
PENGARUH VARIASI TEBAL SAYAP TERHADAP BALOK PROFIL KANAL (C) FERROFOAM CONCRETE DENGAN PENAMBAHAN POZOLAN TERHADAP KUAT LENTUR

Irwansyah¹, Faiz Isma¹, Aulia Ismatullah¹

¹Program Studi Sipil, Universitas Samudra, Meurandeh - Langsa 24416, Aceh

*email : irwansyah@unsam.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Dikirim 10 Agustus 2018

Direvisi dari 30 Oktober 2018

Diterima 03 Desember 2018

Kata Kunci:

Balok Profil Kanal (C), *ferro foam concrete*, *pozzolan*, tebal sayap (tf), lendutan.

ABSTRAK

Jembatan dapat didefinisikan sebagai suatu konstruksi atau struktur bangunan yang menghubungkan rute atau lintasan transportasi yang terpisah baik oleh sungai, rawa, danau, selat, saluran, jalan raya, jalan kereta api, dan perlintasan lainnya. Pada umumnya, konstruksi jembatan yang terdapat di kawasan pedalaman terbuat dari kayu. Beton ringan memiliki keuntungan, antara lain mengurangi beban mati struktur, memiliki tahanan rambatan panas yang baik, mengurangi kebutuhan agregat alami. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi tebal sayap (tf) yang berbeda pada profil kanal (C) ferro foam concrete terhadap kapasitas lentur dengan menggunakan alat *hydraulic loading pump* yang beban yang disalurkan melalui load cell yang dihubungkan dengan *data logger* agar dapat hasil *print out*. Adapun jumlah benda uji 3 (tiga) *ferro foam concrete* yang dibentuk dengan 2 segmen profil kanal (C) yang dirangkai profil I tersebut dimensinya tinggi (h) = 300 mm, lebar (bf) = 150 mm, tebal badan (tw) = 30 mm, dengan tebal sayap (tf) yaitu 30 mm, 40 mm, 50 mm. Hasil kuat tekan beton rata-rata (f'c) adalah 32,56 MPa dengan Spesifik Gravity (SG) 1,6 dan Faktor Air Semen (FAS) 0,4 dan penambahan pozzolan sebesar 10% dan tegangan leleh tulangan D8 421 MPa, serta tegangan leleh wiremesh 530 MPa. Hasil penelitian yang didapat yaitu beban maksimum yang mampu dipikul oleh profil kanal (C) yang dikonfigurasi I dengan tinggi 300 mm adalah (PCPBB 300.150.50) mampu menahan beban maksimum sebesar 20,41 Ton dengan lendutan sebesar 24,43 mm. Hasil pengujian menunjukkan dengan adanya penambahan tebal sayap pada profil maka kapasitas dari profil tersebut menjadi meningkat.

© 2018 Jurnal Ilmiah JURUTERA. Di kelola oleh Fakultas Teknik. Hak Cipta Dilindungi.

1. PENDAHULUAN

Jembatan dapat didefinisikan sebagai suatu konstruksi atau struktur bangunan yang menghubungkan rute atau lintasan transportasi yang terpisah baik oleh sungai, rawa, danau, selat, saluran, jalan raya, jalan kereta api, dan perlintasan lainnya. Pertumbuhan pembangunan yang pesat mengakibatkan mobilisasi manusia dan barang dari suatu tempat ke tempat lain meningkat. Hal ini sangat membutuhkan ketersediaan sarana dan prasarana transportasi memadai, salah satunya adalah jembatan. Oleh karena itu jembatan yang sudah ada perlu dikelola dengan baik agar kinerja jembatan dapat dipertahankan atau ditingkatkan selama masa layannya.

