

PEMBUATAN BATU BATA DENGAN MEMANFAATKAN ABU SISA PEMBAKARAN LIMBAH KAYU

I Gede Oka Darmayasa^{1*)}

¹⁾Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Mahasaraswati
Denpasar

*Email: darmayasagede29@gmail.com

ABSTRACT

The wood processing industry in its production process will produce a waste or waste in the form of residual ash as a result of combustion in reducing the volume of waste that occurs. However, in the combustion process will produce a residue in the form of ash. The rest of this ash if not managed properly will cause pollution to the surrounding environment. One of the efforts made by utilizing the ashes from the combustion of wood waste as building materials is by using materials in a mixture of bricks. The research was conducted by mixing the remaining ash and clay in the proportions of 0%, 5%, 10%, 15%, 20% and 25%. From the results of the mixture tested the characteristics of the mixture such as compressive strength and water seepage. The results showed that the ash from the combustion of wood waste can be used as a material for making bricks as seen from the results of the physical characteristics test of the mixture.

Keywords : *Burning ash, Brick mix characteristics, Wood waste.*

1. PENDAHULUAN

Pada industri pengolahan kayu baik yang berskala besar maupun kecil sering kita jumpai limbah kayu yang terbuang percuma atau malah sering limbah tersebut di bakar, yang mana hasil dari pembakaran tersebut menyebabkan pencemaran lingkungan. Dari kondisi tersebut di atas penulis melalui penelitian ini mencoba memanfaatkan abu sisa pembakaran limbah kayu tersebut sebagai bahan bangunan.

Salah satu upaya percobaan pendahuluan didalam menangani limbah tersebut adalah melalui pemanfaatan sebagai bahan dalam campuran batu bata. Kajian ini diangkat mengingat batu bata merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi perumahan. Dengan kondisi tersebut diharapkan dalam proses pembuatannya, pelaku industri nantinya dapat memanfaatkan abu sisa pembakaran limbah kayu sebagai bahan alternatif dalam pembuatan batu bata, sekaligus dapat memberikan nilai tambah terhadap limbah yang terbuang. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan alternatif penanganan abu sisa pembakaran limbah kayu dan memberikan nilai ekonomis atau nilai tambah dari limbah kayu tersebut.

Selain itu mendapatkan komposisi campuran yang paling baik antara abu sisa pembakaran limbah kayu dengan bahan pembuatan batubata sesuai dengan persyaratan teknis yang diperlukan sebagai bahan bangunan terutama sebagai batubata serta mengurangi pencemaran terhadap lingkungan.

Percobaan dilakukan dalam skala laboratorium dengan beberapa batasan diantaranya 1) proses pencampuran abu sisa pembakaran limbah kayu dan bahan pembuatan batu bata dengan proporsi 0 %, 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %. Dimana abu sisa pembakaran limbah kayu sebagai pengganti bahan campuran pembuatan batu bata 2) abu sisa pembakaran limbah kayu yang diperoleh dari industri kayu 3) tanah lempung/liat yang digunakan bersumber dari industri batu bata 4) penelitian ini menganalisa sifat-sifat fisik dan kimiawi dari kedua bahan yaitu tanah lempung/liat dan abu sisa pembakaran limbah kayu 5) reaksi kimia yang terjadi didalam ikatan pencampuran tidak dilakukan peninjauan secara khusus 6) proses pencampuran dilakukan secara manual 7) proses pengeringan batu bata dilakukan sesuai kondisi setempat dan pengujian dilakukan pada umur 30 hari kalender 8) pengujian kuat tekan dan rembasan air disesuaikan dengan persyaratan batu bata di Indonesia.

2. METODOLOGI

Hasil pembakaran limbah kayu menghasilkan suatu bahan organik yang tidak membusuk oleh proses waktu, baik bentuk maupun strukturnya. Adapun kandungan yang terdapat dalam abu sisa pembakaran limbah kayu secara umum adalah kristal silika (SiO_2) sebesar 88,66 % dan kapur (Ca) sebesar 0,75 %. Dalam tahap proses pencampuran bahan bangunan dengan bahan tambahan lainnya diperlukan suatu teknik atau metode pencampuran. Proses atau teknik pencampuran terdiri dari:

1. Proses Dengan Teknik Penyeminan (*Cement Based Solidification*), metode ini menyangkut pengikatan buangan dalam masa stabil yang keras dengan campuran semen Portland yang biasa digunakan sebagai material konstruksi pada umumnya. Proses ini efektif untuk limbah yang mengandung logam berat yang tinggi, sebab pada pH campuran semen kation multivalent diubah dalam hidroksida tak larut atau karbonat, ion – ion juga di ikat dalam struktur kristal dari mineral semen yang terbentuk. metode ini mengikat limbah secara fisik maupun kimiawi, tergantung karakteristik limbahnya.
2. Proses dengan Materi Pozzolanis (*Pozzolanis Solidification*), proses ini hampir sama dengan Penyeminan, tetapi material yang digunakan sebagai campurannya adalah materi Pozzolan, kapur dan air. Materi Pozzolan yang digunakan pada umumnya adalah abu terbang dan abu pembakaran semen. Campuran semen dan Pozzolan ini terkadang menghasilkan solidifikasi yang ekonomis dan baik untuk limbah tertentu. Bila digunakan jenis limbah yang

tepat, metode ini menghasilkan padatan yang agak stabil yang mudah pengangkutannya.

3. Proses dengan teknik Thermoplastis (*Thermoplastic techniques*), Proses ini biasa digunakan untuk solidifikasi limbah radioaktif. Teknik Thermoplastik ini merupakan sistem pengurangan limbah dengan matriks seperti bitumen, parafin atau polyetylen.
4. Proses dengan Teknik Polimer Organik (*Organic Polymer Techniques*), pada Teknik Polimer Organik ini paling banyak digunakan dalam pemadatan adalah *urea formal dehyde*. Prinsip proses ini adalah limbah dan polimer dicampur, setelah dicampur ditambah katalis dan pencampuran dilanjutkan. Materi terpolimerisasi ini tidak terikat secara kimiawi, cara ini hanya merangkap limbah padat.
5. Proses dengan Teknik Pengkapsulan Permukaan (*Surface Encapsulation Techniques*), dalam proses ini limbah dikurung oleh bahan-bahan yang dapat mengeras, misalnya semen. Limbah tersebut tidak bereaksi dengan bahan tersebut, tetapi terkurung sedemikian rupa sehingga tidak dapat berkontak dengan kondisi luar.
6. Proses swa-Penyeminan (*Self Cementing Techniques*), dalam proses ini limbah dicampurkan dengan bahan yang akan mengeras sendiri. Biasanya sebagai campuran digunakan limbah lumpur dengan kalsium sulfat tinggi yang dapat menghasilkan semen kalsium sulfat atau sulfit. Limbah ini kemudian dicampurkan dengan limbah yang akan disolidifikasi dengan penambahan bahan aditif dan didapat campuran yang padat.
7. Proses Glasifikasi, dalam proses ini limbah B3 dicampurkan dengan silika atau campuran glass cair sehingga terbentuk silikat sintetis. Cara ini sangat baik karena kristal silikat relatif tidak terlindikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Batu bata suatu unsur bangunan yang berfungsi sebagai bahan bangunan dan dibuat dari tanah liat dengan atau tanpa dicampur dengan bahan tambahan, dibakar pada suhu yang cukup tinggi sehingga tidak dapat hancur apabila direndam dalam air. Batu bata tingkat satu harus mempunyai permukaan yang utuh atau licin, dalam keadaan kering jika dipukul ringan harus berbunyi nyaring, kerapatan pada pemasangan harus baik, warna harus sesuai dengan warna yang dipesan, bila terdapat lapisan tembikar/lapisan pewarna (*engobe*), lapisan itu harus melekat baik pada batu bata aslinya.

3.1 Pengujian Batu Bata

Batu bata yang akan diuji harus berada dalam keadaan kering udara. Pengujian batu bata dilakukan terhadap hal-hal berikut :

a). Permukaan batu bata

Dalam hal ini batu bata dapat dinyatakan sebagai licin, tidak licin, dengan lapisan pewarna (*emobo*) atau tidak, berlapiskan tembikar atau tidak, berbentuk baik atau tidak.

b). Retak-retak

Dalam hal ini, retak-retak dapat dinyatakan sebagai kecil-kecil, besar atau tidak ada.

