

Studi Kekuatan Batu Bata Pasca Pembakaran Dengan Menggunakan Bahan Additive Serbuk Gergaji Kayu

Setyanto¹⁾

Iswan¹⁾

Hari Diantoro Rahmad²⁾

Abstract

The Increasing construction in Indonesia and the number of population which is increasing every year must be supported by better economy growth. Thus, the construction materials will continue to increase to support the needs of infrastructure construction. To support the development and growth, then brick as a construction material will be needed. One of the method that can be used to improve the quality of the soil material is to use mixing ingredients (additives) such as sawdust to facilitate the combustion process and as a pore-forming on bricks. Based on the explanation above, it is necessary to do an objective study of making bricks, so that sawdust can be used as an right mix alternative in the manufacture of bricks, in the hope of sawdust waste is not wasted, but it can add power to brick and can produce bricks with good quality.

Soil samples were tested in this study is a fine-grained soil from the Yosomulyo village, East Metro District, Metro City. Variations in the levels of the mixture used is 5%, 10%, 15% and 20%, with a curing time of 14 days as well with post-combustion treatment on the brick. Based on the results of physical testing of the original soil, USCS classified the soil samples as fine-grained soil and included in the ML group.

This study used additive materials, such as wood sawdust mixture, on the mixture of 5% level, red brick experienced an escalation compared to bricks that are not mixed with additive materials. At the levels of a mixture of 10%, 15% and 20%, bricks decreased, both in terms of compressive strength and quality of bricks. So, in a mixture of 10%, 15% and 20%, the brick is not recommended for use as a building material because it does not fit to the requirements of SNI 15-2094-2000 and water absorption rate is only 15% the level of compliance with the standards between 14% to with 18%.

Keywords: *bricks, fine-grained soil, compressive strength, water absorption*

Abstrak

Semakin meningkatnya pembangunan konstruksi yang ada di Indonesia dan penambahan penduduk yang selalu menunjukkan angka peningkatan setiap tahunnya harus didukung dengan pertumbuhan perekonomian yang semakin baik, maka material konstruksi akan terus meningkat untuk mendukung kebutuhan sarana dan prasarana pembangunan konstruksi. Untuk mendukung perkembangan dan pertumbuhan tersebut, maka batu bata sebagai salah satu material konstruksi akan semakin dibutuhkan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas material tanah adalah menggunakan bahan pencampur (*additive*) seperti serbuk gergaji untuk mempermudah proses pembakaran dan sebagai pembentuk pori-pori batu bata. Berdasarkan penjelasan diatas, maka perlu dilakukan penelitian yang objektif terhadap pembuatan batu bata, sehingga serbuk gergaji dapat digunakan menjadi alternatif campuran yang tepat pada pembuatan batu bata, dengan harapan limbah serbuk gergaji tersebut tidak terbuang sia-sia, tetapi dapat menambah kekuatan batu bata dan dapat menghasilkan batu bata dengan kualitas yang baik.

Sampel tanah yang diuji pada penelitian ini berupa tanah berbutir halus yang berasal dari desa Yosomulyo, Kecamatan Metro Timur, Kota Metro. Variasi kadar campuran yang digunakan adalah 5%, 10%, 15% dan 20%, dengan waktu pemeraman selama 14 hari serta dengan perlakuan batu

¹ Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No 1 Gedong Meneng, Bandar Lampung.

² Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No 1 Gedong Meneng, Bandar Lampung.

bata adalah pasca pembakaran. Berdasarkan hasil pengujian fisik tanah asli, USCS mengklasifikasikan sampel tanah sebagai tanah berbutir halus dan termasuk ke dalam kelompok ML.

Dalam penelitian ini digunakan bahan *additive*, berupa campuran serbuk gergaji kayu, pada kadar campuran 5% batu bata merah mengalami peningkatan dibandingkan dengan batu bata yang tidak dicampur dengan bahan *additive*. Pada kadar campuran 10%, 15% dan 20% batu bata mengalami penurunan baik dari segi kuat tekan maupun kualitas batu bata sehingga pada campuran 10%, 15% dan 20% batu bata tidak dianjurkan untuk dipakai sebagai bahan bangunan karena tidak sesuai persyaratan SNI 15-2094-2000 dan untuk nilai daya serap air hanya kadar 15% yang sesuai dengan standar diantara 14% sampai dengan 18%.

