

**PENGARUH ABU JERAMI DAN SERBUK JERAMI
SEBAGAI KOMPONEN BAHAN TERHADAP KUALITAS BATA**
*The Influence of Rice Straw Ash and Rice Straw Powder as Components
on the Quality of Brick*

Muhammad Ekayadi*, Shofia Rawiana, Joedono****

Abstrak

Peningkatan pembangunan perumahan diikuti oleh peningkatan kualitas bahan bangunan pada saat ini limbah sering di manfaatkan atau di daur ulang menjadi suatu bahan yang dapat difungsikan untuk keperluan tertentu. Dalam bidang rekayasa bangunan, limbah sudah sering diamati untuk dimanfaatkan. Misalnya pemanfaatan abu jerami dan batang jerami sebagai bahan campuran mortar atau beton. Dalam penelitian ini, abu jerami dan batang jerami sebagai limbah pertanian yang tidak dapat dimanfaatkan sepenuhnya ditambahkan sebagai bahan campur pembuatan bata. Yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan bata itu sendiri dikarena adanya unsur silika pada jerami yang dapat meningkatkan kekuatan bata.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram dengan metode eksperimen, benda uji berupa bata terdiri dari bahan campuran tanah dan abu jerami saja serta tanah dan serbuk jerami saja dengan variasi dari 0% sampai 25%. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian sifat fisik tanah dan kuat tekan bata, dimana sampel tanah diambil dari desa Kebon Talo Kecamatan Ampenan Kota Mataram dari pengrajin bata yang telah cukup lama menjual bata untuk pembangunan kontruksi dinding rumah maupun bangunan lainnya.

Hasil penelitian untuk struktur tanah, bahwa tanah Kebon Talo termasuk jenis tanah lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, dengan prosentase 49,02% Lempung 15,68% Lanau 34,3 % Pasir. Untuk bata dengan komposisi campuran 100% tanah di hasilkan kuat tekan sebesar 1,49 Mpa sedangkan untuk komposisi campuran optimum Abu Jerami yaitu 85% tanah dan 25% Abu Jerami di hasilkan kuat tekan sebesar 2,206 Mpa dengan peningkatan kekuatan 32,46% dan untuk komposisi campuran optimum Serbuk Jerami yaitu 90,5% tanah dan 9,5% Serbuk Jerami di hasilkan kuat tekan sebesar 1,686 Mpa dengan peningkatan kekuatan 11,63%.

Kata kunci : Limbah, Bata, Kuat Tekan

PENDAHULUAN

Seiring dengan pesatnya pertumbuhan penduduk di Indonesia, kebutuhan primer akan perumahan juga semakin meningkat dari hari ke hari. Disamping nilai estetika, kualitas bangunan juga mendapat perhatian khusus yang terkait dengan kualitas bahan bangunan itu sendiri, terutama yang di hasilkan melalui proses produksi manusia seperti bata. Dalam membangun sebuah perumahan komponen berupa dinding merupakan hal yang wajib ada. Bata adalah bahan utama yang di gunakan untuk membuat dinding sebuah perumahan.

Bahan baku dalam pembuatan bata itu sendiri adalah tanah liat dan air dengan atau campuran bahan lain. Biasanya bata pada umumnya hanya menggunakan tanah liat dan air saja sebagai bahan pembentuknya. Dengan menambahkan bahan lain ke dalam campuran bata, maka dapat meminimalisir volume kebutuhan tanah liatnya dan di harapkan dapat meningkatkan kualitas dari bata itu sendiri atau minimal sama dengan kuat bata tanpa campuran bahan lain.

Bahan tambah yang di maksud adalah abu jerami dan atau serbuk jerami, karena pada umumnya jerami paska panen tidak bisa di manfaatkan secara sepenuhnya, bahkan hanya di buang begitu saja dan di bakar, sedangkan abu hasil pembakarannya juga di biarkan begitu saja. Jerami dan

* Alumni Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram Jl. Majapahit 62 Mataram

** Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram Jl. Majapahit 62 Mataram

abu jerami merupakan suatu residu (bahan sisa) yang dihasilkan dalam jumlah yang cukup besar. Pemamfaatan limbah jerami dan abu jerami belum sepenuhnya dapat ditanggulangi dan belum begitu luas, hanya terbatas penggunaannya sebagai bahan pakan ternak, terutama tempat pemeliharaan sapi –sapi baik yang dipelihara secara kandang ataupun dilepas begitu saja, bahkan mungkin hanya dibuang begitu saja. Pertimbangan penggunaan abu jerami dan serbuk jerami dipengaruhi ketersediaanya di suatu daerah.

