

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton merupakan komponen utama yang masih banyak digunakan sebagai bagian utama konstruksi bangunan. Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang konstruksi, maka teknologi pencampuran material beton juga terus mengalami perkembangan. Beton mutu tinggi harus dibuat dengan bahan-bahan yang mudah diperoleh dan memiliki kekuatan (*strength*) yang tinggi. Namun demikian karena menggunakan semen dalam jumlah yang banyak menjadikan beton mutu tinggi dinilai tidak ekonomis. Pada umumnya, campuran beton mutu tinggi terdiri dari semen, air, silica fume, filler, superplasticizer, dan steel fiber. Kadar semen yang digunakan dalam beton mutu tinggi berkisar antara 700-1100 kg/m³ dimana penggunaannya hampir 3 kali lebih banyak dari penggunaan semen pada beton konvensional (Liu, 2020).

Beton mutu tinggi adalah beton yang memiliki kuat tekan lebih tinggi dibandingkan beton normal. Menurut Peraturan Pelaksanaan Perkerasan Beton (SNI-PD-T-04-2004-C) tentang tata cara pembuatan dan pelaksanaan beton berkekuatan tinggi, yang tergolong beton bermutu tinggi adalah beton yang memiliki kuat tekan antara 40 – 80 MPa. Beton mutu tinggi (*high strength concrete*) yang tercantum dalam SNI 03-6468-2000 didefinisikan sebagai beton yang mempunyai kuat tekan lebih besar sama dengan 41,4 MPa. Perencanaan campuran beton mutu tinggi dapat dikombinasikan dengan bahan-bahan yang memiliki kandungan yang sama. Melihat banyaknya bahan material alami yang dapat digunakan untuk pembuatan beton mutu tinggi, seperti batu apung yang banyak dijumpai di berbagai tempat di Indonesia. Karena itulah muncul gagasan yaitu dengan menggunakan filler material batu apung sebagai filler material tambahan pada beton mutu tinggi. Dengan gagasan ini diharapkan batu apung dapat dipakai sebagai filler untuk menghasilkan beton mutu tinggi. Batu apung dapat dijumpai di seluruh wilayah di Indonesia. Batu apung adalah batuan

vulkanik berpori yang mengandung silika (SiO_2) dan alumina (Al_2O_3), masing-masing sebesar 70,21% dan 13,63%. Selain komponen tersebut, terdapat juga komponen lain, seperti MgO , Na_2O , CaO , Fe_2O_3 , K_2O , (Trianasari, 2017). Dengan adanya tambahan filler batu apung diharapkan rongga-rongga pada beton dapat terisi dengan baik sehingga beton yang dihasilkan memiliki mutu tinggi.

Abdullah M. Zeyad et al. (2019) dalam penelitiannya mengungkapkan, potensi bubuk apung vulkanik (*pumice*) sebagai filler pada beton mutu tinggi. Benda uji berupa kubus beton 10x10x10 cm. Kekuatan tekan maksimum dari benda uji adalah 78.9 Mpa.

Nora Usrina et al. (2018) melakukan penelitian rancangan campuran beton mutu tinggi hybrid menggunakan material bijih besi. Material yang digunakan adalah dengan semen portland SNI tipe I, *fly ash* batu bara, cangkang sawit sebagai pengganti agregat kasar, pasir pozzolan sebagai pengganti agregat halus dan superplasticizer tipe polycarboxylether (PCE). Filler material bijih besi yang dipakai sebesar 6% dari berat semen dan kuat tekan yang diperoleh pada umur 28 hari sebesar 44,0 MPa.

Berdasarkan kajian penelitian di atas menggunakan benda uji berbentuk mortar 10 x 10 x 10 cm dan juga penggunaan material bijih besi sebagai filler. Maka dalam penelitian ini benda uji yang dipakai berbeda yaitu berbentuk mortar 5,0 x 5,0 x 5,0 cm, menggunakan filler material batu apung dan memperhatikan kondisi faktor air semen dan gradasi pasir. Karena itu, penting untuk diteliti lebih lanjut tentang pengaruh faktor air semen dan gradasi pasir yang digunakan pada mortar beton mutu dengan bahan nano filler nanomaterial batu apung.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana pengaruh nilai FAS terhadap kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan filler material batu apung?
2. Bagaimana pengaruh gradasi pasir terhadap kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan filler material batu apung?

3. Berapa nilai FAS optimum agar tercapai nilai kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan filler material batu apung terbesar?
4. Bagaimana kondisi gradasi pasir terbaik terhadap kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan filler material batu apung terbesar?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

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 5cm sesuai dengan SNI 03-6882-2002.
3. Gradasi pasir yang digunakan adalah zone 1, zone 2, zone 3, dan zone 4 sesuai dengan SNI 2834-2000.
4. Bahan pengganti agregat kasar adalah *filler* batu apung yang lolos saringan no. 200 (0,075 mm).
5. Kadar filler batu apung sebagai pengganti agregat kasar yang digunakan 10% sesuai dengan penelitian Arini Wendy Astuti, dkk (2005) dan kadar silica fume yang digunakan 8% sesuai dengan penelitian Bantot Sutriyono, dkk (2018).
6. Pengujian kuat tekan mortar beton pada umur 28 hari sesuai ASTM C579-01 memakai alat uji tekan *Compressive Strenght Of Hydraulic Cement Mortar* sesuai standar ASTM C109.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan studi perbandingan ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh FAS terhadap kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan filler material batu apung.
2. Mengetahui pengaruh gradasi pasir halus terhadap kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan filler nanomaterial batu apung.

3. Mengetahui nilai FAS optimum agar tercapai nilai kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan filler material batu apung terbesar.
4. Mengetahui gradasi pasir terbaik untuk mendapatkan nilai kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan filler material batu apung terbesar.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat yaitu :

1. 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 batu apung.
2. Untuk masyarakat digunakan sebagai informasi dalam pemanfaatan pasir batu apung/*filler* batu apung sebagai bahan alternatif pada pembuatan beton mutu tinggi.