

PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH BOTOL KACA TERHADAP DAYA SERAP AIR DAN UJI KUAT TEKAN BATU BATA MERAH

AL HAVIS ARI WINATA¹, ISHAK², ANA SUSANTI YUSMAN³

Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

Email: alhavisariwinata1997@gmail.com Email : ishakumsb@gmail.com

Email : anasusanti.umsb@gmail.com

Abstract: *The background of the author doing this research is to improve the construction of houses at this time. This study aims to determine the benefits and strength of ordinary red bricks without mixing with red bricks that have been mixed with glass bottle waste and also to determine the value of water absorption and the value of the compressive strength of red bricks that have been added to a mixture of glass bottle waste. The research that the author did here made samples of bricks and tested water absorption, compressive strength, and made samples in a brick factory located in Manggis Village, Mandiangin Koto Selayan District, Bukittinggi City, as well as testing samples in the laboratory of the Faculty of Engineering, Muhammadiyah University, West Sumatra. In collecting the data needed by the author is a direct survey of the spaciousness and testing the water absorption and compressive strength in the laboratory. In the mixing method, the percentages are 0%, 2%, 4%, 6% and 8%. From the results of research conducted adding glass bottle powder with mixed percentages of 2%, 4%, 6% and 8% can affect the value of water absorption and compressive strength of red bricks, a mixture of 4% has low compressive strength and sufficient water absorption. high so that it is not possible to use in the construction sector. However, the 8% mixture has a higher number than other mixtures and is close to a 0% mixture, a mixture of 8% and 6% red bricks can still be used in the construction sector because the results of water absorption and compressive strength are still close to SNI 15-2094-200 .*

Keywords: *Red brick, Glass Powder, water absorption, compressive strength*

Abstrak: Latar belakang penulis melakukan penelitian ini adalah untuk meningkatkan pembangunan rumah pada saat ini. penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat dan kekuatan batu bata merah biasa tanpa campuran dengan batu bata merah yang telah dicampur limbah botol kaca dan juga untuk mengetahui nilai daya serap air dan nilai kuat tekan batu bata merah yang telah ditambahkan dengan campuran limbah botol kaca. Penelitian yang penulis lakukan disini membuat sampel batu bata dan menguji daya serap air, kuat tekan, dan membuat sampel dipabrik batu bata yang terletak di Desa Manggis Kecamatan Mandiangin Koto Selayan Kota Bukittinggi, serta melakukan pengujian sampel dilabor Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Dalam mengumpulkan data yang dibutuhkan penulis adalah survey langsung kelapangan dan melakukan pengujian daya serap air dan kuat tekan di Laboratorium. Dalam metode pencampuran dilakukan dengan persentase antara lain 0%, 2%, 4%, 6% dan 8%. Dari hasil penelitian yang dilakukan penambahan serbuk botol kaca dengan persentase campuran 2%, 4%, 6% dan 8% dapat mempengaruhi nilai daya serap air dan kuat tekan batu bata merah, campuran 4% memiliki kuat tekan yang rendah dan daya serap air yang cukup tinggi sehingga sangat tidak memungkinkan dipakai dalam bidang konstruksi. Akan tetapi campuran 8% memiliki angka yang lebih tinggi dari campuran lainnya dan mendekati campuran 0% , batu bata merah campuran 8% dan 6% masih bisa digunakan dalam bidang konstruksi karena hasil daya serap air dan kuat tekan masih mendekati SNI 15-2094-200.

Kata Kunci: Batu bata merah, Serbuk Kaca, daya serap air, kuat tekan

A. Pendahuluan

Batu bata merah merupakan salah satu bahan yang sudah banyak dikenal oleh masyarakat umum untuk bahan konstruksi bangunan. Ini dapat diketahui dari banyaknya masyarakat yang membuat pabrik batu bata merah untuk memproduksi batu bata merah sebagai bahan konstruksi bangunan.

Oleh karena meningkatnya pembangunan perumahan dan gedung di Indonesia saat ini mengakibatkan kebutuhan akan bahan bangunan semakin meningkat, salah satu bahan bangunan yang sangat diperlukan yaitu batu bata merah sebagai bahan pembuatan dinding rumah.

