

## **PENGARUH CAMPURAN ABU SEKAM PADI TERHADAP KUALITAS BATA MERAH DI DESA TEGALOMBO, KECAMATAN DUKUHSETI, KABUPATEN PATI**

Dandy Nugroho, Akhmad Andi Saputra, Kuswoyo  
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gresik

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi terbaik abu sekam padi terhadap pandangan luar, porositas, susut bakar, kadar garam, daya serap air dan kuat tekan batu bata merah.

Metode penelitian ini dilakukan dengan penambahan abu sekam dengan komposisi 5%, 10% dan 15% dengan pencampuran tanah liat dari persawahan. Hasil campuran tanah liat, abu sekam padi dan air dicetak dan dikeringkan secara alami selama 2 hari 1 malam, dan dilanjutkan pembakaran selama 3 x 24 jam. Pengujian dilakukan sesuai SNI 15-2094-2000 tentang bata merah.

Hasil penelitian dengan campuran komposisi 5%, 10% dan 15 dapat menunjukkan perubahan dari segi pandangan luar, porositas, susut bakar, daya serap, dan kuat tekan batu bata. Pada komposisi 15%, dari segi pandangan luar terjadi keretakan 8%, dan daya serap air sebesar 20,2% yang melebihi dari standart SNI 15-2094-2000. Pada penelitian kuat tekan dari ketiga sampel dengan komposisi 5%, 10%, dan 15% dengan hasil 2,08%, 1,80%, dan 1,68% menyimpulkan tidak sesuai dengan SNI 15-2094-2000. Dari keseluruhan penelitian ini didapatkan komposisi terbaik untuk campuran abu sekam padi ialah pada komposisi 5%-10%.

**Kata Kunci:** Batu Bata, Abu Sekam Padi, Visual, Susut Bakar, Porositas, Kadar Garam, Daya Serap Air, Kuat Tekan.

### **PENDAHULUAN**

Pertumbuhan dan perkembangan pembangunan di Indonesia semakin meningkat, dan dibarengi dengan berbagai kebutuhan pokok manusia yang semakin hari semakin bertambah jumlahnya. Seiring bertambahnya jumlah manusia, maka bertambah pula kebutuhan pokok (salah satunya papan atau rumah

tempat tinggal). Dengan bertambahnya kebutuhan akan rumah tempat tinggal, maka dibutuhkan berbagai macam komponen bangunan yang meliputi lantai, atap dan dinding.

Adapun salah satu komponen bangunan yang penting ialah dinding, yang diartikan sebagai salah satu elemen bangunan yang berfungsi

sebagai pembatas satu ruang dengan ruangan lainnya. Dinding memiliki fungsi sebagai pembatas ruang luar dengan ruang dalam, sebagai penahan, cahaya, angin, hujan, debu dan lain-lain yang bersumber dari alam, sebagai pembatas ruang di dalam bangunan, pemisah ruang dan sebagai fungsi arsitektur tertentu (Sahid, 2010).

Pembuatan dinding biasanya menggunakan triplek, papan, batako, atau batu bata. Batu bata ini dapat diartikan sebagai suatu unsur bangunan yang diperuntukkan bagi pembuatan konstruksi bangunan dan dibuat dari tanah dengan atau tanpa campuran bahan-bahan lain, dibakar cukup tinggi, hingga tidak dapat hancur lagi bila direndam air. (Yayasan Dana Normalisasi Indonesia, 1978). Umumnya batu bata dalam konstruksi bangunan memiliki fungsi sebagai bahan non-struktural. Sebagai fungsi struktural, batu bata dipakai sebagai penyangga atau pemikul beban yang ada di atasnya seperti pada konstruksi rumah sederhana, candi dan pondasi. Sedangkan pada bangunan konstruksi tingkat tinggi/gedung, batu bata berfungsi sebagai non-struktural yang dimanfaatkan sebagai estetika penyekat/pembatas tanpa memikul beban yang ada di atasnya. Dalam pemanfaatan batu bata dalam konstruksi, baik non-struktural maupun struktural, perlu adanya peningkatan kualitas produk yang dihasilkan, baik dengan cara memperbaiki kualitas bahan material

utama batu bata (yaitu lempung atau tanah liat) maupun penambahan dengan bahan lain. Produksi batu bata yang dihasilkan tiap daerah memiliki kualitas/mutu yang berbeda-beda. Kondisi tanah liat sebagai bahan utama merupakan salah satu faktor yang menyebabkan adanya perbedaan mutu bata tersebut. Salah satu cara untuk mengetahui kualitas batu bata adalah dengan melakukan pengujian terhadap kekuatan desak dari bata tersebut (uji kekuatan tekan). Uji kuat desak dilakukan pada batu bata yang telah jadi atau yang telah siap digunakan sebagai material konstruksi.