Penambahan abu jerami dan serbuk jerami ke dalam campuran tanah pembuatan bata, diharapkan akan terjadi peningkatan kualitas bata. Menurut (Priyosulistyo 2000 dalam Trihardi, Irianta 2007), bahan mineral yang mengandung kalsium hidroksida $\text{Ca}(\text{OH})_2$ jika ditambah bahan yang mengandung unsur silika amorf (SiO_2) yang terdapat pada abu sekam padi (rice husk ash), abu terbang (fly-ash), abu gunung berapi (volcanic-ash), dan batuan trass jika bereaksi akan membentuk senyawa kalsium silikat hidrat (C-S-H) yang bersifat keras dan padat. Sedangkan kandungan silika pada abu jerami cukup tinggi yaitu 82% (Swamy 1986 dalam Salman 2000).

Dari latar belakang di atas perlu dilakukan penelitian dengan judul Pengaruh Abu Jerami dan Serbuk Jerami Sebagai Komponen Bahan Terhadap Kualitas Bata dengan Ukuran bata yang di gunakan adalah sesuai dengan SK-SNI-04-1989-F yaitu Modul M-5a kelas 25 dengan panjang 190 mm, lebar 90 mm, tinggi 65mm dengan kuat tekan rata-rata 25 kg/cm².

TINJAUAN PUSTAKA

Bata adalah salah satu bahan bangunan yang dibuat dari tanah liat dengan atau campuran bahan lain. Mula – mula tanah liat di buat elastis dan di cetak dalam cetakan kayu atau baja. Hasil cetakan itu di keringkan ke mudian dibakar. Akibat pembakaran bata tidak boleh berubah bentuk jadi tetap segi empat (Tjokrodimuljo, 1992).

Ada dua tipe bata yang banyak di gunakan yaitu bata tanah liat dan bata pasir kapur. Bata tanah liat terdiri dari tanah liat yang dicampur untung menghasilkan ke seragaman dan di cetak, lalu di bakar dalam tungku pada temperature di bawah titik leleh tanah liat sampai menjadi semi kaca. Bata kapur di buat dari suatu campuran pasir yang umum dengan kapur yang berguna sebagai pengikat (Chenoweth, 1991 dalam Aryanti 2002).

Menurut Tjokrodimuljo (1992) bata yang baik sebageian besar terdiri atas pasir (silika) dan tanah liat (alumina), yang di campur dalam perbandingan tertentu sedemikian rupa sehingga bila di beri sedikit air menjadi bersifat plastis. Sifat plastis ini penting agar tanah dapat di cetak dengan mudah, di keringkan tanpa susut, retak –retak maupun melengkung.

Bahan bata merah pada prinsipnya terdiri dari tanah liat dan air. Untuk menambah kekuatan, bahan utama dapat ditambah dengan bahan pengikat (*binder*), pengisi (*filler*) dan bahan pendukung lain. Bahan pengikat berfungsi menaikkan kekuatan ikatan atau dalam struktur mikro menaikkan kekuatan/gaya tarik antara atom/senyawa. Tanah liat kualitas baik secara alami telah memiliki sifat pengikat yang baik. Dengan menjaga kualitas bahan tanah liat, produksi bata merah akan mempunyai kualitas yang baik tanpa harus industri bata merah (gerabah) menambahkan bahan pengikat. Bahan pengisi berfungsi menambah kekuatan dan kerapatan bahan. Industri kecil bata merah umumnya menggunakan sekam kulit padi sebagai bahan pengisi (Cristiawan, 2008).

Dari penelitian terdahulu mengenai kualitas bata yang di campur dengan komponen lainnya yaitu abu sekam, serbuk gergaji, dan abu kayu bakar, di peroleh hasil dengan penambahan masing – masing komponen tersebut pada komposisi tertentu, bata yang di dihasilkan beratnya lebih ringan dengan kuat tekan yang lebih baik di dibandingkan dengan bata tanpa campuran.

Menurut Salman (2000) Bata dengan campuran abu sekam 0 % berat bata tanah asli adalah 1459 gram dan kuat tekannya sebesar 10,078 kg/cm². Sedangkan dengan penambahan 15% abu sekam berat bata adalah 1363 gram dan kuat tekannya sebesar 10,330 kg/cm². Jadi penurunan beratnya sebesar 6,58% dan peningkatan kuat tekanya sebesar 2,44 %.

