

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Tjokrodimulyo (1996) mengatakan, maksud utama penambahan serat dalam beton adalah untuk menambah kuat tarik beton, seperti yang diketahui kuat tarik beton sangat rendah, karena kuat tarik beton yang rendah berakibat beton mudah retak yang pada akhirnya mengurangi keawetan beton. Dengan adanya serat, beton menjadi lebih tahan retak. Namun penambahan serat tidak banyak memberikan kekuatan kuat tekan beton, namun hanya menambah kuat daktilitas.

Setty (1997), Batu apung adalah salah satu batuan sedimen, yaitu batuan folkanis yang bobotnya ringan karena sangat berpori, *pumice* biasanya warnanya terang atau kulit keputihan – putihan. *Pumice* juga sudah banyak dipakai sejak jaman romawi kuno, dengan cara digali, dicuci, lalu digunakan. Karena bobotnya ringan, maka jika digunakan sebagai aggregate pembuatan beton akan diperoleh beton yang ringan

Foermansah (2013), meneliti tentang kuat tekan dan kuat tarik belah beton dengan serat kawat bendrat berbentuk “Z”. Dalam penelitian, foermansah menggunakan variabel kawat bendrat berbentuk “Z” dengan variasi panjang bendrat 4 cm, 6 cm, 8 cm dengan penambahan 0%, 0.25%, 0.5%, 0.75%, 1% dari berat total adukan beton nilai fas 0.55. Pada pengujian dan penelitian kuat tekan variasi panjang 4 cm didapat hasil maksimal pada presentase serat kawat bendrat sebesar 0.5 % dengan hasil 24.552 MPa. Mengalami peningkatan sebesar

24.397% dari beton normal dengan kuat tekan sebesar 19.712 MPa, pada kuat tekan variasi panjang 6 cm didapat hasil maksimal pada presentase serat kawat berbentuk ‘Z’ sebesar 0.75% dengan hasil 25.465 MPa, mengalami peningkatan sebesar 29.18% dari beton normal. Pada kuat tekan variasi panjang 8 cm menghasilkan uji tekan maksimal terjadi pada presentase serat kawat bendrat sebesar 0.75%, pada variasi ini mengalami kenaikan kuat tekan 20,586% dari beton normal yakni sebesar 23.767 MPa. Untuk hasil pengujian kuat tarik belah beton, pada variasi panjang 4 cm presentase 0.5% dengan hasil 7.778 MPa. Kemudian untuk variasi panjang 6 cm presentase 0.75% didapat hasil 8.296 MPa. Pada variasi panjang 8 cm presentase 0.75% didapat hasil 7.630 MPa. Jadi didapatkan variasi maksimal panjang 6 cm dan didapat kuat tekan sebesar 25.465 MPa dan kuat tarik belah 8.296 MPa.

Purwanto (2011) meneliti tentang studi kuat lentur beton ringan berserat kawat galvanis. Pada penelitian ini digunakan variasi serat 0%, 0.3%, 0.75%, 1% dengan panjang serat 60 mm. Dari pengujian tersebut dihasilkan kuat lentur untuk masing-masing serat 0%, 0.3%, 0.75% dan 1% berturut-turut adalah 2.76MPa, 3.17MPa, 3.78MPa, 4.37MPa. dengan peningkatan kuat tekan optimum terjadi pada variasi serat 1% yaitu 58.32%. Penambahan serat kawat galvanis ke dalam beton dapat meningkatkan kemampuan menyerap energy dan daktilitas.

Ariatama (2007), meneliti tentang pengaruh pemakaian serat kawat berkait pada kekuatan beton mutu tinggi berdasarkan optimasi diameter serat. Pada penelitian ini campuran beton diberi bahan tambah serat dari kawat galvanis. Serat kawat yang digunakan mempunyai diameter 0,6 mm dengan panjang 36 mm, 45

mm dan 54 mm. Untuk diameter 0,9 mm dengan panjang 54 mm, 67,5 mm, 81 mm. Untuk diameter 1,2 mm dengan panjang 72 mm, 90 mm dan 108 mm sehingga diperoleh aspek rasio untuk tiap-tiap diameter 60, 75 dan 90. Pengujian beton meliputi kuat tekan, kuat tarik belah dan kuat lentur. Untuk pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah menggunakan benda uji berupa silinder dengan tinggi 300 mm dan diameter 150 mm. Untuk pengujian kuat lentur dilakukan terhadap benda uji berbentuk balok dengan ukuran 150 mm x 150 mm x 600 mm. Serat yang digunakan dalam bentuk berkait. Pengujian nilai *slump* mendapatkan hasil : dengan penambahan serat dan semakin besar diameter serat akan menurunkan *workability* dari campuran beton. Dari hasil pengujian didapatkan nilai kuat tekan, kuat tarik belah dan kuat lentur beton yang lebih tinggi dari beton normal. Dari hasil pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah didapatkan nilai yang optimal pada diameter 0,9 mm dengan panjang serat 67,5 mm. Untuk kuat tekan memperoleh nilai 58,63 MPa dan mengalami peningkatan 14,67% dibandingkan beton normal sebesar 51,13 Mpa, sedangkan untuk kuat tarik belah mendapatkan nilai sebesar 6,86 MPa dan mengalami peningkatan sebesar 33,46% dari beton normal dengan nilai 5,14 MPa. Dari hasil pengujian kuat lentur beton didapatkan nilai yang optimal pada diameter 0,9 mm dengan panjang 54 mm sebesar 7,64 Mpa dan memperoleh peningkatan sebesar 48,06% dibandingkan beton normal sebesar 5,16 MPa.

