

INOVASI BATU BATA “U-LOCK”

Erna Suryani¹, Wahyu Naris Wari², Ridha Lestari³, Enes Ariyanto Sandi⁴, Abdul Rohman⁵

Politeknik Negeri Banyuwangi^{1,2,3,4,5}

Alamat Jln. Raya Jember KM 13, Banyuwangi

E-mail: erna@poliwangi.ac.id

ABSTRAK

Batu bata merah di pasaran mempunyai bentuk standar yang tidak pernah ada inovasi dalam bentuk modelnya. Pembuatan batu bata yang dilakukan oleh masyarakat masih bersifat konvensional dalam pembuatan dan bentuk. Dengan melihat perkembangan batu bata yang stagnan, maka diperlukan adanya inovasi terhadap industri batu bata ini, salah satunya dengan inovasi bentuk batu bata. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan produktivitas dan memberikan nilai jual lebih pada batu bata, oleh karena itu perlu dibuat inovasi batu bata baru yang kuat, indah, dapat diekspose tanpa harus dilapisi mortar ulang setelah dilaksanakan pengerjaan pemasangan. Yaitu dengan membuat inovasi model batu bata “U-Lock”. Pelaksanaan pembuatan batu bata “U” dilapangan yaitu dimulai dari desain cetakan dengan ukuran panjang 29 cm, lebar 12,5 cm dan tebal 6 cm. Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui karakteristik dari batu bata “U-Lock” ini adalah pengujian berat volume, ukuran dan tampak, kadar garam, penyerapan air dan kuat tekan. Dari hasil pengujian didapatkan nilai berat volume rata-rata yaitu sebesar 6,201 gram/cm³. Pengujian ukuran dan tampak mempunyai kerataan permukaan yang sama rata. Pengujian penyerapan air rata-rata pada batu bata “U-Lock” yaitu sebesar 19,70%. Sedangkan nilai kuat tekan rata-rata didapatkan sebesar 50,54 kg/cm².

Kata kunci: Inovasi, Batu bata, U-Lock

ABSTRACT

The bricks on the market have a standard form that has never been innovative in the form of a model. The making of brick is carried out by the people is still conventional in productions and configuration. From the stagnant development of bricks, it is necessary to have an innovation in the brick industry, one of them is in the configuration/form of brick innovation. The purpose of this research is to increase productivity and provide more value of bricks, therefore it is need to make a new innovation of the bricks that is strong, beautiful, can be exposed without mortar coated. Namely by making innovation brick model "U-Lock". The implementation of making "U-Lock" bricks in the field starts from the mold design with a length of 29 cm, width 12.5 cm and thickness of 6 cm. Tests carried out to determine the characteristics of the brick "U-Lock" is a test of volume, size and appearance, salt content, water absorption and compressive strength. From the test results obtained an average volume weight value of 6.201 grams / cm³. The size and appearance tests have the same flatness. Testing of average water absorption in "U-Lock" bricks is 19.70%.

Keywords: Innovation, Bricks, U-Lock

PENDAHULUAN

Rumah tinggal merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat, sehingga seiring meningkatnya jumlah penduduk maka kebutuhan rumah tinggal tiap tahunnya makin meningkat. Banyaknya pembangunan mengakibatkan kebutuhan material ikut meningkat pula. Pemanfaatan batu bata dalam konstruksi baik non-struktural ataupun struktural perlu adanya peningkatan produk yang dihasilkan, baik dengan cara meningkatkan kekuatan material batu bata. Dengan semakin berkembangnya industri batu bata banyak di kembangkan variasi susunan campuran maupun bentuk untuk meningkatkan mutu batu bata. Dari pengamatan dilapangan penggunaan batu bata merah untuk bahan bangunan masih banyak karena sangat ekonomis dan efisien. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya

industri tradisional yang memproduksi batu bata terutama di daerah pedesaan.

