

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi material, khususnya teknologi beton, telah membuka gagasan pada pemanfaatan material organik sebagai bahan penyusun maupun bahan tambah. Pemakaian bahan organik dimaksudkan untuk meminimalisir dampak dari sifat beton yang kurang baik diantaranya memiliki berat jenis yang cukup tinggi sehingga akan menimbulkan efek pembebanan akibat beratnya sendiri.

Salah satu usaha meminimalisir beban statis adalah dengan mengganti agregat beton dengan agregat alternatif yang lebih ringan, sehingga berat jenis beton dapat direduksi dengan adanya pemakaian agregat alternatif tersebut. Pemakaian bambu sebagai pengganti agregat adalah salah satu usaha untuk mereduksi berat jenis dan beban statis elemen struktur, karena bambu memiliki kekuatan struktur yang cukup tinggi. Sehingga berdasarkan pertimbangan struktur, material bambu layak digunakan sebagai alternatif material konstruksi.

Merujuk pada sifat-sifat material organik khususnya bambu, terdapat beberapa permasalahan diantaranya kemampuan bambu mengembang atau menyusut yang cukup tinggi akibat penyerapan air dan sangat lemah terhadap ekspose lingkungan yang ekstrim. Sifat serapan air yang cukup tinggi tersebut, apabila dipakai sebagai material penyusun beton, dikhawatirkan menyebabkan volume bambu akan berekspansi pada saat proses hidrasi pasta semen sehingga menyebabkan beton menjadi retak.

Untuk mengantisipasi permasalahan tersebut, pada penelitian ini akan dikembangkan metode *flowing concrete* dimana pada campuran beton akan ditambahkan bahan *additive* tipe F (*superplastisizer viscocrete-10*) yang memungkinkan beton memiliki nilai slump yang tinggi dan mampu memadatkan dengan sendirinya (*self compacting*), namun memiliki waktu ikat awal cepat sehingga

beton lebih cepat mengeras sekaligus memberikan bahan tambah mineral *silicafume* dalam campuran beton yang akan memperbaiki sifat-sifat beton, khususnya kepadatannya. Kemampuan beton mengalami hidrasi awal akan menghambat ekspansi volume agregat bambu sehingga beton yang dihasilkan lebih baik. Metode *flowing concrete* ini akan dipakai dalam proses produksi beton.

Pertimbangan-pertimbangan tersebut, mengantar pada suatu analisa dan pemikiran untuk merencanakan produksi beton dengan metode *flowing concrete* dengan pemakaian agregat bambu, dengan *additif viscocrete 10* sekaligus bahan tambah mineral dalam satu sistem komposit beton ringan, dengan orientasi mereduksi berat jenis maupun meningkatkan kuat tarik, menambah ketahanan terhadap retak, meningkatkan daktilitas dan ketahanan beton terhadap beban kejut (*impact load*)

### **B. Perumusan Masalah**

Secara umum, kekuatan beton dipengaruhi oleh bahan-bahan penyusunnya yang terdiri dari pasta semen dan agregat. Pada beton ringan, penggunaan bambu sebagai agregat dan serat bambu sebagai bahan tambah akan memberikan pengaruh yang berbeda, yaitu pada perubahan sifat mekanik khususnya kuat tekan dan kuat tarik belah dengan beton konvensional.

Dari uraian yang telah diutarakan diatas maka dapat diambil rumusan masalah yaitu pengaruh penambahan agregat bambu sebagai pengganti agregat split konvensional terhadap sifat mekanik beton yang terdiri dari nilai slump (*workability*), serapan air, berat jenis dan kuat tekan menggunakan metode *flowing concrete*.

