

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Zai, dkk (2014), melakukan penelitian “Pengaruh Bahan Tambah *Silica Fume* dan *Superplasticizer* Terhadap Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi dengan Metode ACI”. Pada penelitian tersebut dilakukan pencampuran dengan mutu beton 70 Mpa dengan bahan tambah *superplasticizer* 2% dan variasi *silica fume* 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa variasi *silica fume* 10% memiliki kadar *optimum* pada beton umur 28 hari dengan kuat tekan 84,93 Mpa. Pada penelitian tersebut dijelaskan bahwa penambahan *superplasticizer* akan membuat pengerjaan semakin mudah namun seiring dengan penambahan *silica fume* yang bersamaan dengan *superplasticizer*, nilai *slump* semakin mengecil dimana adukan semakin padat dibanding tanpa *silica fume*.

Nadia dan Fauzi (2011), melakukan penelitian “Pengaruh Kadar Silika Pada Agregat Halus Campuran Beton Terhadap Peningkatan Kuat Tekan”. Penelitian tersebut merencanakan mutu beton K300 ($f_c' = 250 \text{ Kg/cm}^2$). Kategori pasir yang digunakan pada penelitian tersebut antara lain : pasir mundu (SiO_2 50,4%), pasir cileungsi (SiO_2 35,09%), dan pasir cianjur (SiO_2 13,12%). Dengan hasil kuat tekan rata-rata beton pada umur 28 hari untuk ketiga pasir tersebut secara berturut-turut adalah $259,31 \text{ Kg/cm}^2$; $255,91 \text{ Kg/cm}^2$; dan 251 Kg/cm^2 . Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa, semakin tinggi kandungan silika (SiO_2) dalam pasir > 40%, didapatkan nilai kuat tekan beton lebih tinggi daripada

kuat tekan beton pada campuran beton dengan pasir kandungan silikanya yang lebih rendah.

Yunanda dkk (2013), melakukan penelitian “Penggunaan Pasir Kuarsa sebagai Bahan Pengganti Semen Tipe I pada Disain Beton K-250 dan K-300”. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa Pada disain beton K-250, dengan menggunakan *substitusi* pasir kuarsa sebesar 21%, kuat tekan beton yang direncanakan masih memenuhi persyaratan, yakni setara dengan kuat tekan beton *substitusi* pasir kuarsa 0%. Pada disain beton K-300, dengan menggunakan *substitusi* pasir kuarsa sebesar 18%, kuat tekan beton yang direncanakan masih memenuhi persyaratan, yakni setara dengan kuat tekan beton *substitusi* pasir kuarsa 0%.

Malau (2014), meneliti tentang “Penelitian Kuat Tekan Dan Berat Jenis Mortar Untuk Dinding Panel Dengan Membandingkan Penggunaan Pasir Bangka Dan Pasir Baturaja Dengan Tambahan *Foaming Agent* Dan *Silica Fume*”. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka komposisi campuran semen : pasir : air 1 : 1 : 0.45 dengan menggunakan pasir yang lolos saringan 6 mm dan perbandingan mortar : *foam* : *silica* sebanyak 2 variabel yaitu perbandingan volume 1 : 0:5% dan 1 :0 :10%. Nilai flow table yang didapat dari komposisi campuran mortar : *foam* : *silica* tersebut masing-masing adalah 16 cm, 27 cm, dan 24 cm. Dengan *fluiditas* 60%,170%,140%. Dapat ditarik kesimpulan bila komposisi *silica fume* semakin tinggi maka akan dihasilkan mortar yang kadar airnya lebih kecil. Berdasarkan gambar diagram berat jenis mortar dengan perbandingan antara mortar : *foam* : *silica* 1:0 : 0 bila

ditambah *foam* maka berat jenis mortar yang dihasilkan akan menurun dari mortar normal. Dan ketika mortar yang telah ditambah *foam* diberikan tambahan *silica fume* dengan komposisi yang berbeda dapat ditarik kesimpulan penambahan dengan *silica fume* berat jenisnya akan meningkat. Berdasarkan gambar diagram Kuat tekan mortar umur 14 hari dengan komposisi *silica fume* yang semakin besar akan memiliki kuat tekan yang lebih baik. Untuk nilai kuat tekan normal didapat 126,25 Kg/cm², kuat tekan dengan perbandingan 1 :1 :5% didapat 78.28 Kg/cm² dan dengan perbandingan 1 :1 :10 % didapat 86 Kg/cm². Perbandingan kuat tekan antara kedua pasir, kuat tekan pasir Bangka lebih baik dari pada pasir Baturaja.

