

# PEMANFAATAN ABU AMPAS TEBU SEBAGAI BAHAN CAMPURAN UNTUK MEMPERBAIKI SIFAT FISIK DAN MEKANIS BATA

Yusuf Amran, Rivan Rinaldi

Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro  
Jl. Ki Hajar Dewantara 15 A Metro, Lampung.  
Email : [yusufamran@yahoo.com](mailto:yusufamran@yahoo.com), [rivanrinaldi@yahoo.com](mailto:rivanrinaldi@yahoo.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pemakaian abu ampas tebu dalam memperbaiki sifat fisis dan mekanis bata serta untuk mengetahui pengaruh karakteristik bata dengan variasi pencampuran abu ampas tebu pada pembuatan bata. Untuk mengetahui perbandingan karakteristik bata sebelum dan sesudah dilakukan penambahan dengan abu ampas tebu melalui pengujian di Laboratorium dan untuk mendapatkan proporsi abu ampas tebu yang sesuai untuk memperbaiki sifat fisik dan mekanis bata. Ruang lingkup dan batasan masalah pada penelitian ini adalah: Bahan dasar bata yang digunakan adalah tanah lempung yang berasal dari Tempat Pembuatan Bata milik warga Desa Yosomulyo, Kecamatan Metro Pusat, Kota Metro. Bahan campuran bata yang digunakan adalah abu ampas tebu. Pengujian-pengujian yang dilakukan di laboratorium antara lain, Pengujian pada tanah dan Pengujian terhadap sifat fisis dan mekanis bata. Metode dan pembahasan dari pengujian - pengujian tersebut akan disesuaikan dengan persyaratan spesifikasi dan ketentuan-ketentuan yang berlaku di Indonesia. Dari hasil penelitian dan pengujian yang dilakukan di laboratorium mekanika tanah, Uji fisik tanah asli yang dilakukan tanpa perendaman (*unsoaked*) dan perendaman (*soaked*) didapat hasil bahwa penambahan abu ampas tebu cenderung menurunkan nilai berat jenis. penambahan abu ampas tebu yang baik untuk memperbaiki sifat fisik dan mekanis berada pada komposisi perbandingan volume 1:10.

**Kata Kunci :** Bata, Abu ampas tebu, sifat fisik dan sifat mekanis.

## PENDAHULUAN

Bata adalah bahan bangunan yang telah lama dikenal dan dipakai oleh masyarakat baik di perdesaan maupun di perkotaan yang berfungsi untuk bahan bangunan konstruksi. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya pabrik bata yang dibangun masyarakat untuk memproduksi bata. Penggunaan bata banyak digunakan untuk aplikasi teknik sipil seperti dinding pada bangunan perumahan, bangunan gedung, pagar, saluran dan pondasi. Bata umumnya dalam konstruksi bangunan memiliki fungsi sebagai bahan non-struktural, di samping berfungsi sebagai struktural. Sebagai fungsi struktural, 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, bata berfungsi sebagai non-struktural yang dimanfaatkan untuk dinding pembatas dan estetika tanpa memikul beban yang ada di atasnya.

Pemanfaatan bata dalam konstruksi baik non-struktural ataupun struktural perlu adanya perbaikan produk yang dihasilkan, baik dengan cara memperbaiki kualitas bahan material bata sendiri (material dasar lempung yang digunakan) maupun penambahan dengan bahan lain, pembuatan bata pada umumnya berskala besar dan tidak sedikit bata yang mengalami patah dan tidak berbentuk sesuai kriteria karena penyusunan yang kurang baik saat proses penjemuran dan pembakaran. Oleh karena itu peneliti mencoba memperbaiki kualitas

bata dengan mencampur material dasar bata dengan menggunakan abu ampas tebu (*bagasse*). Abu ampas tebu adalah residu atau limbah dari produksi pengolahan gula tebu. Menurut Sri Haryono dan Aliem Sudjatmiko (2011) dengan penggarangan abu ampas tebu pada suhu 350<sup>o</sup> dilanjutkan dengan pengabuan pada suhu 700<sup>o</sup> kemudian abu ini dianalisis dengan AAS (*Atomic Absorbtion Spectometri*) didapatkan hasil kandungan silika oksida (SiO<sub>2</sub>) sebesar 86,20%.

Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Puri (2012) klasifikasi tanah lempung menurut AASHTO mengalami perubahan dari kelompok A-2-5 pada penambahan 8% + abu ampas tebu dengan persentase 3% - 12%, kemudian menjadi kelompok A-2-4 pada penambahan kapur 8% + abu ampas tebu 15%. Nilai kohesi pada tanah asli dengan perawatan 7 hari adalah 0,0889 kg/cm<sup>2</sup> meningkat menjadi 0,360 kg/cm<sup>2</sup> pada penambahan kapur 8% + abu ampas tebu 15%. Nilai sudut gesek dalam dari 14,27<sup>o</sup> pada tanah asli meningkat menjadi 51,23<sup>o</sup> pada penambahan kapur 8% + abu ampas tebu 15%. Dengan hasil penelitian - penelitian sebelumnya pada kesempatan ini peneliti mencoba meneliti penambahan abu ampas tebu dengan tanah lempung untuk pembuatan bata diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik dan mekanis bata.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari optimasi penambahan abu ampas tebu dan pengaruh penambahan abu ampas tebu pada campuran bahan bata lempung. Hasil penelitian diharapkan adanya manfaat dalam penggunaan abu ampas tebu dalam produksi bata bagi masyarakat dan peningkatan ekonomi kerakyatan. Jenis bata yang diteliti adalah jenis bata bakar yang diproduksi secara tradisional, komposisi pencampuran tanah dengan abu ampas tebu pada perbandingan volume 0:10, 1:10, 2:10, 3:10 terhadap material bata menurut peneliti terdahulu (Sri Handayani, Universitas Negeri

Semarang, 2010), pengujian kuat tekan bata, daya serap air dan berat jenis bata dilakukan pada umur benda uji 7 hari dengan jumlah benda uji masing-masing 3 buah untuk setiap komposisi benda uji, dan analisa reaksi kimia tidak diteliti.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Bata

Bata adalah suatu unsur bangunan yang dipergunakan dalam pembuatan konstruksi bangunan dan dibuat dari tanah dengan atau tanpa campuran bahan -bahan lain, dibakar cukup tinggi, hingga tidak dapat hancur lagi bila direndam dalam air (SNI-10-1978). Bata merupakan bagian bangunan yang digunakan untuk membuat suatu bangunan. Bahan bangunan untuk membuat bata berasal dari tanah liat dengan atau tanpa campuran bahan - bahan lain yang kemudian dibakar pada suhu tinggi hingga tidak dapat hancur lagi apabila direndam di dalam air (SII-0021-78).

Tanah liat merupakan bahan dasar dalam pembuatan bata yang memiliki sifat plastis dan susut kering. Sifat plastis pada tanah liat sangat penting untuk mempermudah dalam proses awal pembuatan bata. Apabila tanah liat yang dipakai terlalu plastis, maka akan mengakibatkan bata yang dibentuk mempunyai sifat kekuatan kering yang tinggi sehingga akan mempengaruhi kekuatan, penyusutan, dan mempengaruhi hasil pembakaran bata yang sudah jadi.

Tanah liat yang dibakar akan mengalami perubahan warna sesuai dengan zat-zat yang terkandung didalamnya. Warna tanah liat bermacam-macam tergantung dari oxid - oxid logam yang terkandung dalam tanah liat, seperti aluminium, besi, karbon, mangan maupun kalsium. Senyawa-senyawa besi menghasilkan warna krem, kuning, merah, hitam, dan coklat. Liconit merupakan senyawa besi yang sangat umum menghasilkan warna krem, kuning dan coklat. Sedangkan hematit akan

memberikan warna merah pada tanah liat. Senyawa besi silikat memberi warna hijau, senyawa mangan menghasilkan warna coklat, dan senyawa karbon memberikan warna biru, abu-abu, hijau, atau coklat. Perubahan warna bata dari keadaan mentah sampai setelah dibakar biasanya sulit dipastikan. Berikut tabel perkiraan perubahan warna tanah liat mentah setelah proses pembakaran (Hartono, 1987: 24).

