Analisis Kuat Tekan Dan Daya Serap Air Batu Bata Pasca Pembakaran Menggunakan Bahan Campuran Abu Serbuk Kayu

Irna Finanda[1], Meilandy Purwandito[2,] Irwansyah[3],
Prodi Teknik Sipil, Universitas Samudra, Jl. Meurande, Langsa Email : irnafinanda@yahoo.com [1]
Prodi Teknik Sipil, Universitas Samudra, Jl. Meurande, Langsa Email : meilandy@unsam.ac.id [2]
Prodi Teknik Sipil, Universitas Samudra, Jl. Meurande, Langsa Email : irwansyah@unsam.ac.id [3]

ABSTRAK

Peningkatan perkembangan pembangunan di Indonesia dari tahun ke tahun yang semakin pesat seiring dengan perkembangan suatu kota tidak terkecuali perkembangan pembangunan struktur gedung yang semakin kompleks, salah satu diantaranya adalah bahan bangunan seperti batu bata. Pada penelitian ini penulis memiliki ide untuk menggunakan alternatif lain yakni berupa bahan pencampur (abu serbuk kayu) yang ada di panglong kayu sekitaran Kota Langsa. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui sifat fisik dan mekanis kuat tekan dan daya serap air batu bata pasca pembakaran menggunakan bahan campuran abu serbuk kayu. Penelitian ini dilaksanakan dilaboratorium program studi Teknik Sipil FT- Universitas Samudra. Adapun variasi campuran persentase abu serbuk kayu yang digunakan dalam benda uji adalah 0%, 15%, 20%, 25% dan 30%. Hasil dari pengujian daya serap air pada batu bata dari tanah lempung dengan campuran abu serbuk kayu didapat nilai maksimum 13,54%, pada variasi 15% dan nilai terendah pada variasi campuran 30% yaitu dengan nilai 12,34%. Semakin banyak campuran abu serbuk kayu pada batu bata maka semakin rendah nilai daya serap air nya, karena abu serbuk kayu mengandung silica (semen alami) sehingga air tidak mudah masuk kedalam pori-pori batu bata. Pada pengujian batu bata dari tanah lempung dengan campuran abu serbuk kayu menghasilkan kuat tekan batu bata maksimum 6,80 N/mm², pada variasi 30% dan nilai minimum pada variasi 15% dengan nilai 5,00 N/mm², namun nilai tersebu sudah mencapai nilai SNI 15-2094-2000 yaitu 5,0 N/mm².

Kata Kunci: Batu Bata, Tanah Lempung, Abu Serbuk Kayu.

1. PENDAHULUAN

Peningkatan perkembangan pembangunan di Indonesia dari tahun ke tahun yang semakin pesat seiring dengan perkembangan suatu kota tidak terkecuali perkembangan pembangunan struktur gedung yang semakin kompleks dan penggunaannya yang juga semakin beragam, hal itulah yang menyebabkan para pengembang maupun pemilik gedung juga harus memikirkan berbagai aspek keandalan dari gedung. Salah satu diantaranya adalah bahan bangunan seperti batu bata. Batu bata memiliki fungsi struktural dan non-struktural.Dalam fungsi struktural, batu bata memilki arti sebagai penyangga atau pemikul beban pada konstruksi bangunan gedung.Pada bangunan konstruksi tingkat tinggi/gedung, batu bata berfungsi sebagai non-stuktural yang dimanfaatkan untuk dinding pembatas dan estetika tanpa memikul beban yang ada di atasnya. Pada penelitian ini penulis memiliki ide untuk menggunakan alternatif lain yakni berupa bahan pencampur (abu serbuk kayu) yang ada di panglong kayu sekitaran Kota Langsa. Alasan pemilihan abu serbuk kayu dalam penelitian ini adalah karena abu serbuk kayu mudah di peroleh.sehingga abu serbuk kayu 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 dan ramah lingkungan. Alasan saya mengambil batu bata pasca pembakaran adalah untuk mengetahui pengaruh batu bata setelah pembakaran menggunakan abu serbuk kayu,dengan tujuan mempermudah pembakaran dan pembentukan pori-pori batu bata. Dan alasan saya memilih bahan campuran abu serbuk kayu yaitu mudah di dapat dengan tujuan limbah abu serbuk gergaji tersebut tidak terbuang sia-sia, tetapi dapat menambah kekuatan batu bata dan dapat menghasilkan batu bata dengan kualitas yang baik.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode pengujian benda uji campuran batu bata dengan abu serbuk kayu yang dilakukan langsung ke lapangan atau laboratorium. Pada tahap awal yaitu pengujian fisik seperti sifat tampak akan dilakukan pengumpulan bahan dan pencetakan benda uji dan pengujian mekanis yaitu Kuat Tekan dan Daya Serap Air yang dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Samudra. Dalam pengujian ini di butuhkan 30 sampel batu bata yang dibutuhkan untuk pengujian Kuat Tekan dan Daya Serap Air.