Lisantono dan Hehanussa (2009) meneliti tentang “Pengaruh Penggunaan *Plasticizer* pada *Self Compacting Geopolymer Concrete* dengan atau Tanpa Penambahan Kapur Padam”. Penambahan kadar *plasticizer* yang terus meningkat akan menghasilkan diameter alir beton segar yang semakin besar, walaupun hampir semua variasi beton geopolimer tidak mencapai nilai *slump flow* dengan diameter 50 cm. Demikian pula pada pengujian *flowability*, nilai *blocking ratio* yang diperoleh tidak sesuai dengan syarat yang ditetapkan (0,8 – 0,85). Nilai *blocking ratio* tertinggi dicapai oleh beton *geopolimer* variasi B (kadar *plasticizer* yang diberikan 1 %) sebesar 0,0712. Dengan demikian beton *geopolimer* dengan wbr 0,3 tidak dapat dikategorikan sebagai *self compacting geopolymer concrete*. Semakin besar kadar *plasticizer* yang diberikan, waktu pengaliran beton untuk mencapai titik T20 menjadi semakin pendek, namun waktu pengaliran untuk mencapai titik maksimum menjadi lebih panjang. Secara umum, *viskositas* yang terjadi akibat penambahan *Plasticizer* dapat

menurunkan nilai kuat tekan beton *geopolimer* tanpa kapur padam. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian bahwa nilai kuat tekan dan modulus elastisitas tertinggi dicapai oleh beton *geopolimer* tanpa *plasticizer* (variasi A) pada umur pengujian 56 hari, berturut-turut sebesar 0,8465 MPa dan 5001,3795 MPa.

Bermansyah (2005), meneliti tentang “Perilaku Susut pada Beton Menggunakan *Admixture Silica Fume* pada Lingkungan Tidak Terlindung”, dikatakan bahwa *silica fume* yang digunakan sebagai bahan tambah dengan variasi 3%, 5%, 7%, dan 10% mengalami susut terbesar pada variasi 7% sebesar 0,00010 pada umur beton 56 hari. *Silica fume* berperan sangat penting dalam memperkecil susut pada lingkungan yang berbeda.

Sebayang (2011), penelitiannya yaitu tentang “Tinjauan Sifat-Sifat Mekanik Beton Alir Mutu Tinggi dengan *Silica Fume* sebagai Bahan Tambahan”, *silica fume* pada pencampurannya menyebabkan kelecakan semakin berkurang. Kelecakan berfungsi pada pengecoran beton yang memiliki tulangan cukup padat. Kuat tekan *optimum* beton bersilika fume sebesar 51,35 MPa pada umur 56 hari diperoleh pada kadar *silica fume* 9% sebagai bahan tambah.

Danasi dan Lisantono (2015), pada penelitiannya “Tentang Pengaruh Penambahan *Fly Ash* pada Beton Mutu Tinggi dengan *Silica Fume* dan *Filler Pasir Kwarsa*”. Nilai kuat tekan beton rerata pada umur 28 hari dengan variasi kadar *fly ash* 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25% secara berturut-turut 37,69 MPa, 75,06 MPa, 64,30 MPa, 60,92 MPa, 58,32 MPa, 66,11 MPa. Nilai kuat tekan tertinggi terjadi pada variasi kadar *fly ash* 5% sebesar 75,06 MPa yang meningkatkan kuat tekan sebesar 99,15% dari beton tanpa *fly ash*. Nilai *modulus*

elastisitas beton pada umur 28 hari dengan variasi kadar *fly ash* 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25% secara berturut-turut 32059,9294 MPa, 36204,1322 MPa, 35510,8152 MPa, 34969,4492 MPa, 33276,9639 MPa, 36893,6286 MPa. Nilai modulus elastisitas tertinggi terjadi pada variasi *fly ash* 25% sebesar 36893,6286 MPa yang meningkatkan nilai *modulus elastisitas* hingga 15,08% dari beton tanpa *fly ash*. Kombinasi dari bahan tambah yang digunakan mampu meningkatkan kuat tekan beton dengan baik.

