

## STUDI KASUS PERBANDINGAN BERBAGAI BATA RINGAN DARI SEGI MATERIAL, BIAYA, DAN PRODUKTIVITAS

Birdyant Goritman<sup>1</sup>, Robby Irwangsa<sup>2</sup>, Jonathan Hendra Kusuma<sup>3</sup>

**ABSTRAK :** Dua jenis bata ringan yang sering digunakan pada dinding bangunan adalah *Autoclaved Aerated Concrete* (AAC) dan *Cellular Lightweight Concrete* (CLC). Kedua jenis bata ringan ini terbuat dari bahan dasar semen dan pasir, yang berbeda adalah cara komposisinya. Seringkali konsumen mengalami kesulitan dalam menentukan pilihan untuk memilih bata ringan mana yang lebih baik dalam kegunaannya. Studi kasus yang kami teliti merupakan bagian dalam membantu konsumen dalam memilih bata ringan, sehingga konsumen dapat mengetahui bata ringan mana yang sesuai dengan biaya yang ingin dikeluarkan, serta produktivitas yang terjadi di lapangan.

Dari penelitian didapatkan bahwa bata ringan yang memiliki dimensi ukuran yang hampir serupa namun pada bata ringan tipe AAC memiliki dimensi yang lebih presisi dari pada bata ringan tipe CLC, karena pemotongan yang dilakukan menggunakan mesin. Walau dimensi ukuran bata ringan yang digunakan sama, tapi hasil produktivitas dari kedua jenis bata ringan ini tetap berbeda, dimana jenis bata ringan AAC menghasilkan total pemasangan rata-rata harian 43,62 m<sup>2</sup> sedangkan bata ringan CLC menghasilkan 37,75 m<sup>2</sup>. Sedangkan pada sisi biaya, dimana bata ringan jenis AAC memerlukan Rp. 77.850,- untuk menghasilkan 1 m<sup>2</sup> dan Rp.57.704,- untuk bata ringan jenis CLC.

**KATA KUNCI :** bata ringan, aac,clc,produktivitas, biaya,material

### 1. PENDAHULUAN

Dewasa ini kata “bata” sudah tidak asing lagi di telinga kita. Dari sekian banyak bahan dinding, ternyata salah satu yang paling disukai orang adalah “*masonry wall*” yang menggunakan bata, semen dan pasir. Hal ini dapat kita lihat pada sebagian besar gedung-gedung dan sarana infrastruktur di daerah perkotaan yang menggunakan bata sebagai bahan dasar dinding bangunannya. Kebutuhan penggunaan bata ini mendorong munculnya inovasi-inovasi baru dalam pembuatan bata, salah satunya adalah bata ringan yang juga bisa disebut beton ringan. Bata ringan memiliki massa yang lebih ringan dari bata merah konvensional karena bata ringan memiliki banyak pori-pori yang sengaja dibuat. Bata ringan memiliki kelebihan pada segi kemudahan pelaksanaan, kecepatan pemasangan, serta kerapian dalam membangun dinding bangunan.

Menurut Susanta, Gatut. (2007) seringkali konsumen mengalami kebingungan dalam pemilihan bata ringan yang akan digunakan. Banyak pertimbangan yang dilakukan konsumen, sehingga menghambat waktu pelaksanaan yang seharusnya bisa dilakukan sesuai jadwal. Selain mengalami kebingungan, terkadang konsumen kurang mengerti tentang jenis bata ringan tersebut, sehingga melakukan pembelian hanya berdasarkan perkataan sales beberapa brand ternama. Selain itu, konsumen juga terkadang belum memikirkan tentang barang yang ramah lingkungan. Pada penelitian ini, penulis ingin meninjau beberapa jenis bata ringan, yang kemudian meneliti mengenai material yang terkandung, biaya yang diperlukan serta produktivitas dari masing-masing produk bata ringan.

<sup>1</sup>Mahasiswa, m21407084@john.petra.ac.id.

