

BATU BATA “U-LOCK” DENGAN BAHAN TAMBAH SERBUK LIMBAH GYPSUM

Erna Suryani¹⁾, Wahyu Naris Wari²⁾, Roni Fachtiar³⁾, Abdul Rohman⁴⁾

¹⁾Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Banyuwangi, Jl. Raya Jember, KM. 13,
Banyuwangi, 68461
E-mail : erna@poliwangi.ac.id

Abstract

The bricks have a rectangular shape and there is no innovation in the model. looking at the development of bricks, there is a need for innovation in the brick industry, one of which is the innovation of the "U-Lock" form. The "U-Lock" brick with a brick design uses a length of 29 cm with a width of 12,5 cm and a thickness of 6 cm. "U-Lock" bricks using a mixture of Gypsum waste which is available in the field. This is to determine the effect on the compressive strength of the "U-Lock" brick. The mix variations used were 2,5%, 5%, 7,5% and 10%. The test results on the salt content in all mixtures were 0%. The water absorption values for "U" bricks that meet the SNI standards for a mixture of 0% and 2,5% are 17,53% and 19,18%. The highest compressive strength value is 61,45 kg / cm² from the addition of gypsum to the 2,5% mixture.

Keywords: “U-Lock” brick, Gypsum, salt content , water absorption, Compressive strength

Abstrak

Batu bata yang beredar di pasaran mempunyai bentuk persegi panjang dan belum ada inovasi dalam bentuk modelnya. Dengan melihat perkembangan batu bata maka diperlukan adanya inovasi terhadap industri batu bata ini, salah satunya dengan inovasi dalam hal bentuk yaitu Batu Bata “U-Lock”. Batu bata “U-Lock” dengan desain batu bata menggunakan ukuran panjang 29 cm dengan lebar 12,5 cm dan memiliki tebal 6 cm. Total benda uji batu bata “U-Lock” sebanyak 100 buah digunakan untuk pengujian berat volume, ukuran dan tampak, kadar garam, penyerapan air dan kuat tekan untuk mendapatkan nilai karakteristik batu bata “U” yang dilaksanakan di laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi. batu bata “U-Lock” dengan menggunakan bahan campuran limbah Gypsum yang tersedia di lapangan. Hal ini untuk mengetahui pengaruh pada nilai kuat tekan batu bata “U-Lock”. Variasi campuran yang digunakan adalah 2,5%, 5%, 7,5% dan 10%. Hasil pengujian pada kadar garam disemua campuran adalah 0%. Nilai penyerapan air batu bata “U” yang memenuhi standart SNI pada campuran 0% dan 2,5% sebesar 17,53% dan 19,18%. Nilai kuat tekan tertinggi adalah 61,45 kg/cm² dari penambahan gypsum pada campuran 2,5%.

Kata Kunci: Batu bata “U-Lock”, Gypsum, Kadar Garam, Penyerapan Air, Kuat Tekan

PENDAHULUAN

Banyaknya pembangunan membuat peningkatan kebutuhan akan material bahan bangunan. Salah satu material yang dibutuhkan dalam pembangunan adalah batu bata. Batu bata merah merupakan bahan bangunan yang digunakan untuk pembuatan konstruksi bangunan, dibuat dari tanah dengan atau tanpa campuran bahan lain, dibakar pada suhu yang tinggi (>1000°C) hingga mengeras dan tidak dapat hancur lagi jika

direndam dalam air. Bahan baku dari batu bata merah adalah tanah liat atau tanah lempung (Rochadi dkk, 2007).

Dalam hal pemanfaatan batu bata dalam konstruksi baik non-struktural ataupun struktural perlu adanya peningkatan produk yang dihasilkan, salah satunya dengan cara meningkatkan kualitas bahan material batu bata. Industri batu bata telah banyak ditemui di masyarakat, namun bentuk dan ukuran masih standar, yaitu berbentuk persegi panjang, sehingga masih diperlukan inovasi dalam hal model batu bata. Untuk saat ini banyak sekali di kembangkan variasi campuran namun dalam bentuk masih kurang untuk peningkatan mutu batu bata. Salah satu penelitian tentang batu bata yang dilakukan oleh Handayani, (2010) tentang “Kualitas Bata Merah Dengan Penambahan Serbuk Gergaji”. Beberapa hal yang dapat diambil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa serbuk gergaji dapat dimanfaatkan sebagai campuran pembuatan batu bata. Dengan presentasi penambahan serbuk gergaji 0% didapatkan nilai kuat tekan batu bata sebesar 25,72612 Kg/cm². Dalam penelitian ini batu bata dibentuk menjadi “U-Lock” untuk menambah ikatan dari batu bata. Salah satu tujuan untuk merubah bentuk batu bata tersebut adalah untuk menambahkan nilai arsitektur atau keindahan pada dinding (Noerwasito, 2001). Penerapan batu bata ini pada dinding biasa tanpa perlu diplester, agar bentuk “U-Lock” dari batu bata dapat terlihat. Pada penelitian pembuatan batu bata “U-Lock” akan ditambahkan bahan tambah serbuk gypsum. Adapun kandungan kimia pada serbuk gypsum dapat dikategorikan dalam pozzolan kelas C sehingga diharapkan dapat menambah kuat tekan batu bata berbentuk “U-Lock” tersebut.

