

PENGARUH BAHAN TAMBAHAN TERHADAP KUAT TEKAN, BERAT, DAN SERAPAN AIR BATA RINGAN CLC

Jusuf J. S. Pah¹ (yuserpbdaniel@yahoo.co.id)

Patrisia S. B. M. Uly² (puputuly@gmail.com)

Theodorus Widodo³ (syutraku@yahoo.com)

ABSTRAK

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah Untuk mengetahui nilai kuat tekan bata ringan CLC (*Cellular Lightweight Concrete*) dengan penambahan *admixture* dan Untuk mengetahui berat dan nilai serapan air bata ringan CLC (*Cellular Lightweight Concrete*) dengan penambahan *admixture*. Analisa yang dilakukan terhadap data-data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh penambahan bahan tambahan (*additive*) pada bata ringan jenis CLC. Analisa dalam penelitian ini dilakukan dengan metode statistik deskriptif yaitu dengan menganalisa hasil pengujian laboratorium yang dibuat dalam bentuk grafik pengujian kekuatan tekan bata ringan CLC dan serapan air bata ringan CLC. Selain itu akan dianalisis pula perbedaan kuat tekan dan serapan air bata ringan CLC setelah diberi tambahan bahan tambahan (*additive*).

Kata kunci : Kuat tekan; Berat; Serapan air; Bata ringan *Cellular Lightweight Concrete* (CLC)

ABSTRACT

The objectives of this research was to obtain the value of compressive strength, volume weight and water absorption of Cellular Lightweight Concrete (CLC) light brick concrete with addition of admixture. The analysis that had been conducted on the data obtained in this research showed that effect of adding additive to light brick type CLC with addition of admixture. Research of this analysis done descriptive statistical method that is by analyzing result of laboratory test which made in graphical form of compressive strength test and CLC light water absorption, Also analysed in this study were the difference of compressive strength and light water absorption of CLC with additive.

Keywords : Compressive Strength; Weight; water absorption; Cellular Lightweight Concrete (CLC)

PENDAHULUAN

Dinding adalah pembentuk utama suatu bangunan dan berfungsi untuk member nilai artistik pada bangunan itu sendiri. Pembuatan dinding tidak terlepas dari salah satu komponen penting yaitu bata. Dinding yang terbuat dari bata merupakan salah satu dinding yang paling disukai. Namun seiring perkembangan jaman maka di ciptakanlah bata yang kekuatannya melebihi kekuatan bata merah namun mempunyai berat yang lebih ringan sehingga beban yang ditumpukan ke balok maupun sloof bisa berkurang. Bata ringan memberikan jawaban untuk pembuatan dinding yang mudah dan praktis. Ukurannya yang relatif besar dan berat nya yang lebih ringan dari bata biasa membuatnya mudah untuk dipasang di lapangan (B.Goritman dan R.Irwangsa,2010)

¹ Program Studi Teknik Sipil, FST Undana;

² Program Studi Teknik Sipil, FST Undana;

³ Program Studi Teknik Sipil, FST Undana;

TINJAUAN PUSTAKA

Bata Ringan Cellular Lightweight Concrete (CLC)

Bata ringan CLC adalah beton selular yang mengalami proses curing secara alami, CLC adalah beton konvensional yang mana agregat kasar (kerikil) digantikan oleh udara, dalam prosesnya menggunakan busa organik yang sangat stabil dan tidak ada reaksi kimia ketika proses pencampuran adonan. Foam/busanya berfungsi sebagai media untuk membungkus udara (B.Goritman dan R.Irwangsa,2010). Menurut SNI 03-3449-1994 beton ringan adalah beton yang memakai agregat ringan atau campuran agregat kasar ringan dan pasir alam sebagai pengganti agregat halus ringan dengan ketentuan tidak boleh melampaui berat isi maksimum beton 1850 kg/m³.

Karakteristik Bata Ringan

Kuat tekan

$$f = \frac{P}{A} \quad (1)$$

Di mana :
 f = Kuat tekan (N/mm²)
 P = Gaya tekan maksimum (N)
 A = Luas penampang benda uji (mm²)

Berat

$$B_v = \frac{W}{V} \quad (2)$$

Di mana :
 B_v = Berat benda uji (gram/cm³)
 W = Berat benda uji (gram)
 V = Volume benda uji (cm³)

Penyerapan air

$$\text{Penyerapan air} = \frac{B-A}{A} \times 100\% \quad (3)$$

Di mana :
 A = Berat bata ringan dalam keadaan kering (kg)
 B = Berat bata ringan setelah direndam 24 jam (kg)

