

VARIASI TANAH LEMPUNG, TANAH LANAU DAN PASIR SEBAGAI BAHAN CAMPURAN BATU BATA

Elianora*), M. Shalahuddin, Aljirzaid

Fakultas Teknik Universitas Riau, Pekanbaru

ABSTRAK

Tanah lempung merupakan bahan dasar pembuatan batu bata yang berasal dari sumber alam yang tidak dapat diperbaharui. Untuk mengurangi ketergantungan penuh pada tanah lempung, maka perlu adanya variasi dengan tanah lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung kuat tekan antara variasi tanah lempung, tanah lanau dan pasir sebagai bahan pembuatan batu bata. Hasil uji laboratorium membuktikan bahwa kuat tekan yang dihasilkan memenuhi standar SNI-10, 1978 yaitu antara 26,67 kg/cm² - 104,67 kg/cm².

Keywords : batu bata, tanah lempung, tanah lanau dan pasir

PENDAHULUAN

Batu bata termasuk bahan bangunan dasar yang paling banyak digunakan, baik untuk pembangunan gedung, perumahan, turap dan lainnya. Bahan baku pembuatan batu bata adalah tanah lempung (tanah liat) yang keberadaan sumbernya adalah sumber alam yang tidak dapat diperbaharui. Ketersediaan bahan baku lambat laun akan penuh. Semakin sedikit sumber bahan baku tersedia maka harga batu-bata tentunya akan semakin meningkat. Perlu adanya upaya untuk menemukan alternatif yang dapat mengurangi jumlah ketergantungan maksimum batu bata terhadap tanah lempung. Variasi bahan dasar batu bata

dengan menggunakan tanah lanau dan pasir diharapkan dapat menghasilkan batu bata dengan uji mutu yang layakmemenuhi standar sebagai bahan bangunan.

Material Pembentuk Batu bata

1. Tanah lempung. Tanah lempung adalah material dasar dalam pembuatan batu bata jenis bakar dan jemuran. Tanah lempung yang diolah tersebut berasal dari pelapukan batu-batuan seperti *basal*, *andasit*, *granit* dan lainnya yang banyak mengandung felsfar, felsfar merupakan senyawa dari silika-kalsium-aluminium, silikat-natrium-aluminium, silikat-kalsium-aluminium.

Dalam pemanfaatan tanah lempung untuk pembuatan batu bata, dibutuhkan beberapa syarat yang diikhtisarkan sebagai berikut :

- a. Tanah lempung digunakan harus memenuhi sifat plastis dan kohesif sehingga dapat mudah dibentuk. Lempung yang memiliki nilai plastis yang tinggi dapat menyebabkan batu bata yang dibentuk akan meledak, retak atau pecah saat dibakar. Lempung untuk bahan baku pembuatan batu bata harus mempunyai tingkat pelastisan plastis dan agak plastis. Dari indeks keplastisannya, lempung untuk batu bata mempunyai tingkat keplastisan 25% - 30%.
- b. Hasil pembakaran lempung harus menunjukkan sifat-sifat tahan terhadap rembesan air, tidak lapuk oleh waktu dan merah warnanya.
- c. Lempung yang kurang kadar besinya akan pucat warnanya. Kadar besi 5% - 9% dalam lempung menghasilkan warna merah pada bata yang sudah dibakar.
- d. Tidak boleh mengandung butiran kapur dan kerikil lebih besar dari 5 mm.

2. Tanah Lanau (*silts*). Tanah lanau (*silts*) sebagian besar merupakan fraksi mikroskopis (berukuran sangat kecil) dari tanah yang terdiri dari butiran-butiran quartz yang sangat halus, dan jumlah partikel

berbentuk lempengan-lempengan pipih yang merupakan pecahan dari mineral mika. Yang mempunyai ukuran kurang dari 0,075 dan dinamakan lanau apabila bagian-bagian yang halus dari tanah mempunyai indeks plastisitas (*plasticity index*, PI) sebesar 10 atau kurang menurut sistem klasifikasi AASHTO.

3. Pasir. Pasir merupakan suatu partikel-partikel yang lebih kecil dari kerikil dan lebih besar dari butiran lempung yang berukuran antara 5 – 0.074 mm (bowles,1986) yang bersifat tidak plastis dan tidak kohesif.

Dalam pembuatan batu bata bakar dan jemuran, biasanya digunakan tanah lempung yang mengandung pasir yang disebut juga tanah lempung berpasir atau didatangkan dari tempat lain. Keberadaan pasir sangat dibutuhkan sebagai material tambahan untuk mengurangi keplastisan tanah lempung dan penyusutan batu bata . namun biasanya kadar pasir halus dapat menyebabkan batu bata yang di bakar akan retak atau pecah.