<sup>2</sup>Mahasiswa, m21407113@john.petra.ac.id.

<sup>3</sup>Dosen, jkusuma@petra.ac.id.

## 2. LANDASAN TEORI

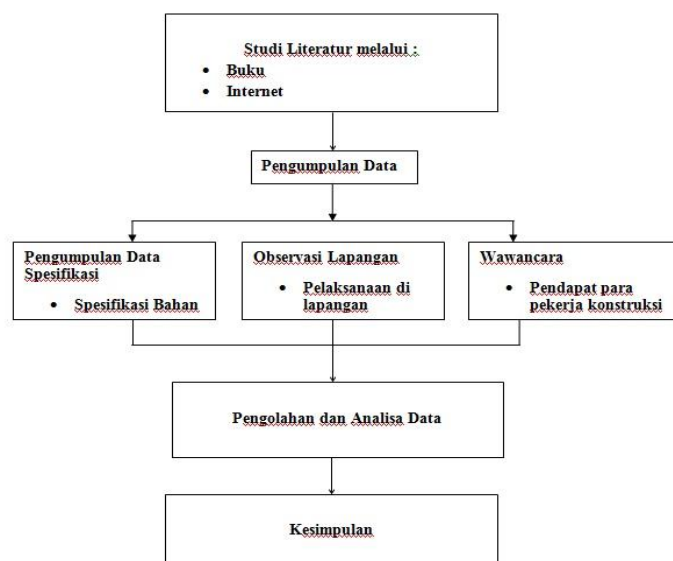
Menurut Anilaputri dan Yonatha (2009), bata konvensional memiliki bahan dasar berupa tanah liat (lempung), yang digunakan sebagai salah satu bahan bangunan yang menjadi komponen utama dalam sebuah struktur bangunan, terutama konstruksi dinding. Menurut *Ensiklopedi Nasional Indonesia*. (1997) ada 4 macam bata konvensional yaitu bata biasa, bata muka, bata aluminium silikat, dan bata api. Perkembangan teknologi yang semakin maju, membuat para ahli konstruksi menciptakan inovasi baru seperti dikutip dari A. Short & W. Kinniburgh. *Lightweight Concrete*. (1978), sebagai pengganti bata konvensional dan batako, yaitu berupa bata ringan. Bata ringan adalah material yang menyerupai beton dan memiliki sifat kuat, tahan air dan api, awet (*durable*). Bata ini cukup ringan, halus, dan memiliki tingkat kerataan yang baik. Bata ringan ini diciptakan agar dapat memperringan beban struktur dari sebuah bangunan konstruksi, mempercepat pelaksanaan, serta meminimalisasi sisa material yang terjadi pada saat proses pemasangan dinding berlangsung. Menurut Kristanti dan Tansajaya (2008), pada dasarnya pembuatan beton ringan dilakukan dengan cara menyertakan udara dalam komposisinya, dengan cara sebagai berikut :

1. *No-Fines Concrete*.
2. *Lightweight Aggregate Concrete*.
3. *Aerated Concrete*.

Ada 2 jenis bata ringan yang sering digunakan pada dinding bangunan, yaitu *Autoclaved Aerated Concrete* (AAC) dan *Cellular Lightweight Concrete* (CLC). Kedua jenis bata ringan ini terbuat dari bahan dasar semen, pasir dan kapur, yang berbeda adalah cara pembuatannya. Dikutip dari Lee, Abe. (2005) bata ringan AAC adalah beton selular dimana gelembung udara yang ada disebabkan oleh reaksi kimia, yaitu ketika bubuk aluminium atau aluminium pasta mengembang seperti pada proses pembuatan roti saat penambahan ragi untuk mengembangkan adonan. Sedangkan menurut Kristanti, N., Tansajaya, A. (2008) 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.