Sedangkan menurut Prawira, L.Y, (2000) Bata dengan campuran serbuk gergaji 0 % berat bata tanah asli adalah 1228 gram dan kuat tekanya sebesar 10,285%. Sedangkan dengan penambahan 4,25% serbuk gergaji berat bata adalah 1139,87 gram dan kuat tekan optimumnya sebesar 10,979 kg/cm². Jadi penurunan beratnya sebesar 7,18% dan peningkatan kuat tekanya sebesar 6.32%.

Dan menurut Indah Aryani (2002) Bata dengan campuran abu kayu bakar 0% berat bata tanah asli adalah 1295,56 gram dan kuat tekannya sebesar 19.910 kg/cm². Sedangkan dengan penambahan 8% abu kayu bakar berat bata adalah 1236,552 gram dan kuat tekan optimumnya 23,087%. Jadi penurunan beratnya sebesar 4.56% dan peningkatan kuat tekanya sebesar 8.85%.

Bata

Beberapa persyaratan bata untuk bahan bangunan yang harus dipenuhi (sesuai SII-0024-78 dan PUBI-1982)

A. Standar bata ialah prisma segi empat panjang, bersudut siku - siku dan permukaannya rata dan tidak retak - retak.

B. Ukuran bata

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1) Modul M – 5a | : 190 x 90 x 65 mm |
| 2) Modul M 5b | : 190 x 140 x 65 mm |
| 3) Modul M – 6 | : 230 x 110 x 55 mm |

Biasanya ukuran ditentukan berdasarkan perjanjian antara pembeli dan penjual. Penyimpangan terbesar dari ukuran-ukuran tersebut adalah untuk panjang maksimum 3 %, lebar maksimum 4 %, tebal maksimum 5 %. Tapi - bata ukuran terbesar dan bata ukuran terkecil, selisih maksimum yang diperbolehkan adalah untuk panjang 10 mm, untuk lebar 5 mm dan tebal 4 mm.

Abu Jerami

Silika merupakan unsur yang paling dominan dalam abu jerami dan ini sangat menguntungkan sebab pada kondisi yang sesuai silika ini dapat bereaksi dengan kapur. Jerami Padi menghasilkan abu jerami yang mengandung 82% silika hal ini dapat di lihat dalam Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Kandungan Abu dan Silika Beberapa Tanaman

Tanaman	Kandungan Abu (%)	Silika (%)
<i>Sorghum</i>	12,55	88,70
<i>Wheat</i>	10,84	90,56
<i>Com</i>	12,15	64,32
<i>Bamboo</i>	1,49	57,40
<i>Bagasse</i>	14,71	73,00
<i>Lantana</i>	11,24	23,28
<i>Sun flower</i>	11,53	25,32
<i>Rice husk</i>	22,15	93,00
<i>Rice straw</i>	14,65	82,00
<i>Breadfruit tree</i>	8,64	81,80

Sumber : Swamy, 1986 dalam Salman, 2000

Serbuk Jerami

Potensi serat alam yang bersumber dari limbah pertanian dan perkebunan cukup melimpah meliputi limbah padi (sekam padi dan batang padi), limbah jagung (kelobot, janggel), limbah kelapa (serabut, pelepah, tempurung), limbah kayu (serbuk gergaji kayu) dan limbah sampah organik.

Batang jerami bisa di gunakan sebagai bahan pengisi dalam pembuatan bata atau sebagai bahan serat yang di hasilkan dalam industri perkebunan. Komposisi kimia jerami padi meliputi bahan kering 71,2%, protein kasar 3,9%, lemak kasar 1,8%, serat kasar 28,8%, BETN 37,1% dan TDN 40,2%. Kandungan lignin jerami berkisar 6-7% dan silikatnya 13%.

Tanah Liat

Tanah didefinisikan sebagai material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral – mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan dari bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) di sertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang – ruang kosong di antara partikel – partikel padat tersebut (Das, 1998)

Tanah liat mengandung leburan silika dan aluminium yang halus. Unsur-unsur ini, silikon, oksigen, dan aluminium adalah unsur yang banyak komposisinya di kerak bumi. Tanah liat terbentuk dari proses senyawa batuan silika oleh asam karbon, tetapi sebagian dihasilkan dari aktivitas panas bumi. Tanah permukaan umumnya mengandung pasir, debu dan tanah liat. Dan bahan tanah permukaan yang dominan adalah pasir. Komposisi tanah akan berubah untuk kedalaman yang berbeda di mana semakin dalam kandungan tanah liat akan meningkat (Cristiawan, 2008).

