

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sejalan dengan berkembangnya zaman, berkembang pula kebutuhan akan berbagai jenis beton dalam dunia konstruksi. Inovasi-inovasi pembuatan beton semakin dikembangkan untuk memperoleh beton dengan kelebihan tertentu, seperti beton dengan mutu tinggi, beton ramah lingkungan, beton ringan dan lain sebagainya. Namun masih terdapat beberapa permasalahan saat pembuatan beton tersebut, salah satu permasalahan yang sering terjadi adalah retakan akibat pembebanan, panas hidrasi maupun penyusutan. Maka untuk mengatasi retakan tersebut dikembangkan beton serat.

Beton serat merupakan salah satu beton khusus yang dikembangkan dari beton normal dengan penambahan serat kedalam adukan beton. Baik berupa serat alami maupun serat buatan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya retak akibat pembebanan, panas hidrasi maupun penyusutan dan untuk meningkatkan sifat mekanik beton, sehingga beton tahan terhadap gaya tekan, gaya lentur dan gaya tarik akibat, cuaca, iklim dan temperatur yang biasanya terjadi pada beton dengan permukaan yang luas. Pada penelitian ini digunakan serat fiber optik yang merupakan serat buatan yang diperoleh dari bagian dalam kabel optik.

Serat fiber optik merupakan saluran transmisi atau sejenis kabel yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus dengan diameter kurang lebih 120 mikrometer yang dapat digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain. Serat ini juga digunakan sebagai bahan dasar pembuatan beton transparan. Serat fiber optik yang digunakan dipotong-potong dengan panjang 10 cm dan dimasukkan kedalam adukan beton dengan variasi 0,1%; 0,15%; dan 0,2% dari berat beton dan penambahan pecahan kaca sebesar 20% sebagai pengganti sebagian agregat halus. Kaca merupakan bahan yang banyak ditemukan disekitar dan memiliki nilai yang ekonomis, kaca juga memiliki ketahanan yang baik terhadap abrasi, cuaca atau serangan kimia, karena

di dalam kaca terdapat kandungan silika yang cukup tinggi, sehingga kaca dapat digunakan sebagai alternatif bahan pembuat beton.

Pembuatan beton untuk benda uji dibuat seperti pembuatan beton konvensional pada umumnya. Beton dibuat dengan cetakan silinder berukuran diameter 15 cm dan tinggi silinder 30 cm sebanyak 6 benda uji setiap variasi sehingga total benda uji berjumlah 18 benda uji. Menggunakan bahan dasar semen, agregat halus, agregat kasar, pecahan kaca dan serat fiber optik dengan tiga variasi yang berbeda. Kemudian beton akan diuji tekan pada umur 28 hari. Dan akan diamati pengaruh penambahan serat fiber optik dan pecahan kaca terhadap kekuatan beton.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dirumuskan beberapa masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Berapa proporsi serat fiber optik yang dibutuhkan untuk membuat beton serat?
2. Bagaimana pengaruh penambahan serat fiber optik terhadap kuat tekan beton serat?
3. Apakah serbuk kaca dapat digunakan dalam pembuatan beton serat?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian indentifikasi masalah, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut.

1. Mengetahui proporsi serat fiber optik yang dibutuhkan untuk membuat beton serat.
2. Mengetahui pengaruh penambahan serat fiber optik terhadap kuat tekan beton serat.
3. Mengetahui penggunaan serbuk kaca dalam pembuatan beton serat

D. Manfaat penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengoptimalkan kekuatan tekan beton dengan penambahan serat fiber optik dan pecahan kaca dan mengurangi kerusakan retakan beton akibat tekanan, panas hidrasi atau penyusutan.
2. Dengan adanya penelitian ini diharapkan beton serat menggunakan fiber optik dapat diterapkan dalam dunia konstruksi.
3. Dengan adanya penelitian ini diharapkan kedepannya dapat memanfaatkan limbah kaca yang tak terpakai dilingkungan sekitar.

E. Batasan Penelitian

Batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Benda uji berupa beton silinder dengan ukuran $15 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$.
2. Perbandingan pasir dan semen yang digunakan ditentukan dengan perencanaan *mix design* menurut tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung SK SNI 03-2847-2002.
3. Jumlah benda uji sebanyak 18 buah, menggunakan serat fiber optik bagian *core* berlapis *cladding* sebanyak 0,1%; 0,15%; dan 0,2%.
4. Penambahan pecahan kaca 20% sebagai pengganti agregat halus.
5. Agregat kasar yang digunakan adalah batu pecah yang berasal dari Clereng, Kulon Progo.
6. Agregat halus yang digunakan adalah pasir Progo.
7. Semen yang digunakan adalah semen tipe I dengan merk Gresik.
8. Beton serat yang sudah dibuat akan diuji pada umur 28 hari.
9. Pengujian yang dilakukan adalah uji tekan beton.

F. Keaslian Penelitian

Beberapa penelitian yang dilakukan mengenai beton serat dapat ditemukan pada makalah berikut ini.

1. *The Effect of "Pandan Pantai" Leaf Fiber Addition To Concrete Strength* (Marwadi, 2011)

2. *Pengaruh Sulfat Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Variasi Bubuk Kaca Substitusi Sebagian Semen Dengan W/C 0.60 Dan 0.65* (Fikkriansyah & Tanzil, 2013)
3. *Pengaruh Serat Ijuk Terhadap Kuat Tarik Belah Beton K-175* (Darul, dkk 2014)
4. *An Experimental Study On Light Transmitting Concrete* (Shanmugavadivu etc, 2014)
5. *Pengaruh Pemberian Jumlah dan Rasio (l/d) Serat Bendrat Terhadap Sifat Mekanik Beton* (Hafiz S.G, dkk, 2015)

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, maka penelitian mengenai Pengaruh penggunaan serat fiber optik 0,1%; 0,15%; dan 0,2% dan pecahan kaca 20% sebagai pengganti agregat halus terhadap kuat tekan beton serat belum pernah dilakukan sehingga penelitian ini masih terjamin keasliannya.