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

Secara ringkas, metodologi penelitian terdapat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1. Kerangka Penelitian**

## 4. ANALISA DAN PENGOLAHAN DATA

### 4.1. Proses Pengumpulan Data

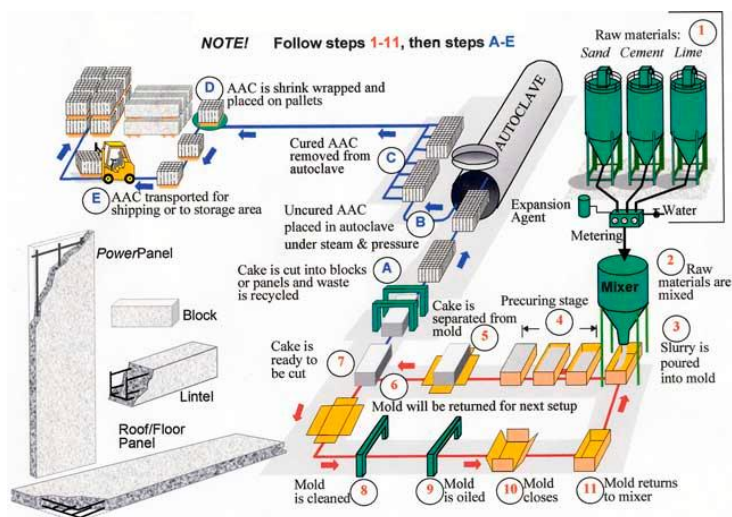
Bata Ringan jenis A merupakan bata ringan jenis AAC. Sedangkan Bata ringan jenis C merupakan bata ringan jenis CLC.

### 4.2. Material Penyusun Bata Ringan Jenis A (Tipe AAC)

Dari data yang kami dapatkan, material penyusun bata ringan jenis A adalah pasir silika, *lime powder*, semen, gypsum, *aluminium powder*, *flyash*, dan AAC reject.

#### 4.2.1. Skema Fabrikasi dari Bata Ringan Jenis A (Tipe AAC)

Skema fabrikasi dari bata ringan jenis A (tipe AAC) dapat dilihat pada **Gambar 2**.



**Gambar 2. Skema Fabrikasi AAC**

Sumber : <http://www.aerblock.com/history.html>

### 4.3. Material Penyusun Bata Ringan Jenis B (Tipe CLC)

Bata ringan jenis B merupakan sebuah teknologi yang berasal dari Jerman. Dari data yang kami dapatkan, material penyusunnya adalah pasir silika, semen, udara, rumput laut, dan sikament LN.

#### 4.3.1. Skema Fabrikasi dari Bata Ringan Jenis B (Tipe CLC)

Urutan pembuatan bata ringan jenis B (tipe CLC) adalah sebagai berikut :

- Pertama air dimasukkan ke dalam mixer
- Kemudian sika LN dicampurkan ke dalam air
- Setelah itu, Pasir dan semen dimasukkan dalam Mixer
- *Micro Bubbles Agent* dicampur dengan air dalam tangki khusus
- Setelah itu dipompa ke dalam *Bubble Generator* untuk dicampur dengan udara yang akan menghasilkan gelembung
- Selanjutnya gelembung ini dimasukkan ke dlm mixer yang telah berisi Sika LN, pasir, semen dan air

- Setelah campuran rata, adukan mortar dan gelembung ini dipompa ke dalam cetakan
- Setelah dibiarkan kurang lebih 12 jam, bata ringan sudah bisa dilepas dari cetakan.

#### 4.4. Material Penyusun Bata Ringan Jenis C (Tipe CLC)

Seperti yang dibahas sebelumnya, bata ringan tidak akan lepas dari semen dan pasir. Tetapi pada pembuatan bata ringan jenis C menggunakan bantuan foam agar menjadi ringan dan tahan lama.