4. Air. Air merupakan bahan yang sangat penting dalam proses reaksi pengikatan material-material yang digunakan untuk pembuatan batu bata. Agar batu bata mudah dicetak, perlu adanya penambahan kadar air pada kadar tentu

sesuai jenis batu bata yang diproduksi. Biasanya dalam pembuatan batu bata lempung, penambahan kadar air ditandai dengan tidak terjadi penempelan tanah lempung pada telapak tangan.

Disamping itu perlunya pemeriksaan visual lebih dahulu terhadap air yang digunakan seperti syarat air tawar, berwarna bening, tidak mengandung minyak, garam, asam, alkali, tidak mengandung banyak sampah, kotoran dan bahan organik lainnya.

Batu bata Lempung dan Proses Pembuatannya. Batu bata lempung adalah batu bata yang terbuat dari material lempung dengan atau tanpa campuran bahan-bahan lain melalui suatu proses pembakaran atau pengeringan. Batu bata lempung yang dibakar dengan temperatur yang cukup tinggi hingga tidak hancur bila direndam dalam air. Batu bata lempung yang diproduksi melalui proses pembakaran lebih dikenal dengan nama bata merah.

Dalam proses pembuatannya baik pembuatan secara tradisional maupun modern, material dasar pembentuk batu bata serta pengolahannya sangat berperan dalam menghasilkan kualitas produksi yang baik.

Berdasarkan standar SNI-10, 1978 persyaratan batu bata lempung jenis bakar harus memenuhi persyaratan sebagai berikut.

- a. Tampak luar
Bentuk yang disyaratkan pada batu bata jenis ini adalah berbentuk prisma segiempat panjang, mempunyai sudut siku-siku dan tajam permukaan rata dan tidak menampakkan adanya retak-retak merugikan, warna, bunyi nyaring atau tidak dan kekerasan dari batu bata yang telah dibakar.
- b. Ukuran batu bata
Ukuran standar dari batu-bata yang dihasilkan menurut acuan (SNI-10, 1978). Pada standar pengukuran, penyimpangan terbesar yang diperbolehkan maksimum antara 3% sampai dengan 5%.
- c. Penyerapan (*absorpsi*) adalah perbandingan selisih berat jenuh dengan berat kering batu bata yang disyaratkan tidak melebihi dari 20%.
- d. Berat jenis batu bata normal berkisar antara $1,8 - 2,6 \text{ gr/cm}^3$.
- e. Kuat tekan batu bata dalam ketetapan SII di bagi dalam 6 kelas seperti pada Tabel 1.

Pencetakan Batu bata. Standarisasi ukuran batu bata Indonesia. Tabel 2. memperlihatkan beberapa variasi ukuran batu bata yang diproduksi masyarakat, dan variasi ukuran batu bata sesuai Standar Nasional Indonesia.

Tabel 1. Kekuatan Tekan Rata-rata Batu bata

Kelas	Kekuatan tekan rata-rata batu bata		Koefesiensi variasi yang diijinkan
	Kg/cm ²	N/mm ²	
25	25	2.50	25%
50	50	5.0	22%
100	100	10	22%
150	150	15	15%
200	200	20	15%
250	250	25	15%

Sumber SII-0021, 1978.

Tabel 2. Standar Ukuran Batu bata Normal

Modul	Ukuran Batu bata (mm)		
	Tebal	Lebar	Panjang
M-5a	65	90	190
M-5b	65	140	190
M-6	55	110	230

Sumber SNI-10, 1978

Pembakaran Batu bata. Proses pembakaran batu bata bertujuan menghasilkan produk yang mempunyai sifat-sifat yang dikehendaki dalam pemakaiannya.

Batu bata sebagai bahan bangunan harus dapat memenuhi beberapa persyaratan (Departemen Perindustrian, 2001) sebagai berikut:

- a. Bentuk dan ukurannya tepat, sehingga mudah dalam konstruksinya.
- b. Mempunyai ketahanan terhadap perembesan air dan tahan terhadap

pelapukan alam (akibat panas dan hujan).

- c. Kekuatan mekanismenya cukup tinggi, sehingga aman konstruksinya.
- d. Tahan panas(misalnya terhadap api)

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan klasifikasi material yang digunakan yaitu tanah lempung, tanah lanau dan pasir.
2. Menentukan mutu batu bata dengan variasi campuran tanah lempung, tanah lanau dan pasir.