Hasil pengujian terhadap beton busa kuat tekan silinder beton rata-rata sebesar 32,562 MPa. Tegangan luluh tulangan yang digunakan sebesar 421,714 MPa dan tegangan luluh wiremesh yang digunakan sebesar 530,313 MPa. Hasil pengujian kapasitas penampang menunjukkan bahwa balok profil kanal (C) yang dikonfigurasi I dengan tinggi 300 mm, lebar sayap 150 mm, tebal 30 mm mampu menahan beban maksimum sebesar 12,90 ton dengan lendutan yang terjadi sebesar 23,29 mm. Balok profil kanal (C) yang dikonfigurasi I dengan tinggi 300 mm, lebar sayap 150 mm, tebal 40 mm mampu menahan beban maksimum sebesar 17,45 ton dengan lendutan yang terjadi sebesar 23,32 mm. Balok profil kanal (C) yang dikonfigurasi I dengan tinggi 300 mm, lebar sayap 150 mm, tebal 50 mm mampu menahan beban maksimum sebesar 20,41 ton dengan lendutan yang terjadi sebesar 24,43 mm.

Pada makalah ini menunjukkan profil double kanal (C) ferro foam concrete PCPBB dengan tinggi 300 mm dengan benda uji PCPBB 300.150.50 menunjukkan daktilitas yang baik ditandai sesudah mencapai beban maksimum penurunan kapasitas tidak menurun drastis melainkan mendatar sampai pembebanan dihentikan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan grafik hubungan beban dengan lendutan maksimum penampang, lentur, geser secara teoritis dan analitis profil kanal (C) ferro foam concrete terhadap studi kasus variasi tebal flens dengan penambahan pozzolan alami dalam menerima beban-beban yang bekerja. Dari grafik-grafik tersebut dapat diketahui pengaruh tebal sayap (tf) terhadap beban dan lendutan.

2. MATERI DAN METODE

2.1. Materi

2.1.1. Ferrocement

Ferrocement adalah sejenis beton bertulang yang tipis yang terdiri mortar semen hidraulik dengan jarak lapisan yang rapat dan ukuran jaringan kawat yang relatif kecil. Pada umumnya susunan struktur ferosemen terdiri dari lapisan mortar, jaringan kawat, dan tulangan rangka (Djausal, 2004: 12). Material ini ditemukan oleh Joseph Louis Lambot yang dipatenkan pada tahun 1852 di Prancis (Naaman, 2000: 1)

2.1.2. Ferro Foam Concrete

Prinsip dasar dari material ini mengacu kepada material ferrocement. ferro foam concrete, yang menjadi lapisan mortar diganti dengan bahan foam concrete. Penggantian material semen dengan foam concrete diharapkan dapat diberikan peningkatan kemampuan elemen struktur dalam menerima beban-beban yang berkerja. Penelitian terdahulu tentang beton busa (foam concrete) yang dilakukan oleh Azzani (2010) menyatakan bahwa penambahan pozzolan memberikan pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kekuatan tekan beton. Sehingga dimungkinkan untuk mengkombinasikan wiremesh dengan foam concrete dengan tambahan pozzolan sebagai bahan mortarnya

2.1.3. Pasir Pozzolan Alami

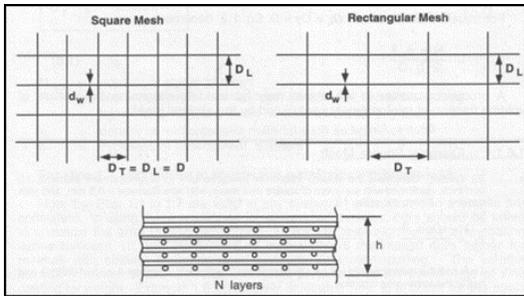
Menurut ASTM C 618-91, Pozzolan merupakan bahan yang mengandung senyawa silica dan alumina. Bahan-bahan pozzolan ini tidak mempunyai sifat mengikat seperti semen, dalam bentuknya yang halus dan bila ada air maka senyawa-senyawa tersebut akan bereaksi dengan kalsium hidroksida yang dibebaskan dari hasil proses pengikatan semen pada suhu kamar.

Standar mutu Pozzolan telah diatur dalam American Standard Testing Material (ASTM) C 618-86 (dalam Aman Subakti, 1994) yang dibedakan menjadi tiga kelas:

1. Kelas N: Pozzolan alam atau hasil pembakaran pozzolan alam, yang dapat digolongkan kedalam jenis seperti: tanah diaktomic, opaline chers, shales, tuff dan abu terbang vulkanik atau punicite. Semuanya bisa diproses melalui pembakaran atau tanpa pembakaran
2. Kelas C: Fly Ash mengandung CaO diatas 10% yang dihasilkan dari pembakaran lignite atau sub bitumen batu bara.
3. Kelas F: Fly Ash mengandung CaO 10% yang dihasilkan dari pembakaran anthracite atau bitumen batu bara.

