

## **Studi Pengaruh Penambahan Bahan Additive TX-300 Terhadap Kuat Tekan Batu Bata Pasca Pembakaran**

**Alhadi Pratama Bintang<sup>1)</sup>  
Setyanto<sup>2)</sup>  
Idharmahadi Adha<sup>3)</sup>**

### **Abstract**

*Along with the rise of civil construction such as housing or settlements, also increase the demand for bricks. To be able to meet the needs of these bricks, brick production must be increased. Not only an increase in production should be done, but the increase in terms of quantity and in terms of quality also needs to be done. One way to do is to add an additional mixture to the composition of the brickyard*

*In this study used clay and additional materials TX-300 which has a variety of levels of 0.6 ml, 0.9 ml, 1.2 ml and 1.5 ml with the purpose to improving the quality of the bricks, as well as comparing strong press bricks by modifying the combustion time. Soil samples tested in this study is clay which derived from Nyunyai street, Rajabasa, Bandar Lampung. Variations of burning time is used for one day, two days and three days.*

*After doing research, from the fourth level, the compressive strength maximum average post-combustion bricks are at a level of 1.5 ml with a burning for two days. The compressive strength value of 46.01 kg / cm<sup>2</sup>. This is due to the greater levels of TX-300, the greater the compressive strength value, besides the most optimum burning time is for 2 days, this was due to the evaporation of water contained in the most optimum bricks are burning for two days.*

*Keywords: Bricks, Clay, TX-300, Compressive Strenght*

### **Abstrak**

Seiring dengan maraknya pembangunan konstruksi sipil seperti perumahan atau pemukiman, semakin meningkat pula permintaan batu bata. Untuk dapat memenuhi kebutuhan batu bata tersebut, produksi batu bata pun harus ditingkatkan. Tidak hanya peningkatan produksi saja yang harus dilakukan, melainkan peningkatan dalam hal kuantitas serta dari segi kualitas juga perlu dilakukan. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menambahkan campuran tambahan ke dalam komposisi pembuatan batu bata

Pada penelitian ini digunakan bahan baku berupa tanah liat dan campuran bahan tambahan TX-300 yang memiliki variasi kadar sebesar 0,6 ml, 0,9 ml, 1,2 ml dan 1,5 ml dengan tujuan meningkatkan kualitas batu bata, serta membandingkan kuat tekan batu bata dengan memodifikasi waktu pembakaran. Sampel tanah yang diuji pada penelitian ini merupakan tanah lempung yang berasal dari Jalan Nyunyai, Kecamatan Rajabasa, Bandar Lampung. Variasi waktu pembakaran yang digunakan adalah selama satu hari, dua hari dan tiga hari.

Setelah dilakukan penelitian, dari keempat kadar tersebut, nilai kuat tekan rata-rata maksimum batu bata pasca pembakaran terdapat pada kadar 1,5 ml dengan waktu pembakaran selama dua hari. Nilai kuat tekan tersebut sebesar 46,01 kg/cm<sup>2</sup>. Hal ini disebabkan semakin besar kadar TX-300 semakin besar pula nilai kuat tekannya, selain itu waktu pembakaran yang paling optimum adalah selama 2 hari, hal ini disebabkan karena proses penguapan air yang terdapat pada batu bata yang paling optimum adalah selama dua hari pembakaran.

Kata kunci : Batu bata, Tanah Lempung, TX-300, Kuat Tekan

---

<sup>1)</sup> Mahasiswa pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. surel: alhadi\_p@yahoo.com

<sup>2)</sup> Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145.

<sup>3)</sup> Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung, 35141. surel: idharmahadiadha@yahoo.com

## **1. PENDAHULUAN**

Dewasa ini, pembangunan konstruksi sipil seperti pembangunan perumahan dan pengembangan permukiman semakin marak terjadi. Permintaan akan bahan bangunan sebagai penunjang dari pembangunan tersebut juga mengalami peningkatan. Untuk mendukung perkembangan dan pertumbuhan tersebut, maka batu bata sebagai salah satu material konstruksi akan semakin dibutuhkan. Untuk dapat memenuhi kebutuhan batu bata tersebut, produksi batu bata pun harus ditingkatkan. Tidak hanya peningkatan produksi saja yang harus dilakukan, melainkan peningkatan dalam hal kuantitas serta dari segi kualitas juga perlu dilakukan. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menambahkan campuran tambahan (*additive*) ke dalam komposisi pembuatan batu bata.

