

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di Indonesia, penggunaan beton untuk bahan konstruksi telah banyak digunakan, baik untuk pembangunan gedung, jembatan, maupun jalan. Beton adalah bahan bangunan yang banyak digunakan yang dikenal dengan kekuatan dan daya tahannya. Beton terdiri dari campuran semen, air, dan agregat, biasanya dalam bentuk batu yang dihancurkan dan pasir. Sifat-sifat beton ditentukan oleh proporsi bahan-bahan dan cara pencampurannya. Beton merupakan salah satu bahan bangunan terpenting dalam pembangunan, dikarenakan beton merupakan bahan yang kuat, tahan lama, dan relatif murah. Pengaplikasian beton untuk bahan pembangunan bukan merupakan hal yang mudah, dikarenakan harus dikerjakan dengan pengetahuan yang cukup untuk membuat beton yang kuat dan berkualitas. Kekuatan beton dapat di uji menggunakan pengujian kuat tekan dan kuat tarik.

Peningkatan populasi manusia dan pertumbuhan ekonomi telah menyebabkan peningkatan permintaan terhadap bahan bangunan, seperti semen, batu bata, dan agregat. Produksi bahan-bahan ini memerlukan sumber daya alam yang terbatas, seperti batu, pasir, dan tanah. Selain itu, proses produksi bahan bangunan juga menimbulkan dampak lingkungan yang buruk, seperti pencemaran udara dan air. Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif bahan bangunan yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Salah satu alternatif tersebut adalah agregat limbah beton, yaitu bahan bangunan yang dibuat dari limbah konstruksi seperti batu bata, beton, dan kerikil yang diolah ulang. Agregat limbah beton memiliki potensi untuk meminimalisir kerusakan lingkungan dan memanfaatkan limbah konstruksi sebagai sumber bahan bangunan.

Agregat limbah beton dapat digunakan dalam berbagai aplikasi konstruksi, termasuk jalan, jembatan, dan bangunan. Ini juga dapat digunakan sebagai bahan dasar atau subbase untuk perkerasan dan sebagai bahan pengisi untuk berbagai jenis proyek konstruksi. Sifat agregat limbah beton umumnya mirip dengan agregat murni, tetapi beberapa perbedaan dapat terjadi tergantung pada kualitas bahan sumber dan proses daur ulang yang digunakan. Panel beton juga dikenal sebagai panel beton pracetak, adalah jenis bahan bangunan yang dibuat dengan cara

menuangkan beton ke dalam cetakan dan kemudian diawetkan di tempat tertentu. Panel-panel ini kemudian diangkut ke lokasi konstruksi dan dirakit menjadi sebuah bangunan. Panel beton mempunyai sejumlah keunggulan dibandingkan konstruksi beton tradisional yang dituangkan di tempat. Salah satu keuntungan menggunakan panel beton adalah pada waktu konstruksinya. Karena panel beton dicetak di pabrik, panel beton dapat diproduksi jauh lebih cepat daripada beton yang dituang ditempat. Hal ini dapat secara signifikan mengurangi waktu konstruksi pada suatu proyek, yang dapat membantu menghemat biaya tenaga kerja dan mempercepat keseluruhan proses konstruksi.

Serat nilon, juga dikenal sebagai serat poliamida, adalah serat sintetis yang terbuat dari nilon terpolimerisasi. Serat nilon dikenal karena kekuatan, daya tahan, dan ketahanannya yang luar biasa terhadap abrasi, bahan kimia, dan sinar UV. Nilon sering digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk tekstil, tali, dan kabel, serta bahan industri dan konstruksi, seperti beton bertulang. Serat nilon juga ringan, fleksibel, dan memiliki sifat penyerapan energi yang baik. Serat nilon adalah jenis serat sintetis yang dapat ditambahkan ke beton sebagai bahan penguat.

Pada penelitian ini, peneliti akan menguji kekuatan beton jika 20% dari agregat kasar diganti menggunakan agregat limbah beton dan menggunakan tambahan serat nilon untuk campuran beton sebanyak 0,5%, 1%, dan 1,5% dari berat pasir. Penelitian berupa pengujian kuat tekan dan tarik menggunakan benda uji berbentuk silinder dengan ukuran 15 cm x 7,5 cm dan kuat lentur menggunakan benda uji berbentuk panel dengan ukuran 3 cm x 10 cm x 30 cm.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Pada penelitian pemanfaatan agregat limbah beton untuk konstruksi panel menggunakan tambahan serat nilon dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh persentase serat nilon terhadap sifat fisik beton?
2. Bagaimana pengaruh penambahan variasi serat nilon sebesar 0%, 0,5%, 1%, dan 1,5% terhadap nilai kuat tekan beton?
3. Bagaimana pengaruh penambahan variasi serat nilon sebesar 0%, 0,5%, 1%, dan 1,5% terhadap nilai kuat tarik beton?

4. Bagaimana pengaruh penambahan variasi serat nilon sebesar 0%, 0,5%, 1%, dan 1,5% terhadap nilai kuat lentur beton?

### 1.3 Lingkup Penelitian

Agar penelitian ini berfokus dan tidak melebar ke lain hal maka lingkup dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Agregat kasar (kerikil) dengan ukuran butir maksimal 15 mm.
2. 20% agregat kasar menggunakan agregat limbah beton dengan ukuran butir maksimal 15 mm.
3. Limbah beton yang digunakan tidak menggunakan kriteria tertentu (diambil secara *random* di Laboratorium Bahan Bangunan dan Struktur Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta)
4. Agregat halus (pasir) lolos saringan No.4 (4,75 mm)
5. Serat nilon dengan diameter 0,5 mm dan panjang 5 cm
6. Komposisi serat nilon sebesar 0,5%, 1%, 1,5% dari berat semen dan *Silica Fume*.
7. Semen yang digunakan merupakan semen *portland* tipe I.
8. Bahan tambah yang digunakan berupa *silica fume* sebanyak 10% dari berat semen dan *superplasticizer* sebanyak 2% dari berat semen dan *silica fume*
9. Uji kuat lentur (atas dan samping) menggunakan benda uji berbentuk panel dengan ukuran 30 cm x 10 cm x 3 cm dilakukan pada umur 28 hari.
10. Uji kuat tekan dan tarik menggunakan beton silinder ukuran 7,5 cm x 15 cm dengan variasi umur 7 dan 28 hari.
11. Kuat tekan beton yang direncanakan sebesar 60 MPa

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian pemanfaatan agregat limbah beton untuk konstruksi panel menggunakan tambahan serat nilon ini antara lain:

1. Mengetahui pengaruh persentase serat nilon terhadap sifat fisik beton.
2. Mengetahui pengaruh penambahan variasi serat nilon sebanyak 0%, 0,5%, 1%, dan 1,5% terhadap nilai kuat tekan beton.

3. Mengetahui nilai optimum kuat tarik beton antara variasi serat 0%, 0,5%, 1%, dan 1,5%.
4. Mengetahui nilai optimum kuat lentur beton antara variasi serat 0%, 0,5%, 1%, dan 1,5%.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian pemanfaatan agregat limbah beton untuk konstruksi panel menggunakan tambahan serat nilon antara lain:

1. Mendapatkan nilai optimum kuat tekan, tarik, dan lentur beton.
2. Mendapatkan hasil pengaruh penambahan serat nilon terhadap sifat fisik beton.