Kata kunci : batu bata, tanah berbutir halus, kuat tekan, daya serap air.

1. PENDAHULUAN

Pembangunan konstruksi yang selalu berkembang ada di Indonesia dan penambahan penduduk yang selalu menunjukkan angka peningkatan setiap tahunnya harus didukung dengan pertumbuhan perekonomian yang semakin baik, maka material konstruksi akan terus meningkat untuk mendukung kebutuhan sarana dan prasarana pembangunan konstruksi. Untuk mendukung perkembangan dan pertumbuhan tersebut, maka batu bata sebagai salah satu material konstruksi akan semakin dibutuhkan.

Batu bata adalah salah satu material bahan bangunan yang telah lama dikenal dan dipakai oleh masyarakat baik di pedesaan maupun di perkotaan yang berfungsi sebagai material non struktural dari konstruksi. Hal ini dapat dilihat pertumbuhan pabrik batu bata yang dibangun masyarakat untuk memproduksi batu bata. Penggunaan batu bata banyak digunakan untuk aplikasi teknik sipil seperti dinding pada bangunan perumahan, bangunan gedung, pagar, saluran dan pondasi. Pemanfaatan batu bata dalam konstruksi baik non-struktural ataupun struktural perlu adanya peningkatan produk yang dihasilkan, baik dengan cara meningkatkan kualitas bahan material batu bata sendiri (material dasar tanah lempung atau tanah liat yang digunakan) maupun penambahan dengan bahan lain. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas material tanah adalah menggunakan bahan pencampur (*additive*) seperti serbuk gergaji untuk mempermudah proses pembakaran dan sebagai pembentuk pori-pori batu bata.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Batu Bata

Batu Bata adalah bahan bangunan yang telah lama dikenal dan dipakai oleh masyarakat baik di pedesaan atau perkotaan yang berfungsi untuk bahan konstruksi. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya pabrik batu bata yang dibangun masyarakat untuk memproduksi batu bata. Penggunaan batu bata banyak digunakan untuk aplikasi teknik sipil seperti dinding pada bangunan gedung, bendungan, saluran dan pondasi.

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.

2.2. Standar Batu Bata

Pembuatan batu bata harus memiliki standardisasi, karena dalam pembuatan batu bata merupakan syarat mutlak dan menjadi suatu acuan penting dari sebuah industri di suatu negara khususnya di Indonesia.

Standardisasi menurut Organisasi Internasional (ISO) merupakan proses penyusunan dan pemakaian aturan-aturan untuk melaksanakan suatu kegiatan secara teratur demi keuntungan dan kerjasama semua pihak yang berkepentingan, khususnya untuk meningkatkan ekonomi keseluruhan secara optimum dengan memperhatikan kondisi-kondisi fungsional dan persyaratan keamanan.

Adapun syarat-syarat batu bata dalam SNI 15-2094 (2000) dan SII-0021-78 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.

2.3. Tanah

2.3.1. Pengertian Tanah

Tanah dari pandangan ilmu teknik sipil merupakan himpunan mineral, bahan organik dari endapan-endapan yang relative lepas(loose) yang terletak diatas batu dasar(*bedrock*) (Hardiyatmo, 1992).

Tanah didefinisikan oleh Das (1995) sebagai material yang terdiri dari agregat mineral-mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan dari bahan-bahan organik telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut.

Proses penghancuran dalam pembentukan tanah dari batuan terjadi secara fisis atau kimiawi. Proses fisis antara lain berupa erosi akibat tiupan angin, pengikisan oleh air dan *gletsyer*, atau perpecahan akibat pembekuan dan pencairan es dalam batuan, sedangkan proses kimiawi menghasilkan perubahan pada susunan mineral batuan asal. Salah satu penyebab adalah air yang mengandung asam alkali, oksigen dan karbondioksida (Wesley, 1977).