Adapun kelebihan dari batu bata yang telah lolos uji ini adalah dinding yang kedap air sehingga jarang terjadi rembesan pada tembok yang diakibatkan dari air hujan, jarang terjadi keretakan, kuat dan tahan lama, serta batu bata juga bisa digunakan sebagai gewel karena memiliki nilai yang lebih ekonomis dibandingkan dengan kuda-kuda dari kayu.

Sekam padi merupakan salah satu bahan yang potensial digunakan di Indonesia karena produksi yang tinggi. Sekam padi merupakan hasil samping dari proses penggilingan padi dan limbah yang dihasilkan cukup banyak, yakni sebesar 20% dari berat gabah atau padi. Pemanfaatan sekam padi secara komersial di Desa Tegalombo, Kecamatan Dukuhseti masih relatif rendah, sehingga sangat potensial untuk digunakan sebagai bahan

tambahan dalam pembuatan batu bata. Karakteristik sekam padi yaitu bersifat kasar, bernilai gizi rendah, memiliki kerapatan yang rendah, dan kandungan abu yang cukup tinggi. Apabila sekam padi dibakar pada suhu terkontrol, abu sekam yang dihasilkan dari sisa pembakaran akan mengandung unsur silika yang tinggi. Selama proses perubahan sekam padi menjadi abu, pembakaran menghilangkan zat-zat organik dan meninggalkan sisa yang kaya akan silika (Lakum, 2009).

Tanah liat merupakan bahan dasar dalam pembuatan batu bata yang memiliki sifat plastis dan susut kering. Sifat plastis pada tanah liat sangat penting untuk mempermudah dalam proses awal pembuatan batu bata. Apabila tanah liat yang dipakai terlalu plastis, maka akan mengakibatkan batu bata yang dihasilkan memiliki pengaruh kekuatan, dan hasil pembakaran batu bata yang sudah jadi (Handayani, 2010). Kekuatan kering merupakan sifat tanah liat. Setelah dibentuk dan kondisinya cukup kering, batu bata mempunyai kekuatan yang stabil, tidak berubah bila diangkat untuk keperluan *finishing*, pengeringan serta penyusunan dalam pembakaran. Kekuatan kering dipengaruhi oleh kehalusan butiran, jumlah air pembentuk, pencampuran dengan bahan lain dan teknik pembentukan. Abu sekam padi merupakan hasil dari sisa pembakaran sekam padi. Abu

sekam padi merupakan salah satu bahan yang potensial digunakan di Indonesia karena produksi yang tinggi dan penyebaran yang luas. Perlakuan panas pada sekam menghasilkan perubahan struktur yang berpengaruh pada dua hal, yaitu tingkat aktifitas campuran dan kehalusan butiran abunya.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penambahan serbuk gergaji 10% tidak menunjukkan perbedaan kualitas yang signifikan dibanding batu bata tanpa penambahan serbuk gergaji 0% (kontrol). Dilihat dari berat jenis batu bata yang dihasilkan, campuran 10% menghasilkan batu bata yang lebih ringan dibanding kontrol. Ditinjau dari keretakan, kontrol 0% menghasilkan 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 keretakan 0% tetapi akan memberikan kekuatan yang tidak berbeda secara signifikan dengan tanpa campuran (Sri Handayani, 2010).

Berdasarkan penelitian tersebut, maka peneliti merasa perlu melakukan penelitian tentang pengaruh penambahan bahan tambahan berupa abu sekam padi pada pembuatan batu bata, ditinjau dari pandangan luar, porositas, susut bakar, daya serap, kadar garam dan kuat tekan dari masing-masing

komposisi penambahan bahan abu sekam padi. Penelitian ini dilakukan di tempat pembuatan batu bata merah yang berlokasi di Desa Tegalombo, Kecamatan Dukuhseti, Kabupaten Pati.

## TINJAUAN PUSTAKA DAN KAJIAN TEORI

### Batu Bata Merah

Batu bata merah adalah salah satu unsur bangunan dalam pembuatan konstruksi bangunan yang terbuat dari tanah lempung/tanah liat yang ditambah air dengan atau tanpa bahan campuran lain melalui beberapa tahap pengerjaan, seperti: menggali, mengolah, mencetak, mengeringkan, membakar pada temperatur tinggi hingga matang dan berubah warna, serta akan mengeras seperti batu setelah didinginkan hingga tidak dapat hancur lagi bila direndam dalam air (Ramli, 2007).

Kelebihan-kelebihan batu bata merah antara lain:

1. Pemasangannya relatif mudah dan tidak membutuhkan keahlian khusus.
2. Harga batu bata terbilang murah sekitar Rp.500,00/buah.
3. Mudah dalam pengangkutan karena berdimensi kecil.
4. Hampir semua toko bangunan menjual batu bata sehingga mudah mendapatkannya.
5. Memiliki ketahanan yang baik terhadap panas dan api.
6. Tidak memerlukan bahan perekat yang khusus.