METODE PENELITIAN

Langkah-langkah pembuatan benda uji bata ringan CLC sebagai berikut :

- (i) Bahan-bahan yang sudah disiapkan, ditimbang beratnya sesuai dengan komposisi campuran yang sudah direncanakan
- (ii) Memasukkan air dan *foam* ke dalam *foam generator* lalu memasukkan air ke dalam mixer
- (iii) Memasukkan semen ke dalam mixer setelah itu diikuti dengan memasukkan pasir dan semen ke dalam mixer
- (iv) Setelah air, pasir dan semen tercampur merata masukan *foam* yang sudah di campurkan dengan air dalam foam generator
- (v) Setelah semua campuran merata, campuran diambil dan dituangkan dalam bekisting dan dibiarkan mengeras. Pengeringan alami akan memakan waktu kurang lebih 3 hari
- (vi) Untuk bata ringan CLC yang menggunakan bahan additive akan disubstitusikan sebanyak 48,63%; 97,25%; dan 191,52% dari berat semen.

Hasil pemeriksaan terhadap pasir

Berat jenis kering permukaan (*SSD*) pasir sebesar 2,584 maka agregat yang dipakai termasuk dalam golongan agrerat normal yang berat jenisnya antara 2,5 - 2,7, sehingga agregat dapat dipakai untuk beton normal

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Pengujian Bahan

No.	Jenis Pengujian	Syarat	Hasil	Ket.
1.	Gradasi Butiran	1.5 – 3.8	3.440	
2.	Kadar Lumpur Agregat	≤ 5%	0.579%	
3.	Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	2.5 – 2.7	2.584	

Hasil Pengujian Berat Bata Ringan CLC

Tabel 2. Berat Bata Ringan CLC Normal dengan Penambahan Additon HE dan Master Rheobild 6 Umur 14 Hari

Jenis Additive	Perlakuan	Konsentrasi Penambahan Additive	Berat Rata-Rata (kg)
Master Rheobild 6	14 hari	48.63	2.277
		97.25	2.600
Additon HE	14 hari	48.63	2.576
		97.25	3.039
Normal (tanpa penambahan additive)	14 hari	191.52	3.255
		-	2.644

Berdasarkan Tabel 2 diatas dapat dilihat bahwa bata ringan CLC untuk umur 14 hari dengan penambahan *Master Rheobuild 6* 48,63% dan 97,25% dari berat semen dengan berat masing – masing 2,277 kg dan 2,600 kg lebih ringan dari bata ringan CLC normal dengan berat 2,644 kg, sedangkan untuk penambahan *Master Rheobuild 6* 191,52% dari berat semen dengan berat 2,967 kg lebih berat dari bata ringan CLC normal. Bata ringan CLC umur 14 hari dengan penambahan *Additon HE* 48,63% dari berat semen dengan berat 2,576 kg lebih ringan dari bata ringan CLC normal dengan berat 2,644 kg, sedangkan untuk bata ringan CLC dengan penambahan *Additon HE* 97,25% dan 191,52% dari berat semen dengan berat masing-masing 3,039 kg dan 3,255 kg lebih berat dari bata ringan CLC normal.

Tabel 3. Berat Bata Ringan CLC Normal dengan penambahan Additon HE dan Master Rheobuild 6 umur 28 hari

Jenis Additive	Perlakuan	Konsentrasi Penambahan Additive	Berat Rata-Rata (kg)
Master Rheobild 6	28 hari	48.63	2.350
		97.25	2.410
		191.52	2.817
Additon HE	28 hari	48.63	2.533
		97.25	2.983
		191.52	3.223

Jenis Additive	Perlakuan	Konsentrasi Penambahan Additive	Berat Rata-Rata (kg)
Normal (tanpa penambahan additive)	28 hari	-	2.513

Berdasarkan Tabel 3 bata ringan CLC untuk umur 28 hari dengan penambahan *Master Rheobuild 6* 48,63% dan 97,25% dari berat semen dengan berat masing-masing 2,350 kg dan 2,410 kg lebih ringan dari bata ringan CLC normal dengan berat 2,513 kg, sedangkan untuk penambahan *Master Rheobuild 6* 191,52% lebih berat dari bata ringan normal dengan berat 2,817 kg. Bata ringan CLC untuk umur 28 hari dengan penambahan *Additon HE* 48,63%; 97,25%; dan 191,52% dari berat semen lebih berat dari bata ringan CLC normal.