METODE PENELITIAN

Dalam metode penelitian ini terbagi menjadi dua lokasi pengerjaan penelitian, yaitu di lokasi pembuatan Bata di lapangan dan pengujian bata di Laboratorium.

Adapun tahapan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur ini dibuat dengan mempertimbangkan jurnal-jurnal yang berhubungan dengan penelitian ini dan pernah dilakukan untuk penelitian sebelumnya sehingga bisa jadi referensi agar mendapatkan hasil sesuai dengan tujuan.

2. Persiapan Material Batu Bata

Persiapan material ini dilakukan sebelum penelitian dilaksanakan. Adapun material yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. *Tanah Liat/Lempung*
- b. Pasir
- c. Air
- d. Serbuk *Gypsum*

3. Persiapan peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Cetakan Batu Bata “U-Lock”

Alat ini digunakan untuk mencetak batu bata “U”.

b. *Compressing Testing Machine*

Compressing Testing Machine ini digunakan untuk pengujian kuat tekan Batu Bata. Memiliki kapasitas 1300 kN dengan ketelitian 5 kN.

4. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan ini dilakukan proses pencetakan batu bata”U-Lock” di lapangan kemudian dilakukan setelah dicetak batu bata akan dikeringkan. Setelah dikeringkan akan dilaksanakan proses pembakaran hingga batu bata berubah warna menjadi merah.

5. Tahap Pengujian Batu Bata

Tahap Pengujian batu bata ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Pengujian kadar garam dalam batu bata

Alat yang digunakan dalam pengujian kandungan garam adalah cawan yang permukaannya rata. Berikut cara pengujian kadar garam pada batu bata antara lain :

- a. Menuangkan air kedalam cawan kurang lebih setengah dari cawan tersebut.
- b. Memasukan batu bata kedalam cawan yang berisi air dengan posisi berdiri.
- c. Membiarkan batu bata hingga seluruh permukaan batu bata terisi oleh air akibat resapan dan jenuh air.

- d. Angkat batu bata yang telah terisi oleh air dan letakkan pada wadah yang kering.
- e. Kemudian amati perubahan yang terjadi pada batu bata setelah beberapa hari, apakah timbul jamur-jamur putih pada permukaan batu bata.

b. Pengujian Penyerapan Air

Alat yang digunakan dalam pengujian penyerapan air ini adalah timbangan analitis dengan ketelitian sampai 1 gram dan oven yang dapat diatur suhunya antara 100-110°C. Adapun langkah-langkah pengujian penyerapan air, yaitu :

- a. Masing-masing benda uji direndam dalam air sampai keadaan jenuh air.
- b. Kemudian timbang berat nya.
- c. Benda uji dikeringkan dengan suhu 100-110°C selama 24 jam.
- d. Setelah itu benda uji dikeluarkan dari oven lalu didinginkan dengan suhu ruang. Kemudian masing-masing ditimbang beratnya.

c. Pengujian kuat tekan batu bata

Adapun langkah-langkah pengujian batu bata “U-Lock” adalah sebagai berikut :

- a. Menyiapkan dua buah bata berbentuk “U” yang sudah siap untuk diuji.
- b. Memotong bata pertama pada bagian tengah menggunakan gergaji dengan ukuran yang sama panjang.
- c. Kemudian rendam bata yang sudah dipotong sampai jenuh air.
- d. Tuangkan spesi pada bata pertama setebal 2 cm, kemudian letakkan bata pertama yang telah di potong diatas lapisan bata kedua (posisi kedua potongan bata pertama yaitu berlawanan arah). Lalu tambah kan spesi pada bagian tengah bata dan lapisan atasnya.
- e. Pastikan kerataan spesi pada lapisan atas bata, kemudian didiamkan selama 2 hari hingga spesi mengering.
- f. Setelah benda uji siap maka dilakukan pengujian kuat tekan.

6. Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data dilaksanakan setelah pengujian-pengujian selesai dilaksanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian yang telah dilaksanakan pada batu bata “U-Lock” dengan campuran gypsum ini adalah sebagai berikut:

a. Pengujian Kadar Garam

Dalam pengujian yang dilaksanakan, hasil yang didapatkan pada seluruh benda uji dalam berbagai variasi campuran adalah 0%. Hal ini dimaksudkan bahwa tidak terdapat garam pada permukaan batu bata.

b. Pengujian Penyerapan Air

Pengujian penyerapan air ini dilakukan pada setiap variasi yang ada pada benda uji dimana batu bata direndam pada bak meterial terlebih dahulu hingga keadaan jenuh air lalu ditimbang beratnya. Kemudian batu bata dikeringkan menggunakan oven selama 24 jam dengan suhu 100-110°C (hingga berat tetap), setelah itu benda uji dikeluarkan dari oven lalu didinginkan dengan suhu ruang dan masing-masing ditimbang beratnya. Kemudian hitung penyerapan air yang terjadi pada batu bata tersebut.