7. Fleksibel dipakai untuk membangun bidang berukuran besar maupun kecil.

Di sisi lain, kekurangan-kekurangan batu bata merah yaitu:

1. Bentuknya yang tidak seragam menimbulkan kesulitan dalam membangun dinding yang rapi.
2. Boros dalam penggunaan bahan perekat sebab memiliki serap yang besar.
3. Gampang menyerap suhu sehingga terasa panas saat musim kemarau dan dingin ketika musim penghujan.
4. Tingkat kualitas tidak bisa diketahui dengan pasti karena dibuat secara tradisional.
5. Pemasangan yang tidak rapi mengharuskan penerapan bahan plesteran yang tebal.
6. Memiliki bobot yang lebih berat dari pada bata ringan sehingga harus ditopang struktur yang rumit.
7. Waktu pengeringannya cenderung lebih lama ketimbang material-material yang lain.

Adapun syarat-syarat batu bata dalam SNI 15-2094-2000 meliputi beberapa aspek seperti:

#### a. Sifat Tampak

Batu bata merah harus berbentuk prisma segi empat panjang, mempunyai rusuk-rusuk yang tajam dan siku, bidang sisinya harus datar, tidak menunjukkan retak-retak.

#### b. Ukuran dan Toleransi

Standar Bata Merah di Indonesia oleh BSN (Badan Standardisasi

Nasional) nomor 15-2094-2000 menetapkan suatu ukuran standar untuk bata merah sebagai berikut:

Tabel 1. Ukuran dan Toleransi Bata Merah Pasangan Dinding

Modul	Tebal (mm)	Lebar (mm)	Panjang (mm)
M-5a	65 ± 2	90 ± 3	190 ± 4
M-5b	65 ± 2	100 ± 3	190 ± 4
M-6a	52 ± 3	110 ± 4	230 ± 4
M-6b	55 ± 3	110 ± 6	230 ± 5
M-6c	70 ± 3	110 ± 6	230 ± 5
M-6d	80 ± 3	110 ± 6	230 ± 5

Sumber: SNI 15-2094-2000

c. Kuat Tekan

Besarnya kuat tekan rata-rata dan koefisien variasi yang diijinkan untuk bata merah untuk pasangan dinding sesuai Tabel 2.

Tabel 2. Kuat Tekan Batu Bata

Kelas	Kekurangan tekan rata-rata batu bata		Koefisien variasi izin
	kg/cm	N/mm	
50	50	5,0	22%
100	100	10	15%
150	150	15	15%

Sumber: SNI 15-2094-2000

d. Garam Yang Membahayakan

Garam yang mudah larut dan membahayakan Magnesium Sulfat (MgSO<sub>4</sub>), Natrium Sulfat (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), Kalium Sulfat (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), dan kadar garam

maksimum 1,0%, dan tidak boleh menyebabkan lebih dari 50% permukaan batu bata tertutup dengan tebal akibat pengkristalan garam.

e. Kerapatan Semu

Kerapatan semu minimum bata merah pasangan dinding adalah 1,2 gr/cm<sup>3</sup>.

f. Penyerapan Air

Penyerapan air maksimum bata merah pasangan dinding adalah 20%.

**Sifat Mekanik Batu Bata**

Adapun sifat mekanik batu bata yang akan di bahas di penelitian ini adalah:

a. Pandangan Luar Batu Bata

Pandangan luar batu bata sangatlah penting, selain untuk mengetahui kualitas visual batu bata juga untuk menarik minat konsumen agar tertarik untuk membeli batu bata yang diproduksi.

b. Porositas

Batu 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 batu 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% (Pramono, 2014).

$$\text{Porositas} = \frac{M_b - M_k}{V_b} \times \frac{1}{\rho_{\text{air}}} \times 100\%$$

Dengan:

$M_b$  = Massa basah benda uji (gr)

$M_k$  = Massa kering benda uji (gr)

$V_b$  = Volume benda uji ( $\text{cm}^3$ )

$\rho_{\text{air}} = 0,9957$  (suhu  $\pm 30^0$ )

c. Susut Bakar

Susut bakar adalah perubahan dimensi atau volume bahan yang telah dibakar. Salah satu parameter yang menunjukkan terjadinya proses sintering atau pemanasan pada batu bata adalah penyusutan akibat adanya perubahan mikrostruktur (butir atau batas butir).

Nilai yang baik untuk susut bakar adalah kurang dari 2,5% untuk batu bata berbahan lempung. Untuk menentukan besarnya susut bakar digunakan persamaan: (Anwar Dharma, 2007).

$$\text{Susut bakar (\%)} = \frac{l_0 - l_1}{l_0} \times 100\%$$

Dengan:

$l_0$  = Panjang sampel uji sebelum dibakar (mm)

$l_1$  = Panjang sampel uji sesudah dibakar (mm)

d. Daya Serap Air

Daya serap air adalah kemampuan bahan dalam menyerap air (daya hisap). Bobot isi adalah perbandingan berat 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).

Standart yang disyaratkan pada SNI-15-2094-2000 adalah penyerapan air maksimum bata merah pejal untuk 28 pasangan dinding adalah 20%. Penyerapan air dapat dihitung sebagai berikut.