Batu bata merah adalah suatu unsur bangunan yang dipergunakan dalam pembuatan konstruksi bangunan dan dibuat dari tanah dengan atau tanpa campuran bahan-bahan lain, dibakar cukup tinggi, hingga tidak dapat hancur lagi bila direndam dalam air (NI-10, 1978). Batu bata merah umumnya terbuat dari tanah liat dan air dengan ditambahkan bahan campuran lain maupun tidak. Penelitian tentang batu bata misalkan penelitian Amin (2014), “Inovasi Material Pada Pembuatan Bata Merah Tanpa Dibakar Untuk Kemakmuran Industri Kerakyatan”, penelitian Amir, dkk. (2016), “Pengaruh Penggunaan Abu Sekam Padi Sebagai Penganti Sebagian Tanah Liat Terhadap Kuat Tekan Batu Bata Merah”, penelitian Munasih dan Priyasmanu (2016), “Batu Bata Dengan Campuran Abu Sekam Padi Di Desa Saptorenggo,

Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang”, serta penelitian Handayani (2010), “Kualitas Batu Bata Merah Dengan Penambahan Serbuk Gergaji”.

Batu bata merah yang telah dicetak akan dibakar menggunakan abu sekam berfungsi untuk mempermudah proses pembakaran. Batu bata merah pada umumnya berbentuk persegi empat dimana mengalami perkembangan dari segi ukuran, tekstur, bahan penyusunnya sampai dengan bentuk bata merah sendiri. Salah satu bentuk bata merah yang dapat diaplikasikan pada pasangan dinding yaitu bentuk batu bata merah bentuk “U-Lock”. Batu bata merah berbentuk “U-Lock” ini dibuat untuk meningkatkan kekuatan ikatan pada dinding, dari segi bentuk, bata “U-Lock” memiliki bentuk yang saling mengait antara bata satu dengan satunya sehingga kekuatan pasangan menjadi lebih kuat jika dibandingkan dengan bentuk yang persegi panjang seperti di pasaran.

Dengan latar belakang tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik batu bata “U-Lock” berkaitan dengan nilai kekuatannya dan nilai serapan airnya.

METODE

Lokasi pembuatan benda uji batu bata merah bentuk “U” di Dusun Kaliputih RT/RW 02/06 Desa Kembiritan Kecamatan Genteng Kabupaten Banyuwangi dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Lokasi Pembuatan Batu Bata(Google Maps, 2019)

Dalam metode penelitian akan terbagi menjadi beberapa langkah, yaitu:

a. Tahapan Penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan diperlukan beberapa langkah agar mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan. Langkah-langkah penelitian akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Pada penelitian ini yang akan dilakukan termasuk pada jenis penelitian eksperimen

sejati (*true experiment research*) untuk memperoleh data-data dilakukan eksperimen nyata di lapangan, serta pengkajian literature dari berbagai sumber baik dari buku maupun jurnal(Widiaswanti, 2007).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

Sebelum melakukan penelitian perlu mempersiapkan material yang akan digunakan. Material yang akan digunakan pada penelitian antara lain adalah :

- a. Tanah Liat/Lempung
- b. Pasir
- c. Air
- d. Abu Sekam

3. Persiapan peralatan

Peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Cetakan Batu Bata “U-Lock”

Alat ini digunakan untuk mencetak batu bata “U”. Proses pembuatan batu bata akan menggunakan cetakan pelat besi. Bukan kayu lagi seperti yang dilakukan oleh pengrajin batu bata biasa. Hal ini untuk mendapatkan ukuran batu bata yang presisi dan seragam. selain itu dengan menggunakan pelat besi tidak mudah rusak dan proses pencetakan batu bata menjadi mudah dan cepat. Gambar alat cetak batu bata “U-lock” ini dapat dilihat pada Gambar 2. Batu bata “U-Lock” hasil pencetakan dapat dilihat pada Gambar 3.



(a)



(b)

Gambar 2. Alat Pencetak Batu Bata "U-Lock"



(a)



(b)

Gambar 3. Alat Pencetak Batu Bata "U-Lock"

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 ini dilaksanakan pencetakan batu bata "U-Lock" di lapangan kemudian dilakukan pengeringan terhadap batu bata. Setelah kering, batu bata dilakukan pembakaran dalam tungku sehingga warna batu bata akan berubah menjadi merah. Proses pembakaran batu bata ini memerlukan waktu beberapa hari.