Klasifikasi Tanah

Klasifikasi tanah sangat diperlukan untuk membenikan gambaran sepiintas mengenai sifat-sifat tanah didalam perencanaan dan pelaksanaan suatu konstruksi. Dalam mekanika tanah telah banyak dibuat metode pengklasifikasian sesuai dengan dasar yang dipakai untuk mendasani metode yang dibuat. Walaupun terdapat berbagai sistem pengklasifikasian tanah, tetapi tidak satupun dari sistem sistem tersebut yang memberikan penjelasan yang tegas mengenai segala kemungkinan pemakaiannya. Hal ini disebabkan karena tanah memiliki sifat sifat yang bervariasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian Pengaruh Abu Jerami dan Serbuk Jerami Sebagai Komponen Bahan Terhadap Kualitas Bata, metode yang digunakan adalah penelitian secara eksperimental di Laboratorium Mekanika Tanah dan Struktur Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram.

Persiapan Penelitian

Bahan

- Tanah liat : Tanah diambil dari Desa Kebon Talo Kecamatan Ampenan Mataram, dimana di daerah tersebut merupakan salah satu pusat pembuatan bata, yang secara visual berwarna coklat kemerahan.
- Abu Jerami : Diperoleh sisa pembakaran Jerami paska panen dari masarakat yang berprofesi sebagai petani.
- Serbuk Jerami : Di peroleh dari hasil paska panen petani yang sudah tidak di manfaatkan lagi.
- Air : Air diambil dari sumur, secara fisik air ini bening tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berlumut.
- Pasir : Digunakan untuk membuat spesi pada bata yang akan di uji. Pasir yang di gunakan di sini adalah pasir kali.
- Semen : Digunakan untuk membuat spesi pada bata yang akan diuji. Semen yang di gunakan adalah semen tiga roda.

Perancangan Benda Uji

Dalam penelitian ini benda uji berupa bata dengan dimensi 190 mm x 90 mm x 65 mm dibuat masing – masing 5 buah sampel setiap komposisi untuk di lakukan pengujian kuat tekanya di mana komposisi abu jerami di buat 5 buah variasi yaitu 0%,5%,10%,15%,20% dan 25% jadi total benda uji yang di buat untuk Abu jerami adalah 5 buah untuk masing – masing komposisi, begitu pula untuk komposisi Serbuk Jeraminya, jadi total benda uji yang di buat adalah (5 x 11 = 55) buah benda uji. Komposisi campuran tanah dengan abu jerami dan serbuk jerami ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 2. Komposisi campuran tanah dan abu jerami

KODE	Komposisi Campuran		Jumlah
	Tanah	Abu Jerami/Serbuk Jerami	
	Persen (%)	Persen (%)	
TA	100	0	5
AJ5	95	5	5
AJ10	90	10	5
AJ15	85	15	5
AJ20	80	20	5
AJ25	75	25	5
SJ5	95	5	5
SJ10	90	10	5
SJ15	85	15	5
SJ20	80	20	5
SJ25	75	25	5
	Total		55

Pelaksanaan Penelitian

Pekerjaan Persiapan

Pada tahap ini dilakukan pengujian dengan tujuan utama untuk menentukan karakteristik fisik dan klasifikasi tanah yang digunakan, sesuai dengan masing -masing perlakuan komposisi campuran.

Pembuatan Serbuk Jerami

Serbuk jerami diperoleh melalui jerami paska panen dengan memotong batang jerami yang telah di susun sedemikian rupa sehingga berbentuk menyerupai sapu lidi dengan menggunakan gunting dengan ukuran potongan 5 – 3 mm.

Pembuatan Bata

Setelah mendapat tanah yang cocok untuk dibuat menjadi Bata, maka dilakukan persiapan pembuatan bata sesuai dengan komposisi campuran abu jerami dan serbuk jerami yang telah ditentukan, masing - masing komposisi dibuat 5 buah contoh bata.

Tahap pelaksanaan:

- a. Bata dengan komposisi campuran abu jerami dan serbuk jerami masing - masing dibuat dengan ukuran 190 x 90 x 65 mm. Pembuatan benda uji ini dilakukan dengan mencampur tanah liat dan abu jerami saja serta tanah liat dan serbuk jerami saja dan diberi air. Campuran ini di aduk sampai benar - benar rata menjadi adonan yang kental.
- b. Adonan tersebut dicetak di atas tempat yang rata dan ditaburi pasir sebagai alas. Agar bata mudah dilepas dari cetakan, bagian dalam cetakan terlebih dahulu dibasahi air.
- c. Hasil cetakan dikeringkan di bawah panas matahari kemudian dibakar dalam rumah pembakaran yang menggunakan bahan bakar Sekam padi.
- d. Bata yang telah dibakar dibiarkan dingin kemudian ditimbang beratnya.