2.3.2. Klasifikasi Tanah

Sistem klasifikasi tanah dimaksudkan untuk memberikan informasi tentang karakteristik dan sifat-sifat fisik tanah serta mengelompokkannya sesuai dengan perilaku umum dari tanah tersebut. Tanah-tanah yang dikelompokkan dalam urutan berdasarkan suatu kondisi fisik tertentu. Tujuan klasifikasi tanah adalah untuk menentukan kesesuaian terhadap pemakaian tertentu, serta untuk menginformasikan tentang keadaan tanah dari suatu daerah kepada daerah lainnya dalam bentuk berupa data dasar. Klasifikasi tanah juga berguna untuk studi yang lebih terperinci mengenai keadaan tanah tersebut serta kebutuhan akan pengujian untuk menentukan sifat teknis tanah seperti karakteristik pemadatan, kekuatan tanah, berat isi, dan sebagainya (Bowles, 1989).

Menurut Verhoef (1994), tanah dapat dibagi dalam tiga kelompok:

1. Tanah berbutir kasar (pasir, kerikil)
2. Tanah berbutir halus (lanau, lempung)
3. Tanah campuran

2.4. Tanah Lempung

2.4.1. Definisi Tanah Lempung

Tanah lempung merupakan tanah yang bersifat *multi component*, terdiri dari tiga fase yaitu padat, cair, dan udara. Bagian yang padat merupakan *polyamorphous* terdiri dari mineral inorganis dan organis. Mineral-mineral lempung merupakan subtansi-subtansi kristal yang sangat tipis yang pembentukan utamanya berasal dari perubahan kimia pada pembentukan mineral-mineral batuan dasar. Semua mineral lempung sangat tipis kelompok-kelompok partikel kristalnya berukuran koloid (<0,002 mm) dan hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop elektron.

Selain itu, Tanah menurut (Terzaghi, 1987) 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 lengket (*kohesif*) dan sangat lunak.

Tanah lempung merupakan partikel mineral yang berukuran lebih kecil dari 0,002 mm. Partikel-partikel ini merupakan sumber utama dari kohesi di dalam tanah yang kohesif (Bowles, 1989). Tanah lempung adalah mineral tanah sebagai kelompok-kelompok partikel kristal koloid berukuran kurang dari 0,002 mm yang terjadi akibat proses pelapukan kimia pada batuan yang salah satu penyebabnya adalah air yang mengandung asam ataupun alkali, dan karbondioksida.

Dengan adanya pengetahuan mengenai mineral tanah tersebut, pemahaman mengenai perilaku tanah lempung dapat diamati. (Hardiyatmo, 1992).

2.4.2. Sifat Tanah Lempung

Sifat-sifat yang dimiliki tanah lempung adalah sebagai berikut (Hardiyatmo, 1999) :

- 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 yang tinggi.
- f. Proses konsolidasi lambat

2.5. Serbuk Gergaji

Bahan Campuran dalam pembuatan batu bata merah digunakan untuk memperbaiki kualitas tanah liat atau bahan penolong yang akan dijadikan sebagai bahan mentah supaya menjadi bahan yang plastis. Bahan mentah batu bata merah terdiri dari bahan dasar berupa tanah liat dengan atau tanpa menggunakan bahan campuran.

Bahan-bahan campuran yang biasa digunakan seperti abu sekam padi, pasir kali, maupun semen merah atau ampas tebu yang telah dibakar. Sedangkan bahan campuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk gergaji dengan sampel yang sebelum dan sesudah pembakaran dari limbah hasil produksi mebel pembuatan perabotan rumahan seperti kursi, meja ataupun ukiran pada pintu rumah. Limbah pada dasarnya berarti suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari sumber aktivitas manusia maupun proses alam yang belum memiliki nilai ekonomis.

Serbuk gergaji adalah serbuk kayu yang dipotong dengan gergaji secara manual ataupun menggunakan mesin. Serbuk gergaji mempunyai manfaat yaitu mempermudah untuk pembentukan pori-pori.