Bahan campuran dalam pembuatan bata digunakan untuk memperbaiki kualitas tanah liat atau bahan penolong yang akan dijadikan sebagai bahan mentah supaya menjadi bahan yang plastis. Bahan mentah bata terdiri dari bahan dasar berupa tanah liat dengan atau tanpa menggunakan bahan campuran. Bahan-bahan campuran yang biasa digunakan seperti abu sekam, pasir, dan sekam padi. Sedangkan bahan campuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah abu ampas tebu karena berbutir halus dan mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ).

#### **Jenis-Jenis Bata**

1. Bata Tanah Liat
2. Bata Pasir Kapur

#### **Bahan Dasar Pembentuk Bata**

Bahan dasar pembentuk bata tergantung kepada jenis bata dan cara pembuatan. Untuk jenis batu bata yang dibakar dan dijemur bahan yang dipakai adalah lempung, sedangkan kapur dan semen dipakai untuk pembuatan bata jenis kapur pasir dan batako (bata beton).

#### **Tanah Lempung**

Lempung adalah material dasar dalam pembuatan bata jenis bakar dan bata jemuran. Lempung terdiri dari partikel mikroskopis dan sub-mikroskopis yang berbentuk lempengan pipih dan merupakan partikel mika, mineral lempung, dan mineral-mineral lain yang sangat halus, mempunyai partikel lebih kecil dari ukuran lanau dengan ukuran 0,002 mm atau lebih kecil dengan berat spesifik pada kisaran 2,7-2,9. Dalam

pemanfaatan lempung untuk pembuatan bata, harus diperhatikan beberapa hal yaitu:

- a. Lempung yang digunakan harus memenuhi sifat plastis dan kohesif sehingga dapat mudah dibentuk. Lempung yang memiliki nilai plastis yang tinggi dapat menyebabkan bata yang dibentuk akan meledak, retak atau pecah saat dibakar
- b. Lempung harus mempunyai kekuatan kering tinggi dan susut kering rendah (maksimum 10%)
- c. Tidak boleh mengandung butiran kapur dan kerikil lebih besar dari 5 mm
- d. Lempung berpasir akan menghasilkan produk bata yang lebih baik jika dibandingkan dengan penggunaan lempung murni. (Hartono (1990)).

#### **Jenis - Jenis Lempung yang Digunakan untuk Pembuatan Bata**

Berdasarkan tempat pengendapan dan asalnya, lempung dibagi dalam beberapa jenis:

1. Lempung Residual
2. Lempung Illuvial
3. Lempung Alluvial
4. Lempung Rawa

#### **Air**

Air dipakai dalam proses reaksi pengikatan material yang digunakan untuk pembuatan bata. Supaya bata mudah dicetak, perlu penambahan air pada kadar tertentu sesuai jenis bata yang diproduksi. Dalam pembuatan bata lempung, penambahan kadar air ditandai dengan tidak adanya penempelan lempung pada telapak tangan. Disamping itu perlu adanya pemeriksaan visual terhadap air yang digunakan seperti tidak berminyak, tidak mengandung banyak sampah dan kotoran.

#### **Abu ampas tebu**

Indonesia merupakan Negara penghasil tebu ke-11 terbesar di dunia. Dimana Indonesia memproduksi tebu sebanyak 24.000.000 tanaman tebu atau

3,3% dari produksi Brazil yang merupakan tanaman tebu. Rata-rata ampas tebu yang diperoleh dari proses giling 32% tebu. Dengan produksi tebu di Indonesia pada tahun 2011 sebesar 24 juta ton potensi ampas tebu di Indonesia masih sering di abaikan. Di dalam abu ampas tebu mengandung senyawa silika yang cukup tinggi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk memperbaiki karakteristik tanah lempung

Abu pembakaran ampas tebu merupakan hasil perubahan secara kimiawi dari pembakaran ampas tebu murni. Ampas tebu digunakan sebagai bahan bakar untuk memanaskan boiler dengan suhu mencapai 550<sup>0</sup> - 600<sup>0</sup>C dan lama pembakaran setiap 4 - 8 jam dilakukan pengangkutan atau pengeluaran abu dari dalam boiler, karena jika dibiarkan tanpa dibersihkan akan terjadi penumpukan yang akan mengganggu proses pembakaran ampas tebu berikutnya. (Mukmin Batubara, 2009).

