

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi di berbagai bidang dewasa ini sangat cepat. Negara di seluruh dunia sekarang berlomba-lomba untuk menciptakan hal baru dari berbagai bidang keilmuan, tidak terkecuali di bidang konstruksi. Dalam perkembangannya, salah satu bidang konstruksi yang banyak dikembangkan adalah beton. Hal ini dikarenakan sebagian besar pembangunan yang dilakukan menggunakan beton, seperti pembangunan gedung, jembatan, terowongan, pondasi, jalan, dan lain-lain. Beton memiliki beberapa keunggulan yaitu memiliki kuat tekan yang besar, ketahanan terhadap api dan cuaca, dapat dibentuk sesuai dengan cetakan yang diinginkan, mudah dikerjakan, dan harga yang relatif ekonomis. Meskipun demikian, beton ternyata memiliki kelemahan yaitu kuat tarik yang rendah dan getas. Untuk mengatasi hal tersebut, di lapangan biasanya ditambahkan tulangan baja agar dapat membantu perkuatan pada saat terjadi kuat tarik pada beton.

Dalam perkembangannya, para peneliti dari berbagai negara telah berusaha untuk mengatasi kelemahan dari beton tersebut, mulai dari menambahkan zat kimia sampai dengan penambahan bahan fisik seperti serat (*fiber*) ke dalam adukan beton segar. Serat (*fiber*) yang ditambah diharapkan dapat memberikan kekuatan tambahan pada beton saat terjadi kuat tarik. Pada saat ini *fiber* yang beredar dan dipakai di luar negeri adalah jenis *fiber* baja yang memiliki diameter antara 0,50 mm dan panjang sekitar 50 mm,

serta dengan geometri yang beraneka ragam (Widodo, 2012). Di negara kita, pengaplikasian beton *fiber* pada bangunan konstruksi misalnya gedung dan jembatan terhitung masih sedikit. Hal ini disebabkan oleh belum banyak yang mengetahui inovasi tentang penggunaan beton *fiber* serta yang paling mempengaruhi adalah harga dari *fiber* ini sendiri yang masih mahal dan harus membeli dari luar negeri.

Pada penelitian Suhendro (Napitupulu dan Surbakti, 2014) mendapatkan alternatif baru pengganti *fiber* baja dengan menggunakan bahan yang murah dan mudah untuk didapatkan di Indonesia yaitu dengan menggunakan kawat bendrat dengan diameter 1 mm dan panjang 60 mm (aspek rasio $l/d = 60$). Dari penelitian ini, beliau mendapatkan hasil bahwa penambahan potongan kawat bendrat dapat meningkatkan kualitas beton yaitu beton menjadi liat atau daktail, kuat desak, kuat tarik dan ketahanan terhadap kejut yang meningkat.

Kawat bendrat merupakan salah satu bahan yang memiliki kelebihan pada kuat tarik sehingga bila ditambahkan pada campuran beton, dapat mengisi kelemahan dari beton. Namun terlepas dari keunggulannya, kawat bendrat sangat rawan terhadap korosif apabila terpapar di lingkungan luar. Beton yang ditambah dengan kawat bendrat juga mempengaruhi *workability* yang ditandai dengan menurunnya nilai *slump* pada saat pengujian. Hal ini disebabkan oleh adanya penambahan luas permukaan yang dikarenakan ditambahkan material serat baja (bendrat) (Julianto dkk., 2016).

Solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan di atas adalah dengan memberikan bahan tambah berupa *superplasticizer*. Zat kimia ini ditambahkan ke dalam adukan beton serat bendrat yang berfungsi untuk menambah nilai *workability* adukan dan mencegah agar serat bendrat tidak menggumpal pada saat proses pencampuran.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana pengaruh penambahan variasi kadar serat kawat bendrat pada beton yang ditambah *viscocrete-1003* dan *fly ash* terhadap kuat tekan, kuat tarik dan modulus elastisitas.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditetapkan pada penulisan ini adalah:

- a. kuat tekan beton f_c' 25 MPa,
- b. kawat bendrat dengan panjang 25 mm, diameter 0,8 mm ($l/d = 31,25$), dengan variasi kadar 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10% terhadap berat semen,
- c. *superplasticizer* Sika *Viscocrete-1003* dengan dosis 0,2% dari berat semen,
- d. substitusi semen dengan *fly ash* sebesar 15%,
- e. agregat kasar yang digunakan bediameter ≤ 20 mm dan berasal dari Clereng,

- f. agregat halus yang digunakan berdiameter antara 0,125-0,5 dan berasal dari Sungai Progo,
- g. semen yang dipakai adalah semen PCC (*Portland Composite Cement*) merk Gresik,
- h. air yang digunakan berasal dari Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
- i. benda uji berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm sebanyak 42 buah,
- j. pengujian dilakukan setelah umur beton mencapai 28 hari.

1.4. Keaslian Tugas Akhir

Dari hasil tinjauan pustaka yang penulis lakukan yang berkaitan dengan beton serat kawat bendrat, telah dilakukan beberapa penelitian seperti “Pengaruh Penggunaan Potongan Kawat Bendrat Pada Campuran Beton dengan Konsentrasi Serat Panjang 4 cm Berat Semen 350 Kg/m^3 dan FAS 0,5” (Widodo, 2012), “Efek Penambahan Serat Kawat Bendrat Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton yang Dirawat Melalui Metode *Wet and Dry Curing* (Junus, 2017), “Pengaruh Penambahan Kawat Bendrat pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Beton” (Sahay dan Ngini, 2010), “Analisa dan Kajian Eksperimental Pengaruh Penambahan Serat Bendrat (Serat Kawat) Pada Daerah Tarik Balok Beton Bertulang” (Napitupulu dan Subakti, 2014). Tinjauan pustaka juga dilakukan pada penambahan *viscocrete-10* dan *fly ash* seperti

“Pengaruh Penggunaan Abu Terbang (*Fly Ash*) Terhadap Kuat Tekan dan Penyerapan Air Pada Mortar” (Takim, dkk., 2016), “Pengaruh Penambahan *Fly Ash* Dalam Campuran Beton Sebagai Substitusi Semen Ditinjau dari Umur dan Kuat Tekan” (Koraia, 2013), “Pemanfaatan *Fly Ash* Sebagai Bahan Pengganti Semen Pada Beton Terkekang Ditinjau Dari Tegangan-Regangan” (Taufiq dan Sabariman, 2014), “Pengaruh Pemanfaatan Abu Terbang (*Fly Ash*) Dalam Beton Mutu Tinggi” (Mardiono, 2010), “Pengaruh Persentase Penambahan Sika *Viscocrete-10* Terhadap Kuat Tekan Beton” (Zardi dkk., 2016). Dari beberapa tinjauan pustaka yang dilakukan, disini penulis melakukan penelitian yang berbeda dari penelitian sebelumnya yaitu dengan memvariasikan kadar serat kawat bendrat pada beton serta memberikan *fly ash* dan *superplasticizer*. Dengan demikian, penulis mengangkat judul **“Pengaruh Penambahan Variasi Kadar Serat Kawat Bendrat Pada Beton Dengan Tambahan *Viscocrete-1003* dan *Fly Ash* Terhadap Sifat Mekanik Beton”**

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan variasi kadar serat kawat bendrat pada beton yang ditambah *viscocrete-1003* dan *fly ash* terhadap kuat tekan, kuat tarik dan modulus elastisitas.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

- a. mengetahui dan mempelajari inovasi baru di bidang konstruksi khususnya beton serat yang saat ini sedang banyak dikembangkan,
- b. mendapatkan pengetahuan tentang beton serat bendrat yang telah ditambah *viscocrete-1003* dan *fly ash* meliputi *mix design*, pengujian material, pengujian beton segar, sifat mekanis dari beton serat,
- c. mengaplikasikan ilmu yang telah didapat selama proses perkuliahan.

1.7. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.