

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Kualitas beton tergantung pada bahan-bahan penyusunnya dan kualitas campurannya. Peningkatan kualitas campuran beton akan menghasilkan beton mutu tinggi. Beton mutu tinggi telah dikenal dan digunakan dalam dunia konstruksi di Indonesia sejak lama. Hal ini terbukti dengan didirikannya konstruksi bangunan bertingkat tinggi dan jembatan bentang panjang dengan menggunakan beton mutu tinggi. Kualitas yang baik pada campuran beton dengan bahan tambah (*admixture* dan *mineral additive*), bertujuan untuk mengubah satu atau lebih sifat-sifat bahan penyusun beton dalam keadaan segar maupun setelah keras. Beberapa bahan tambahan yang penting adalah *superplasticizer*, *silica fume*, dan abu terbang (*fly ash*). Penelitian mengenai pengaruh bahan tambah abu terbang terhadap sifat mekanik beton mutu tinggi telah dilakukan oleh Kurniawan (2011) Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kuat tekan maksimal didapat pada komposisi campuran pada variasi *fly ash* dengan persentase 20% dari berat semen yaitu sebesar 41,03 Mpa, sedangkan pemakaian *fly ash* sebesar 15%, 25% dan 30% akan menyebabkan penurunan kuat tekan.

Penelitian lain mengenai bahan tambah untuk beton mutu tinggi juga dilakukan oleh Hernando (2009) tentang penambahan *superplasticizer* dan pengaruh penggantian sebagian semen dengan *fly ash*. Tujuannya untuk membandingkan kuat tekan beton normal dengan *superplasticizer* terhadap kuat desak beton mutu tinggi yang menggunakan bahan tambah *superplasticizer* (Sika Viscocrete 10) dan *fly ash* sebagai pengganti sebagian semen (PC). *Fly ash* yang

digunakan berasal dari sisa pembakaran batubara pada proyek PLTU Cilacap dan persentase variasi sebesar 20%, 25%, 30%, dan 35% dengan penambahan *superplasticizer* (Sika Viscocrete 10) sebesar 0,6% dari berat semen. Hasil kuat desak yang diperoleh dengan variasi campuran sebagai berikut, 54,178MPa (0% *fly ash*); 59,095MPa (20% *fly ash*); 54,774MPa (25% *fly ash*); 42,927MPa (30% *fly ash*); 53,521MPa (35%*fly ash*). Terlihat bahwa nilai tertinggi kuat tekan beton 59,095MPa pada campuran dengan variasi Portland Cement 80%, *fly ash* 20%, dan *superplasticizer* (Sika Viscocrete 10) 0,6%.

Pengaruh *fly ash* sebagai bahan pengganti mengakibatkan terjadi reaksi pengikatan kapur bebas yang dihasilkan dalam proses hidrasi semen oleh silika yang terkandung dalam *fly ash*. Selain itu, butiran *fly ash* yang jauh lebih kecil membuat beton lebih padat karena rongga antara butiran agregat diisi oleh *fly ash* sehingga dapat memperkecil pori-pori yang ada dan memanfaatkan sifat *pozzolan* dari *fly ash* untuk memperbaiki mutu beton. Penggunaan *fly ash* memperlihatkan dua pengaruh abu terbang di dalam beton yaitu sebagai agregat halus dan sebagai *pozzolan*. Selain itu abu terbang di dalam beton menyumbang kekuatan yang lebih baik dibanding dengan beton normal. (Hernando,2009)

Perbandingan $f'c$ rencana dan $f'c$ hasil penelitian.Sedangkan pada penelitian ini ditentukan $f'c$ rencana sebesar 65 MPa namun dari hasil penelitian, didapatkan $f'c$ terjadi sebesar 59,095 MPa, dikatakan belum memenuhi $f'c$ rencana. Dimungkinan hal ini terjadi karena kekuatan dari agregat kasar yang digunakan, agregat kasar yang digunakan yaitu kurang keras.Agregat kasar sangat mempengaruhi kuat tekan beton, agregat kasar merupakan bahan pengisi yang

paling banyak dalam campuran beton, karena volumenya yang besar maka agregat kasar sangat mempengaruhi kuat tekan beton.