Serbuk gergaji mengandung komponen utama selulosa, hemiselulosa, lignin dan zat ekstratif kayu. Serbuk gergaji merupakan bahan berpori sehingga air mudah terserap

dan mengisi pori-pori tersebut. Dimana sifat serbuk gergaji yang higroskopik atau mudah menyerap air(Wulandari 2011).

Menurut (Wulandari, 2011) sifat-sifat yang terkandung dalam serbuk gergaji memiliki kandungan seperti Berat jenis sebesar 0,62-0,75 Kg/cm³, Kadar abu sebesar 1,4 %, Kadar silika sebesar 0,4% , Serabut 66,3%, Nilai Kalor 5081 Cal/gram, Kerapatan 0,44 Cal/gram

3. METODE PENELITIAN

Data-data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu hasil pengujian tanah dengan serbuk gergaji kayu untuk prosentase kadar campuran. Data asli berupa pengujian fisik tanah sebelum dicampur berupa nilai kadar air, nilai uji pemadatan, nilai berat jenis, nilai batas-batas *Atterberg*, nilai analisa saringan, nilai berat volume.

Metode Pencampuran untuk masing-masing prosentase campuran :

1. Abu ampas tebu dicampur dengan sampel tanah yang lolos saringan No. 4 (4,75 mm) dengan prosentase serbuk gergaji kayu antara lain 5%, 10%, 15%, dan 20% masing-masing sebanyak 5 sampel.
2. Pencampuran sampel dengan cara mengaduk tanah dengan serbuk gergaji kayu yang dicampur dalam wadah dengan memberi penambahan air. Sampel tanah memiliki kumulatif berat 100%, maka variasi campuran pertama serbuk gergaji kayu dengan tanah yaitu 5% : 95%, 10% : 90%, 15% : 85%, dan 20% : 80%.
3. Tanah yang sudah tercampur dengan serbuk gergaji kayu siap untuk dicetak di cetakan batu bata, lalu dikeringkan selama 7 hari, dibakar selama 2x24 jam.

Urutan prosedur pelaksanaan penelitian :

1. Sebelum pencampuran material, tanah telah diuji sifat fisiknya yang meliputi pengujian kadar air, analisis saringan, berat jenis, berat volume, batas *atterberg*, dan uji kepadatan tanah dimana nantinya akan didapat nilai kadar air optimum untuk pencampuran sampel. Setelah mengetahui data uji, maka campuran dapat dibuat dengan melakukan pencampuran tanah lempung + serbuk gergaji kayu + air dengan komposisi masing-masing bahan campuran.
2. Setelah campuran teraduk dengan rata kurang lebih 2x24 jam, maka batu bata dapat dicetak. Langkah awal pencetakan batu bata yaitu menaruh bahan yang telah dicampur ke dalam mesin cetak (*strength stress*).
3. Pengeringan batu bata, dimana pengeringannya dilakukan secara bertahap yaitu pengeringan selama 7 hari.
4. Melakukan pembakaran batu bata, dimana proses pembakaran harus berjalan seimbang dengan kenaikan suhu dan kecepatan suhu. Proses pembakaran dilakukan 2x24 jam.
5. Melakukan pengujian kuat tekan pada batu bata pasca pembakaran untuk mendapatkan besarnya beban tekan maksimum yang bisa diterima oleh batu bata.
6. Melakukan pengujian daya serap air pada batu bata pasca pembakaran untuk mengetahui daya serap batu bata.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian Untuk Sampel Tanah Asli

Dari pengujian dan perhitungan sampel tanah asli pada material tanah di laboratorium diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 1. Data Hasil Pengujian Sampel Tanah Asli

No	Pengujian	Hasil
1.	Kadar Air (<i>undisturbed</i>)	12,41 %
2.	Berat Jenis(Gs)	2,453
3.	Batas-batas <i>Atterberg</i>	
	- Batas Cair (LL)	38,66%
	- Batas Plastis (PL)	21,62%
	- Indeks Plastisitas (PI)	17,24%
4.	Gradasi Lolos Saringan No. 200	64,33 %
5.	Pemadatan Tanah :	
	- Kadar Air Optimum	18,00 %
	- Berat isi kering maksimum	1,62 gr/cm ³

