BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beton merupakan material yang banyak digunakan di industri konstruksi. Pada umumnya beton terdiri dari semen, agregat halus, agregat kasar, air dan juga bahan tambah. Seiring berkembangnya zaman penyusun campuran beton banyak mengalami perkembangan tidak hanya kuat dan tahan lama tetapi juga ramah terhadap lingkungan. (Olofinnade et al., 2018) memanfaatkan bahan limbah daur ulang dalam memproduksi beton yang berkelanjutan dan ramah lingkungan merupakan salah satu opsi paling inovatif untuk melindungi dan melestarikan lingkungan.

Dalam beberapa tahun terakhir, adanya peningkatan jumlah limbah kaca yang dihasilkan karena meningkatnya penggunaan produk kaca. Hal ini telah menyebabkan limbah kaca dalam jumlah besar yang jika dibiarkan dapat mencemari lingkungan dibuang ke tempat pembuangan sampah ataupun lokasi pembuangan sampah (Rashad, 2014). Limbah kaca merupakan limbah anorganik yang sulit terurai. Limbah serbuk kaca dapat membahayakan lingkungan karena biasanya dibuang ke tanah ataupun sungai dalam kuantitas yang besar (Baktiar dan Lubis, 2021). Serbuk kaca memiliki potensi yang menguntungkan untuk digunakan sebagai agregat halus karena serbuk kaca tidak mengandung kadar lumpur seperti agregat dari alam dan serbuk kaca memiliki sifat pozzolan (Hafizh Jamaaludin dan Jafar, 2023). Kaca adalah bahan yang memilik nilai ekonomis dan mudah ditemukan, selain itu kaca juga tahan terhadap abrasi, tahan terhadap serangan

kimia dan tahan terhadap serangan cuaca yang ekstrim karena kaca mengandung silika. Material kaca tidak dapat menyerap air, sehingga material kaca memiliki tingkat *durabilitas* yang tinggi (Apriwelni dan Bintang Wirawan, 2020). Akan tetapi, kaca memiliki permukaannya yang halus dan licin serta bentuk partikelnya yang kurang bergradasi dibandingkan dengan agregat alami, akibatnya ikatan antara pasta semen dan agregat menjadi lebih lemah serta distribusi kaca yang kurang optimal, yang membuat beton lebih rentan terhadap retak. Selain itu, bentuk partikel kaca yang kurang bersudut dibandingkan pasir mengurangi mekanisme penguncian antar agregat, sehingga mengakibatkan lemahnya ketahanan beton terhadap gaya tarik atau lentur (Masnur et al., 2025).

Salah satu cara untuk mengatasi retak dan lemahnya terhadap gaya lentur adalah dengan menambahkan material serat. Dalam penelitian ini serat yang digunakan adalah serat kaca (*fiberglass*). *Fiberglass* adalah serat yang terbuat dari cairan kaca yang diubah menjadi serat tipis yang berukuran diameter mulai dari 0,005 mm hingga 0,01 mm. *Fiberglass* memiliki kandungan sekitar 50-60% SiO2, serta oksida lainnya seperti Al, Ca, Mg, Na dan sejenisnya (Mareno et al., 2022). Oleh karena itu, *fiberglass* merupakan salah satu jenis bahan serat komposit yang memiliki keunggulan dalam hal kekuatan yang tinggi namun tetap memiliki bobot yang ringan (Widodo, 2017). Penambahan *fiberglass* disebar secara merata ke dalam campuran beton dengan orientasi acak untuk mencegah terjadinya retak pada beton di daerah tarik akibat panas atau hidrasi akibat pembebanan. Sehingga kuat tarik beton serat dapat lebih tinggi dibandingkan kuat tarik beton biasa (Subandi et al., 2019).

