

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan polusi karbondioksida atau CO₂ membuat banyak negara berupaya mengurangi emisi tiap tahun. Dalam proses pembuatannya, campuran beton terdiri dari pasir, kerikil, semen dan air. Penggunaan semen dalam pembuatan beton normal merupakan salah satu hal pemicu terjadinya *Global Warming*. Pembuatan atau produksi semen menciptakan emisi gas CO₂ yang cukup signifikan, pada tahun 2007 industri produksi semen menyumbang 4,5% emisi gas CO₂ yang memicu terjadinya *Global Warming*. Dapat dihitung untuk setiap 1 kilogram semen yang dihasilkan dari industri produksi semen, memancarkan emisi gas CO₂ sebanyak 1 kilogram (Lianasari, A.E, dan Siahaan, RP, 2019).

Berdasarkan kondisi tersebut maka diupayakan *low carbon* pada pembangunan infrastruktur yang secara tidak langsung memberikan kontribusi polusi CO₂. Upaya yang dilakukan adalah pembuatan inovasi beton yang *low carbon* atau bahkan *zero carbon* dengan tidak menggunakan semen sebagai bahan ikat. Inovasi tersebut yang banyak diupayakan untuk ditingkatkan produksi dan pemakaiannya. Teknologi beton *geopolimer* dan beton *high volume fly ash*, sebagai salah satu alternatif pemecahan masalah tersebut. *Fly ash* merupakan limbah hasil pembakaran batu bara pada pembangkit tenaga listrik.

Fly ash merupakan limbah pembakaran batu bara yang memiliki kandungan

kimia berupa silika dan alumina mencapai 80%. Senyawa tersebut bereaksi dengan Ca(OH)_2 hasil proses hidrasi semen dan membentuk $\text{C}_3\text{S}_2\text{H}_3$ atau *tubermorite* yang dapat menambah kekuatan beton. Penggunaan *fly ash* dalam jumlah besar yaitu 50% substitusi semen dan penambahan *superplasticizer* mampu menghasilkan struktur beton yang daktail dan dapat mengalir sendiri atau disebut *High Volume Fly Ash – Self Compacting Concrete* (HVFA-SCC) (Arezoumandi, M., Ortega, C. A., dan Volz, J. S, 2014).

Beton SCC (*self compacting concrete*/beton memadat mandiri) merupakan beton yang mampu mengalir dengan beratnya sendiri. SCC memiliki kemampuan mengalir yang sangat tinggi dan homogenitas adukan yang mencegah terjadinya *bleeding* atau *segregasi*. Beton memadat sendiri (SCC) memberikan manfaat seperti pengurangan waktu konstruksi dan biaya tenaga kerja, getaran, pengurangan polusi suara, kekuatan tekan tinggi dan struktur yang padat (Bakhrakh, A, et al. 2017)

Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP) merupakan bahan polimer yang banyak dipergunakan untuk perbaikan dan perkuatan struktur beton. Penggunaan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP) pada struktur balok beton bertulang efektif digunakan untuk memperkuat dan memperbaiki di bawah beban lentur (Toutanji, H., Zhao, L., dan Zhang, Y, 2006).

Saat ini telah dilakukan studi perilaku lentur balok beton *High Volume Fly Ash - Self- Compacting Concrete* (HVFA SCC) dengan perkuatan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP), namun penelitian tersebut dilakukan pada balok

berpenampang persegi. Sedangkan penelitian balok beton *High Volume Fly Ash – Self Compacting Concrete* (HVFA SCC) dengan penampang T belum ada. Dalam praktek balok lantai pada umumnya menyatu secara monolit dengan pelat lantai. Dengan demikian perlu dilakukan studi tentang perkuatan lentur balok dengan penampang T beton *High Volume Fly Ash – Self Compacting Concrete* (HVFA SCC) yang diperkuat dengan CFRP, dengan tujuan untuk memberikan referensi dalam perancangan kekuatan lentur balok-T beton *High Volume Fly Ash - Self Compacting Concrete* (HVFA SCC) yang ramah lingkungan dan aman untuk dipraktekkan dalam dunia konstruksi.

1.2 Perumusan Masalah

Dari Latar belakang diatas terdapat beberapa rumusan masalah yang didapat yaitu :

Belum ada penelitian tentang perkuatan lentur balok dengan penampang T beton *High Volume Fly Ash - Self Compacting Concrete* (HVFA-SCC) yang diperkuat dengan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP)

1.3 Batasan Masalah

Untuk lebih memfokuskan arah penelitian, maka dalam pembahasan ini ditetapkan batasan masalah sebagai berikut :

1. Parameter Balok yang akan diuji seperti Tabel 1.1 dibawah ini

Tabel 1.1 Parameter Balok Yang Diuji

No	Benda Uji	Dimensi	Tipe CFRP	Jumlah
1	Pengujian Lentur HFVA – SCC sebagai balok kontrol	Balok T, bf 870mm, bw 120mm, h240mm, L 3000mm	-	1
2	Pengujian Lentur HFVA – SCC dengan perkuatan CFRP, 1 lapis dengan lebar 50 mm	Balok T, bf 870mm, bw 120mm, h240mm, L 3000mm	SIKA Carbodur	2
3	Pengujian Lentur HFVA – SCC dengan perkuatan CFRP, 1 lapis dengan lebar 100 mm	Balok T, bf 870mm, bw 120mm, h240mm, L 3000mm	SIKA Carbodur	2

2. Parameter Perekat Sikadur epoxy yang digunakan yaitu Sikadur 30

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk membandingkan antara penelitian sebelumnya perkuatan lentur balok beton penampang persegi *High Volume Fly*

Ash - Self Compacting Concrete (HVFA-SCC) dengan perkuatan Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP) dengan perkuatan lentur balok dengan penampang T beton High Volume Fly Ash Self - Compacting Concrete (HVFA-SCC) yang diperkuat dengan Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP).

1.5 Manfaat Penelitian

Memberikan referensi dalam perancangan kekuatan lentur balok-T beton *High Volume Fly Ash Self Compacting Concrete (HVFA-SCC)* dengan perkuatan *Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP)* yang ramah lingkungan dan aman untuk dipraktekkan dalam dunia konstruksi.