densitas tidak lebih dari  $1,90 \text{ g/cm}^3$  (SNI-03-3449-2002). Pembuatan papan beton menggunakan serat alam agar menghasilkan suatu bahan komposit ringan, kuat, dapat diperbaharui dan tidak mencemari lingkungan. Penambahan serat juga dimaksudkan untuk memperbaiki kelemahan sifat yang dimiliki oleh beton yaitu memiliki kuat tarik yang rendah. Serat alam yang digunakan dalam penelitian ini adalah serat pinang. Serat pinang digunakan karena serat pinang memiliki densitas  $0,7 - 0,8 \text{ g/cm}^3$  dan memiliki kandungan selulosa yang tinggi sehingga serat akan mudah berikatan dengan semen, selain itu penggunaan serat pinang dapat mengurangi limbah kulit pinang. GRC Industry Group (2006) merekomendasikan standar panjang serat yang digunakan pada GRC adalah 12 mm hingga 25 mm. Volume serat yang digunakan pada GRC umumnya kecil dari 1% dan tidak lebih dari 2% dari volume GRC (Collin, 2010)

Penelitian mengenai pengaruh panjang serat pinang terhadap sifat fisik dan mekanik papan beton ringan telah dilakukan oleh Monica dan Mahyudin (2018). Panjang serat pinang yang digunakan adalah 3 mm, 6 mm, 9 mm, 12 mm, dan 15 mm. Berdasarkan hasil penelitian, Nilai kuat tekan tertinggi dimiliki sampel dengan panjang serat 9 mm yaitu  $49,48 \text{ kg/cm}^2$ , Nilai kuat lentur tertinggi pada variasi panjang serat 6 mm yaitu  $46,8 \text{ kg/cm}^2$ , namun

nilai kuat tekan dan kuat lentur pada penelitian ini belum memenuhi standar GRCA dan GRC komersial. Nilai densitas papan beton ringan sudah memenuhi standar GRCA dan GRC komersial namun belum memenuhi kuat tekan dan kuat lentur standar GRCA dan GRC komersial.

Pembuatan papan beton ringan juga bisa dilakukan dengan serat pinang sebagai bahan kompositnya. Limbah serat pinang sangat potensial digunakan sebagai penguat bahan baru pada komposit. Beberapa keistimewaan pemanfaatan serat pinang pada komposit yaitu menghasilkan bahan baru komposit alam yang ramah lingkungan sehingga mendukung gagasan pemanfaatan serat pinang menjadi produk yang memiliki nilai ekonomis dan teknologi tinggi (Kamagi, 2017).

Penelitian mengenai pengaruh variasi persentase serat pinang dengan penambahan aluminium pasta 0,2% dari volume dan resin epoksi terhadap sifat fisik dan mekanik papan beton ringan telah dilakukan oleh Winda (2018). Persentase serat pinang yang digunakan adalah 0%, 0,2%, 0,4%, 0,6%, dan 0,8%. Berdasarkan hasil penelitian, densitas terendah didapatkan pada variasi serat 0,8% yaitu  $1,80 \text{ g/cm}^3$ , kuat tekan dan kuat lentur tertinggi didapat pada variasi serat 0,6% yaitu  $45,65 \text{ kg/cm}^2$  dan  $70,29 \text{ kg/cm}^2$ , namun nilai kuat tekan dan kuat lentur pada penelitian ini belum memenuhi standar GRCA dan GRC komersial.

Damayanti dan Rochman (2006) melakukan penelitian dengan menambahkan *microsilica* dan *fly ash* dalam campuran beton. Penelitian ini menghasilkan kuat tekan beton maksimum pada umur 28 hari sebesar 69,736 MPa dengan perbandingan kadar *microsilica* 10% dan *fly ash* 0%, dengan menggunakan fas 0,3. Pujiyanto (2010) dengan menggunakan bahan tambah *superplasticizer* dan *fly ash* menghasilkan kuat tekan beton maksimum pada umur 28 hari sebesar 57,11 MPa dengan kadar *superplasticizer* yang digunakan sebesar 2% dan *fly ash* 12% dengan fas 0,3.

Marsianus Danasi dan Ade Lisantono (2015) dalam penelitian “pengaruh penambahan *fly ash* pada beton mutu tinggi dengan silica fume dan filler pasir kwarsa” mendapatkan bahwa penggunaan *fly ash* 5%, silicafume 10% dan superplasticizer 2% dari berat semen pada beton mutu tinggi memberikan hasil yang maksimum pada 75,06 Mpa.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya didapatkan nilai dari sifat fisik dan mekanik yang masih dibawah nilai standar, maka perlu dilakukan penelitian yang bersifat eksperimental mengenai “Pengaruh Presentase Serat Pinang terhadap Sifat Fisik dan Sifat Mekanik Papan Beton Ringan dengan *Fly Ash* sebagai Agregat Halus”. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan sifat fisik dan mekanik dari papan beton tersebut.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1.2.1 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menghasilkan papan beton ringan yang memiliki sifat fisik dan mekanik sesuai dengan standar mutu papan SNI-03-3449-2002 dan SNI 03-2105-2006
2. Mengetahui nilai densitas dan porositas dari penambahan serat pinang dengan *fly ash* sebagai aggregate halus.
3. Mengetahui nilai kuat tekan dan kuat lentur dari serat pinang dengan *fly ash* sebagai agregat halus.
4. Mengetahui presentase optimum dan pengaruh penambahan serat pinang dengan *fly ash* sebagai agregat halus.

### **1.2.2 Manfaat Penelitian**

Adapun Manfaat penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi pengaruh penambahan serat dengan *fly ash* sebagai agregat halus terhadap papan beton ringan.
2. Dapat menjadi rujukan penelitian di fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dibidang papan beton ringan.

### 1.2.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Ruang lingkup dan batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penggunaan serat pinang dengan variasi 0.2%, 0.4%, 0.6%, 0.8%, 1% dari volume cetakan.
2. Matriks yang digunakan adalah campuran semen, air, pasir dan *fly ash* dalam pembuatan pasta.
3. Pengujian yang dilakukan pada papan beton ringan adalah sifat fisik yaitu daya serap air, densitas dan porositas serta sifat mekanik yaitu kuat lentur dan kuat tekan.

