

ANALISIS PERBANDINGAN KUAT TEKAN, DAYA SERAP AIR DAN DENSITAS BATU BATA MERAH

Sulistia^a

Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu
sulistia.cep@yahoo.com

Diterima : 08-05-2023

Direview : 23-05-2023

-

Diterbitkan : 30-06-2023

Intisari

Batu bata merupakan komponen bangunan yang terbuat dari tanah, batu bata biasanya digunakan untuk dinding rumah, pagar, dan pondasi. Batako berfungsi sebagai penopang beban atau pemikul komponen di atasnya dan juga dapat digunakan sebagai dinding pemisah. Batu bata banyak dipilih sebagai alternatif bahan penyusun utama karena batu bata mudah ditemukan, harganya relatif murah, tahan cuaca dan memiliki kekuatan yang cukup tinggi. Batu bata yang berkualitas baik tidak mudah retak, tidak menggumpal dan memiliki ukuran yang seragam. Metode yang digunakan adalah dengan menguji kuat tekan, berat jenis dan daya serap air batu bata yang beredar di pasaran. Hasil pengujian kuat tekan bata merah asal desa Kalangan Kecamatan Padangan rata-rata 8,16 kg/cm² dengan berat jenis 1,754 gram/cm³ dan daya serap 4,71%. Kuat tekan rata-rata bata merah desa Mojorebun sebesar 8,52 kg/cm² dengan berat jenis 1,720 gram/cm³ dan daya serap air 15,09%. Kuat tekan bata merah Jatirogo rata-rata 8,80 kg/cm² dengan berat jenis 1,727 gram/cm³ dan daya serap air 6,81%.

Kata Kunci: Kuat Tekan Batu Bata Merah, Batu Bata Merah, Kepadatan Batu Bata

Abstract

Brick is a building component made of soil, bricks are usually used for house walls, fences, and foundations. Brick serves as a load support or component bearer above it and can also be used as a dividing wall. Many bricks are chosen as an alternative to the main building blocks because bricks are easy to find, the price is relatively cheap, weather resistant and has a high enough strength. Good quality bricks are not easy to crack, have no lumps and have a uniform size. The method used is to test the compressive strength, density and water absorption of bricks on the market. The results of testing the compressive strength of red bricks from the village of Kalangan, Padangan District have an average of 8.16 kg/cm² with a density of 1.754 grams/cm³ and an absorption capacity of 4.71%. The average compressive strength of red bricks from Mojorembun village is 8.52 kg/cm² with a density of 1.720 grams/cm³ and water absorption capacity of 15.09%. The compressive strength of red bricks from Jatirogo averages 8.80 kg/cm² with a density of 1.727 grams/cm³ and water absorption capacity of 6.81%.

Keywords: *Compressive Strength of Red Bricks, Red Bricks, Density of Bricks*

1. Pendahuluan

Batu bata merupakan komponen bangunan yang terbuat dari tanah, batu bata biasanya digunakan untuk dinding rumah, pagar, dan pondasi. Batu bata berfungsi sebagai penyangga beban atau pemikul komponen di atasnya dan bisa juga digunakan sebagai dinding pembatas. Batu bata banyak dipilih sebagai alternatif penyusun utama bangunan dikarenakan batu bata mudah ditemukan, harganya yang relatif murah, tahan terhadap cuaca dan memiliki kekuatan yang cukup tinggi. Kualitas batu bata yang baik yaitu tidak mudah retak, tidak ada benjolan dan mempunyai ukuran yang seragam.

Di Indonesia banyak berdiri produsen-produsen bata merah lokal, yang mana pada setiap daerah memiliki ciri-ciri tersendiri pada setiap produksinya. Kekuatan batu bata merah sangat dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah bahan tanah yang digunakan dan metode pengerjaan ataupun pembuatan batu bata merah itu sendiri. Batu bata merah yang berada dipasaran kabupaten Blora berasal dari daerah-daerah produsen yang memiliki bahan utama dan campuran yang berbeda-beda. Oleh sebab itulah peneliti tertarik untuk melakukan pengujian batu bata merah yang ada dipasaran kabupaten Blora. Sesuai peraturan yang berlaku,

maka metode yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada SNI 15 2094 2000 Bata Merah untuk Pasangan Dinding.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis kuat tekan, daya serap dan density batu bata merah.
2. Untuk mengetahui perbedaan nilai kuat tekan, daya serap dan density batu bata merah