5. Tahap Pengujian

Pengujian sampel dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi. Setelah batu bata Dalam penelitian ini diperlukan beberapa langkah pengujian dalam mendapatkan hasil dan tujuan yang sudah direncanakan. Tahap-tahap pengujian pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

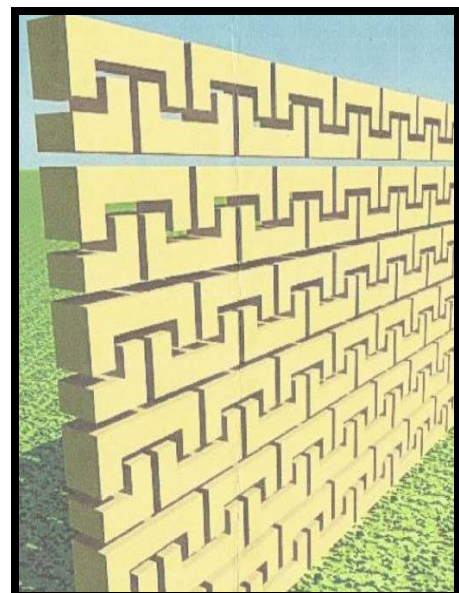
- a. Pengujian daya serap batu bata
- b. Pengujian kuat tekan batu bata

6. Pengolahan Data

Pengolahan data dilaksanakan setelah data hasil pengujian didapatkan, kemudian mengolah data dan melakukan analisa terhadap datanya.

Batu bata bentuk "U-Lock" ini merupakan inovasi pertama dalam bentuk "U" untuk batu bata konvensional. Batu bata ini direncanakan untuk memberikan inovasi pada bentuk serta kekuatan yang dihasilkan agar batu bata yang ada tidak hanya berbentuk persegi panjang. Selain itu, bentuk batu bata "U-Lock" ini dipilih karena adanya ikatan pada pasangan batanya, yang mengakibatkan ikatan pada pasangan menjadi lebih kuat jika dibandingkan dengan batu bata konvensional bentuk persegi panjang.

Batu bata "U-Lock" ini selain direncanakan agar membuat kekuatan pasangan menjadi kuat serta mudah dalam pelaksanaan. Jika menggunakan batu bata konvensional berbentuk persegi panjang akan memakan waktu yang lama dalam pemasangannya, karena dalam 1 m² pasangan batu bata dibutuhkan sebanyak 60-70 buah batu bata. Sedangkan jika memakai batu bata "U-Lock" ini tidak memerlukan banyak bata, sehingga pelaksanaan pemasangan pasangan menjadi lebih cepat. Gambaran pemasangan batu bata "U-Lock" ini seperti pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Pemasangan Batu Bata "U-Lock"

Pengujian yang dilakukan pada batu bata yang telah jadi adalah sebagai berikut:

- a. Penyerapan air maksimum bata merah pasangan dinding adalah 20%. Alat yang digunakan dalam pengujian penyerapan air adalah sebagai berikut :
 - 1) Timbangan dengan ketelitian sampai 1 gram.
 - 2) Oven yang dapat diatur suhunya antara (100-110) °C.

Langkah-langkah dalam pengujian penyerapan air adalah sebagai berikut:

- 1) Masing-masing benda uji direndam dalam air sampai jenuh.
- 2) Kemudian ditimbang beratnya (A).
- 3) Contoh benda uji dikeringkan dalam dapur pengering dengan suhu (100-110) °C selama 24 jam (hingga berat tetap).
- 4) Setelah itu benda uji dikeluarkan dari oven lalu didinginkan sampai suhu kamar.
- 5) Kemudian masing-masing ditimbang beratnya (B). Penyerapan air seperti pada **Rumus 1** sebagai berikut :

$$P = (A-B) \times 100 \% \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

P : Nilai penyerapan air, %.