Pada penelitian ini sebagai campuran adalah menggunakan larutan TX-300. Larutan ini dipilih karena merupakan bahan *additive* yang sangat baik untuk meningkatkan kondisi tanah yang jelek dalam stabilisasi tanah. Selain itu, larutan tersebut dapat mengeras dan menguatkan tanah TX-300 adalah cairan konsentrat, bila diaplikasikan secara tepat akan memadatkan tanah dan menjadikan struktur tanah yang keras dan tahan air. TX-300 tidak berbahaya, tidak korosif, tidak mengandung penyebab alergi dan tidak mudah terbakar.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Tanah**

Terdapat banyak pengertian tentang tanah, diantaranya sebagai berikut:

- a. Verhoef (1994) mendefinisikan tanah sebagai kumpulan dari bagian-bagian yang padat dan tidak terikat antara satu dengan yang lain (diantaranya mungkin material organik) rongga-rongga diantara material tersebut berisi udara dan air.
- b. Menurut Hardiyatmo (1992). tanah adalah ikatan antara butiran yang relatif lemah dapat disebabkan oleh karbonat, zat organik, atau oksida-oksida yang mengendap - ngendap diantara partikel-partikel. Ruang diantara partikel-partikel dapat berisi air, udara, ataupun yang lainnya.

### **2.2. Tanah Lempung**

#### **2.2.1. Definisi Tanah Lempung**

Definisi tanah lempung menurut beberapa ahli adalah sebagai berikut :

- a. Tanah lempung merupakan deposit yang mempunyai partikel berukuran lebih kecil atau sama dengan 0,002 mm dalam jumlah lebih dari 50%; (Bowles, 1984)
- b. Tanah lempung merupakan tanah yang terdiri dari partikel-partikel tertentu yang menghasilkan sifat plastis apabila dalam kondisi atau keadaan basah. (Das, 1995).
- c. Tanah lempung merupakan tanah dengan ukuran mikrokonis sampai dengan sub mikrokonis yang berasal dari pelapukan unsur-unsur kimiawi penyusun batuan. Tanah lempung sangat keras dalam keadaan kering, bersifat plastis pada kadar air sedang, sedangkan pada keadaan air yang lebih tinggi tanah lempung akan bersifat lebih lengket (kohesif) dan sangat lunak. (Terzaghi, 1987).

#### **2.2.2. Mineral Lempung**

Mineral-mineral lempung merupakan produk pelapukan batuan yang terbentuk dari penguraian kimiawi mineral-mineral silikat lainnya dan selanjutnya terangkut ke lokasi pengendapan oleh berbagai kekuatan.

Menurut Windari (2014), mineral-mineral lempung digolongkan ke dalam golongan besar yaitu :

- a. *Kaolinite*
- b. *Illite*
- c. *Montmorillonite*

### **2.2.3. Sifat Tanah Lempung**

Sifat-sifat yang dimiliki tanah lempung diantaranya adalah sebagai berikut (Hardiyatmo, 1992) :

- a. Ukuran butir halus, yaitu kurang dari 0,002 mm.
- b. Permeabilitas rendah.
- c. Kenaikan air kapiler tinggi.
- d. Bersifat sangat kohesif.
- e. Kadar kembang susut tinggi.
- f. Proses konsolidasi lambat.

### **2.2.4. Sifat Tanah Lempung Pada Pembakaran**

Tanah lempung yang dibakar akan mengalami perubahan seperti berikut ini (Siregar, 2010) :

- a. Pada temperatur  $\pm 150^{\circ}\text{C}$ , terjadi penguapan air pembentuk yang ditambahkan dalam tanah lempung pada pembentukan setelah menjadi batu bata mentah.
- b. Pada temperatur antara  $400^{\circ}\text{C} - 600^{\circ}\text{C}$ , air yang terikat secara kimia dan zat-zat lain yang terdapat dalam tanah lempung akan menguap.
- c. Pada temperatur diatas  $800^{\circ}\text{C}$ , terjadi perubahan-perubahan kristal dari tanah lempung dan mulai terbentuk bahan gelas yang akan mengisi pori-pori sehingga batu bata menjadi padat dan keras.
- d. Senyawa-senyawa besi akan berubah menjadi senyawa yang lebih stabil dan umumnya mempengaruhi warna batu bata.
- e. Tanah lempung yang mengalami susut kembali disebut susut bakar. Susut bakar diharapkan tidak menimbulkan cacat seperti perubahan bentuk (melengkung), pecah-pecah dan retak. Tanah lempung yang sudah dibakar tidak dapat kembali lagi menjadi tanah lempung oleh pengaruh udara maupun air.