#### Sifat Fisis Bata

Sifat fisis bata adalah sifat yang ada pada bata tanpa adanya pemberian beban atau perlakuan apapun. Sifat fisis bata (*Civil Engeneering Materials*, 2001), antara lain adalah:

- a. Densitas atau Kerapatan
- b. Warna Bata
- c. Ukuran bata
- d. Tekstur dan bentuk bata

#### Sifat Mekanis Bata

Sifat mekanis bata adalah sifat yang ada pada bata jika dibebani atau dipengaruhi dengan perlakuan tertentu. Sifat teknis bata (*Civil Engeneering Materials*, 2001), antara lain adalah :

- a. Kuat Tekan
- b. Penyerapan (*absorbition*) Bata
- c. *Initial Rate of Suction (IRS)* dari Bata

#### Kualitas Bata

Pengujian terhadap kualitas bata dengan campuran abu ampas tebu harus memenuhi syarat-syarat bata. Adapun

syarat-syarat bata dalam SNI-10,1978 dan SII-0021-78 terlihat pada Tabel berikut ini ;

Tabel 1. Standar Mutu Bata

NO	PENGUJIAN	METODE	NILAI STANDAR
1.	Densitas	SNI -03-4164-1996	1,60 – 2,50 gr/cm <sup>3</sup>
2.	Warna Bata	SNI -03-4165-1996	Orange kecoklatan
3.	Ukuran/Dimensi	SNI -03-4166-1996	Maks P=40 cm, L=7,5
4.	Tekstur	ASTM C-67-03	Datar dan kasar
5.	Kuat Tekan	ASTM C-67-03	Min 20 kg/cm <sup>2</sup>
6.	Porositas	ASTM C-67-03	Maks 13 -20 %
7.	Kadar Air	ASTM C-67-03	Maks 15 %

Sumber: SII-0021-78

### METODE PENELITIAN

#### Bahan Penelitian

- a. Sampel tanah yang diuji pada penelitian ini yaitu tanah lunak dengan klasifikasi lempung lunak yang berasal dari Tobong Bata Milik Warga Desa Yosomulyo, Kecamatan Metro Pusat, Kota Metro.
- b. Air yang berasal dari Tobong Bata Milik Warga Desa Yosomulyo, Kecamatan Metro Pusat, Kota Metro
- c. Abu ampas tebu yang lolos saringan No. 40 yang berasal dari pedagang-pedagang es tebu di Kota Metro.

#### Alat yang di gunakan

- a. Cetakan bentuk persegi empat yang terbuat dari kayu atau plat besi
- b. Pengaduk
- c. Centong semen
- d. Ember
- e. Timbangan

#### Metode Pencampuran Sampel Tanah dengan Abu ampas tebu

Metode pencampuran untuk masing - masing prosentasi abu ampas tebu adalah : Abu ampas tebu yang lolos saringan No. 40 dicampur dengan sampel tanah yang lolos saringan No. 4 (4,75mm) dengan variasi campuran pada perbandingan volume 0:10, 1:10, 2:10, 3:10.

#### Pelaksanaan Pengujian

Pelaksanaan pengujian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas

Muhammadiyah Metro. Pengujian yang dilakukan dibagi menjadi 2 bagian pengujian yaitu pengujian untuk tanah asli dan bata merah campuran abu ampas tebu, adapun pengujian-pengujian tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pengujian Sampel Tanah Asli dan Tanah Campuran Abu Ampas Tebu
  - a. Pengujian analisa saringan
  - b. Pengujian berat jenis
  - c. Pengujian kadar air
2. Pengujian Bata Tanpa Campuran dan Bata Campuran Abu Ampas Tebu
  - a. Pengujian kuat tekan bata.
  - b. Pengujian berat jenis bata
  - c. Pengujian porositas air bata

### Analisis Data

Deskriptif Prosentase, digunakan untuk mendeskripsikan kualitas bata merah dengan penambahan abu ampas tebu pada pembuatan bata merah di tempat pembuatan bata milik warga Desa Yosomulyo Kecamatan Metro Pusat Kota Metro yang meliputi; uji kuat tekan bata, uji porositas air bata, uji berat jenis bata. Analisa Varians, digunakan untuk menguji apakah perbedaan variasi penambahan abu ampas tebu dengan tanah asli pada perbandingan volume 0:10, 1:10, 2:10 dan 3:10 dapat mengakibatkan perbedaan berat jenis, porositas dan kuat tekan bata.