Dari latar belakang diatas maka peneliti berharap agar penelitian ini berguna bagi pengrajin batu bata merah dan industrinya, dengan adanya penambahan serbuk limbah botol kaca pada material batu bata merah diharapkan dapat menambah nilai kuat tekan terhadap batu bata merah tersebut.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di labor Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat karena labor ini memiliki alat yang digunakan dalam penelitian ini. Pembuatan sampel akan dilakukan di tempat pembuatan batu bata merah yang terletak di Desa Manggis Kecamatan Mandiangin Koto Selayan Kota Bukittinggi. Waktu yang diperkirakan dalam penelitian ini adalah 30 hari.

Pengujian Sampel Batu Bata Merah dengan Tambahan Serbuk Limbah Botol Kaca

Pada pengujian ini setiap sampel tanah dibuat campuran dengan masing masing menggunakan serbuk kaca dengan persentase 2%, 4%, 6%, dan 8% sebanyak 2 buah sampel dengan dilakukan masa pengeringan 14-21 hari, lalu pembakaran selama 2x24 jam dan pengujian daya serap air selama 1 hari untuk sebagian sampel, sebagian sampel lagi diuji kuat tekannya. Pelaksanaan pengujian daya serap air dan kuat tekan dilakukan di Labor Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Pengujian Daya Serap Air

Pengukuran daya serap merupakan persentase perbandingan antara selisih massa basah dengan massa kering besarnya daya serap dikerjakan hasilnya sesuai dengan SNI 03-0691-1996. Sampel yang sudah diukur masanya merupakan massa kering dan direndam selama 24 jam lalu diukur massa basahnya.

Pengujian Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan pada batu bata merah adalah untuk mendapatkan besarnya beban tekan maksimum yang bisa diterima oleh batu bata merah. Alat uji yang digunakan adalah mesin desak dan dicatat gaya tekan maksimumnya. Kuat tekan batu bata merah dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Kuat tekan} = P / A$$

Dimana :

P = Beban maksimum (kg)

A = Luas bidang tekan (cm)

C. Hasil dan Pembahasan

• Proses Penyiapan Limbah Botol Kaca

Adapun proses – proses pembuatan sampel benda uji batu bata merah sebagai berikut :

1. Proses Penyiapan Limbah Botol Kaca
2. Proses Penghancuran atau Penghalusan Limbah Botol kaca
3. Proses Penyaringan Serbuk Botol Kaca
4. Proses Pengambilan Tanah Liat untuk Benda Sampel
5. Proses Pencampuran Tanah Liat dengan Serbuk Botol Kaca
6. Proses Mencetak Batu Bata Merah
7. Proses Pengeringan
8. Proses Pembakaran

• Proses Pengujian Daya Serap Air

Pada proses pengujian daya serap air batu bata merah dilakukan penimbangan berat kering, dengan menggunakan timbangan digital, selanjutnya dilakukan perendaman batu bata merah di dalam wadah yang berisi air selama 24 jam.

• Proses Pengujian Nilai Kuat Tekan

Pada proses pengujian nilai kuat tekan, batu bata merah yang telah jadi ditimbang berat keringnya lalu batu bata merah direndam didalam sebuah wadah yang berisi air selama 24 jam, setelah itu batu bata merah ditimbang lagi berat basahnya.

• Pengujian Daya Serap Air

Pada pengujian daya serap air batu bata merah yang telah ditimbang berat keringnya dengan menggunakan timbangan digital, kemudian batu bata merah direndam dalam sebuah wadah yang berisikan air selama 24 jam dan ditimbang lagi berat basahnya.

