

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton merupakan material yang masih menjadi pilihan utama untuk dipakai dalam suatu pembangunan konstruksi saat ini. Hal ini karena bahan penyusun beton yang mudah didapat serta pengaplikasian yang mudah di lapangan menjadikan beton sebagai material yang paling efektif dan efisien untuk digunakan. Beton yang digunakan pada pembangunan konstruksi saat ini dituntut menjadi material beton yang harus bermutu tinggi. Namun penggunaan beton pada bangunan konstruksi harus melihat dampak serta pengaruhnya pada lingkungan terutama untuk bahan penyusun beton yaitu semen sebagai bahan pengikat. dalam pembuatan beton mutu tinggi umumnya memakai semen sangat banyak dibandingkan dengan pemakaian semen beton normal pada umumnya. Penggunaan kadar semen pada beton mutu tinggi hampir 3 kali lebih banyak dari beton normal yaitu 700-1100 kg/m³ (Liu, 2020). Pemakaian semen dalam jumlah yang banyak akan sangat berdampak bagi lingkungan dan menjadikan beton mutu tinggi sebagai material yang tidak ramah lingkungan karena melepaskan emisi gas karbon dioksida (CO₂) pada saat proses produksi semen (Flower and Sanjayan, 2007). Salah satu teknologi bahan yang sedang dikembangkan adalah membuat beton mutu tinggi dengan menggunakan teknologi *filler* dengan tidak memakai semen yang banyak pada beton mutu tinggi.

Beton mutu tinggi adalah beton dengan kuat tekan berkisar 50 sampai dengan 140 Mpa (As'at Pujiato, 2011). Di Indonesia beton mutu tinggi dengan kuat tekan rata-rata sebesar 85 Mpa dengan bahan tambahan Superplasticizer, Penggunaan kadar semen sebesar 480 kg/cm² dan faktor air semen dengan rasio (fas,w/c) 0,32 (Supartono, 1998). Sedangkan di lapangan realisasi yang tercapai baru + 80% atau sebanding dengan 60 Mpa. Penggunaan beton mutu tinggi pada konstruksi mempunyai kelebihan yaitu kekuatan tekan yang tinggi dan dapat memperkecil ukuran dimensi suatu struktur. Beton mutu tinggi dapat dibuat dengan memanfaatkan suatu teknologi bahan yang mempunyai sifat atau kandungan yang sama seperti semen dengan ukuran kecil atau filler. Teknologi

filler merupakan suatu metode dengan menghaluskan bahan sehingga berukuran kecil. Bahan untuk membuat filler dapat memanfaatkan sumber daya alam lokal salah satunya adalah pasir kuarsa. Pemanfaatan pasir kuarsa dapat digunakan sebagai alternatif bahan tambah dalam membuat beton mutu tinggi karena kandungan senyawa pasir kuarsa hampir mempunyai kesamaan senyawa dengan semen. Pasir kuarsa adalah material yang didapat dari proses galian yang terdiri dari senyawa silika (SiO_2) dan senyawa-senyawa lain seperti Fe_2O_3 , Al_2O_3 , TiO_2 , CaO , MgO , dan K_2O (Muwardi Widi Nugraheni, 2011).

Penelitian oleh Muwardi widi Nugraheni (2011) mengenai kuat tekan mutu tinggi berserat baja dengan menggunakan filler kuarsa. Benda uji yang digunakan berupa silinder beton dengan ukuran 11 x 22 cm. Penambahan filler kuarsa sebesar 10% dari kadar semen dengan kuat tekan beton sebesar 71,06 Mpa pada umur 28 hari. Namun penggunaan filler kuarsa di atas 10% dapat menurunkan kuat tekan pada beton sebesar 45,97 Mpa. Penelitian lain oleh Fandhi Hernando (2009) mengenai perencanaan campuran beton mutu tinggi dengan penambahan Superplasticizer dan penggantian sebagian semen dengan fly ash. Benda uji yang digunakan berupa silinder beton dengan ukuran 15 x 30 cm. Penggantian kadar fly ash 20 % dari berat semen mempunyai kuat tekan beton tertinggi sebesar 59,09 Mpa pada umur 28 hari.

Berdasarkan kajian penelitian di atas menggunakan benda uji silinder beton 11 x 22 cm menggunakan filler kuarsa sebagai bahan tambah pada beton mutu tinggi dan benda uji silinder beton 15 x 30 cm menggunakan fly ash sebagai penganti sebagian semen pada pembuatan beton mutu tinggi. Maka dalam penelitian ini benda uji yang dipakai berbeda yaitu berbentuk mortar beton 5 x 5 x 5 cm, menggunakan filler material kuarsa dengan memperhatikan faktor air semen dan kondisi gradasi pasir. Karena itu, perlu diteliti lebih lanjut mengenai pengaruh faktor air semen dan gradasi pasir yang digunakan dalam pembuatan mortar beton mutu tinggi dengan bahan filler material kuarsa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan ditinjau sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh faktor air semen (FAS) terhadap kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan *filler* material kuarsa?
2. Bagaimana pengaruh gradasi pasir terhadap kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan *filler* material kuarsa?
3. Berapa nilai faktor air semen (FAS) optimum terhadap kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan *filler* material kuarsa terbesar?
4. Bagaimana kondisi gradasi pasir terbaik terhadap kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan *filler* material kuarsa terbesar?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh faktor air semen (FAS) terhadap kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan *filler* material kuarsa.
2. Mengetahui pengaruh gradasi pasir terhadap kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan *filler* material kuarsa.
3. Mengetahui nilai faktor air semen (FAS) optimum terhadap kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan *filler* material kuarsa terbesar.
4. Mengetahui kondisi gradasi pasir terbaik terhadap kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan *filler* material kuarsa terbesar.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Rencana *mix design* mortar beton sesuai dengan penelitian oleh P.Pimienta dan G. Chanvillard, (2005).
2. Benda uji beton mortar beton menggunakan kubus ukuran 5 x 5 x 5 cm sesuai dengan SNI 03-6882-2002.
3. Gradasi pasir yang digunakan adalah zone 1, zone 2, zone 3, dan zone 4 sesuai dengan SNI 03- 2834-2000.
4. Bahan *filler* kuarsa yang dipakai lolos saringan no. 200 (0,075 mm).

5. Kadar *filler* kuarsa sebagai pengganti agregat kasar yang digunakan 10% sesuai dengan penelitian (Muwardi widi Nugraheni, 2011).
6. Kadar *silica fume* yang digunakan 8% sesuai dengan penelitian (Bantot Sutriyono, dkk 2018).
7. Penggunaan *Superplasticizer* dalam penelitian ini yaitu 1,5% dan 2,5%
8. Pengujian kuat tekan mortar beton pada umur 28 hari sesuai ASTM C579-01 memakai alat uji tekan *Compressive Strenght Of Hydraulic Cement Mortar* berdasarkan standar ASTM C109.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari segi keilmuan dapat digunakan untuk menambah pengetahuan tentang pengaruh faktor air semen dan gradasi pasir terhadap kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan memanfaatkan *filler* material kuarsa sebagai bahan tambah dan juga sebagai pedoman untuk mendukung inovasi terbaru untuk beton yang lebih efektif dan efisien.

Selain itu dari segi kemasyarakatan, masyarakat dapat memanfaatkan sumber daya alam lokal seperti pasir kuarsa yang dihaluskan dalam bentuk *filler* sehingga dapat dipakai untuk membuat beton mutu tinggi.