

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perkembangan Penelitian Beton Serat

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Mikhael 2015) yang menggunakan beton dengan campuran serat *polypropylene* dengan variasi kadar yang berbeda-beda, yaitu 0,0 kg/m³ (Normal); 0,6 kg/m³; 0,7 kg/m³; 0,8 kg/m³; 0,9 kg/m³; 1,0 kg/m³ beton. Jumlah benda uji sebanyak 108 silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm. Penelitian ini dilakukan terhadap beton mutu normal dengan f_c' rencana 25 MPa dengan faktor air semen (fas) 0,44. Sifat mekanik yang ditinjau adalah kuat tekan, kuat tarik belah dan modulus elastisitas beton, yang diuji pada umur beton 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa secara rata-rata, kadar optimum penambahan serat *polypropylene* adalah 0,9 kg/m³ beton, yang ditunjukkan dengan hasil pengujian pada umur beton 28 hari, kuat tekan beton serat mengalami peningkatan 12,45 % dari kuat tekan beton normalnya, untuk kuat tarik belah mengalami peningkatan hingga mencapai 43 % dari beton normal, sedangkan nilai modulus elastisitas mengalami penurunan sebesar 0,8 % dari beton normalnya.

Menurut Eduardi, dkk (2015) tentang penggunaan material tambahan sebagai bahan campuran dalam pembuatan beton semakin berkembang. Material yang digunakan juga semakin bervariasi, tergantung pada hasil yang diharapkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan material serat serabut kelapa dengan presentase penambahan 1,5 %, 2 %, 2,5 %, dan 3 % sebagai bahan alternatif terhadap kekuatan beton mutu tinggi. Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan merancang komposisi campuran beton untuk masing-masing kandungan serat serabut kelapa kemudian memproduksi sampel beton berbentuk silinder dan balok untuk kemudian dilakukan pengujian terhadap kekuatan beton. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap hasil pengujian dan membandingkan kekuatan masing-masing komposisi beton yang diproduksi.

Berdasarkan hasil pengujian data hasil kuat tekan beton silinder dan hasil kuat tarik beton balok, disimpulkan bahwa kenaikan kuat tekan sebesar 9% dapat diperoleh dengan tambahan serat serabut kelapa sebesar 1,5 dan peningkatan kuat tarik beton sebesar 19,7% dapat diperoleh dengan penambahan serat kelapa sebanyak 2%, sehingga penambahan serat serabut kelapa sangat berpengaruh terhadap kuat tarik beton mutu tinggi.

Penelitian yang dilakukan Bambang (2008) dengan menggunakan bahan tambah limbah botol plastik PET berupa cacahan-cacahan yang sebelumnya telah dipotong dengan mesin yang khusus untuk memotong limbah botol plastik dengan mudah. Cacahan-cacahan botol plastik PET tersebut dalam dimensi yang beragam dan bervariasi. Kadar *polyethylene terephthalate* yang ditambahkan pada beton mutu normal dalam volume fraksi adalah 0,10, 0,20, 0,30, 0,50, 0,70 dan 1,00%. Dengan persentase yang berbeda maka akan diketahui pengaruh penambahan limbah botol plastik PET terhadap beton tanpa penambahan limbah botol plastik PET.

Sifat fisik botol plastik PET didapat dari literatur, sedangkan yang diuji hanya berat jenisnya saja yaitu dari hasil percobaan yang dilakukan diperoleh nilai sebesar $1,35 \text{ gr/cm}^3$. Percobaan pembebanan yang dilakukan meliputi kuat tarik belah dan kuat geser. Benda uji berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm digunakan untuk pengujian kuat tarik belah dan benda uji double L berukuran $20 \times 30 \times 7.5 \text{ cm}^3$ untuk pengujian kuat geser. Dari hasil penelitian beton normal terhadap beton segar, dapat disimpulkan bahwa dengan bertambahnya kadar cacahan botol plastik PET yang dicampur dalam campuran beton, maka akan cenderung terjadi penurunan pada nilai slump. Dari hasil pengujian terhadap beton yang telah mengeras didapatkan hasil dengan penambahan cacahan botol plastik PET optimum sebesar 0,5% terjadi peningkatan kuat tarik belah sebesar 25,44% pada umur 7 hari, sedangkan pada umur 28 hari peningkatan optimum pada 0,7% yaitu sebesar 19,39%. Pada kuat geser peningkatan optimum terjadi pada 0,5% yaitu sebesar 37,19%.