##### 4.4.1. Skema Fabrikasi dari Bata Ringan Jenis C (Tipe CLC)

Skema fabrikasi dari bata ringan jenis C (tipe CLC) adalah sebagai berikut :

- Pertama cetakan di bersihkan terlebih dahulu, agar tidak tercampur dengan material lain
- Setelah itu di pilih pasir yang halus, sedangkan yang kasar di hancurkan lagi sampai menjadi halus
- Selanjutnya air disiapkan ke dalam mixer
- Setelah itu, semen terlebih dahulu masuk ke dalam mixer sebelum material lain
- Kemudian di ikuti pasir di masukan ke dalam mixer
- Di lanjutkan memasukan foam
- Setelah di aduk, adonan di masukan ke dalam cetakan yang tersedia
- Bata ringan di keringkan dan siap di pasarkan

#### 4.5. Pembahasan Harga

Menurut Putra, H.P. (2010) Harga Satuan sangat perlu diketahui. Pada **Tabel 1** merupakan daftar satuan harga bahan wilayah Surabaya yang dibutuhkan dalam pekerjaan pemasangan dinding menggunakan bata ringan dengan dimensi 600mm x 200 mm x 75 mm.

**Table 1. Daftar Harga Satuan Bahan**

No.	Uraian	Satuan	Harga Satuan
1.	Bata Ringan AAC	Palet ( $\pm 100$ buah)	Rp. 850.000,-
2.	Bata Ringan CLC	Palet ( $\pm 100$ buah)	Rp. 600.000,-
3.	Pasir Hitam	m <sup>3</sup>	Rp. 162.500,-
4.	Semen PC (50 kg)	kg	Rp. 1.020,-
5.	Mortar Utama - 380	kg	Rp. 3.910,-

##### 4.5.1. Harga Satuan Upah Tenaga Kerja

Hal lain yang penting untuk diketahui selain Harga Satuan Bahan untuk proses penaksiran harga bangunan adalah Harga Satuan Upah Tenaga Kerja. Upah tenaga kerja adalah upah setiap tenaga kerja yang diperlukan selama proses pembangunan. Daftar harga satuan upah tenaga kerja di Surabaya ada pada **Tabel 2**.

**Tabel 2. Daftar Harga Satuan Upah Tenaga Kerja**

No.	Uraian	Satuan	Harga Satuan
1.	Pembantu Tukang	Orang/hari	Rp. 40.000,-
2.	Tukang Batu	Orang/hari	Rp. 50.000,-
3.	Kepaa Tukang Batu	Orang/hari	Rp. 67.500,-
4.	Mandor	Orang/hari	Rp. 80.000,-

#### **4.5.2. Perhitungan Biaya Pekerjaan Dinding dengan Bata Ringan AAC**

Biaya bahan yang diperlukan untuk pasangan dinding 1 m<sup>2</sup> menggunakan 8 buah bata ringan AAC dan 1,7 kg mortar instan MU-380 ialah sebesar Rp. 71.910,-. Sedangkan biaya satu tim pekerja dalam satu hari ialah sebesar Rp. 258.250,- yang terdiri dari 0,1 OH mandor , 0,3 OH kepala tukang, 2 pembantu tukang dan 3 tukang. Dari hasil penelitian rata-rata hasil pekerjaan perhari sebesar 43,62 m<sup>2</sup>. Maka didapatkan upah tenaga kerja untuk 1 m<sup>2</sup> adalah Rp. 5.940,-. Maka harga untuk pekerjaan 1 m<sup>2</sup> pasangan bata ringan AAC jenis A adalah senilai Rp. 77.850,-

#### **4.5.3. Perhitungan Biaya Pekerjaan Dinding dengan Bata Ringan CLC**

Biaya bahan yang diperlukan untuk pasangan dinding 1 m<sup>2</sup> menggunakan 8 buah bata ringan AAC dan 1,7 kg mortar instan MU-380 ialah sebesar Rp. 50.990,-. Sedangkan biaya satu tim pekerja dalam satu hari ialah sebesar Rp. 258.250,- yang terdiri dari 0,1 OH mandor , 0,3 OH kepala tukang, 2 pembantu tukang dan 3 tukang. Dari hasil penelitian rata-rata hasil pekerjaan perhari sebesar 37,75 m<sup>2</sup>. Maka didapatkan upah tenaga kerja untuk 1 m<sup>2</sup> adalah Rp. 6.714,-. Maka harga untuk pekerjaan 1 m<sup>2</sup> pasangan bata ringan AAC jenis A adalah senilai Rp. 57.704,-

#### **4.6. Produktivitas Bata Ringan Jenis A (AAC)**

Rata-rata produktivitas bata ringan jenis AAC pada proyek ini adalah 43,62 m<sup>2</sup>/hari atau 5,45 m<sup>2</sup>/jam.