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

Dengan:

$M_b$  : Berat jenuh setelah direndam (gr)

$M_k$  : Berat setelah di bakar (gr)

e. Kadar Garam

Batu bata dapat dikatakan layak apabila kadar garam tidak melebihi dari 50%.

f. Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan pada batu bata adalah untuk mendapatkan besar beban tekan maksimum yang bisa diterima oleh batu bata. Alat uji yang digunakan adalah mesin Fuji Seiki.

$$\text{Kuat tekan } \sigma = \frac{P}{A}$$

Dengan:

$\sigma$  = Tekanan ( $\text{N}/\text{mm}^2$ ).

$P$  = Beban maksimum (N).

$A$  = Luas permukaan benda ( $\text{mm}^2$ ).

g. Komposisi campuran abu sekam padi untuk mendapatkan kualitas batu bata yang baik.

Dari penelitian pandangan luar batu bata, porositas, susut bakar, daya serap air, kadar garam dan uji

kuat tekan untuk mendapatkan hasil campuran komposisi abu sekam yang terbaik untuk menghasilkan batu bata yang baik.

### **Pembuatan Batu Bata dengan Campuran Abu Sekam Padi**

Pembuatan batu bata dengan campuran abu sekam padi di Desa Tegalombo melalui proses tradisional dengan melalui beberapa tahap yaitu:

1. Tahap penghalusan, yaitu tahap membuat adonan batu bata dengan campuran abu sekam padi.
2. Tahap pencetakan batu bata dengan menggunakan forong secara tradisional (manual).
3. Tahap pengeringan kira-kira 1 hari 1 malam (24 jam) lalu batu bata disusun di tempat teduh (pada proses ini dibiarkan selama 3 hari).
4. Setelah itu batu bata disusun ke tempat pembakaran (masyarakat sekitar menyebutnya dengan istilah Godang) untuk dilakukan proses pembakaran.
5. Pada proses pembakaran ini memakan waktu selama 3 hari 3 malam.
6. Setelah tahap pembakaran, selanjutnya tahap akhir yaitu tahap dimana batu bata merah yang bagus yang sudah dingin dipisahkan dari batu bata yang gosong. Untuk batu bata yang baik sudah layak untuk dipakai dan dipasarkan ke toko-toko bangunan (untuk harganya biasa dijual Rp. 400,00 – Rp. 500,00/buah).

### **Tanah Lempung**

Tanah lempung merupakan bahan dasar/utama yang dipakai dalam pembuatan batu bata, dimana kegunaannya sangat menguntungkan bagi manusia karena mudah didapat dan pemakaian hasil yang sangat luas (kira-kira 70% atau 80% dari kulit bumi terdiri dari batuan yang merupakan sumber tanah lempung).

### **Abu Sekam Padi**

Merupakan bahan tambah yang akan dipakai untuk pembuatan batu bata dalam penelitian ini.

### **METODE PENELITIAN**

Bahan baku batu bata adalah tanah liat atau tanah lempung yang telah dibersihkan dari kerikil dan batu-batu lainnya dan dicampur dengan abu sekam padi.

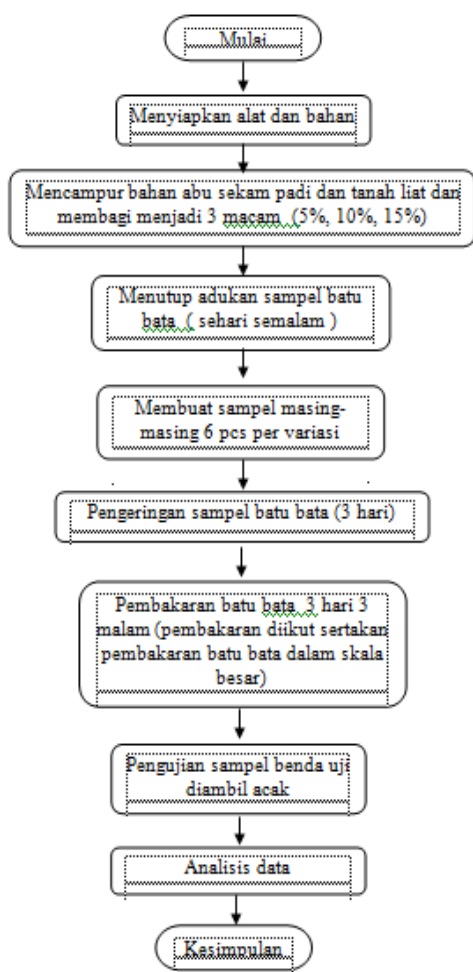
Pembuatan sampel pada penelitian ini memakai 3 jenis campuran (masing-masing perlakuan memakai 6 buah benda uji).