BAHAN DAN METODA

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Tanah, Laboratorium Teknologi Bahan Teknik Sipil, Laboratorium Uji Bahan Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Riau. Pembuatan benda uji batu bata dilakukan di Pabrik batu bata Desa Tanjung XIII Koto Kampar, Kampar. Waktu penelitian dari bulan Oktober 2008 sampai Maret 2009.

Bahan penelitian yang digunakan berupa tanah lempung, tanah lanau dan pasir diambil dari sumber di sekitar tempat pembuatan benda uji, yaitu Desa Tanjung XIII Koto Kampar.

Alat-alat yang digunakan adalah Satu set saringan, timbangan dengan ketelitian 0,01gr, Oven pemanas,

cawan/wadah untuk benda uji, Piknometer, Desikator, Termometer, cawan porselen (mortar) dengan pastel (penumbuk berkepala karet), alat uji cassgrande, Spatula dan pencetak batu bata.

Jenis pengujian yang dilakukan diantaranya berupa pengujian analisa saringan (ASTM D 2487), Berat Jenis Tanah, Pemeriksaan Batas *Atterberg*. Analisa Ukuran Butir dengan Hidrometer dan pencetakan benda uji.

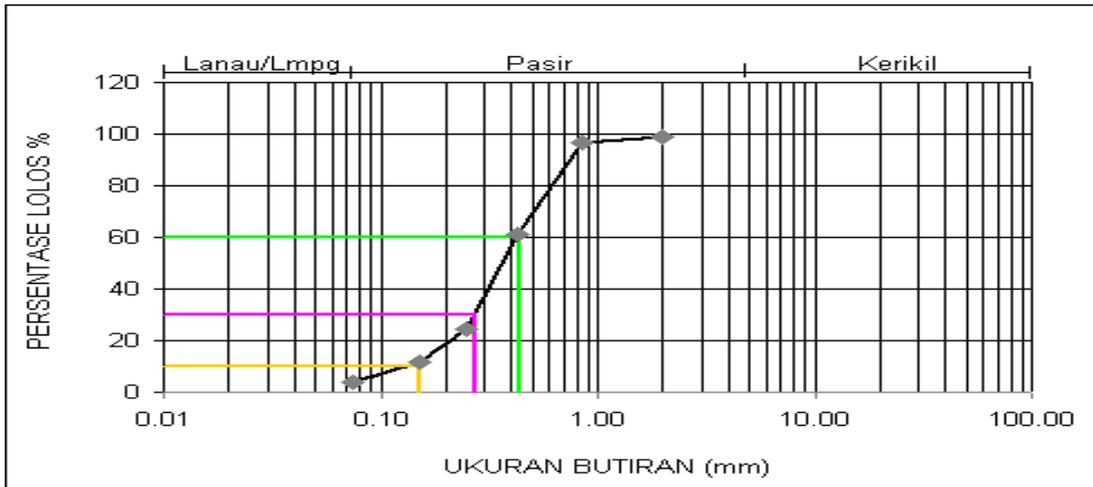
Komposisi Benda Uji Campuran Batu bata dibuat berdasarkan pada variasi perbandingan volume campuran antara tanah lempung, tanah lanau dan pasir. Jumlah sampel 162 buah dengan rincian seperti tabel Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Campuran Batu bata

Komposisi Campuran Tanah Lempung, Tanah Lanau dan Pasir	Pengujian						Sub Total
	Visual, Penyimpangan Ukuran dan Berat Jenis			Kuat Tekan			
	Lapisan Tungku Pembakaran			Lapisan Tungku Pembakaran			
	atas	tengah	bawah	atas	tengah	bawah	
1:1:1/2	3	3	3	3	3	3	18
1:1:1/4	3	3	3	3	3	3	18
1:1:1/8	3	3	3	3	3	3	18
2:1:1/2	3	3	3	3	3	3	18
3:2:1/8	3	3	3	3	3	3	18
2:1:1/2	3	3	3	3	3	3	18
2:3:1/4	3	3	3	3	3	3	18
1:3:1/8	3	3	3	3	3	3	18
Total							144