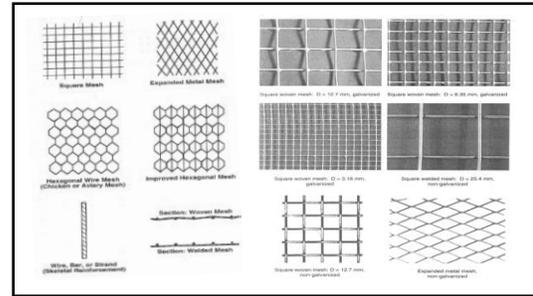
Menurut ASTM C 593-82, *Pozzolan* dibagi atas dua macam yaitu: pozzolan alam (*natural pozzolan*) dan pozzolan buatan (*artificial pozzolan*). Pozzolan alam adalah bahan alam yang merupakan timbunan atau bahan sedimentasi dari abu atau lava gunung berapi (pumice) mengandung silikan aktif. Pozzolan buatan berasal dari tungku maupun hasil pemanfaatan limbah yang diolah menjadi abu yang mengandung silica reaktif melalui proses pembakaran, seperti abu terbang (*fly ash*) dan abu sekam (*rice husk ash*) dan mikro silica (*silica fume*). Amri (2005) menyatakan bahwa bahan *pozzolan* akan menangkap kapur yang terbebaskan ketika proses pengikatan dan pengerasan semen sehingga membentuk bahan yang mempunyai sifat bahan pengikat

2.1.4. Jaringan Kawat (wiremesh)



Gambar 1 Ukuran Jaringan kawat (Sumber: Antoine E. Namaan ,2000: 25)

Pada gambar 1 dimana dimensi dan ukuran jaringan kawat *ferro foamconcrete* sama seperti pada *ferrocement* diberi tulangan jaringan kawat yang relatif kecil diameternya dan tersebar merata dalam beberapa lapisan. Kawat tulangan tersebut adalah tulangan kawat baja atau bahan lain yang sesuai kebutuhan (Naaman 2000: 17). Jaringan baja dalam *ferro foamconcrete* juga dapat berbentuk persegi anyaman atau hasil pengelasan, jaringan kawat ayam yang berbentuk hexagonal atau silang/ semua jaringan kawat ini lebih baik yang telah dilapisi galvanis (Naaman, 2000: 17



Gambar 2. Bentuk-bentuk Jaringan kawat (Sumber: Antoine E. Namaan ,2000: 20,21)

Gambar 2 bentuk jaringan kawat berdasarkan Bangsal dkk (2010), orientasi dalam arah *wiremesh* berpengaruh terhadap kapasitas daya dukung balok yang diperkuat dengan *ferrocement* dengan orientasi sudut *wiremesh* 0° , 45° dan 60° terhadap sumbu longitudinal balok. Pada *wiremesh* persegi, tegangan leleh, modulus elastisitas dan tegangan tarik ultimit dapat diperoleh dengan pengujian tegangan langsung (direct tensile test) benda uji dapat berupa kawat yang dipotong dari jaringan kawat tersebut. Panjang dari benda uji ini tidak boleh berkurang dari tiga kali lebarnya atau 6inch 9150 mm) (ACI committee 549 2000: 21).

2.1.5. Pasir Halus

Pasir halus atau agregat halus adalah pasir yang ukuran $\leq 4,75$ mm dan lebih besar dari $\geq 0,075$ mm (Ranian, 2006: 20). Menurut ACI Committee 549 (1999: 4), pada keadaan normal agregat terdiri dari agregat halus bergradasi baik yang melewati saringan standar ASTM No.8 (2,36 mm)