## **2.3. Batu Bata**

### **2.3.1. Definisi Batu Bata**

Menurut Ramli (2007), batu bata merah adalah salah satu unsur bangunan dalam pembuatan konstruksi bangunan yang terbuat dari tanah liat 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.

## **2.4. TX-300**

### **2.4.1. Definisi TX-300**

TX-300 adalah bahan polimer cair yang berfungsi untuk menstabilisasi, mengeraskan, dan menguatkan daya dukung tanah. TX-300 digunakan untuk membangun struktur dasar jalan yang kokoh dan tahan lama, untuk jalan yang dilapis aspal/beton juga digunakan untuk membangun jalan tanpa lapisan penutup, yang tahan lama dan tahan terhadap perubahan cuaca. TX-300 tidak berbahaya, tidak korosif, tidak mengandung bahan yang membuat alergi, dan tidak mengandung bahan yang dapat terbakar. Larutan TX-300 sangat lengket. Bila terkena mata, walaupun tidak akan merusak mata, tetap harus dibersihkan dengan air yang mengalir. (Susmarani, 2012).

### **2.4.2. Penggunaan TX-300**

TX-300 dapat dipakai untuk membuat "base" jalan aspal atau beton (menggantikan keperluan batu) atau sebagai jalan tanah yang lebih tahan lama, minim perawatan, tidak begitu licin saat hujan (kendaraan masih dapat lewat dengan kecepatan yang dibatasi). TX-

300 ramah lingkungan dan tidak membutuhkan label peringatan yang membahayakan TX-300 memungkinkan untuk digunakan dalam jangka waktu yang lama di dalam kotak penyimpanan. TX 300 tidak menyebabkan korosi, tidak mudah terbakar, tidak menimbulkan alergi dan tidak beracun. TX 300 tersusun dari bahan mentah industri dan mengandung bahan yang tidak dapat didaur ulang atau produk sekali pakai. (Effendy, 2013).

### **3. METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Sampel Tanah**

Sampel tanah yang akan diuji adalah jenis tanah berbutir halus. Lokasi pengambilan sampel tanah berada di Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung, tepatnya di Jalan Nunyai. Pada penelitian ini digunakan kadar TX-300 sebesar 0,6 ml, 0,9 ml, 1,2 ml dan 1,5 ml.

#### **3.2 Metode Pencampuran Tanah dengan Bahan Additive TX-300**

Ada 3 tahap yang dilakukan dalam pengujian, yaitu :

1. Pengujian sifat fisik tanah.
2. Pengujian kuat tekan dan daya serap air terhadap batu bata dengan kadar TX-300 sebesar 0,6 ml, 0,9 ml, 1,2 ml dan 1,5 ml.
3. Tanah yang sudah tercampur TX-300 dibiarkan selama tujuh hari sebelum dicetak menjadi batu bata. Setelah dicetak, batu bata tersebut kemudian dikeringkan dengan penganginan, setelah itu dilakukan pembakaran selama satu hari, dua hari dan tiga hari, lalu dilakukan pengujian daya serap air selama satu hari.

#### **3.3 Urutan Prosedur Penelitian**

Urutan Prosedur Penelitian sebagai berikut :

##### **1. Pencampuran Material Bahan**

Sebelum pencampuran material bahan, sampel tanah telah diuji sifat fisik, meliputi pengujian kadar air, analisis saringan, berat jenis, berat volume, batas-batas atterberg, dan uji pemadatan untuk mendapatkan nilai kadar air optimum pada pencampuran sampel. Setelah mendapatkan data uji, maka campuran dapat dibuat dengan melakukan pencampuran tanah lempung + TX-300 + air dengan komposisi masing-masing bahan campuran.

##### **2. Pemeraman dan Pencetakan Batu Bata**

Setelah campuran teraduk dengan rata, kemudian campuran tersebut diperam selama tujuh hari. Setelah diperam, batu bata dapat dicetak. Proses pencetakan batu bata dilakukan dengan menaruh bahan yang telah dicampur ke dalam mesin cetak.