A : Berat benda uji setelah direndam, gram.

B : Berat benda uji kering oven (100-110)

b. Kuat Tekan

Kuat tekan suatu material didefinisikan sesuai kemampuan dalam menahan beban atau gaya mekanis sampai terjadinya kegagalan (*failure*). Karakteristik kualitas (variabel respon) adalah obyek yang menarik dari produk atau proses, semakin besar maka semakin baik, misalkan pada daya tahan kuat tekan, kuat tarik (Soejanto, 2009). Besarnya kuat tekan rata-rata dan koefisien variasi yang diijinkan untuk bata merah pasangan dinding sesuai nilai kuat tekannya dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 2. Nilai Kuat Tekan Sesuai SNI 15-2094-2000

Kelas	Kekuatan Tekan Rata-Rata Batu Bata	
	Kg/cm ²	N/mm ²
50	50	5
100	100	10
150	150	15

Sumber: SNI 15-2094-2000

Pengujian kuat tekan Pengujian kuat tekan dilaksanakan sesuai SNI 15-2094-2000 dengan menggunakan **Rumus 2** sebagai berikut :

$$\sigma = P/A \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

σ : Tekanan (N/mm²)

P : Beban maksimum (N)

A : Luas Bidang Permukaan Uji (mm²)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian untuk mengetahui karakteristik batu bata “U-Lock” ini adalah uji serapan air dan uji kuat tekan batu bata. Hasil kedua pengujian adalah sebagai berikut:

a. Uji Penyerapan Air

Pengujian penyerapan batu-bata U dilakukan dengan tata cara yang sudah ada berdasarkan berdasarkan SNI 1970-2008 diperoleh dengan menghitung berat kering oven batu bata lalu membaginya dengan berat basah (yang telah direndam) batu bata kemudian dikalikan 100%. Hasil pengujian nilai serapan air pada batu bata disajikan dalam **Tabel 2**.

Tabel 2. Nilai Pengujian Penyerapan air

Kelembapan	Berat Batu Bata		Penyerapan Air (%)
	A (Kg)	B (Kg)	
1			
2	3,61	2,84	27,11
3	3,68	3,16	16,46
4	3,41	2,83	20,49
5	3,61	3,06	17,97
6	3,67	3,06	19,93
7	3,65	2,97	22,90
8	3,68	2,97	23,91
9	3,65	3,12	16,99
10	3,60	3,08	16,88
	3,67	3,21	14,33
Penyerapan air rata-rata			19,70 %

Sumber: Hasil Pengolahan, 2019

Pada **Tabel 2** diatas dapat dijelaskan bahwa penyerapan air rata-rata pada batu bata U yaitu sebesar 19,70%. Nilai tersebut masih sesuai dengan yang diisyaratkan oleh SNI 15-2094-2000 dimana batas maksimum penyerapan air bata pejal yaitu sebesar 20%. Nilai penyerapan air tertinggi batu bata U yaitu sebesar 27,11%. Sedangkan untuk nilai penyerapan air terendah batu bata U yaitu sebesar 14,33%.

b. Uji Kuat Tekan Batu Bata

Pengujian kuat tekan pada batu bata “U-Lock” yaitu dengan cara membagi dua bagian batu bata. Kemudian potongan tersebut ditumpuk dengan menggunakan pasta semen dan pasir kwarsa sesuai yang diisyaratkan pada

SNI 15-2094-2000. Sebelum dibelah dan diberikan pasta, batu bata harus dibasahi dulu, hal ini berfungsi untuk mengurangi peresapan air. Kemudian setelah diberi pasta, maka dikeringkan lalu dapat dilakukan proses pengujian kuat tekan dengan mesin uji kuat tekan. Pengujian akan dilakukan pada benda uji sebanyak 10 buah. Hasil pengujian kuat tekan batu bata “U-Lock” dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Nilai Kuat Tekan Batu Bata “U-Lock”