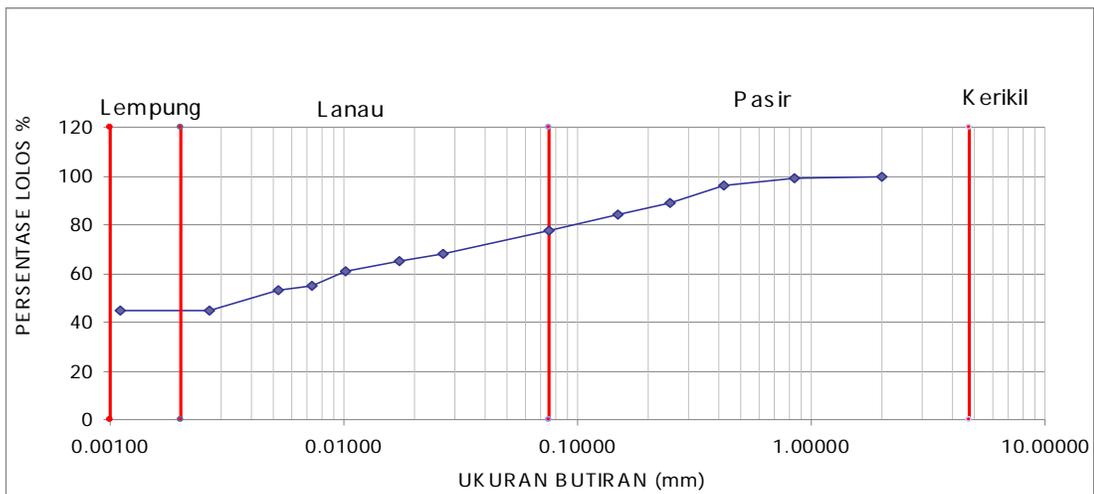
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pemeriksaan Gradasi Pasir



Gambar 2. Kuva Gradasi Pasir

2. Pemeriksaan tanah dengan analisa hidrometer



Gambar 3. Grafik distribusi ukuran tanah lempung

Dari hasil pemeriksaan gradasi pasir terlihat bahwa persentase butiran yang lolos saringan no. 200 untuk pasir adalah 3,72% berupa tanah lempung dari persentase kumulatif, mempunyai nilai koefisien

keseragaman (C_u) = 2.58 dan nilai koefisien gradasi (C_c) = 0.97.

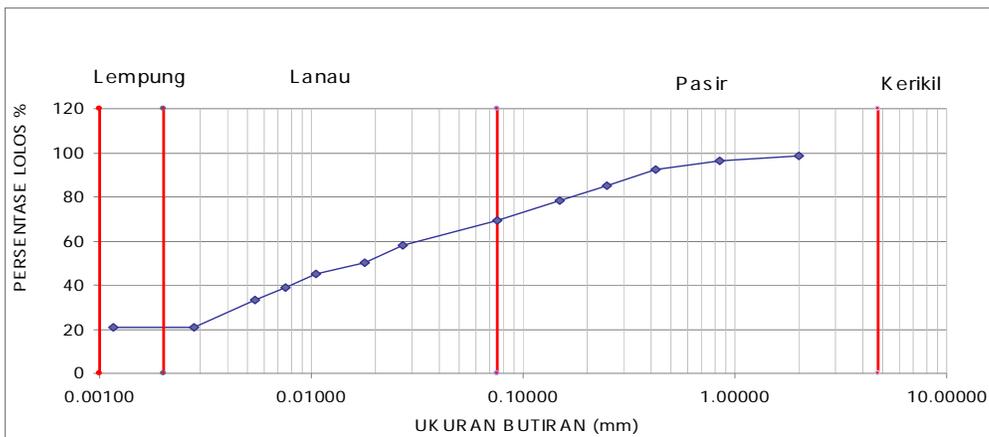
Dari Gambar 3 dapat dijelaskan bahwa hasil pemeriksaan analisa ukuran butir dengan hidrometer, tanah lempung yang lolos saringan no.200 dari persentase

komulatif sebanyak 77,40% dan yang tertahan adalah 22,60%.

Gambar 4 memperlihatkan bahwa diperoleh hasil pemeriksaan analisa ukuran butir dengan hidrometer tanah lanau yang lolos saringan no.200 dari persentase komulatif sebanyak 69,32% dan yang tertahan saringan no.200 adalah 30,68%.

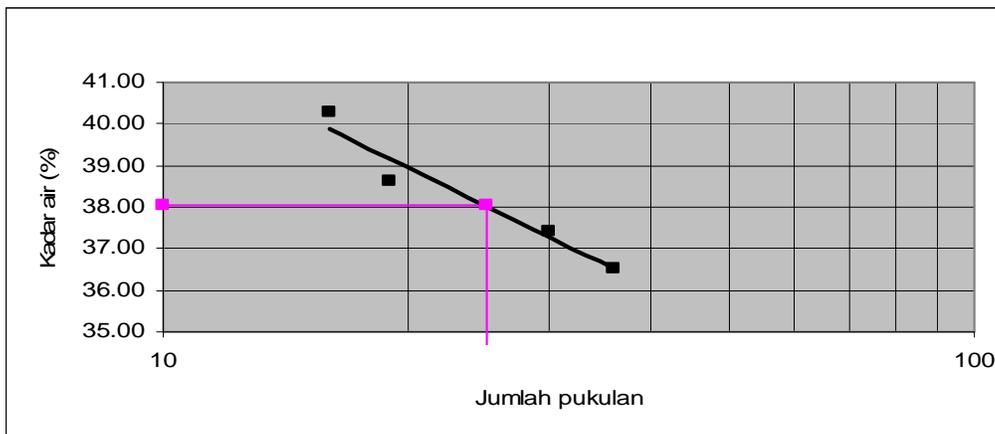
Pada Gambar 5 terlihat bahwa Hasil pemeriksaan yang di peroleh dari pengujian