Rhamariska (2012), yang meneliti tentang campuran serat baja dan serat *polypropylene* terhadap kuat tekan dan modulus elastisitas beton ringan agregat batu apung (*pumice*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi

campuran serat baja dan serat *polypropylene* terhadap kuat tekan dan modulus elastisitas beton ringan. Presentase penambahan serat dalam adukan beton ringan dipakai variasi yang tetap untuk serat *polypropylene* sebanyak 0,1% dan lima variasi untuk serat baja yaitu: 0%, 0,5%, 1%, 1,5% dan 2%. *Fas* yang digunakan di dalam penelitian ini sebesar 0,45 dengan menggunakan bahan tambah *superplasticizer* guna meningkatkan *workability*. Dari hasil penelitian ini, didapatkan nilai kuat tekan maksimal pada penambahan serat baja 1% sebesar 20,14 MPa. Sedangkan pada penambahan serat baja 1,5% dan 2% terjadi penurunan kuat tekan berturut-turut sebesar 8,51% dan 5,06% terhadap penambahan serat 1%. Pada hasil nilai modulus elastisitas maksimal terjadi pada penambahan serat sebesar 0,5% sebesar 9125,92 MPa. Pada penambahan serat selanjutnya 1%, 1,5% dan 2% terjadi penurunan. Dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa variasi penambahan serat baja yang paling optimum adalah 1% dengan nilai kuat tekan sebesar 20,14 MPa, modulus elastisitas sebesar 8191,96 MPa serta dengan berat jenis sebesar 1896,79 kg/m³ sehingga dapat dikategorikan sebagai beton ringan struktural.

Prasetyo (2013), meneliti tentang efek penambahan serat *polypropylene* dan serat baja terhadap kuat lentur dan kuat tarik belah beton ringan dengan agregat breksi batu apung. Peneliti menggunakan 5 (lima) variasi yaitu 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2% serat fiber baja galvanis type *hookend* dan 0,1% untuk serat *polypropylene*. Adukan beton ditetapkan dengan *fas* 0,45. Pada pengujian kuat tarik belah dengan variasi penambahan serat 0%, 0,5%, 1%, 1,5% dan 2% didapatkan nilai kuat tarik belah secara berturut-turut sebesar 1,07 MPa, 2,21

MPa, 2,63 MPa, 3,43 MPa dan 3,24 MPa dan pada pengujian nilai kuat lentur didapatkan hasil berturut-turut sebesar 2,81 MPa, 4,47 MPa, 7,24 MPa, 8,08 MPa dan 8,04 MPa. Hasil pengujian berat jenis secara berturut-turut sebesar 1878,32 kg/m³, 1883,64 kg/m³, 1905,94 kg/m³, 1942,44 kg/m³ dan 1897,83 kg/m³. Pada penelitian ini dapat disimpulkan nilai optimum pada penggunaan campuran serat *polypropylene* dan serat baja terhadap beton ringan sebesar 1% disebabkan karena berat jenis beton ini sebesar 1905,94 kg/m³ sehingga mendekati syarat yang diijinkan sebesar 1900 kg/m³, kemudian pada nilai kuat tarik belah dan kuat lentur mengalami fase optimum

Menurut Sukoyo (2011), meneliti tentang peningkatan kuat tekan dan kuat tarik beton dengan penambahan *fiber* baja. Dalam penelitiannya menyebutkan bahwa dengan penambahan *fiber* baja berupa kawat bendrat pada beton akan meningkatkan kuat tekan beton maksimum sebesar 4,72% yaitu pada beton mutu normal 24,67 MPa. Penambahan *fiber* baja juga meningkatkan kuat tarik beton maksimum sebesar 12,14% yaitu pada beton mutu normal 37,09 MPa. Selain itu, penambahan *fiber* pada beton mutu normal lebih signifikan dibandingkan pada beton mutu tinggi. Hal tersebut disebabkan karena pada beton mutu tinggi *water cement ratio* nya kecil, sehingga dengan adanya *fiber* baja terjadi pengurangan volume air untuk reaksi kimiawinya.