1. Komposisi 5% (tanah liat 95%, abu sekam padi 5%)
2. Komposisi 10% (tanah liat 90%, abu sekam padi 10%)
3. Komposisi 15% (tanah liat 85%, abu sekam padi 15%)

Proses pengeringan 1 hari 1 malam, diangin-anginkan selama 3 hari 3 malam lalu dibakar (dalam proses pembakaran ini diikutsertakan jumlah batu bata dengan skala besar) selama 3 hari 3 malam.

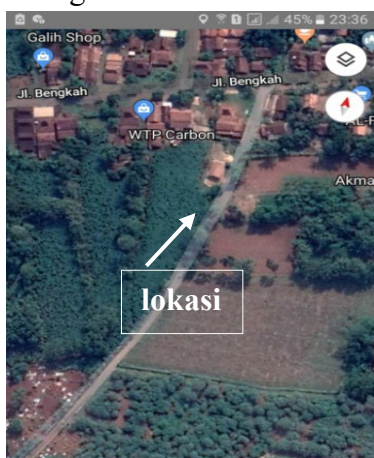
### **Diagram Alir Penelitian**

Diagram alir dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah Desa Tegalombo, Kecamatan Dukuhseti, Kabupaten Pati, Provinsi Jawa Tengah.



Gambar 3.1. Lokasi Penelitian

### Waktu Penelitian

Proses penelitian dan pembuatan batu bata ini membutuhkan waktu yang cukup lama. Dari mulai persiapan awal sampai menghasilkan batu bata jadi membutuhkan waktu kurang lebih satu bulan. Untuk penelitian dan pembuatan batu bata tanpa proses pembakaran ini dilakukan pada awal bulan Mei 2019 sampai awal Juni 2019, dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Mei				Jun
		Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV	Minggu I
1	Penyiapan data	█				
2	Pembuatan dan pengeringan sampel batu bata		█			
3	Pembakaran dan pendinginan sampel batu bata			█		
4	Penelitian pandangan luar, porositas, dan susut bakar				█	
5	Penelitian daya serap air, kadar garam dan kuat tekan					█

Sumber: Hasil penelitian

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini akan dibahas tentang pengaruh campuran abu sekam padi pada pembuatan batu bata merah.

#### Pandangan Luar Batu Bata

Hasil pengujian pandangan luar batu bata dengan penambahan abu sekam padi 5%, 10%, 15% meliputi pengujian bentuk dan warna batu bata.

Tabel 4. Pandangan Luar Batu Bata

No	Komposisi	Bentuk Batu Bata Merah				
		Rata (%)	Warna (%)	Retak (%)	Potongan Siku	Derat (kg)
1	Komposisi I	100	Merah Tua	0	90	1,3
2	Komposisi II	100	Merah Tua	0	90	1,2
3	Komposisi III	100	Merah Tua	8	95	1,1

Sumber: Hasil penelitian

Dari tabel 4 dapat dijelaskan lebih detail pada tabel 4 visual dari komposisi I, komposisi II, dan komposisi III 100%. Untuk segi kerataan tidak mempengaruhi besar kecilnya campuran komposisi campuran abu sekam padi.

Untuk warna dari komposisi I, komposisi II dan komposisi III berwarna merah tua. Retak menunjukkan komposisi I dan komposisi II tidak mengalami keretakan, pada komposisi III mengalami keretakan sebesar 8% pada bidang batu bata. Semakin banyak campuran pada pembuatan batu bata akan mengalami keretakan setelah proses pembakaran, disini peneliti meneliti campuran yang mengalami keretakan pada batu bata pada campuran komposisi 15%.

Potongan siku komposisi I dan komposisi II 90% sedangkan pada komposisi III 95%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak campuran abu sekam padi terhadap pembuatan batu bata berpengaruh pada kesikuan batu bata tersebut.

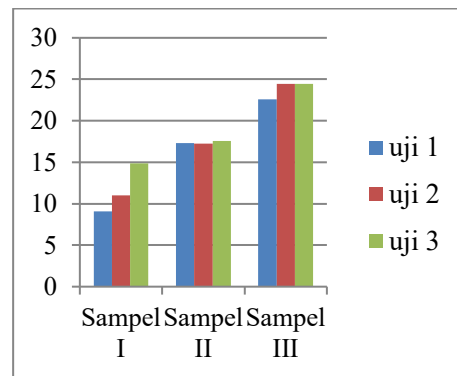
Untuk berat pada komposisi I sebesar 1,3 kg, untuk komposisi II sebesar 1,2 kg untuk komposisi yang

ke III sebesar 1,1 kg. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak campuran abu sekam padi maka semakin berat batu bata tersebut.

### Porositas

Pengujian porositas dilakukan dengan perendaman sampel batu bata pada suatu wadah berisi air selama 3 hari 3 malam.