tanah lempung batas cair (LL) 38,04%, batas plastis (PL) 25,50% dan indeks plastisitas (PI) 12,53%. Sedangkan Hasil pemeriksaan yang di peroleh dari pengujian tanah lanau adalah batas cair (LL) 41,75%, batas plastis (PL) 32,44% dan indeks plastisitas (PI) 9,30% seperti yang dapat dilihat pada Gambar 6.

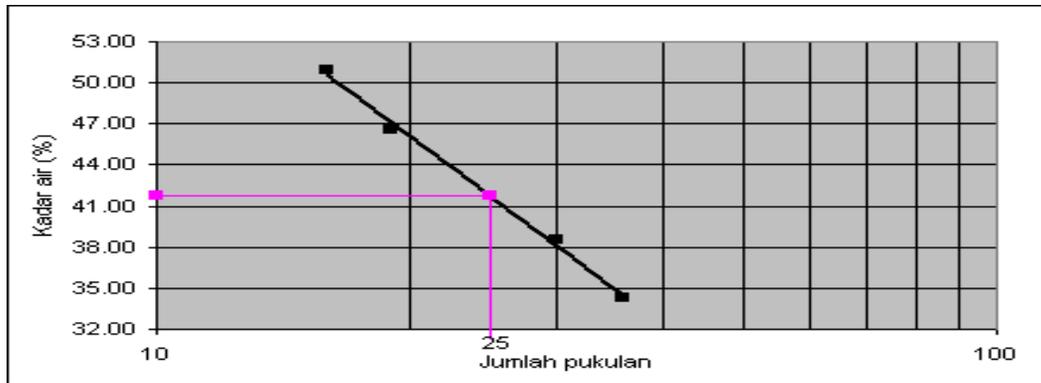


Gambar 4. Grafik distribusi ukuran tanah lanau

3. Hasil Pemeriksaan Konsistensi Tanah (Batas Atterberg)



Gambar 5. Grafik pengujian batas konsistensi tanah lempung



Gambar 6. Grafik pengujian batas konsistensi tanah lanau.

4. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis.

Berat jenis tanah lempung yang diperoleh adalah 2,70 maka dikategorikan sebagai tanah lempung tak organik karena berada didalam range 2,68 – 2,75. Berat jenis tanah lanau yang diperoleh adalah 2,65 sedangkan tanah lanau dikategorikan sebagai tanah lanau organik karena berat jenis ini berada dalam range 2,58 – 2,65.

5. Pengujian Karakteristik Fisik dan Mekanik Batu bata. Tungku pembakaran lapis bawah penyimpangan untuk ukuran panjang batu bata, paling besar

terjadi pada komposisi 1:1:1/8 dan yang terkecil terjadi pada komposisi 3:2:1/8, sedangkan penyimpangan ukuran untuk lebar batu bata, paling besar terjadi pada komposisi 3:2:1/8, dan yang terkecil terjadi pada komposisi 1:1:1/8, dan penyimpangan ukuran untuk tebal batu bata, paling besar terjadi pada komposisi 1:3:1/8, dan yang terkecil terjadi pada komposisi 2:1:1/2. Dari tabel 5 terlihat bahwa penyerapan air batu bata, paling besar terjadi pada komposisi 1:3:1/8 dan paling kecil pada komposisi 1:1:1/8.

Tabel 5. Hasil Rata-rata Pengaruh Komposisi Batu bata terhadap Penyimpangan Ukuran, Penyerapan Air, Berat jenis dan Kuat Tekan pada Tungku Pembakaran Lapis Bawah

Komposisi Benda Uji	Penyimpangan Ukuran %			Penyerapan Air (%)	Berat Jenis (g/cm ³)	Kuat Tekan (kg/cm ²)
	P	L	T			
1:1:1/2	11.02	15.58	6.04	21,82	1.54	91.58
1:1:1/4	12.63	17.48	10	22,80	1.60	93.66
1:1:1/8	13.75	14.86	7.42	21,28	1.51	86.90
2:1:1/2	11.79	15.95	2.61	22,20	1.52	90.03
3:2:1/8	10.70	17.77	9.12	21,57	1.63	168.71
2:1:1/2	11.36	18.19	12.24	22,59	1.55	100.27
2:3:1/4	11.61	16.52	6.041	22.03	1.45	79.51
1:3:1/8	12.08	17.02	13.32	24.22	1.53	115.47
SNI	3 – 5 %			Max 20 %	1,6 - 2,6	25 - 250

