

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara berkembang dan saat ini aktif melakukan berbagai pembangunan infrastruktur. Pada era pemerintahan sekarang ini sudah banyak pembangunan yang dilakukan mulai dari pembangunan prasarana jalan, jembatan, gedung dan bangunan lainnya. Dari sudut pandang perkembangan ini, sebagian besar implementasi menggunakan struktur beton bertulang. Peningkatan kualitas beton sangat penting untuk pembangunan infrastruktur Indonesia.

Sesuai dengan kebutuhan spesifik desain campuran beton, beton merupakan salah satu material dalam bangunan yang dicampur dengan agregat halus (pasir), agregat kasar (kerikil), semen, air dan bahan tambahan (*admixtures*) (Hanafi dkk., 2018). Beton digunakan pada struktur bangunan karena memiliki ketahanan tekan dan korosi, serta memiliki kekuatan untuk menahan beban berat. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada dewasa ini, banyak terobosan telah dilakukan di bidang konstruksi beton dari segi inovasi dan keberagaman.

Bahan tambah merupakan bahan yang digunakan selain unsur utama beton (agregat, semen dan air) yang ditambahkan pada campuran beton. Bahan tambah bertujuan untuk mengubah sifat-sifat beton ketika dalam keadaan segar maupun setelah mengeras, seperti menambah kuat tekan, menambah encer adonan beton, mempercepat proses pengerasan, mengurangi tingkat keretakan pengerasan, dan sebagainya (Prasetyo dan Widodo, 2015). Ada beberapa jenis bahan tambah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bahan tambah kimia berupa *silica fume* dan *superplasticizier* dan serat alam berupa serat pohon pisang.

Proses pembuatan beton bertulang ini menggunakan serat limbah pohon pisang sebagai bahan tambah campuran dengan presentase 0%, 0,8%, 1,6% dan 2,4% dari berat semen. Karena beton memiliki kelemahan terhadap beban tarik, maka dari itu untuk mengatasi hal tersebut dilakukan penambahan serat pada campuran beton dengan menggunakan serat limbah pohon pisang, penambahan serat dapat meningkatkan daktilitas pada beton keras. Selain penggunaan bahan

tambah serat pohon pisang, dapat juga menggunakan bahan tambah serat lainnya seperti serat tandan kosong kelapa sawit dan serat daun gewang.

Berdasarkan penelitian Mulyadi dkk. (2018) tentang pengaruh kuat lentur beton terhadap penambahan serat tandan kosong kelapa sawit. Variasi penambahan serat yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebesar 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% dengan hasil masing-masing sebesar 3,51 MPa; 4,18 MPa; 4,09 MPa; 4,53 MPa; dan 4,62 MPa. Dari hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa penambahan serat tandan kosong kelapa sawit pada campuran beton mengalami kenaikan kuat lentur beton jika dibandingkan dengan beton normal.

Penelitian terkait penggunaan serat alam juga dilakukan oleh Ndoen dkk. (2015) tentang pengaruh penambahan serat daun gewang (*Cirypha utan lam*) terhadap kuat lentur dan kuat tarik belah beton. Variasi penambahan serat yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebesar 0%, 0,25%, 0,50% dan 0,75% dengan hasil masing-masing sebesar 4,62 MPa; 4,98 MPa; 5,51 MPa; dan 5,96 MPa. Dari hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa penambahan serat daun gewang pada campuran beton mengalami kenaikan kuat lentur beton jika dibandingkan dengan beton normal.

Lentur pada balok beton disebabkan oleh regangan yang timbul akibat beban luar. Perencanaan penting dilakukan untuk merancang penampang elemen pada balok beton agar keretakan tidak terjadi secara berlebihan ketika beban kerja, memiliki kekuatan dalam menahan beban, memiliki keamanan yang tinggi, dan tegangan yang tidak menyebabkan keruntuhan. Kuat lentur beton merupakan ketahanan balok beton yang diletakkan pada dua perletakan terhadap gaya secara vertikal sumbu benda uji yang dilakukan secara bertahap hingga benda uji patah dan dinyatakan dalam MPa gaya persatuan luas (Ferlianti dan Sapta, 2019).

Penggunaan bahan *silica fume* dalam campuran beton segar dengan tujuan untuk menghasilkan beton dengan kuat tekan yang tinggi. Penambahan *silica fume* sebagai bahan tambah pada pasta yaitu dengan persentase sebesar 5% dengan tambahan campuran *Superplasticizer* berupa *sikament-LN* sebanyak 1,5% yang dapat berperan sebagai *water reduce* sehingga dapat meningkatkan kekuatan pada beton.

Pengujian ini menggunakan benda uji berbentuk balok yang berukuran 15 cm x 15 cm x 60 cm dengan penambahan serat pohon pisang berukuran 5cm. Diameter tulangan yang digunakan adalah P8 dan tulangan sengkang P6. Salah satu kelemahan dari beton adalah lemah terhadap gaya lentur, fungsi tulangan ialah agar beton mampu menahan gaya lentur. Dalam pengujian ini proses *curing* dilakukan dengan cara merendam beton dalam bak rendaman setelah 24 jam proses pencetakan beton dilaksanakan. Pengujian *fresh properties* berupa uji *slump* dan uji *slump loss* beton dengan variasi kadar serat pohon pisang 0%; 0,8%; 1,6%; dan 2,4%.