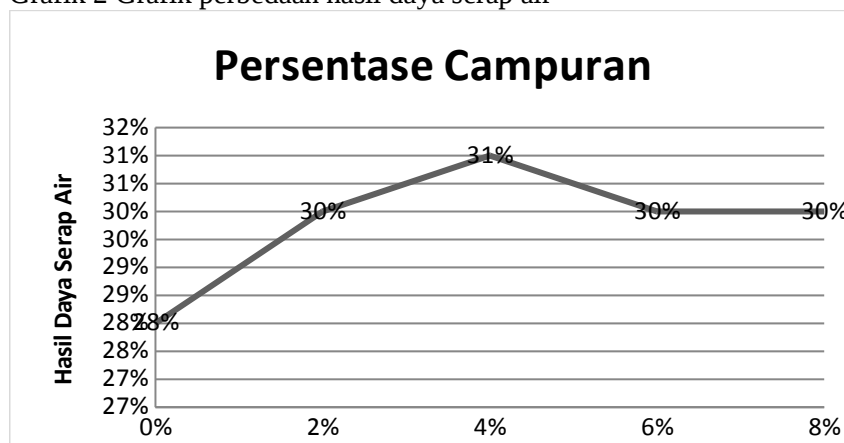
Tabel 1 Perbedaan hasil daya serap air batu bata merah

No	Sampel	Berat basah (kg)	Berat kering (kg)	Persentase daya serap air (%)
1	0 %	2.262	1.756	28 %
2	2 %	2.420	1.849	30 %
3	4 %	2.446	1.856	31 %
4	6 %	2.541	1.956	30 %
5	8 %	2.583	1.983	30 %

Sumber : *Data Lapangan (2021)*

Setelah didapatkan hasil seperti tabel 1 maka didapat hasil batu bata merah campuran 2 % memiliki resapan air sebanyak 30 %, batu bata merah campuran 4% memiliki daya serap air 31 %, batu bata merah campuran 6% memiliki daya serap 30 % dan batu bata merah dengan campuran 8% memiliki daya serap air sebanyak 30%.

Grafik 2 Grafik perbedaan hasil daya serap air



Sumber : *Hasil Penelitian (2021)*

• Pengujian Nilai Kuat Tekan Batu Bata Merah

Tabel 2 Perbedaan hasil uji kuat tekan batu bata merah

No	Sampel	Berat basah (kg)	Berat kering (kg)	Hasil uji kuat tekan (kg/cm ²)	Rata rata hasil uji kuat tekan (kg/cm ²)	Waktu (detik)
1	0%	2.262	1.756	61.11 59.85	60.48	33.43 32.54
2	2%	2.420	1.849	28.23 27.38	27.80	19.28 18.67
3	4%	2.446	1.856	28.66 26.97	27.81	18.36 17.56
4	6%	2.541	1.956	29.92 30.76	30.34	20.76 20.13
5	8%	2.583	1.983	31.19 32.03	31.61	21.34 20.87

Sumber : *Data Lapangan (2021)*

Dari tabel 3 terlihat perbedaan dari masing masing campuran tersebut dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4 Hasil uji kuat tekan batu bata merah campuran 0%

No	Sampel	Umur benda uji (hari)	Campuran (%)	Berat basah bata (kg)	Kuat tekan (kg/cm)
1	Benda uji 1	28	0	2.262	61.11
2	Benda uji 2	28	0	2.262	59.85

Sumber : *Data Lapangan (2021)*

Tabel 5 Perhitungan hasil kuat tekan batu bata merah campuran 0%

Sampel	Data pengujian	Satuan	Perhitungan
1	Luas bidang tekan Kuat tekan yang terbaca dengan satuan (tw) Dikonversikan (kn) Hasil kuat tekan	Cm ² Tw Kn Kg/cm	= 11x22 = 242 = 14.5 = 145 = 145 x 102/242 = 61.11
2	Luas bidang tekan Kuat tekan yang terbaca dengan satuan (tw) Dikonversikan (kn) Hasil kuat tekan	Cm ² Tw Kn Kg/cm	= 11x22 = 242 = 14.2 = 142 = 142 x 102/242 = 59.85

Sumber : *Data Lapangan (2021)*

Tabel 6 Hasil uji kuat tekan batu bata merah campuran 2%

No	Sampel	Umur benda uji (hari)	Campuran (%)	Berat basah bata (kg)	Kuat tekan (kg/cm)
1	Benda uji 1	28	2	2.420	28.23
2	Benda uji 2	28	2	2.420	27.38