Tabel 6. Hasil Rata-rata Pengaruh Komposisi Batu bata terhadap Penyimpangan Ukuran, Penyerapan Air, Berat jenis dan Kuat Tekan pada Tungku Pembakaran Lapis Tengah

Komposisi Benda Uji	Penyimpangan Ukuran %			Penyerapan Air (%)	Berat Jenis (g/cm ³)	Kuat Tekan (kg/cm ²)
	P	L	T			
1:1:1/2	10.79	13.71	11.26	24.12	1.55	74.54
1:1:1/4	11.52	13.95	7.14	22.39	1.53	71.49
1:1:1/8	11.85	13.44	12.40	21.42	1.57	81.27
2:1:1/2	11.60	14.11	8.55	23.50	1.51	75.67
3:2:1/8	11.06	13.95	8.84	23.61	1.52	82.35
2:1:1/2	11.67	13.32	6.52	23.45	1.45	74.61
2:3:1/4	11.72	13.56	6.04	22.10	1.53	65.31
1:3:1/8	10.72	14.34	9.05	25.55	1.50	77.55
SNI	3 – 5 %			Max 20 %	1,6 - 2,6	25 - 250

Tabel 7. Hasil Rata-rata Pengaruh Komposisi Batu bata terhadap Penyimpangan Ukuran, Penyerapan Air, Berat jenis dan Kuat Tekan pada Tungku Pembakaran Lapis Atas

Komposisi Benda Uji	Penyimpangan Ukuran %			Penyerapan Air (%)	Berat Jenis (g/cm ³)	Kuat Tekan (kg/cm ²)
	P	L	T			
1:1:1/2	7.78	13.44	1.29	27.34	1.42	29.20
1:1:1/4	8.27	15.22	4.03	26.73	1.41	25.81
1:1:1/8	10.52	11.90	4.03	29.56	1.38	27.17
2:1:1/2	8.97	10.51	7.21	26.81	1.47	27.27
3:2:1/8	8.85	11.90	7.91	28.82	1.50	29.95
2:1:1/2	8.85	11.37	6.24	23.91	1.41	25.20
2:3:1/4	9.37	15.71	6.31	27.18	1.54	24.72
1:3:1/8	9.02	11.26	7.21	26.33	1.51	24.07
SNI	3 – 5 %			Max 20 %	1,6 - 2,6	25 - 250

Berat jenis batu bata, paling berat terjadi pada komposisi 3:2:1/8 dan paling ringan pada komposisi 2:3:1/4. Kuat tekan batu bata paling besar terjadi pada komposisi 3:2:1/8 dan paling kecil pada komposisi 2:3:1/4.

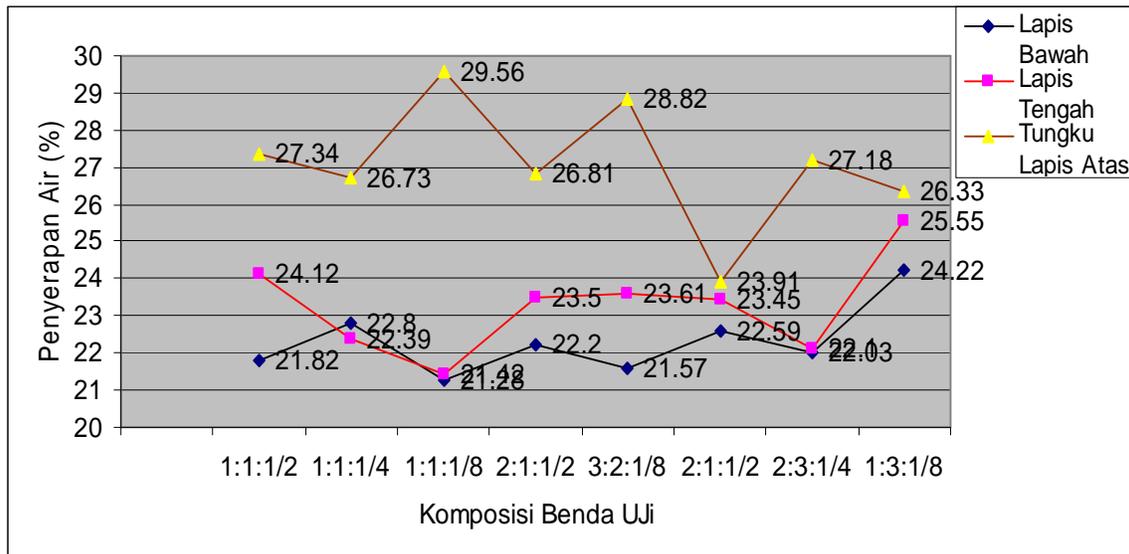
Pada tabel 6 terlihat penyimpangan ukuran panjang batu bata paling besar terjadi pada komposisi 1:1:1/8 dan yang terkecil terjadi pada komposisi 1:1:1/2, sedangkan penyimpangan ukuran untuk lebar batu bata