Penjemuran Bata

Penjemuran bata dilakukan pada pagi hari setelah pencetakan bata, dan didiamkan selama ½ hari sampai adonan bata yang telah di cetak mengering sehingga bisa di angkat untuk di jemur kembali selama kurang lebih 15 hari sampai kadar air pada bata paska cetak benar – benar telah menguap, penjemuran ini di lakukan agar bata yang akan di bakar bisa berbentuk sempurna.

Pembakaran Bata

Bata di bakar dengan menggunakan sekam padi, susunan bata mentah kering sebelum di bakar di susun terlebih dahulu dengan membentuk baris dan kolom, dengan baris menunjukkan susunan bata dan kolom menunjukkan kolom kosong untuk bahan bakar kulit padi, bahan bakar dengan menggunakan sekam padi di bakar melalui atas susunan bata yang akan di bakar. Pembakaran di lakukan selama 5 hari dengan suhu pembakaran $\pm 500 - 600 \text{ C}^0$

Pengujian Kuat Tekan

Setelah bata jadi dan ditimbang beratnya, untuk mengetahui kekuatan bata-yang dihasilkan maka dilakukan pengujian kuat tekan bata.

Tahap pelaksanaan:

- a. Bata dipotong menjadi dua bagian dengan ukuran sama panjang. Potongan pertama diletakkan di atas potongan kedua dan diantara keduanya diberi spesi berupa campuran semen dan pasir dengan perbandingan 1 : 3 dengan tebal +10 mm. Untuk mendapatkan nilai kuat tekan dengan ketelitian yang cukup tinggi, permukaan bata harus rata dan terlebih dahulu dihaluskan dengan batu asah.
- b. Pengujian dilakukan setelah campuran spesi tersebut berumur 14 hari agar kekuatan spesi melebihi kekuatan batanya. Contoh bata yang diuji masing - masing komposisi abu Jerami dan tanah liat adalah 5 (lima) buah bata serta Serbuk Jerami dan tanah liat sebanyak 5 (lima) buah bata untuk mendapatkan data nilai kuat tekan rata - rata.
- c. Benda uji bata merah ditempatkan pada mesin uji kuat tekan di tengah - tengah plat tekan. Mesin dijalankan sampai benda uji retak. Catat besar beban maksimum yang diperoleh.

Perhitungannya sebagai berikut:

$$\sigma = P/A \quad \dots\dots\dots (1)$$

dengan : σ : Kuat tekan (kg/cm²), **P** : Beban tekan(kg), **A** : Luas bidang tekan (cm²).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pemeriksaan bahan – bahan pembuatan bata yang di lakukan di Laboratorium Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram, diperoleh hasil sebagai berikut :

Pemeriksaan Tanah Bahan Penyusun Bata

Kadar Air dan Berat Jenis Tanah

Dari pemeriksaan tanah asli kadar airnya adalah 46,65% (Lampiran A.1.1), pada tanah dalam keadaan asli kadar air ada pada **15% sampai 100%**, Wesley (1977). Berat jenis tanah (Gs) sebesar 2,568 (Lampiran A.1.2), nilai rata-rata adalah sebesar 2,568 dengan nilai variasi yang agak kecil, yaitu jarang di bawah **2,4 atau di atas 2,8**, Wesley (1977).

Analisa Butiran Tanah

Pengujian ini di maksudkan untuk mengetahui jumlah fraksi lempung yang terkandung dalam contoh tanah, mengacu pada ASTM D422-72. Hasilnya adalah Tanah lempung 49,02% Lanau 15,68% Pasir 34,3 %.

Analisa Konsistensi Tanah

Dari pengujian batas konsistensi tanah (lampiran A.2 dan A.4) diperoleh harga indeks plastis dengan menggunakan persamaan (2.3). Dari harga indeks plastisitas (PI) dan batas cair (LL) dapat di tentukan klasifikasi jenis tanah yang di analisa dengan menggunakan Sistem Klasifikasi Unified yang tergantung dari di mana titiknya berada seperti pada Gambar (2.2) nilai indeks Plastisitas dari masing-masing komposisi dapat di lihat pada table berikut.

