

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Eathakoti dkk, (2015) meneliti mengenai pengaruh gradasi agregat kasar, faktor air semen, dan perbandingan semen dan agregat kasar terhadap kuat tekan beton non pasir. Perbandingan semen dan agregat kasar yang digunakan yakni 1:4, 1:6, 1:8, 1:10, dan 1:12, serta variasi fasnya 0,4, 0,45, dan 0,5. Ukuran agregat kasar yang dipakai pada penelitian ini dibagi dalam tiga kelompok, yakni yang pertama agregat kasar yang tertahan di saringan 20 mm , yang kedua agregat kasar yang lolos saringan 20 mm dan tertahan saringan 10 mm, dan yang terakhir agregat yang lolos saringan 10 mm dan tertahan saringan 4,75 mm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa beton non pasir dengan perbandingan 1:4, fas 0,45 dan ukuran agregat tertahan saringan 20 mm memiliki nilai kuat tekan rata – rata maksimal sebesar 21,31 MPa serta berat volume sebesar 2106,54 kg/m<sup>3</sup>.

Ravindrarajah dan Yukari (2010) melakukan penelitian dengan substitusi hingga 50% semen dengan *fly ash*. Pada penelitian ini digunakan perbandingan agregat kasar dan semen 4:1 dengan fas 0,4. Variasi substitusi terhadap semen dengan *fly ash* masing – masing sebesar yakni 0% *fly ash*, 20% *fly ash*, dan 50% *fly ash* dari berat semen yang digunakan. Hasil penelitian ini akan membuktikan hubungan antara porositas dan kuat tekan serta porositas dan permeabilitas pada beton non pasir. Berdasarkan penelitian – penelitian terdahulu diketahui bahwa semakin besar porositas beton non pasir, semakin besar pula koefisien permeabilitasnya, sedangkan kuat tekannya menurun. Hasil penelitian tersebut

menemukan bahwa, hubungan tersebut hanya berlaku pada beton non pasir dengan porositas antara 15-30%. Selain itu, penggunaan *fly ash* sebagai substitusi semen pada beton non pasir dapat diaplikasikan untuk menghasilkan beton ramah lingkungan tetapi dengan persentase tertentu.

Deepika dkk, (2014) melakukan penelitian terhadap pengaruh substitusi agregat kasar alam dengan agregat daur ulang pada beton non pasir. Variasi semen yang digunakan sebanyak  $300 \text{ kg/m}^3$  sampai  $400 \text{ kg/m}^3$  dengan penambahan sebanyak  $50 \text{ kg/m}^3$ . Substitusi agregat daur ulang sebesar 0%, 50%, dan 100% serta perbandingan agregat-semen : 4-1,5-1 dan 6-1. Fas dan *fly ash* ditetapkan masing-masing 0,32, 0,45 dan 20%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan penggunaan agregat daur ulang dan *fly ash* pada beton non pasir yang memenuhi kriteria baik kekuatan maupun kemampuannya dalam meloloskan air atau permeabilitasnya. Namun, kuat tekan beton non pasir dengan agregat daur ulang mengalami penurunan dibanding dengan agregat alam. Dalam penelitian ini ditetapkan bahwa substitusi *fly ash* terhadap semen dapat dilakukan hingga 20%.

Sriravindrarajah dkk, (2012) melakukan penelitian terhadap beton non pasir dengan agregat daur ulang untuk menentukan proporsi campuran yang sesuai. Salah satu percobaan yang dilakukan yakni percobaan permeabilitas dengan menggunakan *falling head method*. Benda uji yang digunakan adalah silinder dengan diameter 100 mm dan tinggi 150 mm. Benda uji yang digunakan berjumlah dua buah untuk tiap tipe campuran. Percobaan dilakukan sebanyak tiga kali untuk masing penurunan air yakni 500–400 mm, 400–300 mm, 300–200 mm, dan 500–200 mm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ketinggian air saat percobaan

permeabilitas dengan *falling head method* berpengaruh pada hasil percobaan. Penelitian ini menentukan 300-200 mm ditetapkan sebagai ketinggian air yang sesuai untuk percobaan ini.

Güneyisi dkk, (2016) melakukan penelitian pengaruh substitusi agregat alam dengan agregat daur ulang pada beton non pasir. Pada penelitian ini menggunakan dua macam campuran beton, yang pertama dengan faktor air semen 0,27 dan perbandingan agregat dan semen 3,7. Sedangkan yang satunya lagi menggunakan fas 0,32 dan perbandingan agregat terhadap semen 5,75. Variasi komposisi agregat daur ulang yang dipakai pada campuran beton sebanyak 25%, 50%, 75%, dan 100% dari berat semen. Pada kuat tekan beton non pasir diperoleh terbesar pada beton dengan fas 0,27. Nilai kuat tekan berkurang seiring bertambahnya substitusi terhadap agregat alam dengan agregat daur ulang. Pengujian terhadap permeabilitas menunjukkan bahwa permeabilitas beton non pasir memiliki hubungan dengan fas dan besarnya substitusi agregat daur ulang. Pada perbandingan agregat dan semen 3,7 menghasilkan permeabilitas yang kecil. Hal ini karena pada perbandingan agregat dan semen yang kecil, terjadi kelebihan pasta semen dibandingkan dengan jumlah agregat, akibatnya pasta semen tersebut mengisi pori-pori pada beton non pasir.

Arifi (2015) melakukan penelitian mengenai pemanfaatan *fly ash* sebagai pengganti sebagian semen untuk meningkatkan performa beton yang menggunakan agregat daur ulang. Mc Govern menjelaskan bahwa agregat daur ulang memiliki keterbatasan pemanfaatan akibat adanya kandungan mortar dari beton asli yang membuatnya lebih berpori dan memiliki daya serap yang lebih tinggi dibanding

dengan agregat alami (Arifi, 2015). Untuk itu perlu perlakuan khusus terhadap agregat daur ulang yakni dengan metode *Two-Stage Mixing Approach* (TSMA) untuk meningkatkan kekuatan beton agregat daur ulang. Pada penelitian ini menggunakan variasi substitusi 25% *fly ash* dan 50% *fly ash* dari berat semen. Hasilnya menunjukkan bahwa 25% *fly ash* sebagai pengganti semen mengurangi kuat beton kurang sampai dengan 20%, sedangkan 50% *fly ash* untuk menggantikan semen mengurangi lebih dari setengah. Sedangkan penelitian pengaruh metode *Two-Stage Mixing Approach* (TSMA) pada agregat daur ulang dilakukan dengan membandingkan hasil percobaan beton agregat kasar daur ulang dengan pendekatan pencampuran normal (NMA) dengan substitusi semen dengan *fly ash* sebesar 25% dan 50%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa agregat daur ulang dengan menggunakan metode TSMA memperbaiki nilai kuat tekan beton. Arifi (2015) menyimpulkan bahwa penggunaan *fly ash* dan TSMA dapat meningkatkan performa beton yang terbuat dari agregat daur ulang.