2.2. Perkembangan Penelitian Beton bahan tambah *Superplasticizer*

Penelitian yang dilakukan Yulianti (2013) benda uji yang dibuat pada penelitian ini sebanyak 9 buah beton normal tanpa serbuk kaca dan 27 buah untuk beton dengan serbuk kaca. Perencanaan adukan beton menggunakan SNI T-15-1990-03 dengan perencanaan kuat desak 25 MPa, faktor air semen (fas) 0,57 dan variasi kadar substitusi sebesar 0%, 10%, 20% dan 30%. Benda uji yang digunakan berbentuk silinder dengan diameter $\pm 150 \text{ mm}$ dan tinggi $\pm 300 \text{ mm}$ sebanyak 24 buah untuk pengujian kuat desak, modulus elastisitas dan kuat tarik

belah beton. Benda uji berbentuk balok digunakan untuk pengujian kuat lentur beton sebanyak 12 buah dengan ukuran panjang 525 mm, lebar 100 mm dan tinggi 115 mm. Kode yang digunakan pada benda uji adalah BN D beton normal untuk pengujian kuat desak dan modulus elastisitas beton, BN T beton normal untuk pengujian kuat tarik, BN L beton normal untuk pengujian kuat lentur, BS D beton serbuk kaca untuk pengujian kuat desak dan modulus elastisitas beton, BS T beton serbuk kaca untuk pengujian kuat tarik, BS L beton serbuk kaca untuk pengujian kuat lentur.

Pada penelitian menunjukkan beton normal memiliki nilai kuat desak, modulus elastisitas, kuat tarik belah dan kuat lentur lebih tinggi dibandingkan beton dengan serbuk kaca. Hasil nilai kuat desak BN D, beton BS 10% D, BS 20% D dan BS 30% D berturut-turut adalah 26,74 MPa, 19,45 MPa, 18,05 MPa dan 15,60 MPa. Nilai modulus elastisitas BN D, beton BS 10% D, BS 20% D dan BS 30% D berturut-turut adalah 22705,4880 MPa, 21964,7157 MPa, 21244,2968 MPa dan 19506,7097 MPa. Nilai kuat tarik belah BN T, beton BS 10% T, BS 20% T dan BS 30% T berturut-turut adalah: 2,5787 MPa, 2,0786 MPa, 2,5749 MPa dan 2,1254 MPa. Sedangkan nilai kuat lentur BN L, beton BS 10% L, BS 20% L dan BS 30% berturut-turut adalah 3,7237 MPa, 2,9195 MPa, 2,7365 MPa dan 3,1949 MPa. Perlu dilakukan penelitian dengan mengurangi berat air yang digunakan untuk meningkatkan sifat mekanik beton dan menambahkan superplasticizer agar adukan beton tetap mudah dikerjakan.

Penelitian ini mempelajari pengaruh variasi kadar superplasticizer terhadap nilai slump beton geopolymer. Material penyusun beton geopolymer yaitu fly ash

sebagai prekursor. Sebagai aktivatornya, digunakan cairan alkalin yang terdiri dari sodium hidroksida (NaOH) dengan konsentrasi 8 molar dan sodium silikat (Na_2SiO_3), untuk perbandingan NaOH/ Na_2SiO_3 sebesar 0,4. Agregat dan untuk meningkatkan workabilitas campuran beton digunakan superplasticizer *Viscocrete* -10 sebesar 0,2% sampai 2% dari binder. Perbandingan air / fly ash sebesar 0,3. Penelitian ini dilakukan terhadap 18 sampel, dengan 6 varian campuran yang berbeda. Penelitian yang dilakukan meliputi pemeriksaan komposisi kimia fly ash, pengujian slump dan slump flow, pemeriksaan berat volume beton geopolymer, serta pengujian kuat tekan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk varian campuran beton geopolymer dengan penggunaan superplasticizer (0,2% sampai 2%) mencapai slump flow dengan diameter alir ≥ 50 cm sehingga dapat dikategorikan self compacting geopolymer concrete. Berat volume rata - rata beton geopolymer bertambah seiring dengan penambahan persentase superplasticizer sebanyak 0%-1,5% yang berkisar antara 2033,58 kg/m^3 sampai 2109,63 kg/m^3 , tetapi pada penambahan persentase superplasticizer sebanyak 2% berat volume rata - rata beton geopolymer mengalami penurunan yaitu 2099,75 kg/m^3 . Penambahan kadar superplasticizer membuat nilai kuat tekan beton geopolymer menjadi tidak teratur. Pertambahan kadar superplasticizer 0,2%, 0,5% dan 1,5% mengalami kenaikan kuat tekan, akan tetapi penambahan kadar superplasticizer 1% dan 2% justru menyebabkan penurunan kuat tekan.