Tabel 3. Nilai Indeks Plastisitas untuk komposisi Abu Jerami dan Serbuk Jerami

Komposisi Abu Jerami (%)	Batas Cair LL (%)	Batas Plastis PL (%)	Indeks Plastisitas PI (%)
0	52,328	25,401	26,924
5	50,248	31,046	19,202
10	48,830	33,162	15,668
15	47,967	36,591	11,376
20	46,429	38,473	7,956
25	43,717	41,371	2,346

Komposisi Serbuk Jerami (%)	Batas Cair LL (%)	Batas Plastis PL (%)	Indeks Plastisitas PI (%)
0	52,328	25,401	26,927
5	51,050	33,572	17,478
10	50,217	34,625	15,592
15	49,517	36,347	13,17
20	47,041	38,051	8,99
25	46,705	40,463	6,242

Sumber : Hasil Penelitian

Dari Table 4.1 dan 4.2 menunjukkan bahwa dengan komposisi abu jerami dan serbuk jerami sampai 25% tanah lempung memiliki nilai batas plastis yang semakin meningkat, sedangkan nilai batas cair semakin menurun. Untuk tanah asli dengan LL % dan PI %, berdasarkan diagram plastisitas Sistem Klasifikasi Unified berarti termasuk ke dalam klasifikasi lempung tak organik dengan plastisitas tinggi.

Berat Satuan Abu Jerami Dan Serbuk Jerami

Di ambil contoh untuk berat abu jerami dalam komposisi campuran bata 5% adalah 8,821 gram sedangkan berat untuk serbuk jerami dalam komposisi campuran 5% adalah 4,563 gram.

Hasil Pengujian Bata

4.3.1 Berat Bata

Dari hasil penimbangan bata sebelum dan sesudah pembakaran di peroleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4. Berat Bata dan Penurunan Berat Bata untuk Abu Jerami

Kode Sampel	Komposisi Campuran (%)		Berat Bata Rata – rata (gram)	Penurunan Berat (%)
	Abu Jerami	Tanah		
TA	0	100	1.218,6	-
AJ5	5	95	1.207,6	0,9
AJ10	10	90	1.197,6	1,72
AJ15	15	85	1.190,2	2,33
AJ20	20	80	1.184,2	2,82
AJ25	25	75	1.178,0	3,33

Sumber Hasil Penelitian.

Tabel 5. Berat Bata dan Penurunan Berat Bata untuk Serbuk Jerami

Kode Sampel	Komposisi Campuran (%)		Berat Bata Rata – rata (gram)	Penurunan Berat (%)
	Abu Jerami	Tanah		
TA	0	100	1.218,6	-
SJ5	5	95	1.199,4	1,58
SJ10	10	90	1.189,2	2,41
SJ15	15	85	1.181,6	3,04
SJ20	20	80	1.175,2	3,56
SJ25	25	75	1.169,0	4,07

Sumber Hasil Penelitian.

Dari Tabel 5 dan 6 memperlihatkan bahwa semakin besar penambahan Abu Jerami dan Serbuk Jerami maka semakin sedikit tanah yang di gunakan sehingga berat satuan bata semakin berkurang. Ada perbedaan berat antara Abu jerami dan Serbuk Jerami di karnakan serbuk jerami lebih ringan di bandingkan abu jerami. Berdasarkan Tabel 5 dan 6 dapat di ketahui pula besar penurunan beratnya

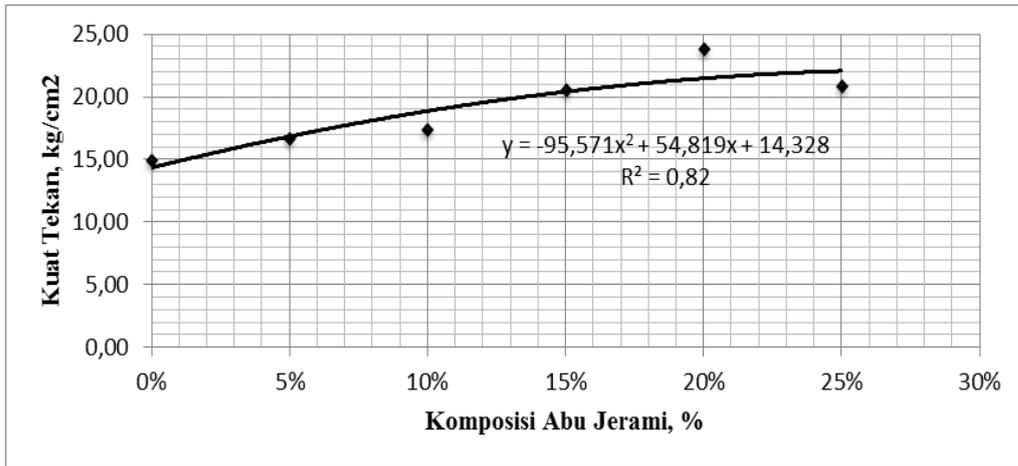
Kuat Tekan Bata

Setelah umur spesi 14 hari maka di lakukan pengujian kuat tekan bata tiap komposisi campuran dengan menggunakan alat uji tekan *Cement Flexural and Compression test* merk *Controls*) dan diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 6 Kuat Tekan dan Peningkatan Kuat Tekan untuk Abu Jerami