2.1.6 Tulang Rangka

Pada kontruksi *ferro foam concrete*, tulangan rangka sering digunakan sebagai pembentuk dari WWF (*welded wire fabric*) secara sederhana dapat berupa kawat, batangan dan benang baja. Tulangan rangka juga menambah keamanan terhadap gaya tarik secara *signifikan* pada struktur pada *ferrosemen* (Naaman, 2000: 17). Menurut pedoman pengerjaan beton berdasarkan SKSNI (Sagel, et.al, 1993), regangan baja pada pengujian tarik baja didapat dengan menempatkan *deflection dial* dengan jarak gauge minimum 10 cm dan untuk menghitung diameter baja deform (garis tengah karakteristik) dapat ditentukan dengan rumus:

$$\varphi_k = 12,74 \sqrt{\frac{\text{Massabatang}}{\text{Panjangbatang}}} \dots\dots\dots (1)$$

Hasil uji tarik diplot dalam suatu grafik hubungan tegangan-regangan baja. Tegangan dihitung dengan rumus:

$$f_s = \frac{P}{A_s} \dots \dots \dots (2)$$

Regangan baja dapat dihitung dengan rumus :

$$\epsilon_s = \frac{\Delta l}{l} \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

Modulus elastisitas baja Es ditentukan dari tegangan pada daerah elastis dibagi dengan regangannya ϵ_s yaitu :

$$E_s = \frac{f_s}{\epsilon_s} \dots \dots \dots (4)$$

2.1.7 Mortar

Menurut Namaan (2000:15), campuran semen hidraulik untuk *ferrosemen* harus direncanakan menurut standar prosedur mix design untuk mortar dan beton. Pada umumnya mortar terdiri dari semen portland, pasir halus, air dan *admixture* tambahan lainnya.

ACI Committee 549 (1999:6), menyatakan interfal perbandingan campuran berdasarkan berat untuk ferrosemen yang dianjurkan adalah rasio pasir dan semen berada pada (S/C) 1,5 – 2,5 serta untuk rasio air dan semen (W/C) berada pada 0,35 – 0,5. Pada keadaan normal nilai slump dari mortar segar sebaiknya tidak melebihi 2 inci (50 mm) pada umur 28 hari kuat tekan benda uji silinder 75 – 150 mm sebaiknya tidak kurang dari 35 Mpa (*ACI Committee 549* 1999:5).

Menurut *ACI Committee 549* (1999:4), semen pembentuk mortar ferrosemen harus bersih, seragam, bebas dari gumpalan dan benda asing. Pilihan terhadap tipe semen harus bergantung kepada kondisi pelayanan. Pada umumnya semen yang digunakan adalah tipe I.

Menurut Gere dan Timoshenko (2000 : 4) kuat tekan yang timbul dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\sigma = \frac{P}{A} \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan :

- σ = Kuat tekan benda uji beton (kg/ cm²)
- P = Besar maksimum (kg)
- A = Luas penampang (cm²)

Modulus elastisitas beton dapat dihitung dengan persamaan (6) yang dikutip dari Anonim (2002).

$$E_c = 4700 \cdot \sqrt{f'_c} \dots \dots \dots (6)$$

Keterangan :

- E_c = Modulus elastisitas Beton (kg/ cm²)
- f'_c = Mutu beton umur 28 hari (kg/cm²)

2.2 Metode

2.2.1. Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Universitas Samudra dan Laboratorium Konstruksi dan Bahan Bangunan, Fakultas Teknik Unsyiah

2.2.2. Bahan dan Peralatan

Pada penelitian ini semen digunakan Portland tipe I karena telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 15-2049-1994 dan ASTM C.150-8. Pasir pozzolan alami yang digunakan harus dibersihkan dari sampah organik dan disaring dengan menggunakan saringan 2,36 mm. Pasir pozzolan alami ini diambil dari Kecamatan Mesjid Raya-Ujong Batee, Aceh Besar.

Pada penelitian ini air yang digunakan adalah air yang berasal dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Daroy Banda Aceh yang telah ditampung dalam bak penampungan pada Laboratorium Konstruksi dan Bahan Bangunan, Fakultas Teknik Unsyiah.

Foam agent yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari busa sintetik yang telah diolah dengan menggunakan bahan kimia untuk menghasilkan busa yang sejenis busa sabun sehingga dapat digunakan sebagai pengisi campuran beton.

Tulangan yang digunakan untuk tulangan tarik adalah tulangan baja ulir dengan diameter 8 mm.