Perpersenan variasi campuran dibutuhkan 3 sampel untuk pengujian Kuat Tekan dan 3 sampel Untuk pengujian Daya Serap Air. Sampel variasi benda uji yaitu : 0%, 15%, 20%, 25%, 30%.

Dalam bab metode penelitian memuat prosedur penelitian. Dimulai dari survey hingga terbentuk suatu suatu kerangka penelitian. Menuliskan point penting dalam penelitian seperti, populasi penelitian, teknik pengumpulan data, rumus-rumus analisis data, pengujian laboratorium dan lain.lain. Bagian ini bisa dibagi menjadi beberapa sub bab, tetapi tidak perlu mencantumkan penomorannya.

3. HASIL dan PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Pengujian Analisis Saringan Abu Serbuk Kayu

Saringan		Berat Tertahan (gram)	Jumlah Tertahan (gram)	Persen Kumulatif (%)	
Inci	mm			Tertahan	Lolos
No. 10	2	355,12	355,12	35,51	64,49
No. 40	0,42	435,23	790,35	43,52	20,97
No. 200	0,074	124,71	915,06	12,47	8,50
Pan		84,94	1000	8,50	0
Jumlah		1000			

Berdasarkan hasil penelitian analisa saringan,abu serbuk kayu yang lolos saringan no 200 sebanyak 8.50%. Ukuran abu serbuk kayu bervariasi mulai yang lebih besar 0.5 μm (micrometer) sampai 450 μm.
Angka ini menunjukkan bahwa serbuk kayu yang disaring tidak semua lolos pada saringan 200 mm dikarenakan ukuran butirannya lebih kasar dari ukuran saringan.

Tabel 2. Hasil Pengujian Analisis Saringan Tanah Lempung

Saringan		Berat Tertahan (gram)	Jumlah Tertahan (gram)	Persen Kumulatif (%)	
Inci	mm			Tertahan	Lolos
No. 10	2	172,05	172.05	8,60	91,40
No. 40	0,42	435,67	607,72	21,78	69,62
No. 200	0,074	668,77	1276,49	33,44	36,18
Pan		723,51	2000	36,18	0
Jumlah		2000			

Berdasarkan hasil penelitian analisa saringan pada tabel diatas tanah lempung yang lolos saringan no 200 sebanyak 36.18%. Hasil dari penyaringan ini menunjukan bahwa sampel tanah asli diklasifikasikan kedalam kelompok A-3, A-6, A-7 menurut klasifikasi *AASTHO*. Berdasarkan hasil pengujian analisa saringan, tanah tersebut masuk kedalam golongan A-6 yaitu Tanah lempung yang masih mengandung butiran pasir dan kerikil, tetapi sifat perubahan volumenya cukup besar.

Hasil pengujian sifat fisik batu bata

Batu bata yang telah dibuat memiliki proporsi campuran 0 %, 15 %, 20%, 25%, dan 30% dengan ukuran 5.0 x 5.0 x 5.0 cm, sudah melewati tahapan perawatan pengeringan dengan cara di angin-anginkan selama 2 minngu,lalu di bakar selama 3 hari 3 malam, kemudian dilakukan pengujian terhadap tampak, ukuran, kuat tekan dan daya serap air.