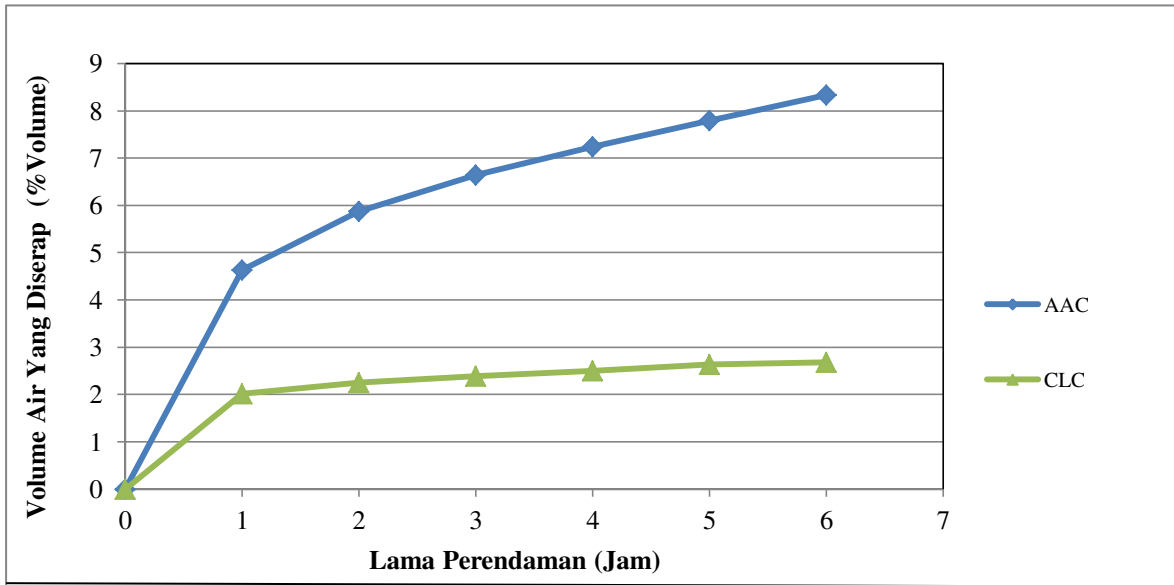
#### **4.7. Produktivitas Bata Ringan Jenis C (CLC)**

Rata-rata produktivitas bata ringan jenis CLC pada proyek ini adalah 37,75 m<sup>2</sup>/hari atau 4,72 m<sup>2</sup>/jam.