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini secara spesifik adalah mengkaji pengaruh penambahan beberapa variasi persentasi agregat bambu dan *silicafume* dalam campuran beton dengan metode *flowing concrete* terhadap nilai :

1. Slump
2. Serapan Air

3. Berat jenis
4. Berat tekan beton

Mengetahui berat jenis dan kuat tekan dengan perbandingan agregat bambu terhadap *agregat* konvensional split dengan penambahan *silicafume* menggunakan metode *flowing concrete*

#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Bambu sebagai material dengan kekuatan struktur yang cukup tinggi dan tersedia cukup melimpah, diharapkan dapat menjadi alternatif pemakaian material beton komposit yang mampu mereduksi berat jenis beton, namun memiliki kinerja tinggi.
2. Dengan adanya ekspansi pemanfaatan bambu dalam bidang teknologi material khususnya beton komposit, diharapkan masyarakat bisa mengambil manfaat melalui optimalisasi sumberdaya alam yang tersedia.
3. Bambu sebagai material organik yang dapat diperbaharui diharapkan menjadi alternatif pemakaian material konstruksi yang ramah lingkungan dan memungkinkan diproduksi dalam jumlah besar dan kontinyu.

#### **E. Batasan Penelitian**

1. Semen yang digunakan adalah *Portland Cement* (PC I) Holcim
2. Agregat halus yang dipergunakan yaitu berupa pasir yang berasal dari sungai Gendol, Gunung Merapi, Yogyakarta.
3. Agregat kasar yang dipergunakan yaitu potongan bambu berukuran maksimum 15 mm, berbentuk kubikal berasal dari Cebongan Sleman.
4. Agregat kasar konvensional yang dipergunakan yaitu batu pecah (split) berukuran maksimum 20 mm, berasal dari sungai Progo.
5. Bahan tambah kimia (*addmixture*) yang digunakan yaitu *superplastisizer viscocrete-10* produksi PT. Sikka Nusa Pratama.

6. Bahan tambah mineral yang digunakan yaitu *silicafume* produksi PT. Sikka Nusa Pratama
7. Perancangan campuran menggunakan acuan SK. SNI T-15-1990-03.
8. Faktor air semen yang digunakan adalah 0,40.
9. Dimensi benda uji yang digunakan berbentuk silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm
10. Pengujian yang dilakukan terhadap beton keras adalah pengujian kuat tekan pada umur 14 hari.
11. Pengujian kuat tekan menggunakan acuan SK. SNI M-10-1991-03.

#### F. Keaslian Penelitian

Sepanjang pengetahuan penyusun, penelitian yang menitikberatkan pada beton ringan menggunakan material organik pernah diteliti oleh peneliti terdahulu, yaitu Zulfitri (2008) dengan judul " *Perbandingan Nilai Kuat Tekan Beton Normal Dan Beton Dengan Bahan Tambah Silicafume Menggunakan Agregat Bambu*". Penelitian ini menggunakan bambu sebagai pengganti agregat split konvensional pada persentase 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dengan dua tipe perlakuan campuran, yaitu campuran beton dengan bambu saja dan campuran beton dengan bambu dan bahan tambah *silicafume*. Benda uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah beton silinder (diameter 15 cm dan tinggi 30 cm). Identifikasi berat jenis dan pengujian tekan dilakukan setelah perawatan 28 hari.

Tajuddin (2009) meneliti " *Pengaruh Perbandingan Agregat Bambu Dan Agregat Konvensional Terhadap Kuat Tekan Beton Ringan Menggunakan Metode Flowing Concrete*" menggunakan bambu sebagai agregat pada persentase 0/100%(Normal), 20/80%, 40/60%, 60/40%, 80/20% dan 100/0% terhadap agregat konvensional split. Benda uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah beton silinder (diameter 15 cm dan tinggi 30 cm). Identifikasi berat jenis dan pengujian tekan dilakukan setelah perawatan 14 hari.

Penelitian terdahulu dan penelitian ini sama-sama menggunakan material bambu sebagai pengganti agregat split konvensional yang menitikberatkan pada sifat mekanik beton. Penelitian Zulfitri (2008) masih menggunakan metode produksi beton konvensional, sedangkan Tajuddin (2009) menggunakan metode *flowing concrete* yang menitikberatkan pada reaksi kimia pada saat hidrasi awal, sehingga beton mampu melakukan pemadatan sendiri (*self compacting concrete*). Penelitian ini mengadopsi *mix design* dan metode produksi beton sesuai dengan penelitian terdahulu dan dibedakan pada bahan tambah mineral *silicafume* sebesar 8% dari berat semen yang diharapkan mampu memperbaiki sifat mekanik beton yang sudah ada, khususnya kuat tekan.