Tabel 4. Hasil Pengujian Kuat Tekan Bata Ringan Normal

No.	Perlakuan (hari)	Gaya Tekan (N)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rerata (MPa)
1	14	45000	2.000	2.296
		50000	2.222	
		60000	2.667	
2	28	65000	2.889	2.741
		60000	2.667	
		60000	2.667	

Tabel 5. Hasil Pengujian Kuat Tekan Bata Ringan CLC dengan Penambahan *Additon H.E* dan *Master Rheobuild 6* umur 14 hari

Jenis Additive	Umur (hari)	Konsentrasi Penambahan (%)	Gaya Tekan (N)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rerata (MPa)
Additon HE	14	48.63	30000	1.333	1.333
			30000	1.333	
			30000	1.333	
		97.25	35000	1.556	1.481
			35000	1.556	
			35000	1.556	
		191.52	40000	1.778	1.778
			40000	1.778	
			40000	1.778	
Master Rheobild 6	14	48.63	25000	1.111	1.259
			30000	1.333	
			30000	1.333	
		97.25	25000	1.111	1.111
			25000	1.111	
			15000	1.111	
		191.52	25000	1.111	1.037
			20000	0.889	

Jenis Additive	Umur (hari)	Konsentrasi Penambahan (%)	Gaya Tekan (N)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rerata (MPa)
			25000	1.111	

Berdasarkan Tabel 4 dan Tabel 5 dapat dilihat bahwa dari hasil pengujian kuat tekan rata-rata yang dilakukan pada bata ringan CLC normal lebih besar dari hasil uji kuat tekan rata-rata pada bata ringan CLC dengan penambahan *Master Rheobuild 6* dan bata ringan CLC dengan penambahan *Additon HE*. Untuk *Additive* jenis *Additon HE* umur 14 hari, hasil uji kuat tekan rata-rata untuk penambahan 48,63% , 97,25% dan 191,52% dari berat semen masing-masing sebesar 1,333 MPa; 1,481 MPa dan 1,778 MPa. Hasil ini lebih kecil dibandingkan dengan hasil dari uji kuat tekan rata-rata bata ringan CLC normal dengan umur yang sama 14 hari yaitu sebesar 2,296 MPa.

Tabel 6. Hasil Pengujian Kuat Tekan Bata Ringan CLC dengan Penambahan Additon H.E dan Master Rheobuild 6 umur 28 hari

Jenis Additive	Umur (hari)	Konsentrasi Penambahan (%)	Gaya Tekan (N)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rerata (MPa)	
Additon HE	28	48.63	35000	1.556	1.704	
			40000	1.778		
			40000	1.778		
			40000	1.778		
			45000	2.000		
			45000	2.000		
		191.52	50000	2.222	1.926	
			60000	2.667		
			55000	2.444		
			35000	1.556		1.556
			35000	1.556		
			35000	1.556		
Master Rheobild 6	28	97.25	25000	1.111	1.185	
			30000	1.333		
			25000	1.111		
		191.52	15000	0.667		0.815
			20000	0.889		
			20000	0.889		

Berdasarkan Tabel 6 penambahan *Additon HE* umur 28 hari sebesar 48,63%; 97,25%; dan 191,52% dari berat semen dengan hasil uji kuat tekan masing-masing adalah sebesar 1,704 MPa; 1,906 MPa dan 2,444 MPa. Hasil ini juga lebih kecil dari uji kuat tekan pada bata ringan CLC normal umur 28 hari yaitu sebesar 2,741 MPa. Sama juga dengan *Additive* jenis *Master Rheobuild 6* umur 14 hari untuk penambahan 48,63% , 97,25% dan 191,52% dari berat semen dengan hasil uji kuat tekan masing-masing adalah 1,259 MPa; 1,111 MPa dan 1,037 MPa lebih rendah dibandingkan dengan hasil Uji kuat tekan rata-rata bata ringan CLC normal umur 14 hari yaitu sebesar 2,296 MPa. Untuk umur 28 hari penambahan *Master Rheobuild 6* sebesar 48,63%,

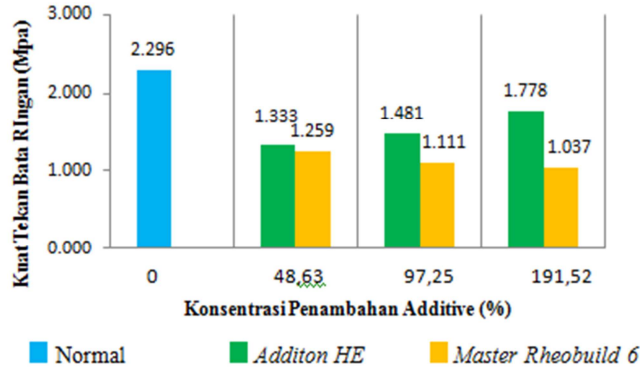
97,25%, dan 191,52% dari berat semen dengan hasil uji kuat tekan rata-rata masing – masing sebesar 1,556 MPa; 1,185 MPa dan 0,815 MPa jauh lebih rendah dari bata ringan CLC normal yaitu sebesar 2,741 MPa.

