

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ervianto (2012) mengatakan bahwa menurunnya kualitas lingkungan serta kerusakan lingkungan sedikit banyak disebabkan oleh limbah pembangunan. Salah satu limbah pembangunan yang paling sering dijumpai adalah beton.

Aplikasi beton yang terus berkembang hampir dijumpai dalam tiap aktivitas manusia. Hampir sebagian besar permukaan tanah, khususnya di wilayah perkotaan tertutup oleh beton. Akibatnya, limpasan permukaan pada saat hujan meningkat dan berujung pada banjir. Beton non pasir menjadi salah satu solusi untuk mengatasi masalah ini. Aplikasi beton non pasir sebagai *pavement* dapat mengurangi limpasan permukaan pada saat hujan. Dengan tidak adanya agregat halus pada beton non pasir membuat beton tersebut menjadi berpori. Ukuran pori beton non pasir berkisar antara 2 sampai 8 mm sehingga dengan mudah dapat dilalui oleh air (ACI 522R-06).

Ravindrarajah dan Yukari (2010) menjelaskan bahwa sifat tembus air yang baik pada beton non pasir membuat beton non pasir sebagai beton ramah lingkungan. Selain itu, substitusi sebagian semen *portland* dengan *fly ash* dan penggunaan agregat daur ulang sebagai agregat kasar pada beton non pasir merupakan salah satu bentuk aplikasi dari konstruksi berkelanjutan.

Beton non pasir dengan agregat daur ulang memang sudah banyak diteliti. Namun, dalam praktiknya masih jarang ditemukan aplikasi beton non pasir dengan agregat daur ulang. Menurut Tam dkk, (2005) penggunaan agregat daur ulang pada

beton masih jarang digunakan karena beberapa alasan seperti kuat tekan yang dihasilkan rendah, susut kering yang tinggi, serta modulus elastisitas yang rendah. Dua alasan yang menyebabkan beberapa kelemahan agregat daur ulang diatas adalah yang pertama karena adanya material asing yang terkandung dalam beton yang terbuang dan yang kedua karena pada agregat daur ulang masih terkandung mortar semen. Oleh sebab itu, perlu adanya perlakuan khusus terhadap agregat daur ulang untuk mengurangi bahkan menghilangkan beberapa kelemahan agregat daur ulang diatas.

Tam dkk, (2005) melakukan penelitian terhadap beton dengan agregat daur ulang yang menggunakan metode *Two Stage Mixing Approach* (TSMA). Metode *mixing* ini digunakan dengan tujuan untuk melapisi permukaan agregat daur ulang yang masih terdapat mortar dari beton sebelumnya dengan mortar semen yang baru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode TSMA mampu menghasilkan beton dengan kekuatan lebih baik daripada beton dengan metode *mixing* konvensional.

Dalam ACI 522R-06 disebutkan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi kekuatan beton non pasir yakni faktor air semen. Berdasarkan penelitian sebelumnya, diketahui bahwa agregat daur ulang memiliki tingkat penyerapan air yang lebih tinggi daripada agregat alam. Oleh sebab itu, faktor air semen akan sangat berpengaruh terhadap hasil akhir beton non pasir dengan agregat daur ulang.

Penelitian “Pengaruh Faktor Air Semen pada Beton Non Pasir Menggunakan Agregat Daur Ulang dengan Metode *Two Stage Mixing Approach* (TSMA)” akan memanfaatkan agregat daur ulang yang berasal dari beton sisa

percobaan beton di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan (LSBB) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Beton sisa yang digunakan pada penelitian ini memiliki kuat tekan rata-rata pada umur 28 hari berkisar antara 25-30 MPa. Metode TSMA diharapkan mampu menghasilkan beton non pasir yang menggunakan agregat daur ulang dengan kekuatan yang baik.

Pemanfaatan *fly ash* sebagai bahan pengganti semen selain dapat mengurangi emisi CO₂ dari produksi semen tetapi juga dapat meningkatkan *workability* beton non pasir. Jimma (2014) menjelaskan bahwa salah satu masalah utama pada beton non pasir adalah *workability*. Substitusi sebagian semen dengan *fly ash* menjadi salah satu solusi pada beton non pasir. Menurut Bremseth (2010) beton dengan *fly ash* lebih mudah dalam pengerjaan dibandingkan beton tanpa *fly ash* dengan *slump* yang sama. Pada penelitian ini juga akan digunakan *fly ash* sebagai substitusi semen sebesar 20% dari berat semen.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh faktor air semen pada beton non pasir menggunakan agregat daur ulang dengan metode *Two Stage Mixing Approach* (TSMA).

1.3 Batasan Masalah

Berikut merupakan beberapa batasan masalah pada penelitian ini.

1. Penelitian ini dibatasi pengujian terhadap kuat tekan, porositas, dan permeabilitas pada beton non pasir.
2. *Fly ash* yang digunakan ditetapkan sebesar 20% dari berat semen.
3. Variasi komposisi agregat daur ulang 0%, 25%, 50%, dan 75% dari berat agregat alam.
4. Faktor air semen ditentukan sebesar 0,3 dan 0,40 dari berat semen.
5. Agregat kasar alam berasal dari kali Clereng, Kulon Progo dan agregat daur ulang berasal dari limbah beton di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan (LSBB) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Limbah beton yang digunakan pada penelitian ini memiliki kuat tekan rata-rata pada umur 28 hari berkisar antara 25-30 MPa.
6. Ukuran butir maksimum agregat kasar alam dan agregat kasar daur ulang 20 mm.
7. Perbandingan semen dan agregat kasar yaitu, 1 : 4 berdasarkan penelitian sebelumnya.
8. Benda uji kuat tekan berupa silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
9. Benda uji porositas dan permeabilitas berupa silinder dengan diameter 10 cm dan tinggi 20 cm.
10. Pengujian kuat tekan beton non pasir menggunakan *Compression Testing Machine* (CTM) dengan merk ELE pada umur 28 hari.

11. Pengujian permeabilitas beton non pasir menggunakan *falling head permeameter* pada umur 28 hari.

1.4 Keaslian Penelitian

Berdasarkan pengamatan dan studi pustaka yang penulis lakukan, telah dilakukan banyak penelitian terhadap beton non pasir. Sedangkan penelitian “Pengaruh Faktor Air Semen pada Beton Non Pasir Menggunakan Agregat Daur Ulang dengan Metode *Two Stage Mixing Approach* (TSMA)” belum pernah dilakukan oleh penulis terdahulu. Pada penelitian ini, agregat daur ulang yang dipakai berasal dari beton sisa percobaan pada Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan Universitas Atma Jaya Yogyakarta, sehingga agregat daur ulang yang dipakai memiliki kualitas yang bervariasi.

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh faktor air semen pada beton non pasir menggunakan agregat daur ulang dengan metode *Two Stage Mixing Approach* (TSMA).

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Dari hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk penelitian selanjutnya, terutama pengaruh faktor air semen dan agregat daur ulang pada beton non pasir dengan metode *Two Stage Mixing Approach* (TSMA).

2. Selain itu, hasil dari penelitian dapat dijadikan acuan dalam penelitian beton non pasir dengan agregat daur ulang yang berasal dari limbah percobaan beton.