c). Ketahanan terhadap perembesan air

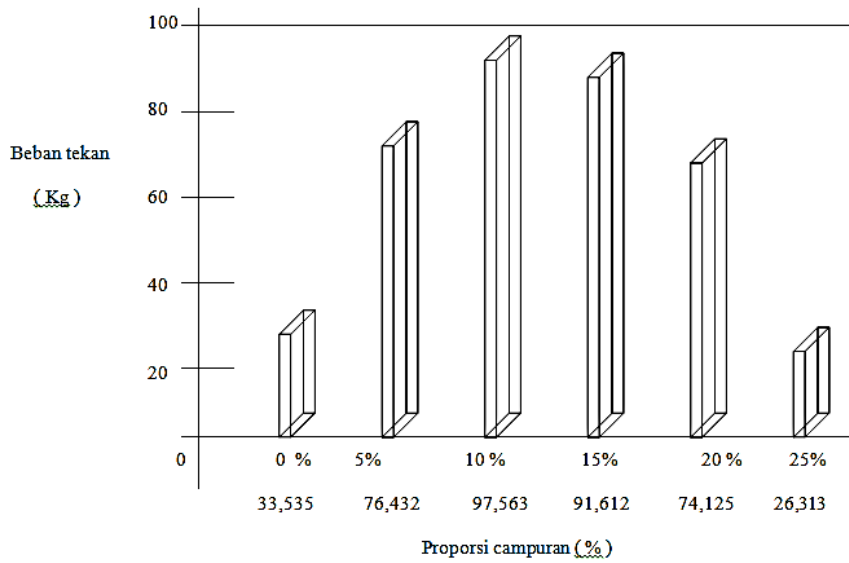
Untuk menentukan ketahanan batu bata terhadap perembesan air, diperlukan paling sedikit 5 buah batu bata penguji. Alat penguji terdiri dari sebuah bejana tidak beralas dengan ukuran panjang 20 cm, lebar 12,5 cm dan tinggi \pm 10 cm dan perekat yang rapat air.

Cara pengujian diawali dengan merekatkan bejana pada permukaan genteng pada perekat rapat air, dan permukaan batu bata yang berada diluar bejana itu juga ditutup dengan perekat rapat air tersebut. Batu bata kemudian ditempatkan sedemikian rupa, sehingga seluruh bagian bawahnya dapat diamati sesudah itu bejana diisi dengan air sedalam 5 cm dan dibiarkan beberapa waktu sampai permukaan air tidak turun lagi, sehingga tinggi air didalam bejana tidak kurang dari 5 cm diukur dari bagian terdalam dan tidak kurang dari bagain tertinggi permukaan batubata. Selama 3 jam, bagian bawah dari batu bata diamati dan diuji terhadap ada tidaknya penetesan. Dalam hal ini batu bata dianggap rapat air, apabila dalam waktu minimum 2 jam dari bagian bawah 4 buah batu bata uji tidak ada air yang menetes. Apabila dari 5 buah batu bata ujian ternyata 2 buah diantaranya menetes air, maka pengujian harus diulangi dengan 5 buah batu bata yang baru. Apabila dalam pengujian ulangan hal tersebut terjadi lagi, maka batu bata dinyatakan tidak tahan terhadap perembesan air.