paling besar terjadi pada komposisi 2:3:1/4, dan yang terkecil terjadi pada komposisi 1:1:1/8, dan penyimpangan ukuran untuk tebal batu bata paling besar terjadi pada komposisi 3:2:1/8, dan yang terkecil terjadi pada komposisi 1:1:1/2. Penyerapan air batu bata paling besar terjadi pada komposisi 1:1:1/8, penyerapan air paling kecil terjadi pada komposisi 2:1:1/2. Berat jenis batu bata paling berat terjadi pada komposisi 2:3:1/4, berat jenis paling ringan terjadi pada

komposisi 1:1:1/4. Kuat tekan batu bata, kuat tekan paling besar terjadi pada komposisi 3:2:1/8, kuat tekan paling kecil terjadi pada komposisi 1:3:1/8.

Pada Gambar 7 terlihat penyerapan air yang paling besar yaitu 29.56% terjadi pada komposisi batu bata 1:1:1/8 pada tungku pembakaran lapis atas, penyerapan air yang paling kecil yaitu 21,28% terjadi pada komposisi batu bata 1:1:1/8 pada

tungku pembakaran lapis bawah. Dari tabel 8 dapat dijelaskan pemeriksaan visual batu bata dari bentuk permukaan dan sudut batu bata rata-rata sama, tapi dari warna berbeda yaitu untuk tungku pembakaran batu bata lapis bawah berwarna merah kehitam-hitaman, batu bata lapis tengah berwarna merah bata dan batu bata lapis atas berwarna kuning.



Gambar 7. Grafik Perbandingan Penyerapan Air Batu bata pada Tiap Lapisan Tungku Pembakaran

Tabel 8. Pemeriksaan Visual Batu bata

Jenis Pemeriksaan	Lapisan tungku Pembakaran		
	Lapisan bawah	Lapisan tengah	Lapisan atas
Bentuk	Permukaan kasar, kurang siku	Permukaan kasar, kurang siku	Permukaan kasar, kurang siku
Warna	Merah kehitam-hitaman	Merah bata	Kuning

Pada tabel 9 terlihat bahwa ukuran batu bata dan persentase penyimpangan ukurannya menurut standar (SNI-10,1978) dari ukuran modul M – 6 dengan ukuran panjang 23 cm lebar 110 cm tebal 5,5 cm, penyimpangan ukuran batu bata yang diperbolehkan menurut Standar Nasional Indonesia berkisar antara 3% - 5% sedangkan dalam batu bata ini diketahui ukuran sebenarnya.

Dari tabel 10 terlihat bahwa penyimpangan yang terbesar rata-rata terjadi

pada penyimpangan ukuran lebar batu bata yaitu maksimum 14,61% pada pembakaran lapis bawah dan penyimpangan minimum terjdapat pada tebal batu bata yaitu sebesar 5,35% pada lapis atas pembakaran. Seperti yang terlihat pada tabel 11 bahwa penyerapan air rata-rata untuk tiap lapis pembakaran tidak memenuhi standar penyerapan air dari SNI yaitu 10,1978%. Persentase minimum penyerapan air hasil penelitian adalah diatas standar yaitu 22,30%.

Tabel 9. Rata-rata Ukuran Benda Uji Batu bata

Rata-rata ukuran batu bata (cm)	Lapisan tungku Pembakaran			Ukuran Standar Modul M – 6 (cm)
	Lapisan bawah	Lapisan tengah	Lapisan atas	
P	20,56	20,64	21,13	23
L	9,39	9,67	9,75	11
T	5,10	5,07	5,20	5,5

Tabel 10. Hasil Rata-rata Penyimpangan Ukuran Batu bata

Penyimpangan ukuran (%)	Lapisan tungku Pembakaran		
	Lapisan bawah	Lapisan tengah	Lapisan atas
P	10,60	10,26	8,12
L	14,61	12,17	11,37
T	7,48	7,80	5,35