Curing merupakan hal yang sangat penting dilakukan setelah beton di buka dari cetakan, hal ini dilakukan agar air yang terkandung di dalam beton tidak cepat mengering atau menjaga agar beton tetap dalam keadaan lembab (Mulyati dan Arkis, 2020). *Curing* dapat dilakukan dengan berbagai metode dan dalam penelitian ini penulis menggunakan metode merendam balok beton dalam air dengan durasi 3 hari, 7 hari, dan 28 hari umur beton sampai beton siap dilakukan pengujian.

Penelitian ini mencoba memanfaatkan serat pohon pisang sebagai bahan tambah pada adonan beton dan diharapkan dapat memberi manfaat bagi dunia konstruksi dan akademik serta dapat diaplikasikan di lapangan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut ini.

1. Bagaimana pengaruh penambahan serat pohon pisang terhadap kuat lentur beton bertulang?
2. Bagaimana *fresh properties* penggunaan variasi bahan tambah *silica fume* dengan *superplasticizer* dan penambahan serat pohon pisang pada pembuatan beton bertulang?
3. Bagaimana perkembangan yang terjadi pada kekuatan umur beton 3 hari, 7 hari, dan 28 hari terhadap kuat lentur beton bertulang?

1.3 Lingkup Penelitian

Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh beton yang terjadi pada penambahan *silica fume* dan serat pohon pisang terhadap kuat lentur beton dengan variasi bahan tambah *silica fume* 5%, *superplasticizer* 1,5%, dan serat pohon pisang 0%; 0,8%; 1,6%; 2,4% dari berat semen. Supaya penelitian sesuai dengan maksud dan tujuan maka diperlukan batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Bahan tambah *Sikament LN* digunakan sebanyak 1,5% dari berat air berdasarkan SNI 03-2945-1991 (DPU, 1991).
2. Semen yang digunakan adalah semen bima.
3. Berat air ditentukan menggunakan *water powder ratio*, dengan rasio w/p sebesar 0,27.
4. Menggunakan *silica fume* sebagai bahan tambah semen dengan persentase 5% berdasarkan SNI 2460-2014 (BSN, 2014a).
5. *Mix Design* yang digunakan mengacu pada peraturan ACI *Committee* 211 (211, 2008).
6. Menggunakan serat pohon pisang dengan variasi kadar 0%; 0,8%; 1,6%; 2,4% dari berat semen berdasarkan ACI *Committee* 554 (544, 1982).
7. Benda uji berbentuk balok dengan ukuran 60 cm x 15 cm x 15 cm. Total benda uji yang dibuat yaitu sebanyak 16 benda uji, dengan variasi 4 buah benda uji, yaitu benda uji umur 3 hari berjumlah 1 buah, benda uji umur 7 hari berjumlah 1 buah dan benda uji umur 28 hari berjumlah 2 buah pada persentase masing-masing campuran.
8. Pengujian kuat lentur pada usia beton 3 hari, 7 hari, dan 28 hari berdasarkan SNI 2493:2011 (BSN, 2011b).
9. Menguji untuk menentukan nilai-nilai *fresh properties* beton yang terdiri dari pengujian *slump test* dan *slump loss* yang mengacu pada peraturan ACI *Committee* 221 (211, 2008).
10. Diameter tulangan yang digunakan adalah P8 dan tulangan P6 dengan jarak sengkang 20 cm.
11. Penelitian ini menggunakan agregat yaitu agregat kasar berupa split celereng dari Kulon Progo dan agregat halus berupa pasir celereng dari Kulon Progo.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. mengetahui pengaruh penambahan serat pohon pisang terhadap kuat lentur beton bertulang,
2. mengetahui *fresh properties* penggunaan variasi bahan tambah *silica fume* dengan *superplasticizer* dan penambahan serat pohon pisang pada pembuatan beton bertulang, dan
3. mengetahui perkembangan yang terjadi pada kekuatan umur beton 3 hari, 7 hari, dan 28 hari terhadap kuat lentur beton bertulang.

1.5 Manfaat Penelitian

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

1. mengoptimalkan kuat lentur pada beton bertulang menggunakan variasi *silica fume* dengan campuran *superplasticizer* dan serat limbah pohon pisang sebagai bahan tambah semen sehingga menjadi hal yang baru dalam dunia konstruksi,
2. mendapatkan *fresh properties* pada beton bertulang secara optimal dalam penggunaan variasi *silica fume* dengan campuran *superplasticizer* dan serat limbah pohon pisang sebagai bahan tambah semen, dan
3. memperoleh perbandingan nilai kuat lentur beton satu sama lain terhadap penambahan variasi *silica fume* dengan campuran *superplasticizer* dan serat limbah pohon pisang.