Hasil pengujian rata-rata penyerapan air batu bata “U” pada semua variasi campuran dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Contoh perhitungan penyerapan air batu bata :

Berat bata basah (A)

Berat kering oven (B)

$$\text{Nilai Penyerapan Air } P = \frac{A-B}{B} \times 100 \%$$

Tabel 1

Nilai Penyerapan Air

Variasi Campuran	Rata-Rata Nilai Penyerapan Air (%)
(1 TL : 0% SG)	17,53
(1 TL : 2,5% SG)	19,18
(1 TL : 5% SG)	22,93
(1 TL : 7,5% SG)	27,97
(1 TL : 10% SG)	30,98

Keterangan:

TL : Tanah Liat SG : Serbuk Gypsum

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai penyerapan air pada batu bata “U-Lock” pada variasi campuran 0%-10% *gypsum* menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan *gypsum* maka nilai penyerapan air batu bata semakin besar karena pori-pori pada batu bata besar dan terjadi ketidakseimbangan campuran pada benda uji tersebut. Pengujian penyerapan air dilakukan sesuai dengan SNI 15-2094-2000 yaitu nilai maksimum penyerapan air adalah 20%.

c. Pengujian Kuat Tekan Batu Bata

Pengujian selanjutnya yang dilakukan adalah pengujian kuat tekan batu bata. Pengujian ini dilakukan pada setiap variasi yang ada pada benda uji dimana membutuhkan dua buah batu bata, lalu memotong bata pertama dan diletakkan pada bagian tengah batu bata kedua yang sudah diberi spesi. Kemudian bata direndam selama 24 jam, setelah benda uji siap maka dilakukan uji kuat tekan. Pengujian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi. Pengujian kuat tekan batu bata ini dikerjakan sesuai dengan SNI 15-2094-2000.

Contoh perhitungan kuat tekan batu bata :

Panjang (p)

Lebar (l)

$$\begin{aligned} \text{Luas Penampang} : A &= (P/2) \times l \\ &= (20,5/2) \times 11,2 \\ &= 115 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Beban (P) : 6390 kg

$$\text{Kuat Tekan} : \sigma = \frac{P}{A}$$

Hasil pengujian rata-rata penyerapan air batu bata “U” pada semua variasi campuran dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2

Nilai Rata-Rata Kuat Tekan	
Variasi Campuran	Rata-Rata Kuat Tekan Batu Bata (kg/cm ²)
(1 TL : 0% SG)	55,83
(1 TL : 2,5% SG)	61,45
(1 TL : 5% SG)	52,14
(1 TL : 7,5% SG)	37,26

Variasi Campuran	Rata-Rata Kuat Tekan Batu Bata (kg/cm ²)
(1 TL : 10% SG)	35,18

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai kuat tekan batu bata “U” pada campuran 0% *gypsum* 55,83 kg/cm². Penambahan *gypsum* 2,5% mengalami kenaikan kuat tekan yang sebesar 61,45 kg/cm². Penambahan *gypsum* lebih dari 2,5% mengalami penurunan kuat tekan, karena semakin banyak penambahan yang dilakukan maka menyebabkan ikatan semakin renggang dan penyerapan air semakin besar

SIMPULAN

Campuran Batu bata “U-Lock” dengan menggunakan serbuk *gypsum* memiliki karakteristik kuat tekan yang tergolong kedalam kelas 50 dengan kuat tekan yang memenuhi standar pada campuran batu bata “U” variasi 2,5% *gypsum* sebesar 6,14 MPa berdasarkan SNI 15-2094-2000 untuk kuat tekan batu bata sebesar 50 kg/m² atau 5 MPa. Dari proporsi campuran batu bata “U” didapat nilai penyerapan air batu bata “U” yang memenuhi standart SNI pada variasi campuran 0% dan 2,5% sebesar 17,53% dan 19,18% karena semakin banyak *gypsum* yang diberikan maka penyerapan air akan meningkat. Adapun selain mutu yang bagus bila dibandingkan dengan bata biasa, namun kekurangan dari bata “U-Lock” ini adalah pemasangan yang memerlukan ketelitian, karena bentuknya yang berbeda dengan di pasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. (2000). SNI 15-2094-2000 : *Bata Merah Pejal untuk Pasangan Dinding*. Jakarta: BSN
- Handayani, S. (2010). *Kualitas Batu Bata Merah Dengan Penambahan Serbuk Gergaji*. (Vol.12, hal. 41-50). Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan
- Noerwasito, T. (2001). *Bata Lempung Bahan Bangunan Dinding Alternatif*. Surabaya. Institut Teknologi 10 Nopember Surabaya
- Rochadi, M.T., and Irianto, G. (2007). *Kualitas Bata Merah Dari Pemanfaatan Tanah Bantara Sungai Kanal Timur*, (Vol.12) No. 1, April 2007. Wahana Teknik Sipil .Politeknik Negeri Semarang.