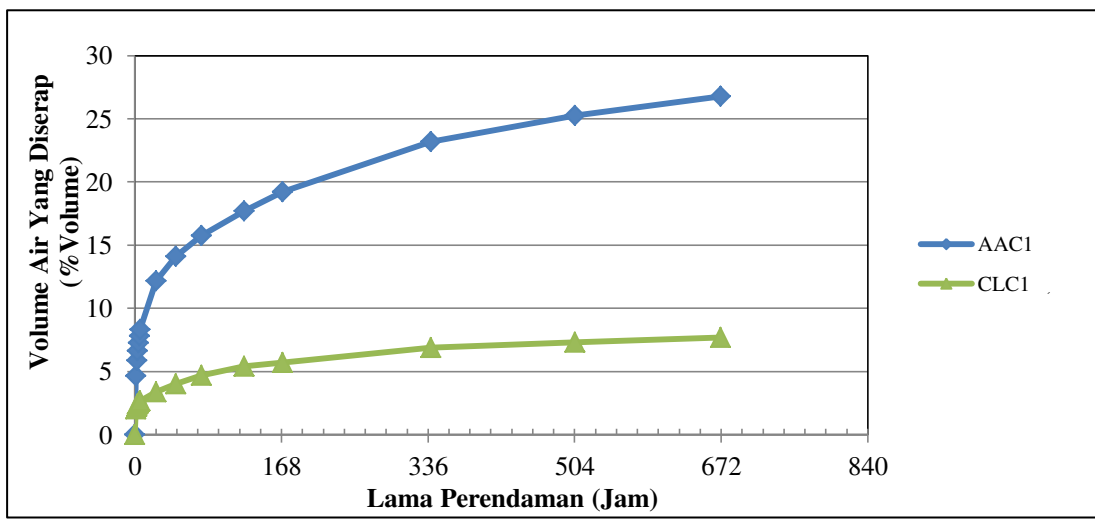
#### **4.8. Analisa Uji Kapilaritas**

Dikutip dari Ronald Y., Marchell M. (2011) pada uji kapilaritas ini, ada 2 parameter yang diamati, yaitu absorpsi volume air dan perambatan air pada bata ringan. Hasil absorpsi volume air selama 6 jam pertama dapat dilihat pada **Gambar 3**. dan hasil absorpsi volume air untuk variabel waktu 1 - 28 hari dapat dilihat pada **Gambar 4**.

Gambar 3. Hasil Absorpsi Selama 6 jam



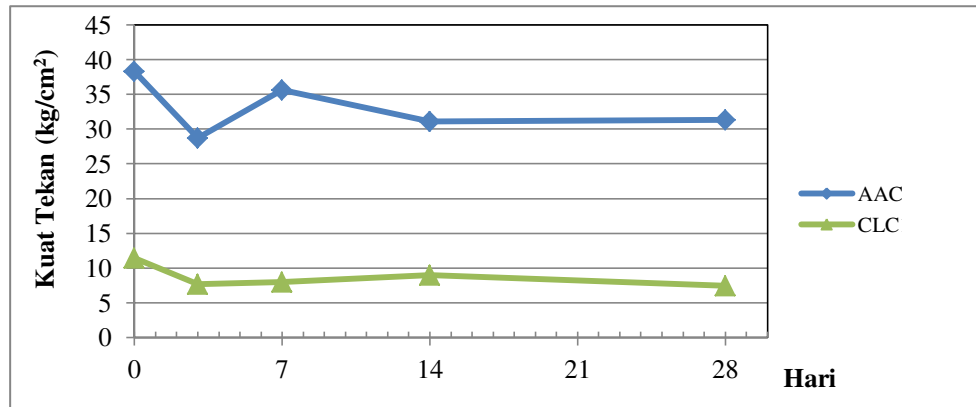
Gambar 4. Hasil Absorpsi Selama 28 hari



#### 4.9. Analisa Uji Kuat Tekan

Pada uji kuat tekan, dapat di tampilkan pada **Gambar 5.** yaitu Perbandingan rata - rata kuat tekan untuk 0, 3, 7, 14, dan 28 Hari Perendaman

Gambar 5. Perbandingan Rata-Rata Kuat Tekan untuk 0,3,7,14, dan 28 Hari Perendaman



## 5. KESIMPULAN

Setelah melakukan serangkaian pengamatan di lapangan dan menganalisa data hasil studi literatur, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, antara lain :