##### **3. Pengeringan Batu Bata**

Proses pengeringan batu bata dilakukan secara bertahap, penutup plastik dengan tujuan agar batu bata tidak terkena panas matahari langsung. Apabila panas matahari terlalu menyengat, akan timbul retakan-retakan pada batu bata nantinya. Jika kondisi cuaca baik, proses pengeringan memerlukan waktu tujuh hari. Sedangkan jika kondisi udara lembab, proses pengeringan batu bata membutuhkan waktu sekurang-kurangnya tujuh hari.

##### **4. Pembakaran Batu Bata**

Proses pembakaran batu bata harus berjalan seimbang dengan kenaikan dan kecepatan suhu. Proses pembakaran dilakukan 2x24 jam setelah itu dilakukan proses pengujian daya serap air sebagian sampel dan sebagian sampel dilakukan uji kuat tekan.

##### **5. Pengujian Daya serap Air dan Kuat Tekan**

Pengujian daya serap air dilakukan untuk mengetahui besarnya daya serap benda uji tersebut. Semakin banyak daya serap yang terdapat pada benda uji, maka semakin rendah kekuatannya, begitu pula sebaliknya. Sedangkan pengujian kuat tekan pada batu bata adalah untuk mendapatkan besarnya beban tekan maksimum yang bisa diterima oleh batu bata.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1. Hasil Pengujian Untuk Sampel Tanah Asli

Tabel 1. Data Hasil Uji Sampel Material Tanah Asli.

No.	Pengujian	Hasil
1.	Kadar Air ( <i>undisturbed</i> )	20,25 %
2.	Berat Jenis(Gs)	2,293 gr
	Batas-batas <i>Atterberg</i>	
3.	- Batas Cair (LL)	42,32 %
	- Batas Plastis (PL)	33,33 %
	- Indeks Plastisitas (PI)	8,99 %
4.	Gradasi Lolos Saringan No. 200	54,58 %
	Pemadatan Tanah :	
5.	- Kadar Air Optimum	19,50 %
	- Berat isi kering maksimum	1,60 gr/cm <sup>3</sup>

Dengan presentase lolos saringan No.200 sebesar : 54,58 % (lebih besar dari 50 %), maka material tanah termasuk jenis tanah berbutir halus dan dengan nilai batas cair sebesar : 42,32 % (lebih kecil dari 50%), maka material tanah termasuk tanah dengan plastisitas rendah (*low plasticity*). Bila hasil uji tersebut dimasukkan dalam klasifikasi USCS, maka material tanah yang digunakan termasuk tanah lempung dengan plastisitas rendah.

##### 3.2. Hasil Pengujian Batu Bata

###### 1. Hasil Uji Kadar Air Tanah Campuran

Dari nilai kadar air ( $\omega$ ) yang didapatkan, nilai kadar air tanah asli 20,25 %, kadar air tanah+campuran 0,6 ml TX-300 22,56 %, kadar air tanah+campuran 0,9 ml TX-300 23,46 %, kadar air tanah+campuran 1,2 ml TX-300 24,38 % dan kadar air tanah+campuran 1,5 ml TX-300 24,95 %. Tanah campuran memiliki kadar air yang lebih besar bila dibandingkan dengan kadar air tanah asli. Sehingga hasil dapat disimpulkan bahwa semakin banyak campuran bahan TX-300 akan mempengaruhi air yang diserap oleh tanah campuran tersebut, maka nilai kadar air semakin meningkat.

###### 2. Hasil Uji Berat Jenis Tanah Campuran

Dari nilai berat jenis (Gs) didapatkan perbandingan antara besaran berat jenis tanah asli dan berat jenis tanah campuran, dimana berat jenis tanah seluruhnya bernilai 2,293. Tanah campuran memiliki berat jenis yang sama besar bila dibandingkan dengan berat jenis tanah asli. Oleh karena itu, dapat ditarik kesimpulan bahwa penambahan TX-300 tidak mampu mempengaruhi peningkatan kerapatan partikel-partikel tanah.3.

