



## Pengaruh Campuran Pasir Terhadap Batu Bata Merah

Daniswara<sup>1</sup>, Eko Walujodjati<sup>2</sup>

Jurnal Kontruksi  
Institut Teknologi Garut  
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia  
Email : [jurnal@itg.ac.id](mailto:jurnal@itg.ac.id)

<sup>1</sup>1411020@itg.ac.id

<sup>2</sup>eko.walujodjati@itg.ac.id

**Abstrak** – Pasir merupakan suatu partikel-parikel yang lebih kecil dari kerikil dan lebih besar dari butiran lempung yang berukuran 5-0,074 mm yang bersifat tidak plastis dan tidak kohesi. Pasir digunakan untuk campuran pembuatan batu bata merah. Bata merah merupakan bahan bangunan yang sering digunakan untuk pembangunan perumahan. Memilih bata merah untuk dinding sangat beralasan karena bata merah memiliki keunggulan yaitu, bahan utamanya terbuat dari tanah yang tersedia tetapi tidak semua tanah bisa dibuat menjadi bata merah karena akan mempengaruhi kualitas bata merah tersebut. Bata merah sangat bagus untuk dinding rumah karena tidak menyerap sinar matahari pada jaman sekarang permintaan bata merah sangat meningkat karena banyaknya pembangunan perumahan yang begitu meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tambahan pasir sebagai bahan campuran dan lama waktu pembakaran batu bata terhadap sifat mekanik ditinjau dari uji porositas, susut bakar, dan kuat tekan serta untuk mengetahui persentase penambahan pasir unuk campuran batu bata dan mengetahui lamanya pembakaran yang baik. Penelitian ini menggunakan sampel batu bata yang berukuran panjang 20,5 cm, lebar 10,5 cm dan tebal 5,5 cm. variasi komposisi pasir sungai yang ditambahkan adalah 0 %,20% dan 40%. Pembuatan batu bata dilakukan dengan menggunakan mesin semi manual pencetak batu bata yang terlebih dahulu bahan-bahannya sudah dicampurkan, pengeringan batu bata selama 7 hari dari pembuatan batu bata dan pembakaran selama 24 jam atau lebih tergantung banyaknya batu bata yang dibakar. Penambahan pasir dengan persentase 20% ,40 % dapat mempengaruhi sifat mekanik batu bata menurunkan porositas, susut bakar dan kuat tekan. Lama pembakaran juga berpengaruh terhadap mekanik batu bata, berdasarkan hasil pengujian nilai porositas campuran 20% kurang dari ketentuan dalam SNI 15-2094-2000 dan memiliki nilai susut bakar mendekati 2,5% dari yang diinginkan terjadi penyusutan yang begitu banyak.

**Kata Kunci** – Bata Merah; Kuat Tekan; Pasir; Pembakaran; Porositas; Susut Bakar.

### I. PENDAHULUAN

Batu bata merah adalah salah satu unsur untuk membuat bangunan dalam pembuatan kontruksi bangunan batu bata merah terbuat dari tanah liat ditambah air dengan tanpa bahan campuran lain [1], [2], [3], [4], [5].beberapa tahap pembuatan batu bata adalah menggali tanah,mengolah tanah mencetak,mengeringkan,membakar pada temperatur tinggi hingga matang dan berubah warna.jika didinginkan akan mengeras seperti batu dan tidak hancur ketika direndam dalam air [6].

Dengan mengikuti perkembangan jaman Pembuatan bata merah sudah menggunakan mesin,untuk memenuhi kebutuhan batu bata merah seiring peningkatan dan laju perkembangan penduduk,produksi batu bata merah pun harus ditingkatkan ,bukan hanya dari segi kualitas tapi mutu juga harus ditingkatkan.Adapun batu bata

merah yang tersedia kebanyakan retak dan hancur karena kurangnya campuran. maka dalam pembuatan batu bata merah perlu adanya peningkatan mutu yang secara efektif. untuk mengurangi dampak negatif yang terjadi maka dilakukan inovasi-inovasi yang membantu memperbaiki mutu dan kualitas batu bata merah yang di hasilkan [3].