Tabel 7. Hasil Pengujian Serapan Air Bata Ringan

No	Jenis Additive	Umur (hari)	Konsentrasi Penambahan Additive (%)	Berat dalam Keadaan Kering (A)	Berat setelah Direndam 24 Jam (B)	Penyerapan Air (%)	Penyerapan Air Rata-Rata (%)
				(kg)	(kg)		
1	Bata Ringan Normal	28	-	2.686	3.013	0.109	0.115
				2.671	2.997	0.109	
				2.703	3.101	0.128	
2	Additon HE	28	46.83	2.531	2.661	0.031	0.032
				2.506	2.597	0.035	
				2.612	2.694	0.030	
			97.25	2.900	3.010	0.037	0.034
				2.997	3.099	0.033	
				3.012	3.113	0.032	
			191.52	3.222	3.321	0.030	0.033
				3.157	3.278	0.037	
				3.257	3.367	0.033	
3	Master Rheobild 6	28	48.63	2.219	2.556	0.132	0.114
				2.357	2.563	0.080	
				2.231	2.567	0.131	
			97.25	2.433	2.789	0.128	0.132
				2.332	2.773	0.159	
				2.487	2.795	0.110	
			191.52	2.518	3.172	0.206	0.186
				2.643	3.118	0.171	
				2.579	3.176	0.182	

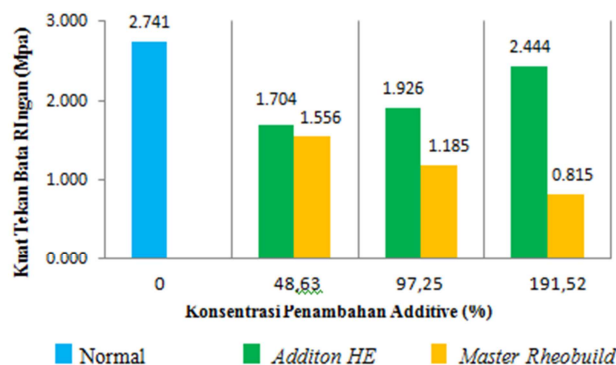
Berdasarkan Tabel 7 serapan air bata ringan CLC normal lebih besar dari serapan air bata ringan CLC dengan penambahan *Additon HE* dan *Master Rheobuild 6*. Serapan air bata ringan CLC Normal sebesar 0,155%, lebih besar dari ringan CLC dengan penambahan *Additon HE* sebesar 48,63%; 97,25%; dan 191,52% dari berat semen dengan nilai serapan air masing-masing sebesar 0,032 % , 0,034 % dan 0,033 % . Untuk bata ringan CLC dengan penambahan *Master Rheobuild 6* sebesar 48,63%, 97,25%, dan 191,52% dari berat semen nilai serapan air masing-masing sebesar 0,114 % , 0,132 % dan 0,186 % . Nilai serapan air *Additon HE* lebih kecil dibandingkan dengan nilai serapan air bata ringan CLC normal yaitu sebesar 0,115 % sedangkan nilai serapan air *Master Rheobuild 6* dengan penambahan 48,63% dari berat semen menghasilkan nilai serapan air yang lebih kecil yaitu sebesar 0,114 % sedangkan untuk penambahan *Master Rheobuild 6* sebesar 97,25% dan 191,52% dari berat semen menghasilkan nilai serapan air yang lebih besar dari bata ringan CLC normal.