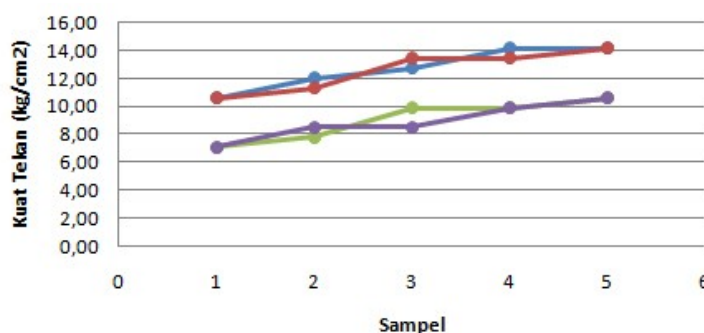
### 3. Hasil Uji Kuat Tekan Batu Bata

Pengujian kuat tekan terhadap batu bata yang dicampur dengan bahan *additive* dengan kadar TX-300 sebesar 0,6 ml (kode A), 0,9 ml (kode B), 1,2 ml (kode C), 1,5 ml (kode D) dan dengan waktu pembakaraan satu hari (kode 1), dua hari (kode 2), tiga hari (kode 3) dilakukan di Laboratorium Bahan dan Konstruksi, Fakultas Teknik, Universitas Lampung dengan menggunakan acuan Standar Nasional Indonesia (SNI).

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data sekunder, dimana data sekunder yang dipakai adalah berupa data-data geometri dan existing tinggi muka air saat pengukuran dilakukan.

Tabel 2. Hasil Uji Kuat Tekan Sebelum Pembakaran

Kode Sampel	Luas Permukaan (cm <sup>2</sup> )	Kuat Tekan Rata-rata (kg/cm <sup>2</sup> )
0A	144	8,92
0B	144	9,06
0C	144	12,60
0D	144	12,74



Gambar 1. Grafik Kuat Tekan Batu Bata Sebelum Pembakaran

Dari hasil pengujian kuat tekan batu bata sebelum dibakar, diperoleh nilai kuat tekan batu bata sebelum dibakar dengan campuran TX-300 yang berkisar antara 8,92 kg/cm<sup>2</sup> – 12,74 kg/cm<sup>2</sup>. Hal ini disebabkan adanya masa pemeraman selama 7 hari yang berperan dalam proses pengikatan senyawa kimia antara partikel tanah dan bahan *additive* TX-300. Bahan *additive* TX-300 mengisi ruang pori antar partikel, akibatnya ikatan antar partikel tanah secara kimiawi semakin meningkat. Oleh karena itu pengujian kuat tekan dilakukan sebelum masa pembakaran, agar tidak terjadi perubahan atau pengurangan berat akibat proses pembakaran.

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa pada sampel batu bata kadar A, sampel 1 mendapatkan nilai kuat tekan sebesar 10,62 kg/cm<sup>2</sup>, kemudian pada sampel 2 menjadi 8,49 kg/cm<sup>2</sup>, pada sampel 3 nilai kuat tekan naik menjadi 9,91 kg/cm<sup>2</sup>, pada sampel 4 mendapatkan nilai 7,08 kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan pada sampel 5 mendapatkan nilai kuat tekan sebesar 8,49 kg/cm<sup>2</sup>.

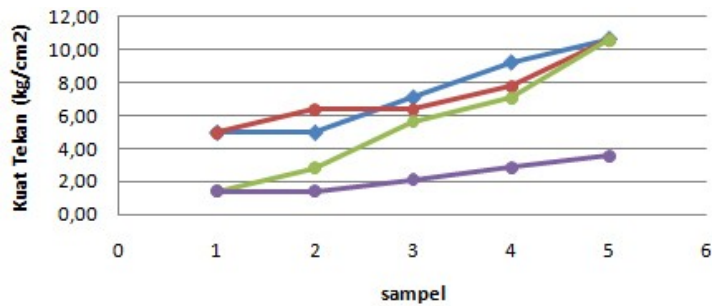
Pada sampel batu bata kadar B, Sampel 1 mendapatkan nilai 9,91 kg/cm<sup>2</sup>, pada sampel 2 mendapatkan nilai 10,62 kg/cm<sup>2</sup>, pada sampel 3 mendapatkan nilai 7,08 kg/cm<sup>2</sup>, pada sampel 4 mendapatkan nilai 9,91 kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan pada sampel 5 mendapatkan nilai 7,79

kg/cm<sup>2</sup>. Pada sampel batu bata kadar C sampel 1 mendapatkan nilai 14,16 kg/cm<sup>2</sup>, pada sampel 2 mendapat nilai 13,45 kg/cm<sup>2</sup>, pada sampel 3 mendapat nilai sebesar 13,45 kg/cm<sup>2</sup>, kemudian pada sampel 4 mendapatkan nilai 10,62 kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan pada sampel 5 mendapatkan nilai sebesar 11,33 kg/cm<sup>2</sup>.