Penulis menganalisis pembuatan batu bata merah. Agar penelitian ini lebih fokus dan terarah, maka yang dijadikan sebagai acuan dalam penelitian ini yaitu bagaimana dan apa saja mengenai pembuatan batu bata merah dengan **Campuran Pasir sungai** yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui nilai-nilai karakteristik batu bata merah dari lokasi pembuatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk memeriksa apakah batu bata merah sudah sesuai dengan SNI 15-2094-2000 [4]. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Institut Teknologi Garut, penelitian yang dilakukan terhadap karakteristik bata merah meliputi.

### 1. Porositas Batu Bata

$$\text{Porositas (\%)} = \frac{Mb - Mk}{Vb} \times \frac{1}{\rho_{air}} \times 100\% \quad \dots (1)$$

Keterangan:

$Mb$  = Massa basah benda uji (g)

$Mk$  = Massa kering benda uji (g)

$Vb$  = Volume benda uji ( $cm^3$ )

$\rho_{air}$  = Massa jenis air ( $g/cm^3$ ) [6]

### 2. Susut Bakar

$$\text{susut bakar (\%)} = \frac{I_0 - I_1}{I_0} \times 100\% \quad \dots (2)$$

Keterangan,

$I_0$  = Panjang sampel uji sebelum dibakar (cm)

$I_1$  = Panjang sampel uji sesudah dibakar (cm)

### 3. Kuat tekan

$$\sigma = \frac{P}{A} \quad \dots (3)$$

Keterangan,

$\sigma$  = Tekanan (Mpa)

$P$  = Beban maksimum (N)

$A$  = Luas bidang permukaan ( $mm^2$ ) [10].

## II. URAIAN PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dan dilakukan oleh penulis dengan menggunakan metode kualitatif yang merupakan data yang asli dilapangan yang di analisis dengan sumber – sumber yang berkaitan, dalam melakukan penelitian ada dua kegiatan yang akan dilakukan oleh penulis diantaranya:

1. Studi Kepustakaan  
Melakukan penelaahan dari berbagai referensi buku/ jurnal yang ada.
2. Pembuatan bata merah dilakukan di tempat pembuatan bata merah dan pengujian bata merah dilakukan di laboratorium.

### A. Rancangan Penelitian

Dilakukan pemilihan tanah merah yang akan dicampur pasir .kemudian dilakukan pengujian porositas, kuat tekan dan susut bakar denagan campuran pasir variasi 0%,20%,40% terhadap lamanya waku pembakaran 24

jam dan 48 jam tergantung banyaknya batu bata yang dibakar [7].

Tabel 1: Jumlah Benda Uji

Campuran Pasir	Ukuran (Cm)	Jenis Pengujian	Jumlah (Buah)	Keterangan
0%	P:20.5	Porositas	3	
20%	T:10.5	Susut bakar	3	Pembakaran 24 jam
40%	L:5.5	Kuat tekan	3	
0%	P:20.5	Porositas	3	
20%	T:5.5	Susut bakar	3	Pembakaran 48 jam
40%	L:10.5	Kuat tekan	3	
Jumlah total			18	

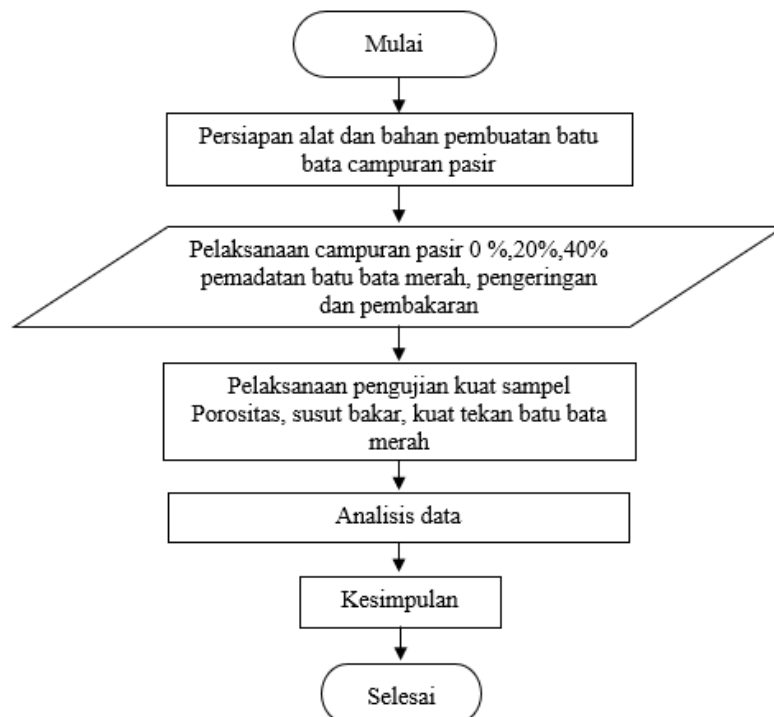
Keterangan : P = Panjang  
 L = lebar  
 T = Tinggi