4.2. Klasifikasi Sampel Tanah Asli

Dari pengujian kadar air menunjukkan bahwa nilai kadar air yang terkandung pada tanah asli adalah sebesar 12,41%. Hasil pengujian berat jenis tanah asli diperoleh sebesar 2,453. Dari hasil pengujian batas-batas *Atterberg* diperoleh nilai batas plastis (PL) yang menunjukkan bahwa kadar air yang dibutuhkan oleh tanah adalah 21,62% sementara untuk nilai batas cair (LL) menunjukan bahwa kadar air yang dibutuhkan tanah asli adalah sebesar 38,66%, sedangkan nilai batas plastis dan batas cair diperoleh nilai indeks plastisitas tanah asli sebesar 17,24%.

Berdasarkan sistem klasifikasi USCS tanah yang lolos saringan No. 200 sebesar 64,33% (lebih besar dari 50%), maka material tanah termasuk jenis tanah berbutir halus dengan plastisitas rendah. Bila hasil uji tersebut dimasukkan dalam klasifikasi USCS, maka material tanah yang digunakan termasuk klasifikasi ML (tanah lanau dengan plastisitas rendah).

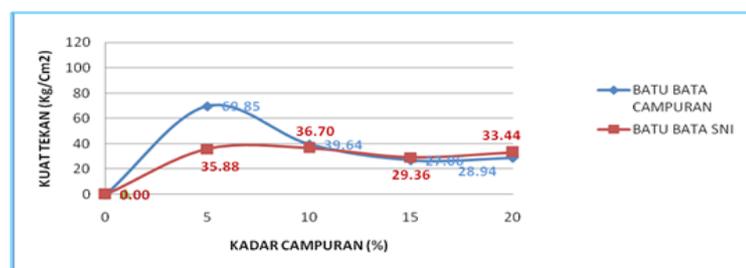
4.3. Pengujian Sampel Bata Bata Pasca Pembakaran Dengan Tanah Campuran



Gambar 1. Grafik Kuat tekan Batu bata pasca pembakara

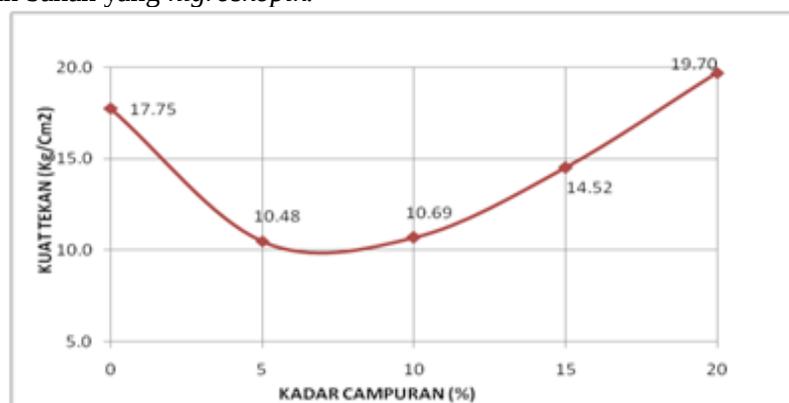
Pada hasil pengujian diatas, terlihat bahwa semakin besar prosentase bahan *additive* yang ditambahkan, maka kuat tekan yang dihasilkan akan semakin kecil, yaitu mengalami

penurunan yang sangat signifikan dari 69,846 kg/cm² turun hingga mencapai 28,945 kg/cm². Hal ini menunjukkan bahwa penambahan kadar campuran jenis bahan *additive* ini tidak dapat mampu memberi kekuatan pada batu bata merah. Disamping itu, serbuk gergaji juga mempermudah dalam pembentukan pori-pori sehingga apabila kerapatan por-pori besar maka kuat tekan menjadi kecil dapat disimpulkan ikatan antar molekul terhadap bata yang diberi bahan campuran serbuk gergaji kayu tersebut kurang kuat. Dalam hal ini berkaitan dengan pengaruh komposisi pada sampel bahan campuran yang pada saat proses pembakaran terjadi pembesaran pada pori-pori sampel karena serbuk gergaji kayu merupakan bahan yang sangat mudah terbakar. pengujian kuat tekan batu bata dengan campuran bahan serbuk gergaji kayu ini hanya kadar campuran 5% yang dapat digunakan karena memenuhi standar yang berlaku sementara pada kadar campuran 10%, 15% dan 20% batu bata mengalami penurunan kuat tekan yang sangat drastis dibanding dengan batu bata biasa yang tidak menggunakan bahan campuran sehingga tidak diperbolehkan dalam standar SNI. Perbandingan Nilai Kuat Tekan Batu Bata Campuran dengan SNI dapat dilihat pada Gambar 2,