Sumber : *Data Lapangan (2021)*

Tabel 7 Perhitungan hasil kuat tekan batu bata merah campuran 2%

Sampel	Data pengujian	Satuan	Perhitungan
1	Luas bidang tekan Kuat tekan yang terbaca dengan satuan (tw) Dikonversikan (kn) Hasil kuat tekan	Cm ² Tw Kn Kg/cm	= 11x22 = 242 = 6.7 = 67 = 67 x 102/242 = 28.23

2	Luas bidang tekan Kuat tekan yang terbaca Dengan satuan (tw) Dikonversikan (kn) Hasil kuat tekan	Cm^2 Tw Kn Kg/cm	= 11x22 = 242 = 6.5 = 65 = 65 x 102/242 = 27.39
---	--	--	--

Sumber : *Data Lapangan (2021)*

Tabel 8 Hasil uji kuat tekan batu bata merah campuran 4%

No	Sampel	Umur benda uji (hari)	Campuran (%)	Berat basah bata (kg)	Kuat tekan (kg/cm)
1	Benda uji 1	28	4	2.446	28.66
2	Benda uji 2	28	4	2.446	26.97

Sumber : *Data Lapangan (2021)*

Tabel 9 Perhitungan hasil kuat tekan batu bata merah campuran 4%

Sampel	Data pengujian	Satuan	Perhitungan
1	Luas bidang tekan Kuat tekan yang terbaca dengan satuan (tw) Dikonversikan (kn) Hasil kuat tekan	Cm^2 Tw Kn Kg/cm	= 11x22 = 242 = 6.8 = 68 = 68 x 102/242 = 28.66
2	Luas bidang tekan Kuat tekan yang terbaca dengan satuan (tw) Dikonversikan (kn) Hasil kuat tekan	Cm^2 Tw Kn Kg/cm	= 11x22 = 242 = 6.4 = 64 = 64 x 102/242 = 26.97

Sumber : *Data Lapangan (2021)*

Tabel 10 Hasil uji kuat tekan batu bata merah campuran 6%

No	Sampel	Umur benda uji (hari)	Campuran (%)	Berat basah bata (kg)	Kuat tekan (kg/cm)
1	Benda uji 1	28	6	2.541	29.92
2	Benda uji 2	28	6	2.541	30.76

Sumber : *Data Lapangan (2021)*

Tabel 11 Perhitungan hasil kuat tekan batu bata merah campuran 6%

Sampel	Data pengujian	Satuan	Perhitungan
1	Luas bidang tekan Kuat tekan yang terbaca dengan satuan (tw) Dikonversikan (kn) Hasil kuat tekan	Cm^2 Tw Kn Kg/cm	$= 11 \times 22$ $= 242$ $= 7.1$ $= 71$ $= 71 \times 102/242$ $= 29.92$
2	Luas bidang tekan Kuat tekan yang terbaca dengan satuan (tw) Dikonversikan (kn) Hasil kuat tekan	Cm^2 Tw Kn Kg/cm	$= 11 \times 22$ $= 242$ $= 7.3$ $= 73$ $= 73 \times 102/242$ $= 30.76$

Sumber : *Data Lapangan (2021)*

Tabel 12 Hasil uji kuat tekan batu bata merah campuran 8%

No	Sampel	Umur benda uji (hari)	Campuran (%)	Berat basah bata (kg)	Kuat tekan (kg/cm)
1	Benda uji 1	28	8	2.583	31.19
2	Benda uji 2	28	8	2.583	32.03