Grafik 1 Porositas Batu Bata



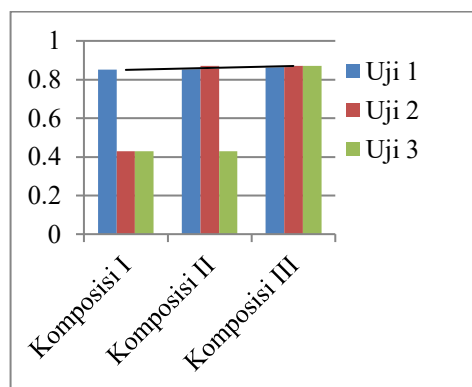
Sumber: Hasil penelitian

Pada Grafik 1 pengujian porositas batu bata menunjukkan hasil pengujian porositas batu bata dengan penambahan abu sekam padi. Pada waktu pembakaran selama 3 hari 3 malam untuk komposisi abu sekam padi komposisi I (5%), komposisi II (10%), dan komposisi III (15%) berturut-turut nilai porositasnya adalah 11,65%, 17,38% dan 23,84%.

### Susut Bakar Batu Bata

Pengujian susut bakar bertujuan untuk mengetahui penyusutan dimensi panjang batu bata pada lama pembakaran selama 3 hari 3 malam.

Grafik 2 Susut Bakar Batu Bata



Sumber: Hasil penelitian

Pada Grafik 2 susut batu bata dari data diatas menunjukkan bahwa campuran abu sekam padi sebesar 5% menunjukkan penyusutan setelah pembakaran dengan rata-rata 0,57%, untuk campuran sebesar 10% menunjukkan penyusutan rata-rata 0,72% dan untuk campuran sebesar 15% menunjukkan penyusutan rata-rata 0,87%. Dapat disimpulkan bahwa semakin besar campuran abu sekam padi dalam pembuatan batu bata akan berpengaruh pada ukuran batu bata setelah proses pembakaran batu bata akan mengalami penyusutan yang semakin besar. Dari hasil pengujian susut bakar batu bata menunjukkan rata-rata nilai susut bakar yang kurang dari 2,5%.

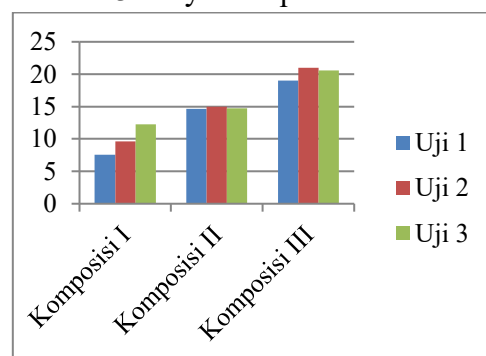
### **Daya Serap Air Batu Bata**

Pengujian daya serap air ini dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar tingkat penyerapan air yang dipengaruhi oleh pori atau rongga udara yang terdapat pada material batu bata setelah masa pembakaran. Semakin besar ruangpori yang terkandung dalam material batu bata, semakin besar

pula tingkat penyerapan air, sehingga ketahanan batu bata akan berkurang. Hal ini disebabkan karena kurangnya tingkat kerapatan atau tingkat kepadatan material batu bata.

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan batu bata dalam menyerap air pada masing-masing variasi persentase dengan campuran abu sekam padi dengan cara merendam pada suatu wadah yaitu ember berisi air selama 24 jam. Penentuan daya serap air pada batu bata dapat diperoleh dari hasil pengukuran massa dari batu bata kering dan batu bata massa basah seperti grafik 3.

Grafik 3. Daya Serap Air Batu Bata



Sumber: Hasil penelitian

Dari grafik 3 dapat dijelaskan bahwa semakin banyak penambahan campuran abu sekam padi semakin banyak daya serap air dari batu bata. Karena semakin besar campuran dari abu sekam padi akan berpotensi retak karena terlalu banyak pori-pori pada batu bata lalu menimbulkan retak dan pecah-pecah apabila terkena benturan kecil maupun besar.

### **Kadar Garam Batu Bata**

Pengujian kadar garam batu bata merah dilakukan dengan cara masing-masing sampel diambil satu persatu dan diletakkan di ember yang berisi air, setelah seluruh permukaan batu bata merah menjadi basah kira-kira 2 hari, kemudian diangkat dan diletakkan pada tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung. Biarkan batu bata kering kurang lebih 1 hari, kemudian dilihat permukaan yang mengeluarkan lapisan putih dan dinyatakan dalam persentase.

Hasil pengujian kadar garam pada batu bata merah dari sampel komposisi I menunjukkan kadar garam sebesar 5%, komposisi II menunjukkan kadar garam sebesar 5%, dan komposisi III menunjukkan kadar garam sebesar 20%. Maka pengujian kadar garam dengan menggunakan abu sekam padi ini dapat memenuhi syarat kurang dari 50% sesuai referensi (Endra Anji Setyawan, 2012).

**Kuat Tekan**

Pada proses pengujian kuat tekan batu bata diperlukan hasil pengukuran yaitu luas bidang batu bata dan beban tekan maksimum. Kedua parameter tersebut diukur dengan menggunakan alat yaitu untuk luas bidang menggunakan mistar (panjang dan lebar) dan beban tekan menggunakan mesin kuat tekan (peneliti menggunakan mesin Fuji Seiki).