Wiremesh yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari toko bangunan terdekat. Wiremesh yang akan digunakan pada penelitian ini berdiameter 1 mm dan jarak as tulangan 25,4 mm. Kawat jala ini berbentuk persegi dan sesuai dengan ASTM A-185.

Admixture yang akan digunakan adalah *superplasticizer*. *Electric Strain Gauge* yang digunakan adalah produksi Tokyo Kyowa Electronic Instruments Co. Ltd. Tipe KFG-5-120-C1-11 dengan panjang gauge 5 mm digunakan untuk mengukur regangan baja.

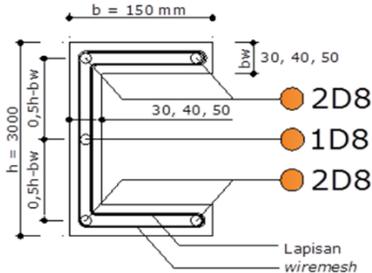
2.2.3. Mekanisme Pengujian

2.2.3.1 Desain awal profil kanal (C)

Tabel 1. Variasi Benda Uji *Ferro Foam Concrete* dengan *Pozzolan* Alami

Benda Uji	Jumlah <i>Wiremesh</i>	Jumlah Tulangan	Tinggi (h)	Lebar (bf)	Tebal flens (tf)
PCPBB 300-150-30	4	8	300 mm	150 mm	30 mm
PCPBB 300-150-40	4	8	300 mm	150 mm	40 mm
PCPBB 300-150-50	4	8	300 mm	150 mm	50 mm

Pada tabel 1 dan gambar 3 menerangkan dimensi ukuran penampang benda uji profil kanal yang digunakan adalah tebal flens (tf) 30 mm, 40 mm, 50 mm panjang bersih 2000 mm, panjang keseluruhan 2200 mm tinggi 300 mm, Profil tersebut menggunakan 4 lapis wiremesh yang masing-masing ditempatkan 2 lapisan di bagian luar dan 2 lapisan di bagian dalam. Penelitian ini dilakukan dengan jumlah tulangan tarik pada profil kanal (C) yang berjumlah 8 batang tulangan



Gambar 3 Tipikal Benda Uji

2.2.3.2 Mix Design Foam Concrete

Mix design untuk *foam concrete* dengan menggunakan *pozzolan* merujuk pada penelitian Azzani (2010). Perencanaan proporsi campuran untuk benda uji pada penelitian ini didasarkan pada persentase pasir pozzolan alami sebesar 10% dan target SG beton busa yang diinginkan yaitu 1,6.

2.2.3.3 Pengecoran profil kanal

Pekerjaan pengecoran dilakukan berdasarkan jumlah dan komposisi campuran pada *mix design*. Material ditimbang sesuai dengan hasil dari *mix design*. Cetakan profil kanal dibersihkan dan diolesi oli pada permukaannya. Hal ini dimaksudkan agar mempermudah pada saat pembukaan bekisting. Rangka profil beserta wiremesh yang telah selesai dirangkai dimasukkan ke dalam bekisting. Molen dan wadah penampungan dibersihkan terlebih dahulu dari bahan-bahan yang tertinggal di dalamnya sebelum dilakukan pengecoran.

2.2.3.3 Perawatan profil kanal dan silinder control

Perawatan pada benda uji dilakukan setiap hari sampai umur beton mencapai umur pengujian. Proses perawatan dilakukan dengan cara menutup benda uji profil kanal dan benda uji silinder dengan goni basah. Tujuan dari perawatan ini untuk memastikan reaksi hidrasi senyawa semen termasuk bahan tambahan dapat berlangsung secara optimal agar mutu beton yang diharapkan dapat tercapai, dan menjaga agar tidak terjadi susut yang berlebihan pada

beton akibat kehilangan kelembaban yang terlalu cepat yang dapat menyebabkan retak

2.2.3.4 Pengambilan data

Data yang dikumpulkan adalah hasil uji silinder beton dan profil kanal. Data kuat tekan beton diperoleh dari benda uji silinder yang diuji dengan memberikan beban tetap secara kontinu sampai benda uji hancur.