PEMBAHASAN



Gambar 1 Perbandingan Nilai Uji Kuat Tekan bata ringan CLC Normal, Bata Ringan dengan Penambahan additive Umur 14 hari

Berdasarkan Gambar 1 untuk Bata ringan CLC Normal umur 14 hari menghasilkan kuat tekan rata-rata sebesar 2,296 MPa, pada bata ringan CLC umur 14 hari dengan penambahan *Additon HE* 48,63% dari berat semen menghasilkan kuat tekan rata-rata sebesar 1,333 MPa, pada penambahan *Additon HE* 97,25% menghasilkan kuat tekan rata-rata rata-rata sebesar 1,481 MPa dan pada penambahan *Additon HE* 191,52% dari berat semen menghasilkan kuat tekan rata-rata rata-rata sebesar 1,778 MPa. Dapat dilihat bahwa nilai uji kuat tekan rata-rata bata ringan CLC normal pada umur 14 hari lebih besar dari pada nilai uji kuat tekan rata-rata bata ringan CLC yang ditambahkan *Additon HE* sebesar 48,63% , 97,25% dan 191,52% dari berat semen Untuk penambahan *Master Rheobuild 6* 48,63%; 97,25%; dan 191,52% dari berat semen umur 14 hari masing-masing menghasilkan nilai uji kuat tekan rata-rata rata-rata sebesar 1,259 MPa ; 1,111 MPa ; dan 1,037 MPa lebih kecil dari bata ringan CLC dengan penambahan *Additon HE* dan bata ringan CLC normal. Dari hasil pengamatan peneliti, hal ini disebabkan karena bata ringan CLC normal memiliki struktur material yang lebih padat dibandingkan dengan bata ringan yang ditambahkan *Additon HE* dan *Master Rheobuild 6*, sehingga bata ringan CLC Normal menghasilkan kuat tekan rata-rata yang lebih besar. Selain itu bata ringan CLC yang ditambahkan *Additon HE* dan *Master Rheobuild 6* juga memiliki struktur yang mudah keropos dan pada bata ringan CLC yang ditambahkan *Master Rheobuild 6* 191,52% dari berat semen umur 14 hari pada saat dilakukan pengujian kuat tekan rata-rata benda uji belum kering sebagian sehingga turut mempengaruhi nilai kuat tekan rata-ratanya.

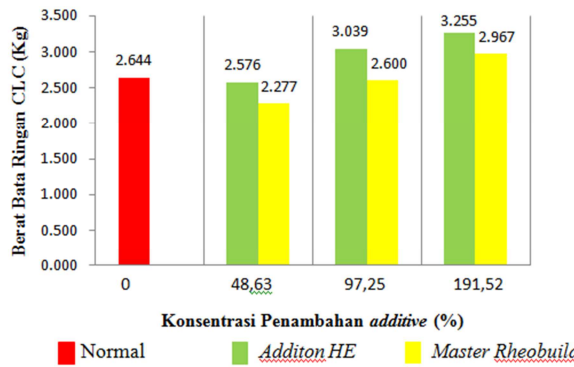


Gambar 2 Perbandingan Nilai Uji Kuat Tekan bata ringan CLC Normal, Bata Ringan CLC dengan Penambahan additive Umur 28 hari

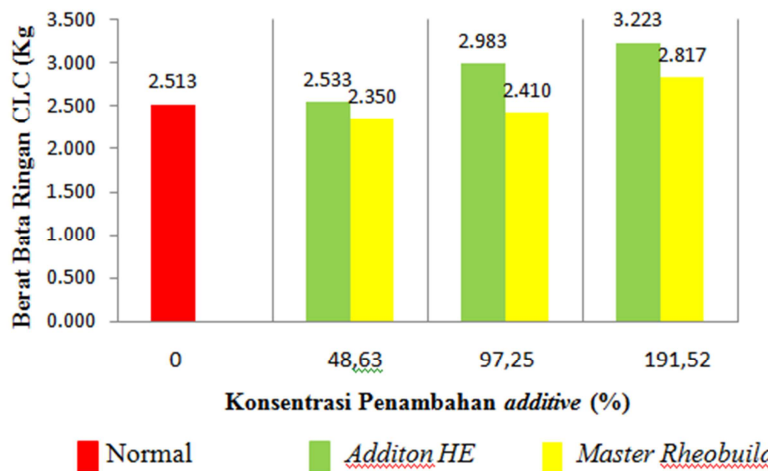
Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa hasil uji kuat tekan rata-rata bata ringan CLC normal umur 28 hari lebih besar dari bata ringan CLC dengan penambahan *Additon HE* dan *Master Rheobuild 6*. Untuk penambahan *Additon HE* 48,63% ; 97,25% dan 191,52% dari berat semen