Gambar 2. Perbandingan Nilai Kuat Tekan Batu Bata Campuran dengan SNI.

Dari hasil pengujian batu bata pasca pembakaran diatas diperoleh nilai kuat tekan rata-rata sebesar 65,44 kg/cm² untuk batu bata dengan penambahan 0% serbuk gergaji kayu. Dilakukannya penambahan 5% serbuk gergaji kayu dapat menghasilkan kuat tekan rata-rata sebesar 69,85 kg/cm². Penambahan 10% serbuk gergaji kuat tekan rata-rata sebesar 39,64 kg/cm². Penambahan 15% serbuk gergaji kayu didapat 27,06 kg/cm² Sedangkan penambahan 20% serbuk gergaji kayu kuat tekan rata-rata batu bata menjadi sebesar 28,94 kg/cm². Hal ini dikarenakan dengan adanya penambahan campuran menghasilkan reaksi antara tanah dan serbuk gergaji kayu, dimana serbuk gergaji kayu mampu menyatu dengan butiran-butiran tanah lempung yang telah dicampur dengan air sehingga mengisi rongga pori yang mengakibatkan penyerapan air lebih banyak karena pada serbuk gergaji merupakan bahan yang *higroskopik*.

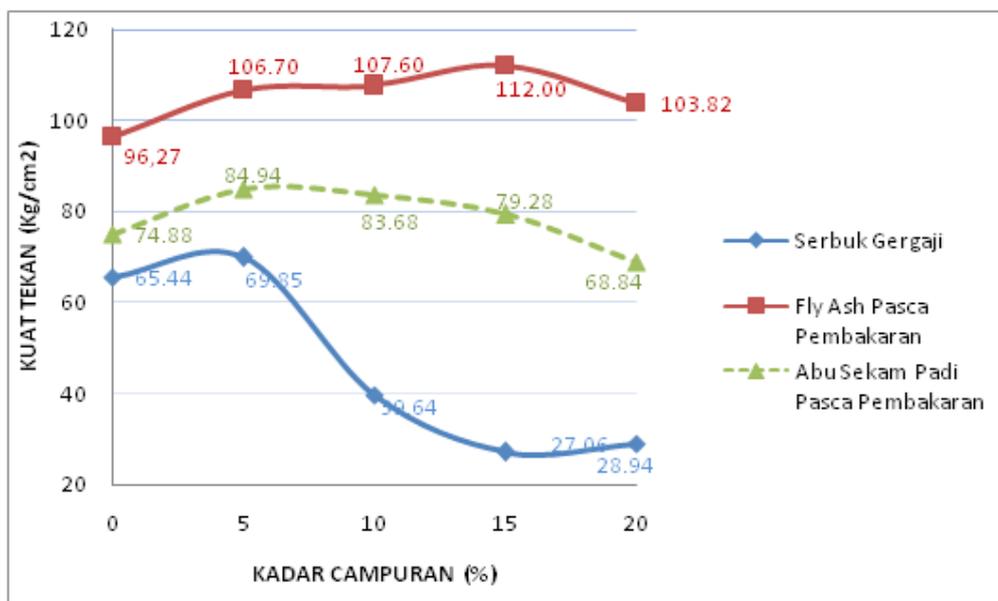


Gambar 3. Hubungan Antara Daya Serap Air Pasca Pembakaran Batu Bata dengan Kadar Campuran.