Kasiati, dkk (2012), pada penelitiannya yaitu “Perubahan Kuat Tekan *Optimum* Beton pada Komposisi Campuran Pasir Silika dengan Pasir Limbah”. Dari hasil pengujian kuat tekan pada umur 28 hari yang telah dilakukan, pencampuran pasir silika dengan pasir limbah yang menggunakan faktor air semen (FAS) 0,6 belum memenuhi kuat tekan rencana, yaitu sebesar 300 kg/cm². Sedangkan campuran pasir silika dan pasir limbah dengan FAS 0,5 hanya varian yang menggunakan pasir limbah 100% yang belum memenuhi kuat tekan rencana. Kuat tekan *optimum* ditunjukkan oleh campuran pasir silika dengan pasir limbah yang menggunakan FAS 0,4. Hal ini dibuktikan dengan nilai kuat tekan yang didapatkan, yaitu 409,21 kg/cm² untuk varian pasir limbah 0%, 397,3 kg/cm² untuk varian pasir limbah 25%, 388,65 kg/cm² untuk varian pasir limbah 50%, 382,97 kg/cm² untuk varian pasir limbah 75%, dan 375,98 kg/cm² untuk varian pasir limbah 100%. Semakin tinggi nilai faktor air semen, semakin rendah mutu kekuatan beton. Karena, semakin besar nilai faktor air semen yang digunakan, semen yang dibutuhkan semakin sedikit dan kebutuhan air semakin banyak. Faktor air semen yang rendah menyebabkan air yang berada di antara bagian-

bagian semen menjadi sedikit dan jarak antara butiran-butiran semen menjadi pendek. Perubahan kuat tekan *optimum* beton dengan pasir limbah 0% dan pasir limbah 100% adalah 6,23 %.

Miranty (2014), pada penelitiannya yaitu “Pengaruh Penggunaan *Silica Fume*, *Fly Ash* Dan *Superplasticizer* Pada Beton Mutu Tinggi Memadat Mandiri”. Nilai kuat tekan beton rerata pada umur 28 hari dengan variasi beton SCC dan beton normal secara berturut-turut 73,47 MPa dan 45,64 MPa. Nilai kuat tekan tertinggi terjadi pada variasi beton SCC yang meningkatkan kuat tekan sebesar 60,98% dari beton normal. Nilai modulus elastisitas beton pada umur 28 hari dengan variasi beton SCC dan beton normal secara berturut-turut 35690 MPa dan 26508,72 MPa. Nilai modulus elastisitas tertinggi terjadi pada variasi beton SCC yang meningkatkan nilai modulus elastisitas hingga 34,63% dari beton normal. Hasil pengujian daya serap air beton SCC dan beton normal pada umur 28 hari dengan persentase nilai daya serap air secara berturut-turut yaitu 2,72% dan 2,54%. Persentase nilai daya serap air maksimum terjadi pada beton SCC, hal ini disebabkan oleh kepadatan beton SCC lebih rendah dibandingkan beton normal yang dipadatkan secara manual saat dimasukkan kedalam cetakan silinder menyebabkan beton normal memiliki porositas yang lebih kecil dibanding beton SCC. Namun perbedaan persentase tersebut tidak terlalu signifikan, yaitu persentase beton normal hanya meningkat 7,08% dari beton SCC. Dengan nilai persentase tersebut kedua variasi tetap digolongkan sebagai beton kedap air. Semakin tinggi kuat tekan beton semakin besar pula nilai modulus elastisitasnya, hal ini menunjukkan bahwa beton SCC semakin kaku atau semakin getas.

Penggunaan *viscocrete-10* mampu meningkatkan kuat tekan beton secara signifikan karena mengurangi faktor air semen dan meningkatkan *workability* adukan beton.