### HASIL PENELITIAN

#### Hasil Pengujian Sampel Tanah Asli dan Tanah Campuran. Hasil pengujian Kadar Air ( $\omega$ )

Tabel 2. Uji kadar Air Tanah Asli (0%)

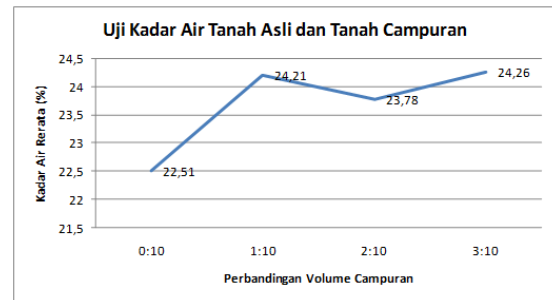
KADAR AIR						
No.	Sample					
	Tanah asli tanpa campuran (0:10)					
1	Nomor cawan	1	2	3	4	5
2	Berat cawan W1 (gr)	16,05	16,08	15,83	16,05	15,88
3	Berat cawan + Tanah Basah W2 (gr)	77,19	65,54	71,28	75,19	70,04
4	Berat cawan + Tanah Kering W3 (gr)	64,7	56,95	60,72	64,73	60,7
5	Berat Air W4= W2-W3 (gr)	12,49	8,59	10,56	10,46	9,34
6	Berat Tanah Kering W5= W3-W1 (gr)	48,65	40,87	44,89	48,68	44,82
7	Kadar Air ( $\omega$ ) (%)	25,67	21,02	23,52	21,49	20,84
8	Kadar Air Rerata (%)	22,51				

Sumber : hasil pengujian dilaboratorium.

Tabel 3. Uji Kadar Air Tanah Campuran Abu Ampas Tebu 10%.

KADAR AIR						
No.	Sample					
	Tanah campuran abu ampas tebu 1:10					
1	Nomor cawan	1	2	3	4	5
2	Berat cawan W1 (gr)	16,11	16,14	16,25	16,22	16,55
3	Berat cawan + Tanah Basah W2 (gr)	65,70	65,95	67,68	66,17	69,25
4	Berat cawan + Tanah Kering W3 (gr)	56,17	55,94	57,78	56,19	59,28
5	Berat Air W4= W2-W3 (gr)	9,53	10,01	9,90	9,98	9,96
6	Berat Tanah Kering W5= W3-W1 (gr)	40,06	39,80	41,53	39,97	42,74
7	Kadar Air ( $\omega$ ) (%)	23,79	25,15	23,84	24,97	23,30
8	Kadar Air Rerata (%)	24,21				

Sumber : hasil pengujian dilaboratorium.



Gambar 1. Grafik Pengujian Kadar Air Tanah Asli dan Tanah Campuran

#### Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Asli dan Tanah Campuran (Gs)

Tabel 4. Uji Berat Jenis Tanah Asli (0%)

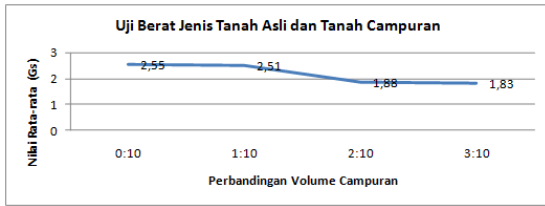
Nomor Contoh	Tanah Asli Tanpa campuran	
	A.1	A.2
Nomor Piknometer	424,20	421,21
Berat Piknometer + Contoh W2 (Gram)	171,21	171,21
Berat tanah Wt (Gram)	252,99	250,00
Temperatur °C	30°C	
Berat Piknometer + Air + Tanah Pada Temperatur°C W3 (gram)	814,57	811,57
Berat Piknometer +Air Pada°C W4 (gram)	662,17	658,15
W5 = Wt + W4 (Gram)	915,16	908,15
Isi Tanah W5-W3 (cm <sup>3</sup> )	100,59	96,58
Berat Jenis (Gs) $Wt \frac{Wt}{W5-W3}$	2,52	2,59
Jumlah (H1 + H2)	5,10	
Rata-rata (Gs)	2,55	

Sumber : hasil pengujian dilaboratorium.