### B. Bahan penelitian

Bahan yang digunakan antara lain: pasir halus, tanah merah, air [6].

### C. Alat yang Digunakan

Alat utama yang digunakan antara lain: mesin pencetak bata merah ,cangkul,alat uji porositas,alat uji susut bakar ,alat uji kuat tekan [8].



Gambar 1: Alur

### III. HASIL DAN DISKUSI

Berikut ini adalah hasil pengujian yang dilakukan dilaboratorium Teknik Sipil Institut Teknologi Garut dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Pengujian porositas dilakukan dengan perendaman sempel batu bata pada suatu wadah yang berisi air selama 48 jam [9]. Penentuan daya serap air pada batu bata dapat diperoleh dari hasil pengukuran massa kering dan massa basah batu bata yang masing-masing diukur dengan menggunakan alat timbangan digital.

$$\text{Porositas (\%)} = \frac{M_b - M_k}{V_b} \times \frac{1}{\rho_{air}} \times 100\% \quad \dots\dots(4)$$

Hasil perhitungan porositas batu bata seperti pada table 2 dan tabel 3

Tabel 2: Data Hasil Perhitungan Pengujian Porositas Batu Bata pada Pembakaran 24 jam.

Persentasi Campuran Pasir	Massa Basah (Gram)	Massa Kering (Gram)	Porositas (%)	Rata-Rata Porositas (%)
0%	1565	1305	24,16	
	1530	1325	19,04	21,55
	1574	1343	21,46	
20%	1328	1224	9,66	
	1343	1265	7,2	8,05
	1329	1250	7,3	
40%	1575	1345	21,37	
	1554	1330	20,81	20,97
	1558	1335	20,72	

Tabel 3: Data Hasil Perhitungan Pengujian Porositas Batu Bata pada Pembakaran 48 jam.

Persentasi Campuran Pasir	Massa Basah (Gram)	Massa Kering (Gram)	Porositas (%)	Rata-Rata Porositas (%)
0%	1465	1205	24,14	
	1420	1225	18,11	19,93
	1432	1243	17,55	
20%	1234	1165	6,4	
	1243	1190	4,9	6,46
	1223	1136	8,08	
40%	1434	1230	18,95	
	1443	1210	21,64	20,06
	1456	1245	19,60	

Tabel 2 dan tabel 3 menunjukkan hasil pengujian porositas batu bata merah press dengan campuran pasir sungai. Pada waktu pembakaran 24 jam dan 48 jam agar memiliki kualitas batu bata yang bagus untuk porositas batu bata merah 0 % nilai porositas rata-rata yaitu 21,55 % 19,93 %.Sedangkan untuk batu bata merah yang dicampur pasir 20%,40 memiliki porosita rata-rata 8,05%,6,46% dan 20,97%,20,06% jadi porositas yang terdapat dalam batu bata campuran pasir yang sesuai dengan referensi yaitu campuran 40 % sedangkan unuk yang 20 % tidak sesuai dengan referensi.Berdasarkan referensi porositas batu bata maksimal adalah 20 % [4].