menghasilkan nilai kuat tekan rata-rata masing-masing sebesar 1,704 MPa ; 1,926 MPa dan 2,444 MPa lebih kecil dibandingkan dengan bata ringan CLC normal yaitu 2,741 MPa. Untuk bata ringan CLC dengan penambahan *Master Rheobuild 6* 48,63% dan 97,25% dari berat semen umur 28 hari menghasilkan nilai uji kuat tekan rata-rata masing-masing sebesar 1,556 MPa dan 1,185 MPa lebih kecil dari bata ringan CLC normal dengan nilai uji kuat tekan sebesar 2,741 MPa dan penambahan *Master Rheobuild 6* 191,52% dari berat semen umur 28 hari nilai uji kuat tekannya sangat rendah yaitu mencapai 0,815 MPa. Dapat dilihat juga bahwa umur bata ringan CLC berpengaruh pada nilai uji kuat tekan rata-rata. Pada saat umur bata ringan CLC dengan penambahan *Additon HE* 48,63%; 97,25% dan 191,52% dari berat semen umur 14 hari dengan nilai kuat tekan rata-rata masing-masing sebesar 1,333 MPa; 1,481 MPa dan 1,778 MPa. Nilai uji kuat tekan rata-rata ini lebih kecil dari pada bata ringan CLC dengan penambahan *Additon HE* 48,63%; 97,25% dan 191,52% dari berat semen umur 28 hari dengan nilai kuat tekan rata-rata masing-masing sebesar 1,704 MPa ; 1,926 MPa dan 2,444 MPa. Sama halnya dengan bata ringan CLC dengan penambahan *Master Rheobuild 6* 48,63% dan 97,25% dari berat semen umur 14 dengan nilai kuat tekan rata-rata masing-masing sebesar 1,259 MPa dan 1,111 lebih kecil dari bata ringan CLC dengan penambahan *Master Rheobuild 6* 48,63% dan 97,25% dari berat semen umur 28 hari dengan nilai uji kuat tekan menjadi lebih besar dengan nilai uji kuat tekan masing-masing sebesar 1,556 MPa dan 1,185 MPa. Hal ini menunjukkan bahwa umur turut mempengaruhi nilai uji kuat tekan. (Tjokrodinuljo, 2007). Berbeda dengan penambahan *Master Rheobuild 6* 191,52% dari berat semen pada saat umur 14 hari uji kuat tekan rata-ratanya sebesar 1,037 MPa turun pada saat mencapai umur 28 hari yaitu sebesar 0,815 MPa. Hal ini disebabkan karena pada saat pembuatan benda uji, campuran bata ringan CLC yang ditambahkan *Master Rheobuild 6* 191,52% dari berat semen menghasilkan banyak gelembung udara dan campuran tiba-tiba menyusut seperti yang terlihat pada Gambar 4.5, sehingga pada saat pembuatan bata ringan CLC dengan penambahan *Master Rheobuild 6* sebanyak 191,52% dari berat semen dengan jumlah benda uji 6 buah maka komposisi untuk 6 buah benda uji dinaikan tiga kali yaitu setara dengan pembuatan 18 benda uji karena campuran mengalami penyusutan dan agar bisa memenuhi bekisting yang telah disiapkan untuk 9 buah benda uji. Menurut peneliti hal ini turut berpengaruh pada turunya nilai kuat tekan untuk penambahan *Master Rheobuild 6* sebanyak 191,52% dari berat semen. Pada saat dilakukan uji kuat tekan pada bata ringan CLC yang ditambahkan *Master Rheobuild 6* sebanyak 191,52% dari berat semen umur 28 hari menurut hasil pengamatan peneliti benda uji tersebut sudah kering seluruhnya namun menjadi sangat keropos dan mudah hancur pada saat dipegang. Untuk mengetahui penyebab dari banyaknya gelembung udara dan penyusutan campuran bata ringan CLC pada saat ditambahkan *Master Rheobuild 6* sebanyak 191,52% dari berat semen perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Dapat dilihat juga bahwa konsentrasi penambahan *additive* antara *Additon HE* dan *Master Rheobuild 6* pada umur 14 hari (Gambar 4.2) dan 28 hari (Gambar 4.4) menghasilkan nilai kuat tekan yang berbanding terbalik. Untuk *Additon HE* semakin banyak konsentrasi *additive* yang ditambahkan ke dalam campuran bata ringan CLC maka semakin dapat menaikkan kuat tekan rata-ratanya sedangkan untuk *Master Rheobuild 6* semakin banyak konsentrasi *additive* yang ditambahkan maka nilai kuat tekan yang dihasilkan semakin menurun.