2. Kerangka Teori

2.1 Pustaka Rujukan

Mei Sofiatul Hasahah dkk (2021) Uji Kuat Tekan Daya Serap Air Dan Massa Jenis Batu Bata Merah Berbahan Tambahan Abu Kulit dan Janggél Jagung di Wulahan Jember, *Jurnal Pembelajaran Fisika (Jpf) Universitas Jember* Vol 10 No 2 (2021). Hasil analisis data dari keseluruhan batu bata merah dapat disimpulkan komposisi paling baik untuk menghasilkan batu bata dengan nilai kuat tekan dan massa jenis yang tinggi serta memiliki daya serap air yang rendah adalah sebesar 2,5% penambahan abu janggél jagung dan penambahan 2,5 % abu kulit jagung. Penambahan bahan abu kulit jagung dan abu janggél jagung terbukti meningkatkan kualitas batu bata merah tanpa harus menambah biaya produksi sehingga dapat meningkatkan pendapatan pengrajin.

Elhusna dan Rina Agustin (2016) dalam penelitiannya yang berjudul Kuat Tekan Bata Merah dengan Variasi Usia dan Kadar Air Adukan Tanah Liat. Proses pembuatan bata tersebut dilakukan sesuai metode pabrikasi pada salah satu pabrik bata merah yang berlokasi di Pasar Pedati Kabupaten Bengkulu Tengah. Pengujian kuat tekan bata dilakukan menurut SNI 03-4164-1996 menggunakan compression machine hand operated berkapasitas 250 kN. Pengujian kuat tekan bata merah dilakukan saat mortar yang digunakan sebagai capping berumur 7 hari. Pengujian kuat tekan bata merah memperlihatkan seluruh retakan pertama terjadi pada bata. Kuat tekan yang dilaporkan adalah nilai yang diperoleh pada saat retak pertama terjadi pada bata merah. Kuat tekan terbaik diperoleh dari bata merah yang dicetak pada hari kedua setelah adukan dibuat. Bata merah dengan kuat tekan terbaik tersebut juga memiliki kadar air tertinggi. Penyimpanan adukan tanah liat 2 hingga 4 hari menghasilkan bata dengan kuat tekan lebih baik.

Penambahan serbuk gergaji 10% tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan bata bata tanpa penambahan serbuk gergaji (0%). Demikian pula dari berat batu bata, campuran 10% akan menghasilkan berat batu bata yang lebih ringan. Ditinjau dari keretakan, campuran 10% tidak terjadi keretakan (0%) lebih menguntungkan dibandingkan dengan campuran 0% diperoleh keretakan sebesar 30%. Implikasi dari hasil ini adalah penambahan serbuk gergaji 10% akan menghasilkan batu bata yang lebih ringan beratnya, dan mampu meningkatkan produktifitas karena keretakannya 0% tetapi akan memberikan kekuatan yang tidak berbedasecara signifikan dengan tanpa campuran. Oleh karena itu serbuk gergaji sebagai limbah penggergajian kayu dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran dalam pembuatan batu bata dengan prosentase penambahan 10% seperti yang disampaikan dalam penelitian yang berjudul Kualitas Batu Bata Merah dengan Penambahan Serbuk Gergaji oleh Sri Handayani (2010)

2.2 Pengertian dan Sifat Bata

Batu bata merupakan salah satu bahan material sebagai bahan pembuat dinding. Batu bata adalah bahan bangunan yang telah lama dikenal dan dipakai oleh masyarakat baik di pedesaan maupun di perkotaan yang berfungsi untuk bahan bangunan konstruksi. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya pabrik batu bata yang dibangun masyarakat untuk memproduksi batu bata. Penggunaan batu bata banyak digunakan untuk aplikasi teknik sipil seperti dinding pada bangunan perumahan, bangunan gedung, pagar, saluran dan pondasi. Batu bata umumnya dalam konstruksi bangunan memiliki fungsi sebagai bahan non-struktural, disamping berfungsi sebagai struktural. Sebagai fungsi struktural, batu bata dipakai sebagai penyangga atau pemikul beban yang ada di atasnya seperti pada konstruksi rumah sederhana dan pondasi. Sedangkan pada bangunan konstruksi tingkat tinggi/gedung, batu bata berfungsi sebagai non-struktural yang dimanfaatkan untuk dinding pembatas dan estetika tanpa pemikul beban yang ada di atasnya.