(Kushartomo dan Ivan, 2017) melakukan penelitian terhadap *fiberglass* yang di campur kedalam beton untuk diuji kuat lenturnya. Volume serat yang digunakan adalah 0%, 1%, 1,5%, dan 2% dimana panjang *fiberglass* yang digunakan berkisar antara 30-40 mm. Beton diuji setelah 28 hari termasuk uji tekan, uji tarik belah, dan uji lentur. Hasil dari uji kuat lentur masing-masing menunjukkan nilai 5,1 MPa, 9,7 MPa, 9,9 MPa dan 10,2 MPa. Dapat disimpulkan bawah penambahan *fiberglass* ke dalam campuran beton mengalami peningkatan nilai uji kuat lentur dikarenakan *fiberglass* dapat meningkatkan durabilitas beton terhadap retak.

Peneliti bermaksud untuk menggabungkan serbuk kaca sebagai substitusi agregat halus dan *fiberglass* sebagai bahan tambah untuk material penyusun campuran beton. Namun, pengaruh antara serbuk kaca dan *fiberglass* terhadap sifat mekanik beton yaitu kuat lentur, masih belum banyak dikaji. Maka dari itu, Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji penambahan serbuk kaca dan *fiberglass* terhadap kuat lentur pada beton. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan beton yang memiliki kualitas tinggi, memiliki nilai yang ekonomis dan dapat digunakan sebagai inovasi beton pada konstruksi-konstruksi yang akan datang. Penelitian ini juga diharapkan bukan hanya untuk menghasilkan beton berkualitas tapi dapat menjadi inovasi berkelanjutan dalam teknologi konstruksi, menjadikan beton yang ramah lingkungan dan juga menjadi inovasi dalam mengurangi limbah kaca. oleh karena itu, penelitian ini berjudul "**Pengaruh Fiberglass Terhadap Kuat Lentur Beton Yang Mengandung Serbuk Kaca**".

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka masalah yang dapat di identifikasi adalah sebagai berikut:

1. Semakin banyaknya inovasi pembuatan beton yang dilakukan, peneliti mencoba memanfaatkan limbah kaca dan *fiberglass* untuk bahan campuran beton yang diharapkan dapat menghasilkan beton yang berkualitas dan dapat mengurangi pencemaran lingkungan.
2. Penambahan *fiberglass* dapat meningkatkan kuat lentur beton dalam kadar tertentu.
3. Penambahan serbuk kaca dalam kadar tetap.
4. Kuat lentur beton dapat di uji pada umur 3, 7, 14, dan 28 hari.
5. Panjang serat yang digunakan mempengaruhi kekuatan.
6. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk penambahan serbuk kaca dan *fiberglass* terhadap kuat lentur pada beton.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Fiberglass* dengan variasi komposit 0%; 1,8%; 2,4%; 3% dan 3,6% sebagai bahan tambah.
2. Serbuk kaca digunakan pada variasi tetap sebesar 30% sebagai substitusi agregat halus.
3. Pengujian kuat lentur dilakukan pada umur 28 hari.
4. Panjang serat yang digunakan pada ukuran 3-4 cm.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berfikut:

1. Bagaimanakah pengaruh dari *fiberglass* terhadap kuat lentur pada beton yang mengandung serbuk kaca?
2. Seberapa besar kadar optimal penambahan *fiberglass* dan serbuk kaca yang menghasilkan kuat lentur tertinggi?

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana pengaruh *fiberglass* dengan variasi komposit 0%; 1,8%; 2,4%; 3% dan 3,6% dan serbuk kaca sebesar 30% terhadap kuat lentur pada beton.
2. Untuk mengetahui kadar optimal penambahan *fiberglass* dengan serbuk kaca yang menghasilkan kuat lentur tertinggi.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Dengan adanya penelitian ini mengenai penambahan *fiberglass* dan serbuk kaca diharapkan dapat bermanfaat dan dapat dijadikan inovasi khususnya pada perkembangan di bidang teknologi beton.
2. Dengan adanya penelitian ini juga diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai teknologi beton.
3. Menjadi salah satu solusi dalam pengolahan limbah kaca.