Berikut adalah beberapa pengukuran yang dilakukan pada saat pengujian lentur balok kanal ferro foam concrete:

a. Pengukuran beban

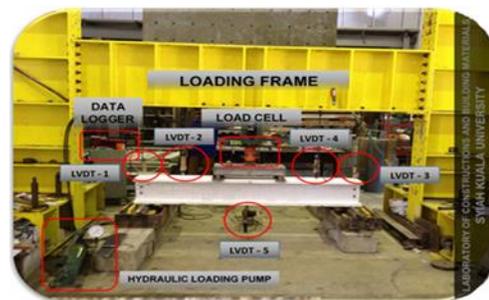
Rol beban ditempatkan di atas balok untuk melakukan pengukuran beban. Beban yang diberikan disalurkan melalui load cell yang telah dihubungkan dengan data logger. Beban diberikan secara bertahap menggunakan hydraulic loading pump. Hasil dari pembebanan tersebut diperoleh dari print out data logger.

b. Pengukuran lendutan

Untuk mengukur lendutan yang terjadi pada balok ditempatkan satu transducer pada tengah bentang dan masing-masing dua transducer pada tumpuan dan 350 mm dari tumpuan. Data-data tersebut ditampilkan pada print out data logger.

c. Pengamatan pola retak

Pola retak diamati dan digambarkan secara langsung pada kedua sisi balok yang telah dicat putih dan dibuat grid persegi berukuran 5 cm x 5 cm. Penggambaran pola retak dilakukan pada setiap terjadinya retak



Gambar 4. Posisi alat dan benda uji pada *loading frame*

Pada gambar 4 letak posisi benda uji pada *loading frame* yang di beri beban dan disalurkan pada *load cell* yang telah di hubungkan dengan data *logger*.

2.2.3.5 Analisa Data

Dari data-data yang diperoleh dari pengujian kuat tarik baja dapat ditentukan berapa tegangan luluh yang digunakan. Data mutu beton diperoleh dari kuat tekan rata-

rata benda uji silinder untuk setiap benda uji balok. Pengujian

Kuat tekan silinder beton dihitung secara statistik sederhana yaitu dengan cara mengambil rata-rata dari data tersebut.

Data dari hasil pengujian lentur terdiri dari atas beban, lendutan dan pola retak. Data ini dianalisis secara sederhana dan dari analisis tersebut diharapkan dapat terjawab permasalahan utama dan penelitian ini yaitu dimensi yang optimal dari penampang balok profil *kanal ferro foam concrete*.

2.2.3.6 Hasil perencanaan campuran beton

Proporsi campuran sesuai *mix design untuk ferro foam concrete* dengan menggunakan pozzolan alami merujuk pada penelitian Azzani (2010). Persentase pozzolan alami yang digunakan sebesar 10 % dengan SG yaitu 1,6. Dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2. Perencanaan Campuran Beton Busa

Specific Gravity	Semen (Kg)	Pozzolan (Kg)	Air (Kg)	Busa (Liter)
1,6	1028,57	160,00	411,43	178,71

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kuat Tekan Beton

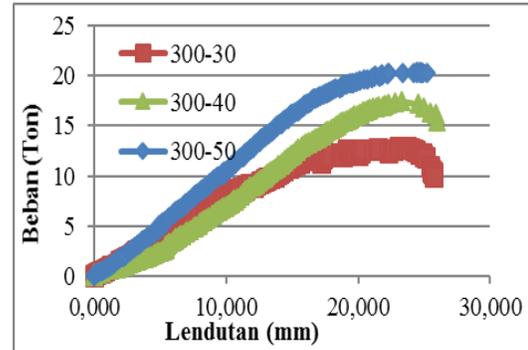
Kuat tekan beton dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Kuat tekan silinder control

Umur (hari)	Perlakuan	Nama Benda Uji	Dimensi (cm)		Beban (kg)	Kuat Tekan (kg/cm^2)	Kuat Tekan Rata-rata (kg/cm^2)
			Diameter d	Tinggi t			
28	Beton Ringan Busa dengan Penambahan Pozzolan 10%	K11	10.05	20.09	28500	359.6	321.143
		K12	10.03	20.21	25000	316.7	
		K13	10.10	20.48	23000	287.1	
		K21	9.99	20.12	25000	318.9	339.543
		K22	10.05	20.06	23000	290.2	
		K23	10.13	20.10	33000	409.5	
		K31	10.04	19.83	23000	290.5	324.785
		K32	9.98	20.21	27000	345.5	
		K33	10.08	20.13	27000	338.3	

Dari uji silinder kuat tekan pada tabel 3.1 menunjukan beban f'_c maksimum sebesar 409,5 Kg/cm^2 . Nilai f'_c rata-rata sebesar 328,49 Kg/cm^2 .