Tabel 11. Hasil Rata-rata Penyerapan Air

Jenis Pengujian	Lapisan Tungku Pembakaran		
	Lapisan bawah	Lapisan tengah	Lapisan atas
Berat Kering (g)	1523.56	1533.89	1570.15
Berat Basah (g)	1863.30	1890.25	1997.96
Penyerapan Air (%)	22,30	23,23	27,24
Penyerapan Air (SNI-10,1978)	maksimal 20%		

Berat jenis batu bata campuran tanah lempung, tanah lanau dan pasir pada tungku pembakaran lapis bawah $1,55\text{g/cm}^3$ tungku lapis tengah $1,51\text{g/cm}^3$ dan tungku lapis atas $1,47\text{g/cm}^3$. Nilai berat jenis pada batu bata ini tidak memenuhi standar spesifikasi berat jenis batu bata normal yaitu berkisar antara $1,8 - 2,6 \text{ g/cm}^3$ (SNI-10,1978) seperti Tabel 12.

Tabel 13 menjelaskan bahwa nilai kuat tekan tertinggi terjadi pada tungku

pembakaran lapis bawah yaitu $104,67 \text{ kg/cm}^2$ batu bata ini termasuk kelas 100 Sedangkan untuk tungku pembakaran tungku lapis tengah $76,64\text{kg/cm}^2$ batu bata ini tergolong kelas 50 dan tungku lapis atas $26,67\text{kg/cm}^2$ batu bata ini tergolong kelas 25 dan semua jenis batu bata ini memenuhi standar spesifikasi kuat tekan batu bata normal yaitu berkisar antara $25 - 250 \text{ Kg/cm}^2$ (SII 0021-1978).

Tabel 12. Hasil Pengujian Rata-raata Berat Jenis Batu bata

Jenis Pengujian	Lapisan Tungku Pembakaran		
	Lapisan bawah	Lapisan tengah	Lapisan atas
Volume (cm^3)	981.89	1011.03	1072.64
Berat Kering (g)	1523.56	1533.889	1570.15
Berat Jenis (g/cm^3)	1,55	1,51	1,47
Berat Jenis (SNI-10,1978)	$1,8 - 2,6 \text{ g/cm}^3$		

Tabel 13. Hasil Rata-rata Kuat Tekan

Jenis Pengujian	Lapisan tungku Pembakaran		
	Lapisan bawah	Lapisan tengah	Lapisan atas
Kuat Tekan Batu bata P (KN)	101.75	73.64	26.30
Luas Penampang A (cm^2)	97.22	97.01	98.58
Rata-rata Kuat Tekan (kg/cm^2)	104,67	72,64	26,67
Kelas Batu bata (SII 0021-1978) (kg/cm^2)	100	50	25

KESIMPULAN

1. Ditinjau dari kuat tekan yang dihasilkan, batu bata dengan menggunakan variasi campuran tanah lempung, tanah lanau dan pasir memenuhi standar kuat tekan yang diizinkan (SNI = $25-250 \text{ kg/cm}^2$)

yaitu antara $26,67 \text{ kg/cm}^2 - 104,67 \text{ kg/cm}^2$.

2. Hasil kuat tekan yang terbesar adalah batu bata dengan variasi 3:2:1/8 yaitu terdapat pada pemanasan di tungku lapisan bawah. Hal ini menunjukkan

bahwa semakin tinggi suhu pembakaran maka kuat tekan yang dihasilkan akan semakin besar.

3. Batu bata yang dihasilkan dari penelitian ini rata-rata menghasilkan penyerapan air diatas standar SNI yaitu maksimal 20%. Penyerapan terbesar terdapat pada variasi 1:1:1/8 di lapisan atas tunggku pembakaran yaitu sebesar 29,56%.

DAFTAR PUSTAKA

Alsaidi 2003. "Pengaruh Penambahan Abu Terbang Terhadap Karakteristik Batu bata Lempung," Penelitian S1 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Riau.

Braja, M.D. & Enda, N. 1988 "Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis" Jilid 2, Erlangga Jakarta.

Bowles, J.E. & Hainim, 1984 "Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah" Erlangga Jakarta.

Frick, H. & Koesmartadi, C.h. 1999, Ilmu Bahan Bangunan, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

Hartono, J.M.V. 1990. "Teknologi Bahan Bangunan Batu dan Genteng". Balai Penelitian Keramik, UGM Yogyakarta.

Laboratorium Mekanika Tanah, 2009. "Buku Pedoman Pratikum Mekanika Tanah" Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Pekanbaru Universitas Riau, Pekanbaru.

Purwoko, B.T. 1980. "Petunjuk Praktek Batu dan Beton," Penerbit Departemen P dan K.