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa bata ringan CLC umur 14 dengan penambahan *Additon HE* 48,63% dari berat semen beratnya lebih kecil dari bata ringan CLC normal sedangkan untuk penambahan 97,25% dan 191,52% dari berat semen beratnya lebih besar dari bata ringan CLC normal. Bata ringan CLC umur 14 dengan penambahan *Master Rheobuild 6* 48,63% dan 97,25% dari berat semen beratnya lebih kecil dari bata ringan CLC normal sedangkan untuk penambahan 191,52% dari berat semen bertanya lebih besar dari bata ringan CLC normal.

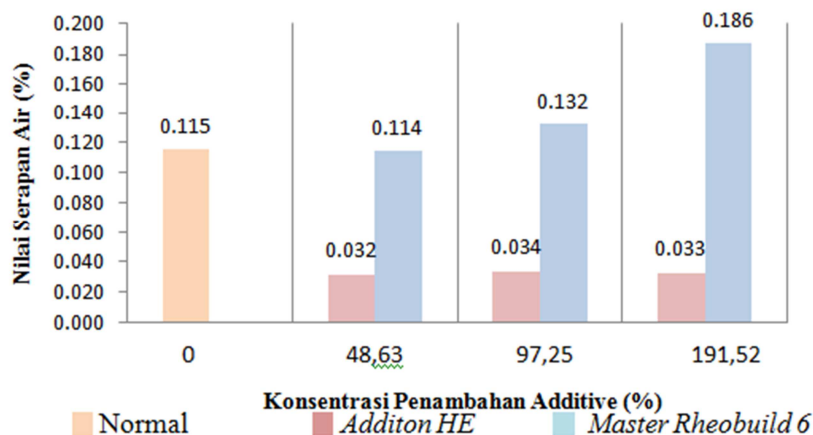


Gambar 3 Perbandingan Berat bata ringan CLC Normal, Bata Ringan CLC dengan Penambahan additive Umur 14 hari



Gambar 4 Perbandingan Berat bata ringan CLC Normal, Bata Ringan CLC dengan Penambahan additive Umur 28 hari

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa setelah mencapai umur 28 hari bata ringan CLC menjadi lebih kecil bertanya dibandingkan dengan bata ringan CLC umur 14 hari, disebabkan karena pada umur 28 hari bata ringan CLC sudah mengalami pengeringan sehingga kadar air dalam bata ringan berkurang dan membuat berat bata ringan menjadi berkurang.



Gambar 5 Perbandingan Nilai Serapan Air bata ringan CLC Normal, Bata Ringan CLC dengan penambahan additive

Berdasarkan Gambar 5 terlihat bahwa nilai serapan air rata-rata pada bata ringan CLC normal lebih besar dari nilai serapan air rata-rata pada bata ringan CLC dengan penambahan Additon HE