1. Pengaruh porositas terhadap batu bata campuran pasir sungai  
Berdasarkan data hasil pengujian porositas batu bata merah pada table 2 dan tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan pasir terhadap batu bata merah pada persentase tertentu akan menurunkan

porositas batu bata, namun setelah melewati batas optimum variasi penambahan pasir sungai akan menaikkan porositasnya [10].

2. Pengaruh lama waktu pembakaran terhadap bata merah campuran pasir  
Kecendrungan hubungan antara lama pembakaran dengan porositas pada masing-masing variasi batu bata yang dicampur pasir sungai yang bagus adalah selama 24 jam pembakaran yang akan menimbulkan porositas yang kecil karena lama pembakaran menghasilkan penguapan yang begitu banyak. Tergantung banyaknya batu bata yang di bakar [11].

Pengujian susut bakar bertujuan untuk mengetahui penyusutan dimensi batu bata pada lama pembakaran selama 24 jam dan 48 jam. Ketentuan susut bakar paling baik adalah tidak kurang dari 2,5 % [11]. Semakin kecil nilai susut bakar maka batu bata yang dihasilkan memiliki kualitas yang bagus. Hasil perhitungan nilai susut bakar dapat dilihat di table 4.

$$susut\ bakar(\%) = \frac{l_0 - l_1}{l_0} \times 100\% \quad \dots(2)$$

Tabel 4: Data Hasil Perhitungan Pengujian Susut Bakar Selama 24 jam

Persentasi Campuran Pasir	Panjang Awal (Cm)	Panjang Akhir (Cm)	Susut Bakar (%)	Rata-Rata (%)
0%	20,6	20,4	0,97	1,13
	20,5	20,2	1,46	
	20,5	20,3	0,97	
20%	20,4	19,9	2,45	2,28
	20,5	20,1	1,95	
	20,5	20	2,45	
40%	20,7	20,4	1,44	1,60
	20,6	20,2	1,94	
	20,7	20,4	1,44	

Tabel 5: Data Hasil Perhitungan Pengujian Susut Bakar Selama 48 jam

Persentasi Campuran Pasir	Panjang Awal (Cm)	Panjang Akhir (Cm)	Susut Bakar (%)	Rata-Rata (%)
0%	20,6	19,3	6,3	5,4
	20,5	19,6	4,3	
	20,5	19,3	5,8	
20%	20,4	19,2	5,8	6,3
	20,5	19,2	5,8	
	20,5	19	7,3	
40%	20,7	19,5	5,7	4,4
	20,6	19,8	3,8	
	20,7	19,9	3,8	

Hasil dari susut bakar batu bata merah dengan campuran pasir selama 24 jam dan 48 jam yaitu batu bata merah yang dicampur pasir sungai 0% memiliki susut bakar 1,13 % ,5,5%. Untuk nilai susut bakar batu bata dengan 20%, adalah 2,28 %,6,3% dan susut bakar 40% 1,60%,4,4 %. maka hasil rata-rata nilai susut bakar batu bata kurang dari 2,50 % untuk lama waktu pembakaran 20 % sedangkan untuk lama waktu 48 Jam lebih dari 2,50 % dari nilai susut bakar yang sudah sesuai dengan SNI [4].

1. Pengaruh persentase susut bakar penambahan pasir sungai  
Berdasarkan tabel 4 dan 5 dapat dilihat bahwa penambahan pasir dengan persentasi tertentu akan menurunkan susut bakar, namun apabila ditaikan lagi penambahan pasirnya akan lebih bagus lagi

karena akan mengurangi nilai susut bakar terhadap batu bata yang dicampur pasir karena akan setara dengan batu bata merah yang tidak dicampur.

2. Pengaruh lama waktu pembakaran terhadap nilai susut bakar  
Lama waktu pembakaran yang efektif yaitu kurang dari 48 jam tergantung banyak batu bata yang akan dibakar karena hal ini akan disebabkan oleh air pembentuk dari sisi pengeringan batu bata mengalami penguapan yang banyak karena lama waktu pembakaran. Sehingga partikel tanah liat semakin rapat sehingga mengakibatkan dimensi panjang batu bata semakin sedikit tidak terlalu banyak penyusutannya [3].