Penelitian beton mutu tinggi juga dilakukan oleh Pujianto (2011) mengenai Beton Mutu Tinggi dengan *Admixture Superplasticizer* dan Aditif *Silicafume*. Sifat mekanik kuat tekan beton yang dihasilkan tanpa *silicafume* yang dapat dicapai sebesar 51,35 MPa dengan kadar *superplasticizer* sebesar 2%, dan slump sebesar 12,90 cm. Kuat tekan beton optimum yang dapat dicapai sebesar 65,06 MPa dengan kadar *silica fume* 10%, kadar *superplasticizer* 2%, dan slump sebesar 9,20 cm.

Siregar (2014) melakukan penelitian tentang beton mutu tinggi dengan komposisi material tambahan berupa *silica fume*, *superplasticizer*, *metakaolin*, dan *filler* pasir kwarsa dengan pengujian kuat tekan pada umur 7, 14, dan 28 hari, kemudian pengujian modulus elastisitas pada umur 28 hari. Kadar metakaolin terhadap berat semen adalah 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%. Hasil kuat tekan yang diperoleh pada umur 7 hari adalah 62,5965 MPa dengan kadar metakaolin 5%, kemudian pada hari ke 14 kuat tekan mencapai 72,0345 dengan kadar metakaolin 0%, kemudian pada hari ke 28 kuat tekan mencapai 58,6384% dengan kadar metakaolin 10%. Pengujian modulus elastisitas rata-rata pada umur 28 hari untuk kadar metakaolin 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% berturut-turut adalah 32.030,67 MPa, 30.147,33 MPa, 28.869,33 MPa, 27.755 MPa, 27.227,67 MPa, dan 33.878,67 MPa. Modulus elastisitas beton umur 28 hari tertinggi adalah dengan penambahan metakaolin 25% yaitu 33.878,67 MPa.

Danasi (2014) meneliti tentang pengaruh penambahan abu terbang (*fly ash*) terhadap kuat tekan dan modulus elastisitas beton mutu tinggi dengan bahan tambah *silica fume*, *superplasticizer*, dan *filler* pasir kuarsa. Pengujian kuat tekan dilakukan pada saat benda uji berumur 7, 14, dan 28 hari, sedangkan pengujian modulus elastisitas dilakukan pada saat beton berumur 28 hari dengan variasi *fly ash* untuk masing-masing waktu pengujian yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25% terhadap berat semen. Hasil pengujian kekuatan beton tertinggi pada saat umur beton 28 hari terjadi pada variasi *fly ash* 5% dengan kuat tekan beton rerata sebesar 75,06 Mpa.

Sembiring (1998) meneliti tentang beton mutu tinggi dengan mengganti fraksi halus pasir kali dengan fraksi halus pasir kuarsa terhadap kuat desaknya, dengan variasi Fas 0,35 dan 0,4. Hasil penelitian kuat tekan beton setelah 28 hari menunjukkan dengan fas 0,35 mencapai kuat tekan 43,1194MPa dan benda uji dengan fas 0,4 mencapai kuat desak 42,038MPa.

Wicaksono (2008), meneliti tentang pengaruh penambahan *fly ash* dan sikament LN terhadap kuat tekan dan modulus elastisitas beton, dengan variasi *fly ash* sebesar 0%, 10%, 15%, dan 20% ditambah dengan sikament LN sebesar 0,6%. Hasil yang kuat tekan dicapai setelah 28 hari adalah 51,675MPa dengan variasi *fly ash* sebesar 20%, dan untuk modulus elastisitas tertinggi 22913,0949MPa dengan variasi *fly ash* 20%.