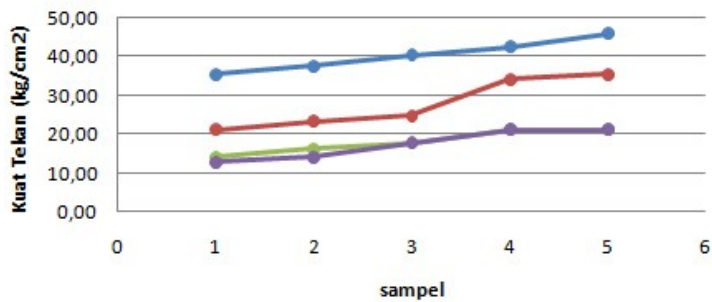
Pada sampel batu bata kadar D, sampel 1 mendapatkan nilai 14,16 kg/cm<sup>2</sup>, pada sampel 2 mendapatkan nilai 14,16 kg/cm<sup>2</sup>, kemudian pada sampel 3 mendapatkan nilai 12,74 kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan pada sampel 4 mendapatkan nilai 12,03 kg/cm<sup>2</sup>, pada sampel 5 mendapatkan nilai 10,62. Nilai kuat tekan maksimum terdapat pada sampel batu bata kadar C dan kadar D, yaitu sebesar 14,16 kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan nilai kuat tekan rata-rata maksimum terdapat pada sampel batu bata kadar D.

Tabel 3. Hasil Uji Kuat Tekan Pasca Pembakaran.

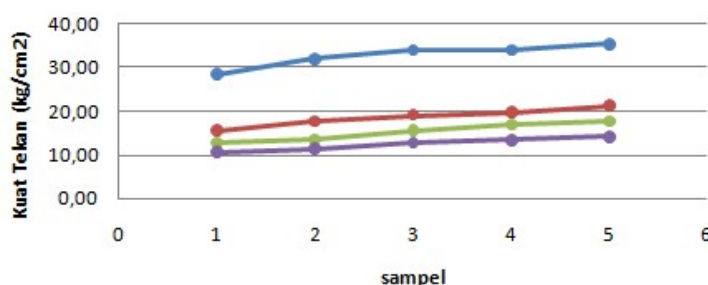
Kode Sampel	Luas Permukaan (cm <sup>2</sup> )	Kuat Tekan Rata-rata (kg/cm <sup>2</sup> )
1A	144	2,27
1B	144	5,52
1C	144	7,22
1D	144	7,36
2A	144	17,41
2B	144	18,12
2C	144	27,75
2D	144	40,35
3A	144	12,46
3B	144	15,29
3C	144	18,69
3D	144	32,70



Gambar 2. Grafik Kuat Tekan Batu Bata Pasca Pembakaran Hari ke-1.



Gambar 3. Grafik Kuat Tekan Batu Bata Pasca Pembakaran Hari ke-2.



Gambar 4. Grafik Kuat Tekan Batu Bata Pasca Pembakaran Hari ke-3.

Dari grafik di atas, terlihat bahwa semakin besar kadar TX-300 pada batu bata, maka kuat tekan akan semakin besar. Penambahan campuran bahan *additive* TX-300 terhadap partikel tanah dapat meningkatkan nilai kuat tekan tanag tersebut. TX-300 memiliki kemampuan untuk mengikat partikel serta mengisi rongga pori tanah secara maksimum. Senyawa kimia pada TX-300 dapat mengikat senyawa kimia yang terdapat pada partikel tanah berbutir dan mengisi ruang-ruang diantara partikel tanah tersebut.

Dari grafik diatas dapat dilihat selisih nilai minimum dan maksimum disetiap kadar pada tiap hari pembakarannya. Pada kadar A hari pembakaran ke-1 nilai kuat tekan minimum yang didapat sebesar  $1,42 \text{ kg/cm}^2$  sedangkan nilai maksimumnya sebesar  $3,54 \text{ kg/cm}^2$ , nilai selisih keduanya sebesar  $2,12 \text{ kg/cm}^2$ . Padahari pembakaran ke-2, nilai kuat tekan minimumnya sebesar  $12,74 \text{ kg/cm}^2$ , nilai kuat tekan maksimum sebesar  $21,24 \text{ kg/cm}^2$ , nilai selisih antara keduanya sebesar  $4 \text{ kg/cm}^2$ . Pada hari pembakaran ke-3, nilai kuat tekan minimum sebesar  $10,62 \text{ kg/cm}^2$ , nilai maksimum sebesar  $14,16 \text{ kg/cm}^2$  nilai selisih antara keduanya sebesar  $3,54 \text{ kg/cm}^2$ .

