

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Beton adalah salah satu bahan utama dalam pembangunan konstruksi. Beton merupakan campuran antara agregat halus (pasir), agregat kasar (batu pecah), air, dalam jumlah tertentu, dan semen Portland atau semen hidraulik dengan atau bahan tambah (Adi, Prasetya 2013). Penggunaan beton dalam konstruksi karena memiliki sifat keuntungan diantaranya memiliki kuat tekan yang tinggi dan dalam pengerjaannya mudah dibentuk. Tetapi beton juga memiliki kelemahan, diantaranya memiliki ketahanan tarik yang lemah sehingga menyebabkan keretakan pada konstruksi beton apabila mendapatkantegangan tarik. Beton juga memiliki salah satu kelemahan yaitu berat jenisnyayang cukup tinggi sehingga beban mati struktur menjadi sangat besar (Anugraha dan Mustaza, 2010). Indonesia mengalami pertumbuhan pendudukyang semakin meningkat maka kebutuhan akan pasir untuk bahan konstruksi terutama beton semakin meningkat, hal ini bisa menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan akibat penambangan pasir untuk bahan konstruksi. Dengan adanya penambangan pasir memberikan dampak terhadap lingkungan masyarakat seperti dampak negatif yang dialami pada kerusakan lingkungan berupa tanah longsor, polusi udara, jalan rusak, juga kebisingan dapat mengganggu waktu istirahat masyarakat (Setyowati, 2021). Maka diperlukan sebuah inovasi baru dalam dunia konstruksi yaitu menggunakan beton non pasir.

Beton non pasir merupakan bentuk sederhana dari jenis beton ringan yang dalam pembuatannya tidak menggunakan pasir, karena tidak menggunakan pasirmaka berat jenis beton menjadi lebih ringan. Kelebihan beton tanpa pasir yaitu (1) Penyusutan total beton non pasir saat mengera/kering adalah sekitar setengah dari beton padat yang dibuat

dengan agregat yang sama. Tingkat penyusutan juga jauh lebih cepat. Gerakan penyusutan total, telah ditemukan bahwa 50% sampai 80% terjadi dalam 10 hari pertama, dimana untuk beton padat hanya 20 sampai 30 persen akan terjadi pada periode yang sama. Ini berarti bahwa bahaya retak jauh lebih kecil terjadi jika dibandingkan dengan beton normal. (2) berat jenis beton rendah jika dibandingkan dengan beton normal yang menggunakan pasir (3) kebutuhan semen sedikit karena tidak menggunakan pasir, maka luas permukaan agregat berkurang (4) cara pembuatannya sederhana dan lebih cepat, (5) dapat meredam suara atau bunyi.

Kegunaan beton non pasir untuk konstruksi diantaranya yaitu untuk konstruksi perkerasan jalan raya aplikasi beton non pasir sebagai perkerasan jalan raya, dengan pertimbangan ramah lingkungan maka perkerasan jalan menggunakan beton non pasir supaya air hujan dapat meresap ke dalam tanah. Beton non pasir juga bisa digunakan untuk konstruksi dinding penahan tanah aplikasi beton non pasir pada dinding. Selain pertimbangan ramah yang digunakan, pada konstruksi dinding penahan tanah, pemilihan jenis beton non pasir untuk alasan stabilisasi tanah dibelakang struktur dinding penahan tanah. Teksturnya yang berpori meloloskan air membuat dinding penahan tanah sehingga tekanan air dibelakang dinding penahan tanah dapat diminimalisir sehingga konstruksi dinding penahan tanah lebih tabil terhadap gaya geser maupun gaya guling yang dipengaruhi oleh tekanan air tanah.

Filler adalah material tambahan berupa butiran halus yang disaring sehingga lolos saringan 200 (0,075 mm) yang ditambahkan ke dalam campuran adukan beton selama pengadukan. Filler berguna untuk memperbaiki kinerja beton, kegunaan filler pada beton non pasir salah satunya meningkatkan kuat tekan beton non pasir. Ada banyak material filler yang dapat digunakan sebagai bahan tambahan beton salah satunya adalah batu apung, batu apung adalah batuan vulkanis yang berpori yang memiliki kandungan silika ( $\text{SiO}_2$ ) dan alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) masing-masing sebesar 70,21% dan 13,63% (Trianasari, 2017). Filter batu apung mampu mengisi ruang-ruang kosong antara agregat sehingga memperkecil porositas beton dan

juga bisa menjadi pengikat antara agregat penyusun beton. Batu Apung (Pumice) juga memiliki kandungan silika ( $\text{SiO}_2$ ) yang tinggi sehingga memungkinkan untuk digunakan sebagai campuran untuk membuat beton (Sintia Melinda 2020).