Kode Sampel	Komposisi Campuran (%)		Kuat Tekan Rata – rata (kg/cm ²)	Peningkatan Kuat Tekan (%)
	Abu Jerami	Tanah		
TA0	0	100	14,90	-
AJ5	5	95	16,62	10,35
AJ10	10	90	17,32	13,97
AJ15	15	85	20,54	27,46
AJ20	20	80	23,77	37,32
AJ25	25	75	20,79	28,33

Sumber Hasil Penelitian.

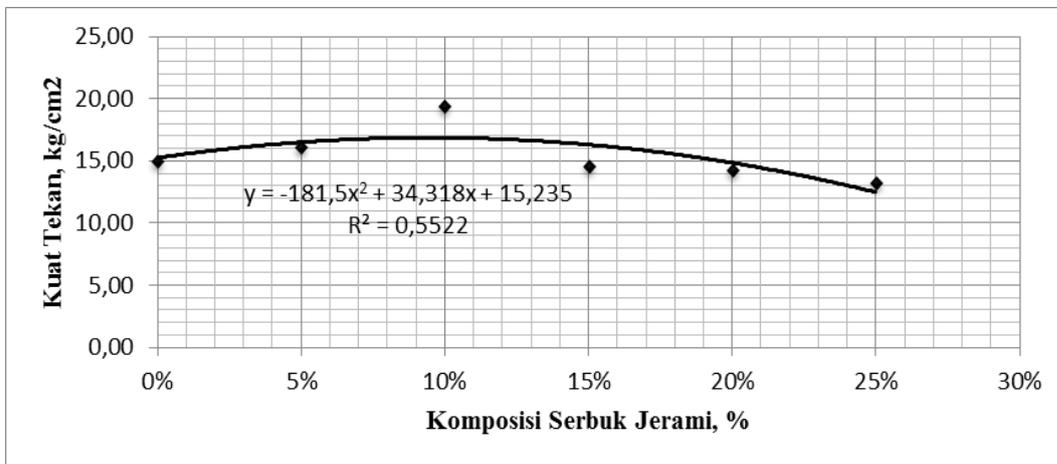


Gambar 1. Hubungan Nilai Kuat Tekan Optimum Bata dengan Komposisi Abu Jerami

Tabel 7 Kuat Tekan dan Peningkatan Kuat Tekan untuk Serbuk Jerami

Kode Sampel	Komposisi Campuran (%)		Kuat Tekan Rata – rata (kg/cm ²)	Peningkatan Kuat Tekan (%)
	Abu Jerami	Tanah		
TA (0%)	0	100	14,09	-
SJ (5%)	5	95	16,11	7,51
SJ (10%)	10	90	19,34	22,96
SJ (15%)	15	85	14,50	-2,76
SJ (20%)	20	80	14,19	-5,00
SJ (25%)	25	75	13,15	-13,31

Sumber Hasil Penelitian.



Gambar 2. Hubungan Nilai Kuat Tekan Optimum Bata dengan Komposisi Serbuk Jerami

Dari Gambar 1 diperlihatkan adanya peningkatan kuat tekan optimum sampai komposisi 25% Abu Jerami dan pada komposisi 20% untuk kuat tekan maksimumnya, jika di bandingkan dengan penelitian sejenis yang di lakukan oleh Salman, (2000) peningkatan kuat tekannya lebih rendah hal ini di sebabkan dalam penelitian, bata yang di bakar hanya menggunakan oven. Sedangkan dari Gambar 2 diperlihatkan adanya peningkatan kuat tekan optimumnya sampai komposisi 9,5% Serbuk Jerami dan pada komposisi 10% untuk kuat tekan maksimumnya, setelah itu kekuatannya akan turun kembali

jika di bandingkan dengan penelitian sejenis yang di lakukan oleh Aryanti, (2002) peningkatan kuat tekanya sedikit lebih kecil, karna jenis serbuk yang di gunakan berbeda.