Gambar 5 memperlihatkan beban maksimum dan lendutan maksimum yang dapat dipikul oleh profil double kanal (C) *ferro foam concrete* PCPBB dengan tinggi yaitu 300 mm dengan tebal yaitu 50 mm dimana pada profil double kanal (C) *ferro foam concrete* PCPBB dengan tinggi 300 mm dengan benda uji PCPBB 300.150.50 diperoleh beban sebesar 20,41 Ton pada lendutan 24,43 mm.



Gambar 5. Grafik Hubungan Beban dan Lendutan

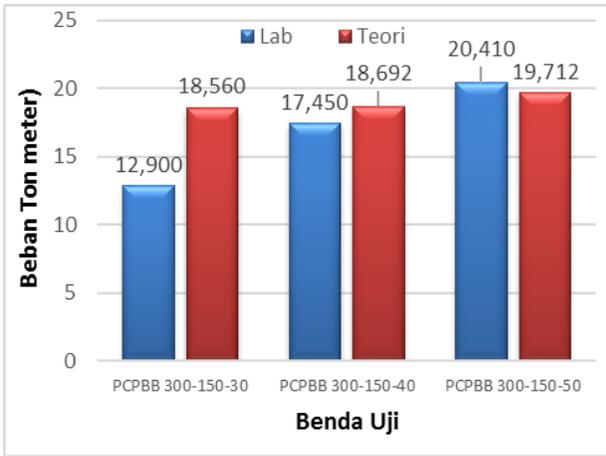
Profil double kanal (C) *ferro foam concrete* PCPBB dengan tinggi 300 mm dengan benda uji PCPBB 300.150.50 menunjukkan daktilitas yang baik ditandai sesudah mencapai beban maksimum penurunan kapasitas tidak menurun drastis melainkan mendatar sampai pembebanan dihentikan.

3.2. Perbandingan Hasil Analisa Pendekatan Teoritis dengan Hasil Pengujian Laboratorium

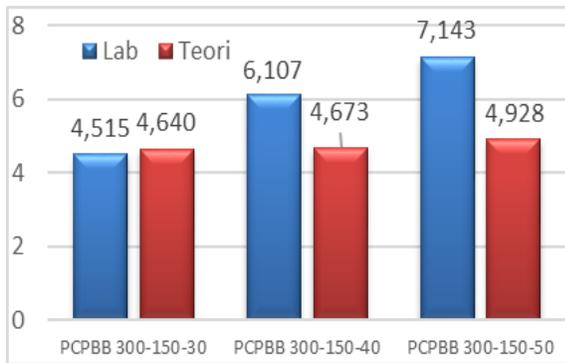
Profil benda uji menunjukkan pada rasio perbandingan antara hasil pengujian laboratorium dapat di lihat pada tabel 4 hasil perhitungan secara teoritis tidak memiliki kapasitas yang sesuai. Hal ini di indikasikan yang didapatkan untuk keseluruhan benda uji adalah kehancuran bagian sayap pada saat d, kehancuran tersebut membuat terjadinya perlemahan pada benda uji akibat posisi pembebanan mengalami eksentrisitas, sehingga kapasitas yang mampu dipikul oleh benda uji tidak mampu melampaui kapasitas yang diperhitungkan secara teoritis.

Tabel 4. Perbandingan perbandingan hasil Analisa teoritis dengan pengujian.