Pada Kadar B hari pembakaran ke-1 didapat nilai minimum sebesar  $1,42 \text{ kg/cm}^2$  dan nilai maksimum yang didapat sebesar  $10,62 \text{ kg/cm}^2$  yang memiliki nilai selisih sebesar  $9,2 \text{ kg/cm}^2$ . Pada hari pembakaran ke-2, nilai kuat tekan minimum sebesar  $14,16 \text{ kg/cm}^2$ , nilai maksimum sebesar  $21,24 \text{ kg/cm}^2$ , nilai selisih antara keduanya sebesar  $4 \text{ kg/cm}^2$ . Pada hari pembakaran ke-3, nilai kuat tekan minimum sebesar  $12,74 \text{ kg/cm}^2$ , nilai maksimum sebesar  $17,70 \text{ kg/cm}^2$ , nilai selisih antara keduanya sebesar  $4,96 \text{ kg/cm}^2$ .

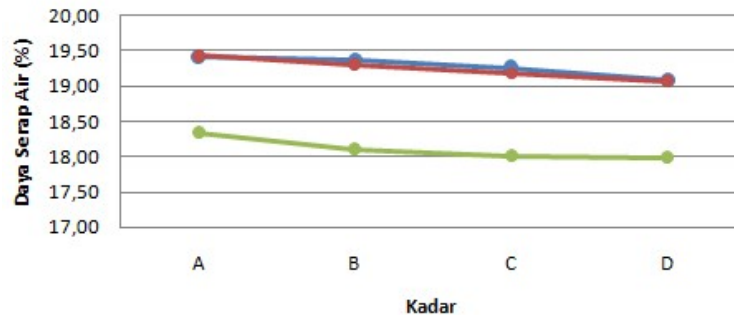
Pada kadar C hari pembakaran ke-1 didapatkan hasil nilai minimum sebesar  $4,96 \text{ kg/cm}^2$  dan maksimumnya sebesar  $10,62 \text{ kg/cm}^2$ , yang mempunyai selisih sebesar  $5,66 \text{ kg/cm}^2$ . Pada hari pembakaran ke-2, nilai kuat tekan minimum sebesar  $21,24 \text{ kg/cm}^2$ , nilai maksimum sebesar  $35,39 \text{ kg/cm}^2$ , nilai selisih antara keduanya sebesar  $14,15 \text{ kg/cm}^2$ . Pada hari pembakaran ke-3, nilai kuat tekan minimum sebesar  $15,57 \text{ kg/cm}^2$ , nilai maksimum sebesar  $21,24 \text{ kg/cm}^2$ , nilai selisih antara keduanya sebesar  $5,67 \text{ kg/cm}^2$ .

Pada kadar D hari pembakaran ke-1 didapatkan hasil nilai minimum sebesar  $4,96 \text{ kg/cm}^2$  dan maksimumnya sebesar  $10,62 \text{ kg/cm}^2$ , yang mempunyai selisih sebesar  $5,66 \text{ kg/cm}^2$ . Pada hari pembakaran ke-2, nilai kuat tekan minimum sebesar  $35,39 \text{ kg/cm}^2$ , nilai maksimum sebesar  $46,01 \text{ kg/cm}^2$ , nilai selisih antara keduanya sebesar  $10,62 \text{ kg/cm}^2$ . Pada hari pembakaran ke-3, nilai kuat tekan minimum sebesar  $28,32 \text{ kg/cm}^2$ , nilai maksimum sebesar  $33,98 \text{ kg/cm}^2$ , nilai selisih antara keduanya sebesar  $5,66 \text{ kg/cm}^2$ . Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kadar TX-300 semakin tinggi pula nilai kuat tekan



yang dihasilkan. Selain itu, lama pembakaran yang paling optimum adalah dua hari, hal ini disebabkan optimumnya penguapan air akibat pembakaran batu bata tersebut.

### 3.3 Hasi Uji Daya Serap Air



Gambar 5. Grafik Daya Serap Air Pasca Pembakaran.