Hasil Kuat Tekan

Pada proses perhitungan kuat tekan batu bata merah diperlukan parameter hasil pengukuran luas bidang batu bata dan kuat tekan beban maksimum [12]. Kedua parameter tersebut dapat diukur dengan luas bidang dengan alat ukur dengan menggunakan mistar (panjang dan lebar) dan beban tekanan menggunakan mesin kuat tekan [13]. Hasil pengujian kuat tekan seperti pada tabel 6.

$$\sigma = \frac{P}{A} \quad \dots \dots (3)$$

Tabel 6: Data hasil pengujian kuat tekan batu bata merah

Persentasi Campuran Pasir	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban Maksimum (KN)	Kuat Tekan N/mm <sup>2</sup>	Rata-Rata Kuat Tekan N/mm <sup>2</sup>
0%	2244	2,55	1,14	1,17
	2222	2,60	1,17	
	2233	2,70	1,20	
20%	2189	1,95	0,89	0,79
	2211	1,55	0,70	
	2200	1,75	0,79	
40%	2244	2,10	0,93	0,97
	2222	2,20	0,99	
	2244	2,20	0,98	

Tabel 7: Data hasil pengujian kuat tekan batu bata merah

Persentasi Campuran Pasir	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban Maksimum (KN)	Kuat Tekan N/mm <sup>2</sup>	Rata-Rata Kuat Tekan N/mm <sup>2</sup>
0%	2244	2,55	1,14	1,17
	2222	2,60	1,17	
	2233	2,70	1,20	
20%	2189	1,95	0,89	0,79
	2211	1,55	0,70	
	2200	1,75	0,79	
40%	2244	2,10	0,93	0,97
	2222	2,20	0,99	
	2244	2,20	0,98	

Tabel 8: Data hasil pengujian kuat tekan batu bata merah

Persentasi Campuran Pasir	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban Maksimum (KN)	Kuat Tekan N/mm <sup>2</sup>	Rata-Rata Kuat Tekan N/mm <sup>2</sup>
0%	2244	2,55	1,13	1,18
	2222	2,60	1,17	
	2233	2,80	1,25	

Persentase Campuran Pasir	Luas ( $mm^2$ )	Beban Maksimum (KN)	Kuat Tekan $N/mm^2$	Rata-Rata Kuat Tekan $N/mm^2$
20%	2189	2,15	0,98	0,86
	2211	1,65	0,74	
	2200	1,95	0,88	
40%	2244	2,40	1,06	1,03
	2222	2,30	1,03	
	2244	2,30	1,02	

Dari hasil kuat tekan yang dihasilkan pada tabel 7 memiliki kuat tekan kurang dari 2,5 dari yang di referensikan pada kelas 25 yang memiliki kuat tekan rata-rata yaitu 2,5 sedangkan untuk tabel 8 dari pembakaran 48 jam memiliki kuat tekan kurang dari 2,5 dari SNI. tetapi tergantung dari hasil pembuatannya karena dapat mempengaruhi kuat tekan bata merah [4].

1. Pengaruh persentase penambahan pasir terhadap kuat tekan batu bata  
Dari tabel 7 dan tabel 8 dapat dilihat hubungan antara persentase kuat tekan batu bata yang dicampur pasir memiliki kuat tekan maksimum lebih dari 1500 kg atau 150 KN jadi sesuai dengan kuat tekan maksimum yang di anjurkan untuk kuat tekan terhadap batu bata [14].
2. Pengaruh lama pembakaran terhadap bata campuran  
Hubungan antara variasi lama pembakaran terhadap kuat tekan selama 48 jam terus meningkat dengan lamanya pembakaran yang dilakukan karena akan terjadi penguapan terhadap batu bata maka air akan mengisi pori tanah liat menguap dan menyebabkan partikel-partikel merapat dan saling mengisi pori yang kosong dari tanah liat.