Benda Uji	Perbandingan Hasil								
	P maks (t)			M Lentur (tm)			Lendutan (mm)		
	Lab	Teori	Lab/Teo	Lab	Teori	Lab/Teo	Lab	Teori	Lab/Teo
PCBP 300-150-30	12,90	18,56	69,50	4,52	4,64	97,31	23,29	12,76	182,52
PCBP 300-150-40	17,45	18,69	93,36	6,11	4,67	130,69	23,32	13,35	174,66
PCBP 300-150-50	20,41	19,71	103,54	7,14	4,93	144,95	24,43	14,24	171,58

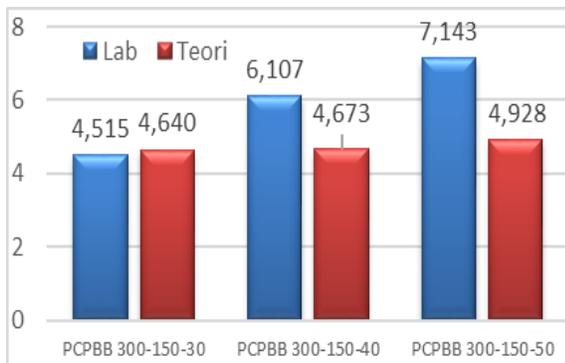


Gambar 6. Grafik Perbandingan Pmak Teoritis dengan Pengujian



Gambar 7 Grafik Hubungan M Lentur Teoritis dengan Pengujian

Perbandingan Kapasitas Profil Kanal (C) *Ferro Foam Concrete* dengan Perhitungan Teoritis Terhadap Geser



Gambar 8. Grafik Hubungan Geser Teoritis dengan Pengujian

Dari Gambar diatas diperlihatkan bahwa pada keseluruhan profil benda uji memiliki kapasitas yang

sesuai, dimana hasil rasio perbandingan antara hasil pengujian laboratorium lebih besar dibandingkan hasil perhitungan secara teoritis, hal ini sesuai dengan yang direncanakan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah :

1. Uji silinder terdapat f_c maksimum sebesar 409,5 Kg/cm². Nilai f_c rata-rata sebesar 328,49 Kg/cm²
2. Beban maksimum yang mampu dipikul oleh profil kanal (C) yang dikonfigurasi I dengan tinggi 300 mm adalah sebesar 20,41 Ton dengan lendutan sebesar 24,43 mm yaitu pada benda uji PCPBB 300.150.50
3. Semakin tebal sayap (tf) kapasitas penampang semakin besar, dan kekakuan meningkat. Hal tersebut sesuai dengan teori inersia penampang.
4. Perbedaan perilaku, terutama kekakuan, lendutan dan penambahan retak yang mulai terlihat ketika beban 0,7 Ton.
5. Model keruntuhan yang terjadi pada setiap profil adalah keruntuhan geser, yang diindikasikan dengan terbentuknya retak bersudut di sekitar daerah tumpuan. Pada daerah tengah bentang hanya terdapat retak-retak rambut.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

Abdullah, 2007, Beton Busa Sebagai Bahan Konstruksi Bangunan, Teknik Sipil, Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh.

Afifuddin, 2013, Evaluasi Struktur Balok Profil Kanal (C) Ferro Foam Concrete Sebagai Alternatif Gelagar Jembatan, Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh.

Abdullah, 1999, Ferosemen Sebagai Alternatif Material Untuk Memperkuat Kolom Beton Bertulang, Seminar on Air - PPI Tokyo Institute of Technology 1999-2000, Tokyo Institute of Technology.

Abdullah, 2010, Pemanfaatan Bahan Limbah Sebagai Pengganti Semen Pada Beton Busa Mutu Tinggi, Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh.

Djausal, A., 2004, Struktur dan Aplikasi Ferosemen, Pusat Pengembangan Ferosemen Indonesia, Bandar Lampung.

Naaman, A.E., 2000, Ferrocement and Laminated Cementitious Composites, Techno Press 3000, Michigan

Helmi, M. 2007. Potensi Ferosemen untuk Rumah Tahan Gempa. Makalah pada seminar dan Pameran HAKI 2007 (hasil pencarian: <http://www.yahoo.com>),

Nazliza, 2013, "Perilaku Balok Profil Kanal (C) Ferro Foam Concrete Dengan Penambahan Pozzolan

Alami Akibat Beban Lentur”, Fakultas Teknik,
Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh.
Mulyono, T., 2004, Teknologi Beton, Andi, Yogyakarta.
No name, Association Between Variables. E-book.
<http://uregina.ca/~gingrich/corr.pdf>.