Tabel 5. Uji Berat Jenis Tanah Campuran Abu Ampas Tebu 1:10

Nomor Contoh	Tanah Campuran 1:10	
	A.1	A.2
Nomor Piknometer	420,20	419,20
Berat Piknometer + Contoh W2 (Gram)	171,21	171,21
Berat tanah Wt (Gram)	248,99	248,69
Temperatur °C	29°C	
Berat Piknometer + Air + Tanah Pada Temperatur°C W3 (gram)	809,65	807,77
Berat Piknometer +Air Pada°C W4 (gram)	659,73	657,95
W5 = Wt + W4 (Gram)	908,72	906,64
Isi Tanah W5-W3 (cm <sup>3</sup> )	99,07	98,87
Berat Jenis (Gs) $Wt \frac{Wt}{W5-W3}$	2,51	2,52
Jumlah (H1 + H2)	5,10	
Rata-rata (Gs)	2,51	

Sumber : hasil pengujian dilaboratorium.



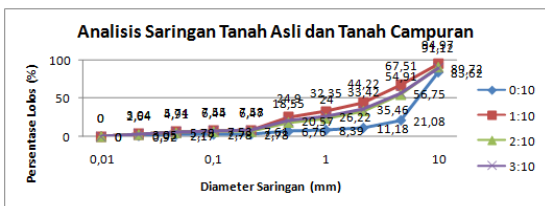
Gambar 2. Grafik Pengujian Berat Jenis Tanah Asli dan Tanah Campuran

## Hasil Pengujian Analisa Saringan (ASTM D 421-85)

Tabel 6. Uji Analisa Saringan tanah tanpa campuran 0:10.

Nomor saringan	Ukuran Partikel (mm)	Berat Tertahan di Saringan (gram)	Persentase Tertahan di Saringan (%)	Persentase Kumulatif (%)	Persentase Lolos (%)
4	4,75	162,2	16,38	16,38	83,62
10	2	619,22	62,54	78,92	21,08
20	0,85	97,98	9,90	88,82	11,18
30	0,6	27,61	2,79	91,61	8,39
40	0,43	16,16	1,63	93,24	6,76
60	0,25	39,36	3,98	97,22	2,78
70	0,18	0,07	0,01	97,22	2,78
100	0,15	6	0,61	97,83	2,17
200	0,075	12,41	1,25	99,08	0,92
PAN	0	9,09	0,92	100,00	0,00
JUMLAH		990,1			

Sumber : hasil pengujian di laboratorium



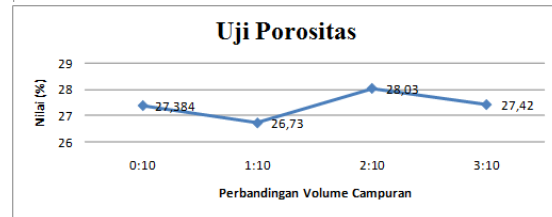
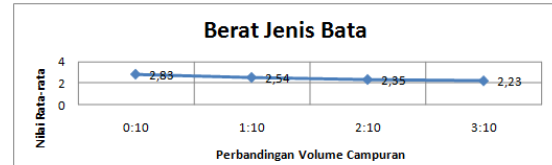
Gambar 3. Grafik Pengujian Analisa Saringan Tanah Asli dan Tanah Campuran

## Pengujian Benda Uji Bata

Tabel 7. Pemeriksaan Sifat Fisik Benda Uji (Bata)

Perbandingan Volume Campuran	Pemeriksaan Visual Bata			
	Bentuk	Warna		
0:10	Permukaan kasar, kurang siku	Merah bata		
1:10	Permukaan halus dan siku	Merah muda abu-abu		
2:10	Permukaan halus dan siku	Merah muda abu-abu		
3:10	Permukaan halus dan siku	Merah muda abu-abu		
Jenis Pemeriksaan	Perbandingan volume campuran			
	0:10	1:10	2:10	3:10
Berat Bata (kg/cm <sup>2</sup> )	1,122	1,112	1,108	1,076
Berat Jenis (kg/cm <sup>3</sup> )	2,83	2,54	2,35	2,23
Porositas (%)	27,38	26,73	28,03	27,42

Sumber : hasil pengujian di laboratorium.