Pada Proses pembakaran benda uji yang merupakan bahan batu bata dengan penambahan serbuk gergaji kayu akan menghasilkan berat batu bata yang ringan karena pada saat pengeringan sebelum proses pembakaran air yang terserap akan berkurang sehingga pada saat proses pembakaran mengalami penurunan berat yang signifikan sehingga dapat kita lihat pada proses kuat tekan batu bata mengalami penurunan kuat tekan batu bata. Pada tabel hubungan batu bata menggunakan campuran dengan batu bata standar SNI pada pencampuran kadar 5% dan 10% batu bata mengalami peningkatan dibandingkan dengan batu bata dengan standar SNI, berbeda dengan batu bata dengan pencampuran kadar 15% dan 20% batu bata mengalami penurunan kuat tekan rata-rata sehingga tidak memenuhi kualitas dengan standar SNI.

Pada gambar uji daya serap air diatas pada batu bata biasa sampai pada batu bata dengan campuran serbuk gergaji memiliki grafik yang melengkung kebawah jadi dapat kita simpulkan bahwa uji daya serap air pada batu bata yang diberi campuran dengan kadar 5% memiliki daya serap air yang kurang optimal, sedangkan pada pencampuran 10% daya serap air mengalami peningkatan sebesar 10,69% dan pada campuran 15% mengalami peningkatan sebesar 14,52% kemudian pada campuran bahan additive 20% mencapai 19,70% sehingga dapat kita lihat bahwa pada pencampuran serbuk gergaji dengan kadar yang cukup banyak maka daya serap air akan semakin meningkat karena bahan dari serbuk gergaji kayu itu sendiri mudah menyerap air. Sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam SNI untuk batu bata adalah maksimal adalah 20%. Berdasarkan ketentuan yang tercantum dalam SNI 15-2094-2000, maka dengan nilai daya serap air batu bata pada setiap kadar campuran adalah lebih kecil dari 20%, maka penggunaan bahan additive serbuk gergaji kayu yang dianjurkan pada standar daya serap air hanya dengan kadar pencampuran 15%.

Penelitian ini adalah kelanjutan atau pengembangan untuk mengetahui bahan yang sedang diteliti dengan bahan penelitian terdahulu. Adapun bahan yang dibandingkan adalah bahan additive serbuk gergaji dengan bahan penelitian terdahulu yaitu fly ash dan abu sekam padi



Gambar 4. Perbandingan Hasil Uji Tekan Pasca Pembakaran Terhadap Penelitian Terdahulu (Abu Sekam Padi dan Fly Ash).

Bila hasil pencampuran serbuk gergaji sebagai bahan additive ini, dihubungkan dengan hasil penelitian terdahulu, terlihat bahwa perilaku material batu bata dengan bahan

additive masing-masing yaitu abu sekam padi dan *fly ash*, tetap mengikuti pola pada kondisi optimal dari masing-masing bahan *additive* yang digunakan. Pada pencampuran dengan bahan *additive Fly Ash* grafik memiliki kestabilan yang cukup baik yaitu dengan kondisi optimal pada pencampuran 15% dengan kuat tekan mencapai 112 kg/cm² sedangkan kondisi minimal mencapai 103,82 kg/cm² pada pencampuran 20%. Pada perbandingan contoh bahan *additive* Abu Sekam Padi grafik yang mencapai kondisi optimal kuat tekan yaitu pada pencampuran 5% yang memiliki kuat tekan mencapai 84,94 kg/cm² sedangkan pada kondisi minimal kuat tekan batu bata pada pencampuran 20% yaitu 68,84 kg/cm². Terakhir, pada perbandingan penelitian Serbuk Gergaji mengalami grafik penurunan yang sangat drastis bahkan dibawah dari contoh penelitian terdahulu yaitu *Fly Ash* dan Abu Sekam Padi yang hanya mengalami kenaikan pada Kondisi optimal pada kadar campuran 5% dengan nilai kuat tekan 65,44 kg/cm² dan kondisi minimal pada pencampuran 20% yang memiliki nilai kuat tekan mencapai 28,94%. Pada pencampuran dengan bahan Serbuk gergaji kayu, tanah yang tercampur pada saat dibakar mengalami penyusutan karena serbuk gergaji kayu yang telah dicampur banyak berkurang karena terbakar sedangkan pada proses pengeringan batu bata memiliki keringanan dibandingkan dengan batu bata standar SNI dan batu bata biasa karena pada saat proses pengeringan serbuk gergaji memiliki rongga yang mudah menyerap air karena serbuk gergaji kayu memiliki sifat *higroskopik* sedangkan bahan campuran dengan menggunakan *Fly Ash* dan Abu Sekam Padi memiliki reaksi dengan tanah, dimana *Fly Ash* dan Abu Sekam Padi mampu menyatu dengan butiran-butiran tanah lempung serta mengisi rongga pori tanah sehingga campuran yang terbentuk menjadi padat. Dan keadaan ini bisa terjadi karena penambahan kedua bahan tersebut memiliki kandungan silika yang berpengaruh terhadap pertambahan kekuatan batu bata sehingga memiliki kekuatan yang stabil pada pencampuran kedua bahan tersebut. (Aldharin 2013)