Tabel 4. Kuat Tekan Batu Bata

Sampel	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban Maksimum (kN)	Kuat Tekan (N/mm <sup>2</sup> )	Kuat Tekan (Kg/cm <sup>2</sup> )	Rata-rata Kuat Tekan
Sampel I (campuran 5%)	2400	4,98	2,08	21,21	2,05
	2548	5,14	2,02	20,60	
Sampel II (campuran 10%)	2744	4,70	1,71	17,44	1,80
	2376	4,49	1,89	19,27	
Sampel III (campuran 15%)	2475	3,92	1,58	16,11	1,68
	2300	4,09	1,78	18,15	

Sumber: Hasil penelitian

Dari tabel 4 di atas menunjukkan hasil tes uji tekan batu bata dari komposisi I kuat tekan rata-rata sebesar 2,05 N/mm<sup>2</sup>, komposisi II kuat tekan rata-rata sebesar 1,80 N/mm<sup>2</sup>, dan untuk komposisi III kuat tekan rata-rata 1,68 N/mm<sup>2</sup>. Dari ketiga sampel tersebut tidak sesuai standar SNI 15-2094-2000 (minimal 5 N/mm<sup>2</sup>).

**Komposisi campuran abu sekam padi untuk mendapatkan kualitas batu bata yang baik**

Kesimpulan awal yang dapat ditarik pada penelitian penambahan abu sekam dengan campuran komposisi 5%, 10%, dan 15% ini adalah pada komposisi 5% - 10% bentuk visual tidak begitu berubah. Bentuk dan ukuran batu bata yang tidak ditambahkan abu sekam padi mengalami keretakan.

Hal tersebut dikarenakan adonan batu bata terlalu plastis. Sedangkan penambahan 5%-10% abu sekam padi pada campuran batu bata menghasilkan yang rata dan halus untuk setiap permukaan serta sudut yang tajam dan siku. Penambahan

abu sekam padi diatas 10% pada campuran batu bata menjadikan batu bata terlihat retak pada setiap permukaan dan sudut-sudutnya. Untuk visual potongan siku tidak ada perubahan, karena siku tidaknya batu bata itu terjadi saat proses pembuatan batu bata basah dengan menekan sudut-sudut pada forong untuk menghindari celah pada pojok sisi setiap batu bata. Dalam segi berat semakin besar variasi campuran abu sekam padi semakin ringan berat batu bata yang sudah di bakar.

Untuk penelitian serap daya air dan kadar garam pada komposisi 5%-10% tidak melebihi aturan dari SNI 15-2094-2000, pada komposisi ke 15% daya serap air melebihi aturan dari SNI 15-2094-2000 yaitu maksimal 20%.

Untuk hasil penelitian kuat tekan, dengan proses pengeringan selama 3 hari 2 malam dan lama proses pembakaran selama 3 hari 3 malam tidak sesuai dengan SNI 15-2094-2000 yaitu minimal 5 N/mm<sup>2</sup>.

Untuk mendapatkan batu bata dengan bentuk yang baik, daya serap air dan kadar garam yang sesuai dari aturan SNI 15-2094-2000, maka penambahan abu sekam padi pada campuran bahan baku pembuatan batu bata adalah dengan prosentase 5%-10%.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Penambahan abu sekam padi dalam pembuatan batu bata merah

dapat mempengaruhi pandangan luar batu bata, susut bakar, dan porositas.

- a. Keretakan mulai timbul pada campuran 15% dan timbul keretakan 8% setelah proses pembakaran (terkena sedikit benturan dengan batu bata lain karena proses pembakaran benda uji diikutsertakan dalam proses pembakaran batu bata dengan skala besar  $\pm 15.000$  buah).
- b. Untuk susut bakar, semakin banyak campuran abu sekam padi maka penyusutan pada batu bata akan semakin besar.
- c. Dari segi porositas, semakin banyak campuran abu sekam padi maka porositas batu bata semakin besar.

Pada penelitian serap daya air, kadar garam dan kuat tekan batu bata menyimpulkan:

- a. Daya serap air dari campuran komposisi I, komposisi II, dan komposisi III rata-rata penyerapannya yaitu 9,8%, 14,8%, 20,2% maka, pada campuran komposisi ke 3 (15%) melebihi kriteria yang dianjurkan oleh SNI 15-2094-2000 yaitu tidak melebihi 20%. Jadi setiap penambahan 5% abu sekam padi akan meningkatkan kadar resapan air batu bata sebesar  $\pm 5\%$ .
- b. Hasil penelitian kadar garam sesuai dengan SNI 15-2094-2000 batu bata boleh digunakan apabila kadar garam kurang dari 50%, jadi batu bata dalam penelitian ini boleh digunakan.

- c. Untuk pengujian kuat tekan tidak sesuai dengan SNI 15-2094-2000 yaitu minimal  $5 \text{ N/mm}^2$ .