Bentuk batu bata pada umumnya merupakan prisma tegak (balok) dengan penampang empat persegi panjang, ada juga batu bata yang berlubang-lubang, batu bata semacam ini kebanyakan digunakan untuk pasangan dinding peredam suara. Ukuran batu bata diberbagai tempat dan daerah tidak

sama besarnya disebabkan oleh karena belum ada keseragaman ukuran dan teknik pengolahan. Ukuran batu bata umumnya berkisar $22 \times 10,5 \times 4,8$ cm

Tabel 2.1. Perkiraan perubahan warna tanah liat setelah proses pembakaran

Warna tanah liat	Kemungkinan perubahan warna setelahdibakar
Merah	Merah atau coklat
Kuning tua	Kuning tua, coklat, atau merah
Coklat	Merah atau coklat
Putih	Putih atau putih kekuningan
Abu-abu atau hitam	Merah, kuning tua, atau putih
Hijau	Merah
Merah kuning, abu-abu tua	Pertama merah lalu krem, kuning tua ataukuning kehijauan pada saat melebur.

(Sumber: Handayani, 2010: 43)

2.3 Kualitas Batu Bata

Adapun syarat-syarat batu bata merah dalam SNI-10, 1978 dan SII-021-78 adalah sebagai berikut (Handayani, 2010: 43-45)

1. Pandangan luar
Batu bata harus mempunyai rusuk-rusuk yang tajam dan siku, bidang sisinya harus rata, tidak menunjukkan retak-retak dan perubahan bentuk yang berlebihan, tidak mudah hancur atau patah, warnanya seragam dan berbunyi nyaring bila dipukul (Handayani, 2010: 43).
2. Ukuran
Ukuran-ukuran batu bata merah ditentukan dan dinyatakan dalam perjanjian antara pembeli dan penjual (pembuat), sedangkan ukuran batu bata merah yang standar menurut SNI-10, 1978: 6 yaitu batu bata merah dengan panjang 240 mm; lebar 115 mm; tebal 52 mm dan batu bata merah dengan panjang 230 mm; lebar 110 mm dan tebal 50 mm (Handayani, 2010: 44).
3. Daya serap air dan bobot isi
Daya serap air adalah kemampuan bahan dalam menyerap air (daya hisap). Bobot isi adalah perbandingan massa dalam keadaan kering dengan bobot dalam kondisi jenuh air. Daya serap air yang tinggi akan berpengaruh pada pemasangan batu bata dan adukan karena air pada adukan akan diserap oleh batu bata sehingga pengeras adukan tidak berfungsi dan dapat mengakibatkan kuat adukan menjadi lemah. Daya serap yang tinggi disebabkan oleh besarnya kadar pori pada batu bata (batu bata tidak padat) (Handayani, 2010: 44). Dalam menentukan daya serap air dan bobot isi digunakan standar NI-10-78 pasal 6, dihitung dengan rumus sebagai berikut (Handayani, 2010: 44):

$$\text{Penyerapan Air} = \frac{M_b - M_k}{M_k} \times 100\%$$

$$\text{Bobot Isi} = \frac{M_k}{M_b - M_c} \times 100\%$$

Keterangan :

M_k = massa kering (tetap) (kg)

M_b = massa setelah direndam selama 24 jam (kg)

M_c = massa dalam air (kg)

Bata merupakan material yang bersifat higroskopis artinya mudah menyerap air. Bata yang berkualitas tinggi akan memiliki daya serap yang rendah terhadap air dan

kelembapan, sebaliknya bata yang berkualitas rendah akan memiliki daya serap yang tinggi terhadap air dan kelembapan. Umumnya bata dianggap baik bila memiliki daya serap air kurang dari 20 % (Susatyo, 2014: 282).

4. Kuat Tekan

Tekanan didefinisikan sebagai gaya tekan yang bekerja pada satu satuan luas permukaan yang mengalami gaya tekan. Simbol tekanan adalah P . Jadi, bila sebuah gaya sebesar F bekerja pada sebuah bidang A (*area*), maka besarnya tekanan adalah

$$P = \frac{F}{A}$$

Keterangan:

P = kuat tekan bahan, satuannya N/m^2 atau kg/cm^2

F = beban tekan maks, satuannya (kg atau N)

A = luas bidang bahan (m^2)

Dalam satuan internasional (SI), satuan tekanan adalah N/m^2 . Satuan tersebut juga diberi nama pascal (disingkat Pa). jadi $1 N/m^2 = 1 Pa$. satuan pascal adalah tekanan yang dilakukan oleh gaya satuan newton pada luas permukaan satu meter persegi. Kualitas batu bata merah dapat dibagi atas tiga tingkatan dalam hal kuat tekan menurut SNI-10, 1978: 6, yaitu (Handayani, 2010: 44):

- Batu bata merah mutu tingkat I dengan kuat tekan rata-rata lebih besar dari $100 kg/cm^2$
- Batu bata merah mutu tingkat II dengan kuat tekan rata-rata antara $100 kg/cm^2$ sampai $80 kg/cm^2$.
- Batu bata merah mutu tingkat III kuat tekan rata-rata $80 kg/cm^2$.