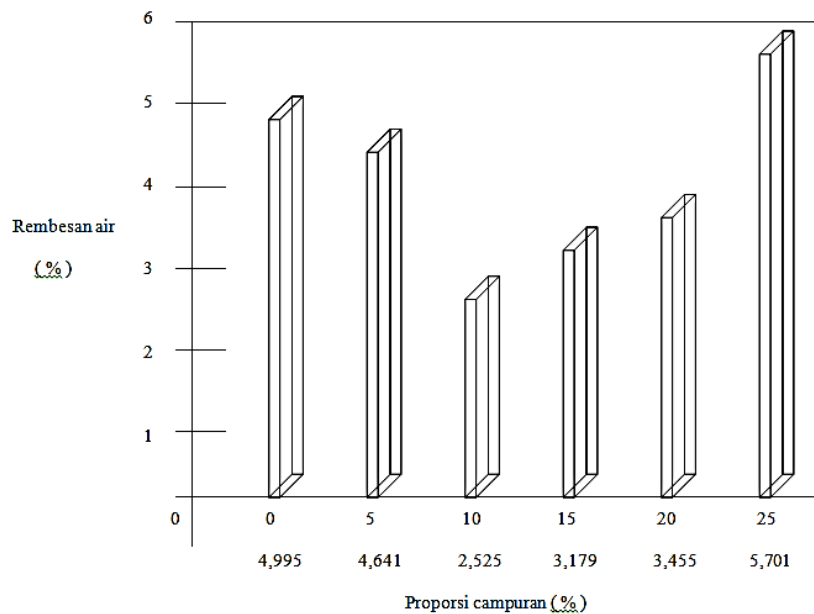
3.2 Pembuatan Benda Uji

Benda uji yang dibuat untuk pengujian batu bata dilaksanakan di laboratorium dimana jumlah dan macamnya tergantung dari jenis penelitian yang dilakukan. Beberapa pengujian dalam penelitian memerlukan benda uji dari bahan sampel tanah asli dan tanah dengan campuran abu sisa pembakaran limbah kayu dengan persentase 0 %, 5 %, 10 %, 15 %, 20 % dan 25 % dari berat kering tanah. Setiap persentase campuran dibuat tiga buah benda uji, adapun standar yang digunakan untuk pelaksanaan pengujian di laboratorium. Karakteristik fisik campuran disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut.

Pembuatan Batu Bata Dengan Memanfaatkan Abu Sisa Pembakaran Limbah Kayu



Gambar 1. Kuat tekan rata-rata batu bata dengan beberapa proporsi campuran



Gambar 2. Rembesan air rata-rata pada batu bata dengan beberapa proporsi campuran

4. PENUTUP

Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai pada penelitian dan berdasarkan data yang diperoleh di laboratorium, maka dapat disimpulkan :

1. Waktu pengeringan batu bata dengan campuran abu sisa pembakaran limbah kayu lebih cepat dibandingkan dengan bata tanpa campuran abu sisa pembakaran limbah kayu. Pengeringan untuk batu bata tanpa campuran abu sisa pembakaran limbah kayu 30 hari sedangkan untuk batu bata dengan

campuran abu sisa pembakaran limbah kayu sesuai dengan proporsi campuran semakin besar semakin cepat proses pengeringannya.

2. Batu bata setelah dicampur dengan abu sisa pembakaran limbah kayu, mempunyai nilai kuat tekan rata-rata meningkat sampai pada proporsi campuran 20 % dan menurun pada proporsi campuran 25 %. Nilai tertinggi dicapai pada proporsi campuran 10 % yaitu 97,563 kg dan mencapai titik terendah pada campuran 25 % yaitu sebesar 26,313 kg. Nilai kuat tekan rata-rata batu bata tanpa campuran abu sisa pembakaran limbah kayu 33,535 kg.
3. Batu bata setelah dicampur dengan abu sisa pembakaran limbah kayu, mempunyai nilai rembesan air rata-rata menurun sampai pada proporsi campuran 20 % dan meningkat pada proporsi campuran 25 %. Nilai terendah dicapai pada proporsi campuran 10 % yaitu 2,525 % dan mencapai titik tertinggi pada campuran 25 % yaitu sebesar 5,701 %. Nilai rembesan air rata-rata batu bata tanpa campuran abu sisa pembakaran limbah kayu 4,995 %.
4. Dilihat dari nilai kuat tekan dan rembesan air diatas, maka abu sisa pembakaran limbah kayu dapat digunakan sebagai bahan dalam campuran pembuatan batu bata dengan proporsi campuran maksimum 20 % dari berat kering tanah lempung.

Adapun saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan hasil yang lebih bagus dengan mencampur abu sisa pembakaran limbah kayu dalam pembuatan batu bata proses pencampurannya di lakukan dengan mesin (molen) agar mendapatkan pemadatan yang sempurna.
2. Untuk penelitian selanjutnya yang menggunakan abu sisa pembakaran limbah kayu agar dilihat pengaruh kandungan senyawa kimia yang ada pada abu sisa pembakaran limbah kayu terhadap tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Perindustrian Republik Indonesia. *Mutu dan Cara Uji Bata Merah Pejal*. SNI 0021-78UDC 666.71
- Bowles, Joseph. E. 1993. *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah), Edisi Kedua*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Craig, RF. 1994. *Mekanika Tanah, Edisi Keempat*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Hery Christady Hardiyatmo. 1992. *Mekanika Tanah I*. Jakarta: Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.
- Terzagi, Karl. 1993. *Mekanika Tanah dalam Peraktek Rekayasa, Edisi Kedua*. Jakarta: Penerbit Erlangga.