sebanyak 48,63%; 97,25% ataupun 191,52% dari berat semen. Penambahan *additive* yaitu *Additon HE* membuat bata ringan CLC lebih kedap air dari pada bata ringan CLC Normal dan bata ringan CLC dengan penambahan *Master Rheobuild 6*. Sedangkan untuk bata ringan CLC dengan penambahan *Master Rheobuild 6* sebanyak 48,63% dari berat semen memiliki nilai serapan yang hampir sama dengan bata ringan CLC normal yaitu sebesar 0,144 %. Berbeda dengan bata ringan CLC yang diberi tambahan *Master Rheobuild 6* 97,25% dan 191,52% dari berat semen menghasilkan nilai serapan air yang lebih besar dari bata ringan CLC normal yaitu sebesar 0,132 % dan 0,186 % dari berat semen. Ini disebabkan karena bata ringan CLC dengan penambahan *Master Rheobuild 6* memiliki komposisi material penyusun yang kurang baik sehingga membuat bata ringan CLC tersebut memiliki banyak pori – pori kecil yang menyebabkan serapan air yang besar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Besarnya nilai kuat tekan bata ringan pada setiap perlakuan adalah :
 - a. Kuat tekan rata-rata bata ringan dengan perlakuan normal pada umur 14 hari adalah sebesar 2,296 MPa dan kuat tekan rata-rata bata ringan dengan perlakuan normal pada umur 28 hari adalah sebesar 2,741 MPa
 - b. Kuat tekan rata-rata bata ringan dengan penambahan Additon HE 48,63%, 97,25% dan 194,52% dari berat semen pada umur 14 hari adalah sebesar 1,333 MPa; 1,481 MPa; dan 1,778 MPa Kuat tekan rata-rata bata ringan dengan penambahan Additon HE 48,63%, 97,25% dan 194,52% dari berat semen pada umur 28 hari adalah sebesar 1,704 MPa; 1,926 MPa; dan 2,444 MPa.
 - c. Kuat tekan rata-rata bata ringan dengan penambahan Master Rheobuild 6 48,63%, 97,25% dan 194,52% dari berat semen pada umur 14 hari adalah sebesar 1,259 MPa; 1,111 MPa; dan 1,037 MPa. Kuat tekan rata-rata bata ringan dengan penambahan Master Rheobuild 6 48,63%, 97,25% dan 194,52% dari berat semen pada umur 14 hari adalah sebesar 1,556 MPa; 1,185 MPa; dan 0,815 MPa
2. Besarnya berat bata ringan pada setiap perlakuan adalah :
 - a. Berat rata – rata bata ringan dengan perlakuan normal pada umur adalah sebesar 2,644 kg, dan pada umur 28 hari menghasilkan berat rata-rata sebesar 2,513 kg
 - b. Berat rata-rata bata ringan dengan penambahan Additon HE 48,63%, 97,25% dan 194,52% dari berat semen pada umur 14 hari adalah sebesar 2,576 kg; 3,039 kg dan 3,255 kg. Berat rata-rata bata ringan dengan penambahan Additon HE 48,63%, 97,25% dan 194,52% dari berat semen pada umur 28 adalah sebesar 2,533 kg; 2,983 kg dan 3,223 kg
 - c. Berat rata-rata bata ringan dengan penambahan Master Rheobuild 6 48,63%, 97,25% dan 194,52% dari berat semen pada umur 14 hari adalah sebesar 2,277 kg; 2,600 kg dan 2,967. Berat rata-rata bata ringan dengan penambahan Master Rheobuild 6 48,63%, 97,25% dan 194,52% dari berat semen pada umur 28 adalah sebesar 2,350 kg; 2,410 kg dan 2,817 kg
3. Besarnya serapan air bata ringan pada setiap perlakuan adalah :
 - a. Serapan air rata-rata bata ringan dengan perlakuan normal adalah sebesar 0,115 %.
 - b. Serapan air rata-rata bata ringan dengan penambahan Additon HE 48,63%, 97,25% dan 194,52% dari berat semen adalah sebesar 0,0032 %; 0,0034% dan 0,0033%
 - c. Serapan air rata-rata bata ringan dengan penambahan Master Rheobuild 6 48,63%, 97,25% dan 194,52% dari berat semen adalah sebesar 0,114 %; 0,0132% dan 0,186%

4. Kuat tekan bata ringan dengan penambahan Master Rheobuild 6 194,52% dari berat semen sangat rendah yaitu sebesar 0,815 MPa disebabkan karena penambahan Master Rheobuild 6 melebihi batas yang disarankan dan pada saat pembuatan benda uji, campuran tersebut menghasilkan banyak gelembung udara dan membuat campuran menyusut sehingga pada saat umurnya mencapai 28 hari struktur benda uji menjadi keropos.

SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diberikan saran-saran sebagai berikut :

Berdasarkan kesimpulan bagian 1.b bahwa kuat tekan bata ringan dengan penambahan Additon HE 194,52% dari berat semen umur 14 hari dengan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 2,444 MPa hampir mendekati nilai kuat tekan bata ringan normal umur 28 hari dengan nilai kuat tekan sebesar 2,741 untuk itu perlu ditambah umur perawatan bata ringan untuk melihat apakah ada kenaikan kuat tekan pada bata ringan dengan penambahan Additon HE sebesar 194,52% dari berat semen atau perlu juga ditambahkan konsentrasi Additon HE lebih dari 194,52% dari berat semen untuk melihat apakah kuat tekannya setara dengan bata ringan normal atau tidak.

Bagi yang mau melakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh penambahan bahan tambahan terhadap kuat tekan, berat, dan serapan air bata ringan cellular *lightweight concrete (CLC)* disarankan untuk menambahnya dengan variasi diameter pipa foam bata ringan untuk melihat apakah ada pengaruh antara penambahan additive terhadap variasi diameter pipa foam bata ringan

DAFTAR PUSTAKA

- Goritman, B dan Robby Irwangsa. 2010. *Studi Kasus Perbandingan Berbagai Bata Ringan dari Segi Material, Biaya dan Produktivitas*. Jurnal Skripsi, Fakultas Teknik Sipil Universitas Kristen Petra Surabaya, Surabaya.
- SNI 03-3449-1994, 1994. *Tata cara Rencana Pembuatan Campuran Beton Ringan dengan Agregat Ringan*, Yayasan LPMB : Bandung

