

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang kenaikan nilai kapasitas geser untuk balok dengan penampang T beton *High Volume Fly Ash Self Compacting Concrete* (HVFA-SCC) yang diperkuat dengan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Semua balok uji mengalami kegagalan struktur, dimana hasil pengujian beban pada balok uji didapatkan hasil yang berbeda – beda untuk 5 balok uji, dimana beban maksimum yang diterima balok normal (BR Normal) sebesar 3387.5 kg, sedangkan 2 tipe balok dengan perkuatan perkuatan CFRP dipotong selebar 100mm yang dipasang pada area geser balok dengan jarak per 150mm mendapatkan hasil beban maksimum di 3222.5 kg (BS-HVFA-SCC-CFRP100-150-1) dan 3370 kg (BS-HVFA-SCC-CFRP100-150-2). Sedangkan 2 tipe balok yang lain dengan perkuatan CFRP dipotong selebar 250mm yang dipasang pada area geser balok dengan jarak per 300mm mendapatkan hasil kapasitas beban sebesar 3312.5 kg (BS-HVFA-SCC-CFRP250-300-1) dan 3382.5 kg (BS-HVFA-SCC-CFRP250-300-1).
2. Dari beban maksimum yang terjadi pada spesimen balok uji didapat gaya geser maksimum untuk masing -masing balok uji HVFA tanpa perkuatan ataupun balok HVFA yang sudah diperkuat dengan CVRP , sebagai berikut :

Balok Nomal = 16.94 kN

Balok uji 1 CFRP perkuatan setiap 150cm = 16.11 kN

Balok uji 2 CFRP perkuatan setiap 150cm = 16.85 kN

Balok uji 1 CFRP perkuatan setiap 300cm = 16.56 kN

Balok uji 2 CFRP perkuatan setiap 300cm = 16.91 kN

Dilihat dari hasil tersebut gaya geser yang terjadi pada balok uji relatif memiliki nilai yang hampir sama, sedangkan nilai kapasitas geser balok yang dihitung berdasarkan SNI 8971_21 memiliki peningkatan kapasitas dari balok HFVA tanpa perkuatan ke Balok HVFA dengan perkuatan CFRP, dimana pada balok normal tanpa perkuatan memiliki kapasitas geser yang yang dapat ditahan oleh penampang balok uji sebesar 21.216kN (hanya kontribusi geser beton V_c), sedangkan untuk balok HVFA dengan perkuatan CFRP lebar 100mm yg terpasang diarea geser setiap 150mm (BS-HVFA-SCC-CFRP100-150) memiliki nilai kapasitas geser sebesar 29.64kN (kontribusi geser beton dan CFRP), dan untuk balok balok HVFA dengan perkuatan CFRP lebar 250 mm yg terpasang diarea geser setiap 300mm (BS-HVFA-SCC-CFRP250-300) memiliki kenaikan nilai kapasitas geser sebesar 32.54kN (kontribusi geser beton dan CFRP)

3. Melihat pola retakan terlihat semua balok terjadi kegagalan struktur, dimana kegagalan ini berawal dari ketidakmampuan balok dalam menerima beban yang melampaui kekuatannya. Pola rambatan retaknya bergerak secara intensif dari sisi tarik menuju sisi tekan balok

benda uji, dan tipe retak yang terjadi adalah jenis retak lentur (*flexural crack*). Proses ini berlangsung sampai mencapai beban puncak, beban sudah tidak lagi bertambah tetapi lendutan terus bertambah khususnya pada beberapa bagian yang memiliki retak yang cukup lebar, dan ini terjadi pada semua balok uji.

4. Pola retak akibat kegagalan geser (*shear failure*) tidak ada pada semua spesimen balok uji, baik balok HVFA normal maupun balok HFVA dengan penambahan perkuatan CFRP, dari beberapa kesimpulan terkait experimental yang sudah dilakukan pada specimen balok uji menunjukan bahwa kapasitas geser pada beton HFVA lebih tinggi daripada gaya geser maksimum yang terjadi pada balok tersebut.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas penulis dapat memberikan saran yang akan menjadi masukan untuk penelitian yang akan dilaksanakan selanjutnya, antara lain :

1. Pembalutan dengan CVRP tipe Wrap sebaiknya dilakukan pada keseluruhan balok, baik pada sisi tepi maupun sisi tengah balok uji sebagai penambahan perkuatannya, dan diharapkan kerusakan akibat geser dapat tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- Dipohusodo, I., 1994, Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SK SNI T-15- 1991-03, Gramedia, Jakarta.
- Lianasari, A.E., Tansia, Nike (2017). Peningkatan Kinerja Beton High Volume Fly Ash Dengan Variasi Ukuran Butir Maksimum Agregat Kasar. Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil (SeNaTS 2), SM55.
- Bakhrakh, A., Solodov, A., Larsen, O., Naruts, V., Aleksandrova, O., Bulgakov, B. (2017). SCC with high volume of fly ash content. MATEC Web of Conferences, 106, 1–4. Dari <https://doi.org/10.1051/mateconf/201710603016>.
- Carolyn A, T'aljsten B. Experimental study of strengthening for increased shear bearing capacity. J Compos Constr 2015;9(6):488–96.
- Lianasari, A.E, Siahaan, RP. (2019). Perilaku Lentur Balok Beton Bertulang High Volume Fly Ash (HVFA) dengan Variasi Ukuran Butir Maksimum Agregat. Jurnal Teknik Sipil. Volume 15 Nomor 2, hal 91-98.
- Lisantono, A., Wigroho, H. Y., Purba, R. A. (2017). Shear Behavior of High-volume Fly Ash Concrete as Replacement of Portland Cement in RC Beam. Procedia Engineering, 171, 80–87. Dari <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.01.312>
- Lianasari, A. E., Aji, C. P. (2017). Pengaruh Kadar Fly Ash Terhadap Kinerja Beton HVFA. *Prosiding Konferensi Nasional Teknik Sipil 11, October 2017*, 26–27.
- Setiawati, M. (2018). *Fly Ash Sebagai Bahan Pengganti Semen Pada Beton*. jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek.
- Abdalla, J. A., Mhanna, H.H., Hawileh, R. A. (2022) Shear Strengthening of reinforced Concrete T-beam Using Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP) Anchored with CFRP Spikes. *Procedia Structural Integrity* 42 (2022) 1223-1230.
- Prashanth, M.H., Manjunath, R.(2023). Experimental Study On Shear reinforced and shear deficient RC Beams subjected to preloading and wrapping with CFRP Sheet. *Materials today : Proceeding* (2023). Dari <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.01.299>

Lisantono, A., Yoso Wigroho, H., & Krisna Murti, D. (2018). High volume fly ash as substitution of fine aggregates with the proportion of 50%, 60%, and 70% to the shear strength of reinforced concrete beams. MATEC Web of Conferences, 195. from <https://doi.org/10.1051/mateconf/201819502024>

Prasetyo, A., Setia Budi, A., & Adi kristiawan, S. (2019). Kapasitas Geser Balok Beton Bertulang HVFA Memadat Sendiri Dengan Kadar *Fly Ash* 60% terhadap beton normal. E-jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL (2019).