Faktor air semen pada beton non tidak dapat terlalu besar karena jika faktor air semen terlalu besar maka pasta semen akan terlalu encer sehingga pada waktu pemadatan pasta semen akan mengalir ke bawah dan tidak menyelimuti permukaan agregat. Sedangkan jika faktor air semen terlalu rendah maka pasta semennya tidak cukup menyelimuti butir butir agregat kasar penyusun beton hal ini sangat berpengaruh pada nilai kuat tekan pada beton non pasir. Ukuran agregat maksimum yang lazim dipakai pada beton non pasir adalah 10 mm samapi 20 mm. Pemakaian agregat dengan gradasi rapat dan bersudut tajam (batu pecah) akan menghasilkan beton non pasir yang kuat tekan dan berat jenisnya sedikit lebih tinggi daripada penggunaan agregat dengan ukuran seragam dan bulat.

Arusmalem Ginting (2015) melakukan penelitian tentang pengaruh rasio agregat semen dan faktor air semen terhadap kuat tekan dan porositas beton porous. Benda uji pada penelitian ini menggunakan silinder beton berukuran 15 x 30 cm. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada saat benda uji beton berumur 28 hari. Rasio semen agregat yang digunakan 1:4 dengan variasi faktor air semen (fas) yaitu 0,4; 0,45; dan 0,5. Dari hasil pengujian diperoleh faktor air semen 0,4 dengan perawatan beton 28 hari memiliki kuat tekan terbesar yaitu 18,94Mpa.

Edi Kurniadi dk (2019) melakukan penelitian tentang kajian kuat tekan dan infiltrasi pada beton non pasir. Benda uji pada penelitian berupa silinder beton 15 x 30 cm dengan ukuran agregat kasar (5- 10) mm, rasio perbandingan semen dan agregat kasar yang digunakan 1:2, 1:3,1:4, 1:5, 1:6, 1:7, 1:8. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa kuat tekan betonnon pasir dengan variasi campuran semen dan agregat kasar 1:2 sebesar 33,19Mpa, sedangkan untuk campuran 1:8 sebesar 5,23 Mpa.

Berdasarkan kajian penelitian di atas menggunakan agregat kasar (5-10) saja dan juga tidak menggunakan filler batu apung sebagai pengisi ruang-ruang kosong yang ditinggalkan pasir. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan agregat kasar (5, 10, dan 20) dan juga menggunakan filler batu apung. Karenaitu penting untuk diteliti lebih lanjut tentang pengaruh ukuran agregat kasar dan faktor air semen terhadap kuat tekan beton non pasir dengan filler batu apung.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu

1. Bagaimana pengaruh faktor air semen (FAS) terhadap kuat tekan beton non pasir dengan filler batu apung?
2. Bagaimana pengaruh gradasi agregat kasar terhadap kuat tekan beton non pasir dengan filler batu apung?
3. Berapa nilai FAS optimum terhadap kuat tekan beton non pasir dengan filler batu apung terbesar?
4. Berapa gradasi agregat kasar terbaik terhadap kuat tekan beton non pasir dengan filler batu apung terbesar ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Batu apung yang digunakan yaitu batu apung yang ditumbuk hingga halus dan diayak sehingga lolos saringan nomor 200 (0,075 mm) dan menghasilkan filler material batu apung.
2. Benda uji yang digunakan berupa silinder beton berdiameter 15 cm dengantinggi 30 cm untuk pengujian kuat tekan
3. Agregat kasar yang digunakan adalah agregat kasar berukuran 5 mm, 10mm, dan 20 mm
4. Pengujian kuat tekan beton silinder pada umur 28 hari sesuai ASTM C579 – 01 memakai alat uji tekan compression testing machine berdasarkan

standar ASTM C94.

5. Kadar filler yang digunakan 15 %
6. Variasi faktor air semen yang digunakan (0,4 - 0,45 - 0,5)
7. Fly ash yang digunakan 8 %

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah

1. Mengetahui nilai FAS optimum terhadap kuat tekan beton non pasir dengan filler batu apung
2. Mengetahui pengaruh gradasi agregat kasar terhadap kuat tekan beton nonpasir dengan filler batu apung
3. Mengetahui nilai FAS optimum terhadap kuat tekan beton non pasir dengan filler batu apung  
Mengetahui gradasi agregat kasar terbaik terhadap kuat tekan beton non pasir dengan filler batu apung

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat yaitu untuk keilmuan digunakan sebagai sumber pengetahuan mengenai pengaruh kuat tekan beton dengan menggunakan teknologi berbasis material filler batu apung pada pembuatan beton non pasir dan juga sebagai pedoman untuk mendukung terobosan baru untuk beton yang lebih efektif dan efisien di masa yang akan datang.

Untuk masyarakat luas digunakan sebagai informasi dan solusi kepada masyarakat luas bahwa pemanfaatan filler batu apung dapat digunakan sebagai alternatif dalam pembuatan beton non pasir agar masyarakat luas dapat memanfaatkan sumber daya yang ada.