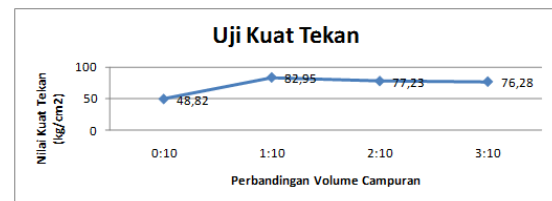


Gambar 4. Grafik Pengujian Berat Jenis & Porositas Bata Tanpa Campuran dan Bata Campuran

Tabel 8. Kuat Tekan Bata Berdasarkan Variasi Campuran Abu Ampas Tebu

No Sampel	Umur (Hari)	Kuat Tekan Batu-bata (kg/cm <sup>2</sup> )			
		0:10	1:10	2:10	3:10
1	7	20,59	85,81	82,95	91,53
2	7	80,09	68,65	80,09	68,65
3	7	45,77	94,39	68,65	68,65
Rata-rata		48,82	82,95	77,23	76,28

Sumber : hasil pengujian di laboratorium.



Gambar 5. Grafik Pengujian Kuat Tekan Bata Tanpa Campuran dan Bata Campuran

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

- Karakteristik Bata dengan penambahan Abu Ampas Tebu sampai pada perbandingan volume 1:10, 2:10, 3:10 mempunyai bentuk permukaan rata, halus dan siku yang tajam. Sedangkan bata yang menggunakan tanah asli tanpa campuran abu ampas tebu 0:10 menunjukkan bentuk permukaan yang kasar, rapuh dan tidak siku. Bata dengan penambahan Abu Ampas Tebu akan lebih padat dengan penyusutan yang kecil dan penyerapan air yang kecil juga.
- Kekuatan tekan Bata maksimum terjadi pada pemakaian Abu Ampas Tebu dengan perbandingan volume 1:10 dengan nilai kuat tekan sebesar 82,95

kg/cm<sup>2</sup> pada umur 7 hari. Kuat tekan Bata mengalami penurunan seiring bertambahnya volume perbandingan Abu Ampas Tebu.

3. Kuat tekan yang diperoleh dari pemakaian Abu Ampas Tebu dengan perbandingan volume 1:10 bernilai 82,95 kg/cm<sup>2</sup> termasuk batu-bata kelas 50 menurut SII-0021-78.

### Saran

Berdasarkan hasil pengujian, analisis dan pembahasan yang dilakukan maka saran yang dapat diberikan peneliti adalah :

1. Pada penelitian lebih lanjut disarankan pemakaian Abu Ampas Tebu dan lempung pada yang sumber yang berbeda, hal ini untuk mengetahui jenis Abu Ampas Tebu dan lempungnya.
2. Pada penelitian lebih lanjut disarankan pemakaian Abu Ampas Tebu tanpa melalui proses pembakaran.
3. Pada penelitian lebih lanjut disarankan untuk meneliti tentang pengaruh komposisi kimia dan analisa ekonomi dari penggunaan Abu Ampas Tebu.

### DAFTAR PUSTAKA

ASTM C618-94a,1994, *Standart Test methods for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use as A Mineral Amixture in Porland Cement Concrete*, USA.

*Civil Engeneering Materials*, 2001, *Sifat teknis batu bata*.

Clarke, 1992, *Pengujian Kadar Air Tanah*

Hartono JMV, 1990, *Teknologi Bahan Bangunan Bata dan Genteng*, Balai Penelitian Keramik, UGM.

Husin, A.A., 2002, *"Pemanfaatan Limbah Untuk Bahan Bangunan*.

Mukmin Batubara, 2009. *Pembuatan Slikia Dari Abu Ampas Tebu*.

Nasional Research Department Corporation. NRDC, 2002, *Material Building*, India.

Oscar Fitrah Nur, 2008. *Persamaan yang digunakan dalam menghitung kuat geser pasangan batu bata*.

Pradoto, 1992, *Pengujian Berat Jenis Tanah*.

Siregar, N. 2010. *Pemanfaatan Abu Pembakaran Ampas Tebu dan Tanah Liat Pada Pembuatan Batu Bata*. Skripsi Universitas Sumatera Utara. Medan.

SII-0021-78, Modul Standar Ukuran Bata

SNI - 10, 1978, *Bata Merah sebagai Bahan Bangunan*, Departemen Pekerjaan Umum.