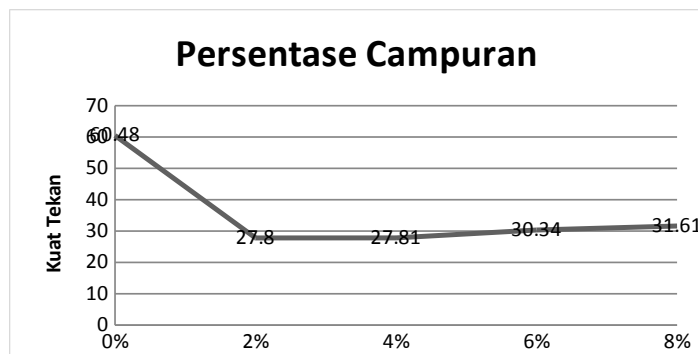
Sumber : *Data Lapangan (2021)*

Tabel 13 Perhitungan hasil kuat tekan batu bata merah campuran 8%

Sampel	Data pengujian	Satuan	Perhitungan
1	Luas bidang tekan Kuat tekan yang terbaca dengan satuan (tw) Dikonversikan (kn) Hasil kuat tekan	Cm^2 Tw Kn Kg/cm	$= 11 \times 22$ $= 242$ $= 7.4$ $= 74$ $= 74 \times 102/242$ $= 31.19$
2	Luas bidang tekan Kuat tekan yang terbaca dengan satuan (tw) Dikonversikan (kn) Hasil kuat tekan	Cm^2 Tw Kn Kg/cm	$= 11 \times 22$ $= 242$ $= 7.6$ $= 76$ $= 76 \times 102/242$ $= 32.03$

Sumber : *Data Lapangan (2021)*

Grafik 2 Grafik perbedaan hasil uji kuat tekan batu bata merah



Sumber : Hasil Penelitian (2021)

D. Penutup

Simpulan

1. Penambahan serbuk botol kaca dengan persentase campuran 2%, 4%, 6% dan 8% dapat mempengaruhi nilai daya serap air dan kuat tekan pada batu bata merah.
2. Batu bata merah yang dicampur serbuk botol kaca dengan campuran 4% memiliki kuat tekan yang rendah yaitu 27,81% dan daya serap air yang cukup tinggi pada campuran yang sama yaitu 31% sehingga sangat tidak memungkinkan dipakai dalam bidang konstruksi.

Saran

1. Sebelum pembuatan batu bata merah sebaiknya terlebih dahulu menguji kandungan tanah yang akan digunakan sebagai bahan campuran batu bata merah, sehingga dapat diketahui apakah ada campuran lain atau kandungan – kandungan apa saja yang ada di dalam tanah tersebut.
2. Sebaiknya dalam proses perendaman volume air dihitung terlebih dahulu.

Daftar Pustaka

- Ardi, A. W. (2016). *Uji Kuat Tekan, Daya Serap Air dan Identitas Material Batu Bata dengan Penambahan Agregat Limbah Botol Kaca* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- Masdiana, M., Sulha, S., Nasrul, N., Ahmad, S. N., & Fitriah, F. STUDI PERILAKU TEKAN BATU BATA TANPA BAKAR MENGGUNAKAN ABU SEKAM SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI. In *Seminar Nasional Teknologi Terapan Berbasis Kearifan Lokal* (Vol. 2, No. 1).
- Nursyamsi, N., Indrawan, I., & Hastuty, I. P. (2016). Pemanfaatan Serbuk Kaca sebagai Bahan Tambah dalam Pembuatan Batako. *Media Teknik Sipil*, 14(1), 84-95.
- Suhartini, A., Gunarti, S., Setyowati, A., & Hasan, A. (2014). Pengaruh Penambahan Tumbukan Limbah Botol Kaca Sebagai Bahan Substitusi Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Lentur Beton. *Bentang*, 2(1), 262529.
- Nasution, A. R. (2016). *Pengaruh Penambahan Tumbukan Limbah Kaca Sebagai Bahan Substitusi Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan* (Doctoral dissertation).
- Syafi'urroziq, A., Purnomo, Y. C. S., & Krisnawati, L. D. (2018). Pemanfaatan Serbuk Kaca Dari Jenis Kaca Bening Dengan Ketebalan 3-4 mm Sebagai Bahan Tambah Dalam Pembuatan Batako. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 1(1), 44-55.
- Handayani, S. (2010). Kualitas Batu Bata Merah Dengan Penambahan Serbuk Gergaj. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 12(1), 41-50.
- Huda, M., & Hastuti, E. (2012). Pengaruh temperatur pembakaran dan penambahan abu terhadap kualitas batu bata. *Jurnal Neutrino: Jurnal Fisika dan Aplikasinya*.
- Hastutiningrum, S. (2013). Proses Pembuatan Batu Bata Berpori dari Tanah Liat dan Kaca. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 200-206.