Sedangkan kuat tekan menurut Standar Industri Indonesia (SII) tahun 1978 terlihat pada tabel 2.2, sebagai berikut:

Tabel 2.2 Kekuatan tekan rata-rata batu bata (SII-0021-1978):

Kelas	Kekuatan tekan rata-rata batu bata	
	kg/cm^2	N/mm^2
25	25	2.5
50	50	5.0
100	100	10
150	150	15
200	200	20
250	250	25

(Sumber: SII-0021-78)

5. Densitas atau kerapatan

Densitas (ρ) adalah massa atau massa sampel yang terdapat dalam satu satuan volume. Densitas sering disebut sebagai massa jenis atau massa jenis atau biasa juga disebut dengan kerapatan bahan. Densitas yang diisyaratkan untuk digunakan adalah $1.60 gr/cm^3$ – $2.50 gr/cm^3$. Persamaan yang digunakan dalam menghitung densitas atau kerapatan adalah sebagai berikut:

$$\rho = \frac{M}{V}$$

Keterangan:

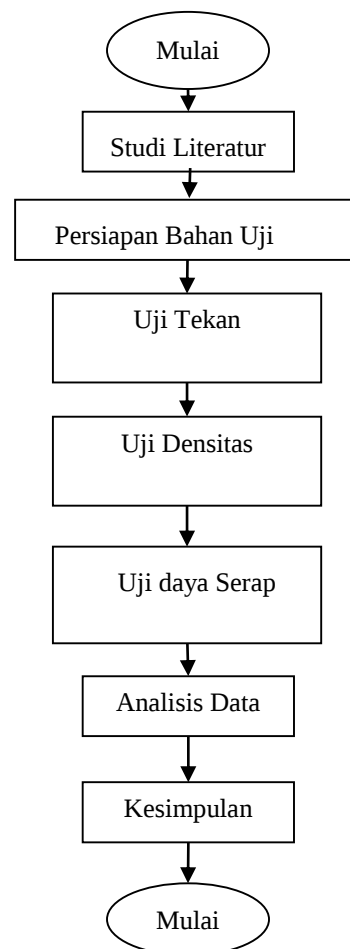
ρ = Densitas suatu bahan (gr/cm^3)

M = Massa kering bahan (gr)

V = Volume bahan (cm^3)

3. Metodologi

Metode penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan perbandingan pengujian bata merah dari Kalangan Padangan, Desa Mojorembun dan bata merah dari Jatirogo terhadap kuat tekan, densitas dan daya serap air.

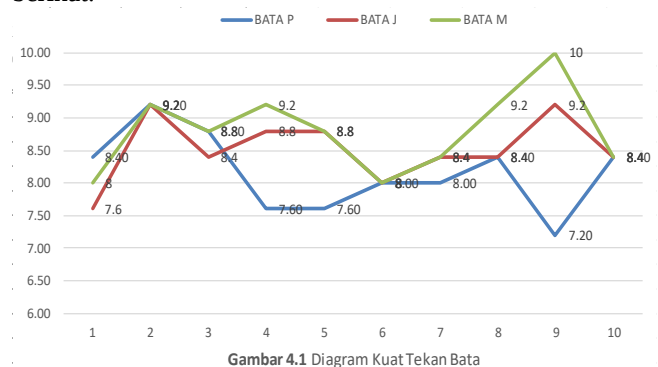


Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

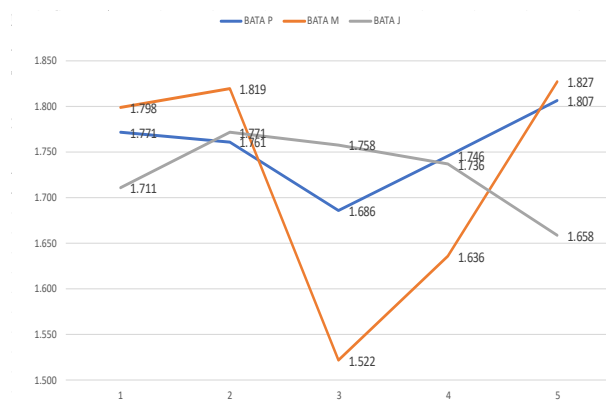
4.1 Hasil Pengujian

Hasil pengujian kuat tekan bata merah yang telah dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu dapat dilihat pada diagram berikut:



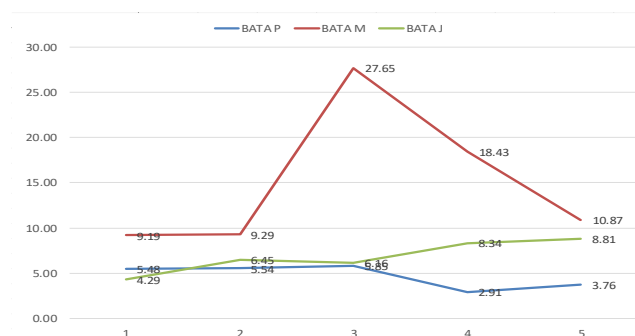
Gambar 4.1 Diagram Kuat Tekan Bata

Sedangkan pengujian density pada masing-masing bata merah dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 4.2 Grafik Densitas Batu Bata

Hasil pengujian kadar air pada pengujian bata merah dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4.3 Diagram Kadar Air Bata Merah

4.2 Analisis Hasil Pengujian

Hasil pengujian kuat tekan bata merah dari desa Kalangan Kecamatan padangan memiliki rata-rata 8,16 kg/cm². Kuat tekan bata merah dari desa Mojorembun rata-rata 8,52 kg/cm². Kuat tekan bata merah dari Jatirogo tekan rata-rata 8,80 kg/cm².

Hasil pengujian densitas pada bata merah dari desa Kalangan Kec. Padangan diketahui rata-rata memiliki kepadatan 1,720. Hasil pengujian densitas pada bata merah dari Desa Mojorembun Kec. Kradenan diketahui rata-rata memiliki kepadatan 1,727. Hasil pengujian densitas pada bata merah dari Jatirogo diketahui rata-rata memiliki kepadatan 1,754.

Rata-rata daya serap air bata merah dari desa Kalangan ini sebesar 4,71 %. Rata-rata daya serap air bata merah dari desa Mojorembun ini sebesar 6,81 %. Rata-rata daya serap air bata merah dari Jatirogo ini sebesar 15,09 %.

5. Kesimpulan

Hasil analisis pengujian diatas diketahui bahwa semakin tinggi nilai density benda uji semakin besar pula nilai kuat tekannya, dan daya serapnya pun semakin tinggi. Sedangkan

semakin rendah nilai density benda uji, maka semakin rendah pula nilai kuat tekannya.

Daftar Pustaka

Artikel jurnal:

- BSN, 1989. SNI S-04-1989 Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A, Bahan Bukan Logam. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta
- Elhusna dan Rina Agustin (2016) dalam penelitiannya yang berjudul Kuat Tekan Bata Merah dengan Variasi Usia dan Kadar Air Adukan Tanah Lia. Jurnal Inersia Oktober 2016 Vol.8 No.2
- Huda, Miftakhul, dkk. "Pengaruh Temperatur Pembakaran dan Penambahan Abu Terhadap Kualitas Batu Bata". Neutrino 4, no2 (2012): h.142-152
- Kualitas Batu Bata Merah dengan Penambahan Serbuk Gergaji oleh Sri Handayani (2010). Jurnal Inersia Oktober 2016 Vol.8 No.2
- Mei Sofiatul Hasahah dkk (2021) Uji Kuat Tekan Daya Serap Air Dan Massa Jenis Batu Bata Merah Berbahan Tambahan Abu Kulit dan Janggal Jagung di Wuluhan Jember, *Jurnal Pembelajaran Fisika (Jpf) Universitas Jember* Vol 10 No 2 (2021).
- Pramono, Susatyo Adi, dkk. "Sampah Sebagai Bahan Baku Pembuatan Batu Bata". Semnas Entrepreneurship tanpa volume (2014): SII 0021-78. Mutu Dan Cara Uji Bata Merah Pejal. Jakarta: Departemen Perindustrian
- SNI 15-2094-2000. Bata Merah Pejal Untuk Pasangan Dinding.