Dari grafik di atas nilai daya serap air mengalami peningkatan pada setiap dimensi. Nilai daya serap air yang dihasilkan pada setiap dimensi lebih kecil dari 20% yang telah memenuhi ketentuan SNI. Jadi, dapat disimpulkan bahwa semakin besar dimensi benda uji maka akan semakin besar juga nilai daya serap air yang dihasilkan.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilaksanakan terhadap hasil uji batu bata dengan material tanah yang bersumber dari campuran menggunakan bahan *additive* berupa TX-300, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada hasil pengujian yang telah dilakukan, penambahan bahan *additive* berupa TX-300 dapat meningkatkan kualitas hasil batu bata yang diproduksi dari Jl. Nyunyai, Kecamatan Rajabasa, Bandar Lampung.
2. Hasil sampel tanah asli yang berasal Jl. Nyunyai, Kecamatan Rajabasa, Bandar Lampung digunakan dalam penelitian ini berdasarkan sistem klasifikasi USCS yang digolongkan pada tanah lempung berbutir halus dengan plastisitas rendah.
3. Nilai kuat tekan maksimum batu bata sebelum pembakaran diperoleh sebesar 14,16 kg/cm<sup>2</sup>, nilai kuat tekan tersebut masuk ke dalam kelas di bawah 25 berdasarkan ketentuan kekuatan tekan batu bata SNI 15-2094-1991.
4. Nilai kuat tekan maksimum batu bata setelah pembakaran dihasilkan oleh campuran tanah dan TX-300 dengan kadar 1,5 ml. Nilai tersebut sebesar 46,01 kg/cm<sup>2</sup> dengan waktu pembakaran selama 2 hari. Hal ini disebabkan, semakin besar kadar TX-300, semakin besar pula nilai kuat tekannya. Selain itu, lama pembakaran yang paling optimum adalah dua hari, hal ini disebabkan proses penguapan air yang paling optimum adalah selama dua hari. Pada hari pembakaran pertama, kadar air didalam batu bata masih terlampau besar, sedangkan pada hari pembakaran ketiga, kadar air sangat sedikit, sehingga membuat batu bata menjadi rapuh.
5. Nilai kuat tekan batu bata masuk ke dalam kelas 25 berdasarkan ketentuan kekuatan tekan batu bata SNI 15-2094-1991. Nilai kuat tekan yang dihasilkan campuran TX-300 ini relatif kecil, hal ini dikarenakan pada saat proses pembakaran batu bata, selain terjadi penguapan air, terjadi pula penguapan TX-300. Berdasarkan hasil penelitian, TX-300 ternyata dapat menguap jika dipanaskan.

6. Secara keseluruhan, hasil uji daya serap air batu bata pasca pembakaran berkisar antara 16,83 % sampai dengan 19,66 %. Batu bata pasca pembakaran memenuhi persyaratan SNI 15-2094-2000, hal ini dikarenakan nilai daya serap air kurang dari 20%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, J., 1984, *Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah)*. Edisi Kedua, Jakarta, Erlangga.
- Das, B. M., 1995, *Mekanika Tanah, (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis)*, Jilid II, Jakarta, Erlangga.
- Effendy, Syahrizal, 2013, *Waktu Pemeraman Terhadap Daya Dukung Stabilisasi Tanah Lempung Berpasir Menggunakan TX-300*, Skripsi Universitas Lampung. Lampung, Universitas Lampung.
- Hardiyatmo, Hary Christady, 1992, *Mekanika Tanah I*, Jakarta, PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Ramli, 2007, *Pengaruh Pemberian Material Limbah Serat Alami terhadap Sifa Fiska Bata Merah*, Skripsi FMIPA Universitas Negeri Padang. Sumatra Barat, Universitas Negeri Padang.
- Siregar, Nuraisyah, 2010, *Pemanfaatn Abu Pembakaran Ampas Tebu dan Tanah Liat Pada Pembuatan Batu Bata*, Skripsi Universitas Sumatera Utara, Medan, Universitas Sumatera Utara.
- Susmarani, Mirsa, 2014, *Studi Daya Dukung Tanah Lempung Lunak Yang Distabilisasi Menggunakan TX-300 Sebagai Lapisan Subgrade*, Skripsi Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Terzaghi, K., dan Peck, R.B., 1987, *Mekanika Tanah dalam Praktek Rekayasa*, Jakarta, Erlangga.
- Verhoef, P. N. W., 1994, *Geologi Untuk Teknik Sipil*, Jakarta, Erlangga.
- Windari, Lita, 2014, *Studi Kekuatan Modifikasi Dimensi Standar Batu Bata Menggunakan Campuran Bahan Additive Abu Sekam Padi Berdasarkan SNI*, Skripsi Universitas Lampung. Lampung, Universitas Lampung.