Komposisi campuran abu sekam padi yang ideal untuk mendapatkan kualitas batu bata yang baik adalah presentase komposisi 5%-10%.

### Saran

Peneliti ingin memberikan beberapa saran yang perlu diperhatikan supaya penelitian ini tidak berhenti begitu saja melainkan dapat ditindaklanjuti, yaitu:

1. Sebaiknya terlebih dahulu untuk melakukan pengujian tanah liat yang akan digunakan untuk mengetahui kandungan atau komposisi didalamnya.
2. Untuk penelitian yang lebih lanjut sebaiknya dilakukan variasi komposisi abu sekam padi antara 5%-10%.
3. Sebaiknya penambahan abu sekam padi batu bata merah menggunakan prosentase 5%-10%.
4. Untuk penelitian lebih lanjut sebaiknya perlu dilakukan penataan secara disebar pada bagian-bagian penataan batu bata, sebelum dilakukan proses pembakaran bersama dengan batu bata yang berskala besar.

### DAFTAR PUSTAKA

Mona Aisyah (2014), *Pengaruh Fly Ash Terhadap Kekuatan Batu*

*Bata pasca Pembakaran Menggunakan Campuran additivie abu sekam padi*, Jurnal Universitas Lampung, Lampung.

Sri Handayani (2010), *Kualitas Batu Bata Merah Dengan Penambahan Serbuk Gergaji*, Jurnal Universitas Negeri Semarang, Semarang.

Lakum, K. (2009), *Batas Izin Air Untuk Campuran Beton*, Jurnal Universitas Sumatera Utara, Medan.

Sahid (2010), *Pengembangan Media Pembelajaran berbasis ICT (Information communication and Technology)*, Jurnal Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.

Anonim (1978), *Bata Merah Sebagai Bahan Bangunan, Edisi Ke-2*, Yayasan Dana Normalisasi Indonesia NI-10, Bandung.

Aldy Fernanda, Iswan, Setyanto (2015), *Studi Kekuatan Batu Bata Pasca Pembakaran Menggunakan Bahan Addtivie Zeolit*, Jurnal Universitas Lampung, Lampung.

Kali Sinulingga (2017), *Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Sebagai Campuran Terhadap Batu Bata*, Jurnal Universitas Negeri Medan, Medan.

Lita Finnysia Aprida, Denny Dermawan, Ridho Bayuaji (2016), *Identifikasi Potensi Pemanfaatan Limbah Karbit*

- dan Abu Sekam Padi sebagai Bahan Alternatif Pengganti Semen, Jurnal Universitas Institut Sepuluh November, Surabaya.*
- Darmawati Darwis, Syahrul Ulum, Gali Kurniawan (2016), *Karakteristik Batu Bata Tanpa Pembakaran Berbahan Abu Sekam Padi dan Kapur Banawa, Jurnal Universitas Taduluko, Palu.*
- Ratih Nurul Hidayati (2018), *Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Sebagai Bahan Campuran Terhadap Sifat Mekanik Batu Bata di Desa Gunung Cupu, Kecamatan Sidangkasih, Kabupaten Ciamis, Jurnal Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.*
- I Ketut Sudarsana, Ida Ayu Made Budiwati, Yohanes Angga Wijaya (2011), *Karakteristik Batu Bata Tanpa Pembakaran Terbuat dari Abu Sekam Padi dan Serbuk Batu Tabas, Petunjuk Praktikum, Jurusan Teknik Sipil Universitas Udayana, Denpasar.*
- Karya Sinulingga (2017), *Penambahan Abu Sekam Padi Sebagai Campuran Terhadap Kekuatan Batu Bata, Jurnal Universitas Negeri Medan, Medan.*
- Endra Aji Setyawan (2012), *Analisis Sifat Fisik dan Mekanis Batu Bata Dalam Meningkatkan Kekuatan Dinding di Yogyakarta, Jurnal Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.*
- Yohanes Wahyu Dian Prasetyo, Seno Aji, M. Arif Bakhtiar Efendi (2017), *Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Terhadap karakteristik Bata Merah Press, Jurnal Universitas Merdeka Madiun, Madiun.*
- Susatyo Adi Pramono, Tri Watiningsih, Iwan Rustendi (2014), *Sampah Sebagai Bahan Baku Pembuatan Batu Bata, Jurnal Universitas Wijayakusuma Purwokerto, Purwokerto.*
- Badan Standar Indonesia (2000), *Bata Merah Untuk Pasangan Dinding (SNI-15-2094-2000), Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah.*
- Departemen Pekerjaan Umum (1978), *Mutu dan Uji Bata Merah Pejal (SII-0021-78), Yayasan Lembaga Pendidikan Masalah Bangunan, Bandung.*
- Ramli & Djamas, Djusmaini (2007), *Pengaruh Pemberian Material Limbah Serat Alami Terhadap Sifat Fisika Bata Merah, Jurnal Universitas Negeri Padang, Padang.*