## IV. KESIMPULAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Dalam penambahan campuran pasir terhadap batu bata merah dapat mengurangi nilai porositas batu bakar dan nilai susut bakar serta meningkatkan kuat tekan batu bata merah. Sedangkan dalam lama pembakaran juga dapat berpengaruh terhadap sifat mekanik batu bata untuk porositas semakin lama pembakaran maka akan menurunkan porositas karena pori-pori yang terdapat dalam tanah liat akan lebih padat lagi sedangkan untuk susut bakar jika kurang dalam pembakarannya akan semakin kecil nilai susut bakarnya dan kuat tekan akan semakin kuat bila pembakarannya semakin lama tetapi dalam pembakaran batu bata merah tergantung banyaknya batu bata yang akan di bakar
- b. Persentase penambahan pasir terhadap lama waktu pembakaran terbaik terjadi pada penambahan pasir 40 % karena nilai susut bakarnya sedikit sedangkan dalam kuat tekan batu bata yang di campur pasir akan mengalami kuat tekan yang setabil dengan kuat tekan bata yang normal. Dalam kuat tekannersendiri juga dapat terpengaruh dari ukuran dan tebalnya batu bata tersebut.
- c. dalam penelitian ini memanfaatkan suatu bahan dalam pembuatan batu bata.

### B. Saran

- a. Pada penelitian pembuatan batu bata merah dengan campuran pasir memiliki beberapa tahap pembuatan yang harus dimengerti karena tanahnya bervariasi, maka Sebaiknya terlebih dahulu melakukan pengujian tanah yang akan digunakann karena dapat mengetahui komposisi kandungan yang terdapat dalam tanah
- b. Untuk penelitian lebih lanjut sebaiknya dilakukan variasi lebih banyak lagi dalam penambahan pasirnya untuk mengetahui pengujian porositas, susut bakar, dan kuat tekan terhadap batu bata merah yang dicampur pasir.

- c. Pada penelitian ini memiliki tahap pembakarannya selama 24 jam sampai 48 jam untuk penelitian selanjutnya disarankan menggunakan waktu yang bervariasi lagi agar mendapatkan hasil yang baik.
- d. Dalam penelitian pembuatan batu bata merah campuran pasir tidak semua pasir dapat digunakan hanya beberapa saja yang dapat digunakan.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. S. S-02-1989-F, "Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A," Bandung: Yayasan Lembaga Masalah Bangunan, 1989.
- [2] NI-00210-1978, "Bata Merah Sebagai Bahan Bangunan," Bandung: Yayasan Lembaga Masalah Bangunan, 1978.
- [3] Elhusna, "Perbaikan Performa Bata Merah Pejal Kota Bengkulu dengan Memperbesar Ukuran Cetakan Mengantisipasi Penyusutan," *Artikel*, vol. 6, 2014.
- [4] SNI 15-2094-2000, "Bata Merah Pejal Untuk Pasangan Dinding," *Sni 15-2094-2000*. pp. 11–22, 2000.
- [5] SII-0021-1978, "Mutu dan Bata Merah Pejal," Bandung: Yayasan Lembaga Masalah Bangunan, 1978.
- [6] Y. M. V. Hartono, "Bahan Mentah Untuk Membuat Kramik," Bandung: Departemen Perindustrian, 1978.
- [7] Suwardono, *Pebuatan Bata, Genteng Berglasir*, Cetakan I. Bandung: Y Rama Widia, 2002.
- [8] S. D. & Poiman, *Bahan - Bahan Bangunan*. Jakarta: STAM, 1954.
- [9] SNI 03-6825-2002, "Metode pengujian kekuatan tekan mortar semen Portland untuk pekerjaan sipil," *Bandung Badan Stand. Indones.*, pp. 1–9, 2002.
- [10] S. Juriyah, "Kualitas Bata Merah dengan Bahan Campuran Pasir Besi dari Pantai Bonton," UNNES, 2002.
- [11] A. Munandar, "Kerusakan dan Pelapukan Material Bata," Balai Konservasi Peninggalan Borobudur, 2010.
- [12] U. 691.421., *Lembaran Informasi Bata Merah*, Cetakan Pe. Bandung, 1974.
- [13] Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta, 2007.
- [14] SII-0021-78, "Pengujian Kuat Tekan," 1978.