Dengan demikian, dari Gambar 1 dan 2 dapat di lihat nilai kuat tekan bata dengan tanah asli sebesar 14,90 kg/cm² dan nilai kuat tekan optimum ada pada komposisi Abu Jerami 25% dengan kuat tekan 22,06 kg/cm². Jadi peningkatan kuat Tekannya sebesar 32,45%, Sedangkan nilai kuat tekan optimum Serbuk Jerami ada pada komposisi 9,5% dengan kuat tekan 16,86 kg/cm². Jadi peningkatan kuat tekannya sebesar 11,63%.

Untuk penurunan berat bata, dari Tabel 5 dan 6 di ketahui berat bata dengan tanah asli adalah 1218,6 gram, dan pada komposisi 25% untuk Abu jerami beratnya adalah 1169,0 gram, berarti penurunannya sebesar 4,07% sedangkan untuk Serbuk Jerami ada pada komposisi 9,5% beratnya adalah 1190,2 gram, berarti penurunannya sebesar 2.33%.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan standar kekuatan bata, hasil penelitian tidak ada yang memenuhi standar kekuatan minimum bata yaitu pada kelas 25 untuk kekuatan tekan 25 kg/cm² tetapi kekutan bata normal dapat di jadikan acuan sebagai pembanding kekutan tekannya. Dari hasil penelitian dengan beberapa pengujian untuk tanah lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, dengan Gs = 2,568 dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : Berdasarkan hasil dari penelitian dapat di peroleh manfaat Abu Jerami dan Serbuk Jerami sebagai bahan alternatif komponen campuran pada pembuatan bata, dengan peningkatan kuat tekan sebesar 32,46% untuk abu jerami dan 11,63% untuk serbuk jerami. Penambahan Abu Jerami dan Serbuk Jerami sebagai komponen bahan pembuatan bata terjadi peningkatan kuat tekan bata yaitu pada komposisi 25% untuk abu jerami dan 9,5% untuk serbuk jerami sebagai campuran optimum yang dapat digunakan untuk pembuatan bata. Pada komposisi 100% tanah di hasilkan nilai kuat tekan 14,90 kg/cm², sedangkan pada penambahan abu jerami dengan komposisi 25% di hasilkan kuat tekan 22,06 kg/cm², dan pada penambahan serbuk jerami 9,5% di hasilkan kuat tekan 16,86 kg/cm². Didapatkan bata yang lebih ringan dengan kuat tekan yang lebih baik dengan adanya penambahan abu jerami sebesar 25%. Berat bata tanpa campuran adalah 1.218,6 gram, sedangkan pada komposisi 25% abu jerami beratnya 1.169,0 gram jadi penurunannya sebesar 4,07% dan pada penambahan serbuk jerami 9,5% beratnya adalah 1.190,22 gram jadi penurunan beratnya 2.33%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2012 Bab II Dasar Tiori dan Studi Pustaka. http://eprints.undip.ac.id/34550/5/1575_chapter_II.pdf
- Anonim, 1989, Standar Nasional Indonesia untuk Spesifikasi Bata. SK-SNI-04-1989. Jakarta.
- Aryanti Indah, 2002, Pengaruh Penambahan Abu kayu Bakar Sebagai Komponen Bahan Terhadap Kualitas Bata, Program Studi Teknik Sipil Universitas Mataram, Mataram.
- Christiawan, 2008, Perlakuan Bahan Bata Merah Berserat Sekam Padi, Program Studi Diploma III Teknik Sipil Universitas Diponegoro, Ponegoro.
- Das, B.M., 1998, Mekanika Tanah (Prinsip – Prinsip Rekayasa Geoteknis) I, Alih Bahasa Noor Endah M. dan Indrasurya B.M., Penerbit Erlangga, Jakarta.

Hardianto, H.C., 1994, *Mekanika Tanah I,II* PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Prawira, L.Y., 2000, Pengaruh Serbuk Gergaji sebagai Komponen Bahan Terhadap Kualitas, Bata Program Studi Teknik Sipil Universitas Mataram, Mataram.

Salman, 2000, Pengaruh Abu Sekam Sebagai Komponen Bahan Terhadap Kualitas Bata, Program Studi Teknik Sipil Universitas Mataram, Mataram.

Tjokrodimuljo, K., 1992, *Bahan Bangunan*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Trihardi moch, Irianta Ganarsa F.X., 2007, *Kualitas Bata Merah dari Pemanfaatan Tanah Bantaran Sungai Banjir Kanal Timur*, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang, Semarang.

Wesley, L.D, 1997, *Mekanika Tanah*, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.