1. Secara keseluruhan biaya untuk pemasangan 1 m<sup>2</sup> tipe CLC ialah Rp.57.740,- sedangkan tipe AAC ialah sebesar Rp.77.850,- hal ini dikarenakan harga bahan dari jenis bata ringan CLC lebih murah daripada bata ringan tipe AAC.
2. Selain karena faktor harga bahan, adalah faktor produktivitas, dimana pemasangan dinding menggunakan bata ringan tipe AAC menghasilkan luasan yang lebih besar sehingga upah per-m<sup>2</sup> dari bata ringan tipe AAC sebesar Rp. 5.940,- yang lebih murah dibandingkan bata ringan tipe CLC sebesar Rp. 6.714,-.
3. Dari segi produktivitas didapatkan pemasangan rata-rata harian dari bata ringan jenis AAC ialah sebesar 43,62 m<sup>2</sup> sedangkan hasil pemasangan rata-rata harian dari bata ringan jenis CLC ialah sebesar 37,75 m<sup>2</sup>.
4. Bata ringan AAC menghasilkan ukuran yang lebih presisi karena di potong menggunakan mesin yang sudah terprogram.
5. Dari sisi material, didapatkan data bahwa bahan yang menjadikan bata ringan tipe AAC dapat mengembang ialah dari aluminium powder sedangkan dari bata ringan tipe CLC menggunakan foam agent.
6. Air lebih mudah merambat naik pada bata ringan AAC, karena memiliki daya kapilaritas yang lebih tinggi daripada bata ringan CLC.
7. Kuat tekan bata ringan dipengaruhi oleh tipe bata ringan dan berat jenis bata ringan. Pengaruh berat jenis pada kuat tekan bergantung pada masing - masing tipe bata ringan dan juga proses pembuatannya.
8. Kuat tekan semua tipe bata ringan mengalami penurunan setelah direndam air. Secara berurutan, bata ringan AAC dan CLC mengalami penurunan kuat tekan antara 2 - 7 kg/cm<sup>2</sup> dan 2 - 9 kg/cm<sup>2</sup>.
9. Dari data yang telah didapat disimpulkan bahwa bata ringan AAC lebih cocok untuk bangunan bertingkat tinggi karena memiliki kuat tekan yang lebih besar dari bata ringan CLC dan memiliki beban sendiri yang lebih ringan di dibandingkan bata ringan tipe CLC.
10. Namun dari sisi material, bata ringan CLC lebih aman untuk dipakai sebagai dinding eksterior suatu bangunan, di karenakan daya kapilaritas CLC yang rendah menyebabkan air tidak mudah merambat pada dinding bata ringan CLC bila terjadi kebocoran/rembesan air.

## 6. DAFTAR REFERENSI

- A. Short & W. Kinniburgh. *Lightweight Concrete*. (1978). *Applied Science Publishers Ltd. AAC Manufacturing*. (2011). Retrieved September 04, 2012, from <http://www.aerblock.com/history.html>
- Anilaputri, E., Yonatha, A. (2009). *Perbandingan Sisa Material antara Dinding Bata Konvensional dengan Dinding Bata Ringan pada Proyek Perumahan*. (Tugas Akhir No.21011669/SIP/2009.) Unpublished Undergraduate Thesis. Universitas Kristen Petra. Surabaya.
- Ensiklopedi Nasional Indonesia*. (1997). Batu Bata. PT. Delta Pamungkas. Jakarta
- Kristanti, N., Tansajaya, A. (2008). *Studi Pembuatan Cellular Lightweight Concrete (CLC) dengan Menggunakan Beberapa Foaming Agent*. Tugas Akhir No. 11011592/SIP/2008. Unpublished Undergraduate Thesis. Universitas Kristen Petra. Surabaya
- Lee, Abe. (2005), *AAC (autoclaved aerated concrete)*.
- Ronald Y., Marchell M. (2011). *Pengaruh Penyerapan Air pada Sifat Fisik Bata Ringan*. Tugas Akhir No. 11011784/SIP/2011. Unpublished Undergraduate Thesis. Universitas Kristen Petra. Surabaya
- Putra, H.P. (2010). *Studi Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Dinding Menggunakan Bata Ringan*. Retrieved Oktober 08, 2012, from <http://ml.scribd.com/doc/33631003/harga-satuan-pekerjaan>.
- Susanta, Gatut. (2007). *Dinding*. Penebar Swadaya. Jakarta