Benda Uji	P	A	F _c '
	(kg)	(cm ²)	(kg/cm ²)
1	8.800	207,2 0	42,47
2	10.800	213,0 5	50,69
3	9.200	203,7 0	45,16
4	11.200	208,2 6	53,78
5	10.400	212,9 5	48,84
6	9.200	203,5 0	45,21
7	9.200	206,2 3	44,61
8	11.200	199,3 6	56,18
9	11.200	202,6 5	55,27
10	12.000	189,7 8	63,23
Nilai Rata-Rata			50,54

Sumber: Hasil Pengolahan, 2019

Pada **Tabel 3** dapat dijelaskan bahwa nilai kuat tekan rata-rata pada batu bata U yaitu sebesar 50,54 kg/cm². Nilai tersebut dapat dijelaskan bahwa setiap luasan per 1 cm² dapat menahan beban maksimum sebesar 50,54 kg. Nilai kuat tekan terendah pada batu bata U yaitu sebesar 42,47 kg/cm². Sedangkan untuk nilai kuat tekan tertinggi pada batu bata U yaitu sebesar 63,23 kg/cm². Dari nilai tersebut maka dapat disimpulkan bahwa batu bata U termasuk dalam kategori bata kelas 50 berdasarkan SNI 15-2094-2000 karena kuat tekan rata-rata yang diperoleh dari pengujian sebesar 50,54 kg/cm².

KESIMPULAN

Karakteristik dari batu bata merah bentuk “U” yaitu mempunyai Kadar air resapan atau penyerapan air dari hasil pengujian batu bata U yaitu sebesar 19,70% dimana nilai tersebut masih sesuai berdasarkan SNI 15-2094-2000 dimana penyerapan air resapan maksimumnya yaitu 20%.

Kuat tekan rata-rata yaitu sebesar 50,54 kg/cm². Nilai tersebut menunjukkan bahwa batu bata U berada dalam kelas 50 berdasarkan SNI 15-2094-2000. Nilai kuat tekannya semakin tinggi maka kadar air resapannya semakin rendah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami tujukan khususnya kepada Teknisi Laboratorium Program Studi Teknik Sipil yang telah membantu meluangkan waktu untuk melakukan pengujian khususnya pengujian kuat tekan batu bata “U-Lock” ini. Selain itu kami sampaikan terima kasih kepada masyarakat Desa Kembiritan yang telah membantu proses pencetakan batu bata “U-Lock”.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Muhammad, 2014. *Inovasi Material Pada Pembuatan Bata Merah Tanpa Dibakar Untuk Kemakmuran Industri Kerakyatan*. Jurnal Kelitbangan. Lampung. Vol. 02, No.03.
- Amir, dkk. 2014. *Pengaruh Penggunaan Abu Sekam Padi Sebagai Penganti Sebagian Tanah Liat Terhadap Kuat Tekan Batu Bata Merah*. Journal Techno. UNIFA. Vol.. 1.
- Badan Standardisasi Nasional, 2000. SNI 15-2094-2000 : *Bata Merah Pejal Untuk Pasangan Dinding*. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional, 2008. SNI 1970-2008 : *Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus*. Jakarta: BSN.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1978. *Bata merah Sebagai Bahan Bangunan* (NI-10-1978). Bandung : Yayasan Lembaga Pendidikan Masalah Bangunan.
- Handayani, Sri (2010), *Kualitas Batu Bata Merah Dengan Penambahan Serbuk Gergaji*, Jurnal TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN, Nomor 1 Volume 12 – Januari 2010, hal: 41 –50.
- Munasih, and Priyasmanu, T.2016. *Batu Bata Dengan Campuran Abu Sekam Padi Di Desa Saptorenggo, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang*. Jurnal Industri Inovatif. 6(1): 2087-8869.
- Soejanto, Irwan. 2009. *Desain Eksperimen dengan Metode Taguchi*. Penerbit: Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Widiaswanti, Ernaning. 2007. *Aplikasi Metode Taguchi untuk Optimalisasi Kualitas dalam Proses Produksi Kramik Hias*. Tesis. Sentra Industri Keramik Hias Dinoyo. Dinoyo, Malang: Universitas Brawijaya.