5. KESIMPULAN

Serbuk gergaji kayu dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran dalam pembuatan batu bata merah, dengan prosentase campuran sebesar 5% berdasarkan standar SNI yang berlaku. Hasil penelitian batu bata merah dengan penambahan serbuk gergaji kayu ditambah dengan material tanah dapat disajikan beberapa kesimpulan :

1. Sampel tanah yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan sistem klasifikasi USCS digolongkan pada tanah berbutir halus dan termasuk ke dalam klasifikasi tanah lanau dengan plastisitas rendah (ML).
2. Dalam penelitian ini digunakan bahan *additive*, berupa campuran serbuk gergaji kayu, pada kadar campuran 5% batu bata merah mengalami peningkatan dibandingkan dengan batu bata yang tidak dicampur dengan bahan *additive*.
3. Pada kadar campuran 10%, 15% dan 20% batu bata mengalami penurunan baik dari segi kuat tekan maupun kualitas batu bata sehingga pada campuran 10%, 15% dan 20% batu bata tidak dianjurkan untuk dipakai sebagai bahan bangunan karena tidak sesuai persyaratan SNI 15-2094-2000.
4. Dari penelitian hasil uji kuat tekan, bahan *additive* menggunakan serbuk gergaji kayu kurang baik dari pada penelitian terdahulu yang menggunakan bahan seperti abu sekam padi, ampas tebu dan *fly ash* (abu terbang).
5. Hasil pengujian daya serap air batu bata pasca pembakaran untuk kadar campuran menggunakan serbuk gergaji kayu tersebut hanya kadar 15% yang memenuhi persyaratan yaitu antara : 14% sampai 18% yang berarti lebih kecil dari 20%.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Aldharin Rizky, 2013, *Studi Kekuatan Pasangan Batu Bata Pasca Pembakaran Menggunakan Bahan Additive Abu Sekam Padi dan Abu Ampas Tebu*. Skripsi Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Bowles, E.J., 1989, *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah*. PT. Erlangga. Jakarta
- Das, B. M., 1995, *Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid I* . PT. Erlangga. Jakarta
- Hardiyatmo, H.C., 1992, *Mekanika Tanah 1*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hardiyatmo, H.C., 1999, *Mekanika Tanah 2*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- SNI 15-2094,2000, *Bata Merah Pejal Untuk Pasangan Dinding*.
- Terzaghi, K., dan Peck, R.B., 1987, *Mekanika Tanah dalam Praktek Rekayasa*. Penerbit Erlangga. Jakarta
- Verhoef, P.N.W., 1994, *Geologi Untuk Teknik Sipil*. PT. Erlangga. Jakarta.
- Wesley, L.D., 1977, *Mekanika Tanah*. Badan Penerbitan Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Wulandari, Indrarini Feny, 2011, *Pengaruh Penambahan Serbuk Gergaji Kayu Jati (Tectona Grandits L.f), Pada Paduan Tanah Liat Abu Sampah Terhadap Kualitas Batu Bata Merah di Kabupaten Karang anyar*. Dalam Skripsi: FMIPA, UNS.