Hasil Pengujian Penyerapan Air

Tabel 3. Hasil Perhitungan Daya Serap Air Sampel Batu Bata Variasi 0%

Benda Uji	Berat Kering (A) (Gram)	Berat Basah (B) (Gram)	Daya Serap Air (%)
1	1000	1150	15,00
2	1100	1250	13,64
3	1150	1300	13,04
Rata-Rata			13,89

Tabel 4. Hasil Perhitungan Daya Serap Air Sampel Batu Bata Variasi 30%

Benda Uji	Berat Kering (A) (Gram)	Berat Basah (B) (Gram)	Daya Serap Air (%)
1	1100	1250	13,64
2	1050	1200	14,29
3	1100	1200	9,09
Rata-Rata			12,34

Tabel 5. Hasil Rekapitulasi Pengujian Daya Serap Air Masing-Masing Pada Batu Bata

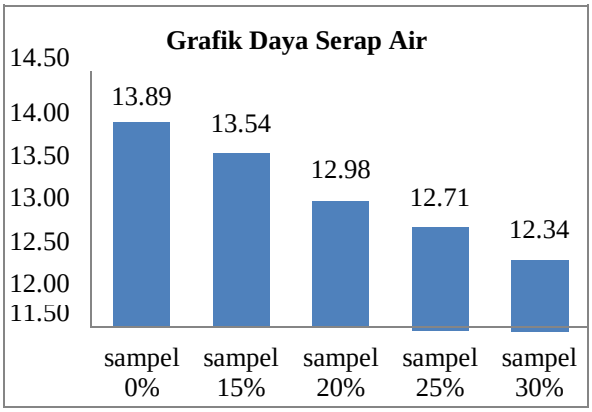
No.	Sempel Serbuk Kayu	Daya Serap Air (%)	Keterangan
1	0 %	13,89	Tidak Memenuhi
2	15 %	13,54	Tidak Memenuhi
3	20 %	12,98	Tidak Memenuhi
4	25 %	12,71	Tidak Memenuhi
5	30 %	12,34	Tidak Memenuhi

Contoh Perhitungan :

$$\text{Daya serap air} = \frac{B - A}{A} \times 100\%$$

$$= \frac{1250 - 1100}{1100} \times 100\%$$

$$= 13.64\ \%$$



Grafik Daya Serap Air Pada Batu Bata Dari Campuran Abu Serbuk Kayu

Berdasarkan Gambar menyatakan bahwa nilai daya serap air dalam grafik diatas dapat kita lihat, bahwa batu bata tanah lempung dengan campuran serbuk kayu mendapatkan nilai daya serap air terendah yaitu pada sempel variasi 30% sebesar 12.34%. Nilai ini lebih kecil dari pada standar yang disyaratkan SNI 15-2094-2000 dan lebih kecil dari 15 % dengan nilai 13.89%. Dan dapat dilihat bahwa semakin banyak campuran abu serbuk kayu yang di tambahkan maka nilai daya serap air akan semakin rendah. Karena abu sebuk kayu merupakan bahan campuran yang mengandung silica (semen alami) sehingga dapat mempererat campuran tanah dengan air pada pembuatan batu bata sehinggat air tidak mudah menyerap.

Hasil Pengujian Kuat Tekan

Tabel 6 Hasil perhitungan Kuat Tekan sampel batu bata variasi 0 %

Benda Uji	Dimensi (mm)	Dimensi (mm)	Hasil $\sigma = F/A$ (N/mm^2)
1	2500	10000	4,00
2	1100	10500	4,20
3	1150	11000	4,40
Rata-Rata			4,20

Tabel 7 Hasil perhitungan Kuat Tekan sampel batu bata variasi 30%

Benda Uji	Dimensi (mm)	Dimensi (mm)	Hasil $\sigma = F/A$ (N/mm^2)
1	2500	17000	6,80
2	2500	16500	6,60
3	2500	17500	7,00
Rata-Rata			6,80

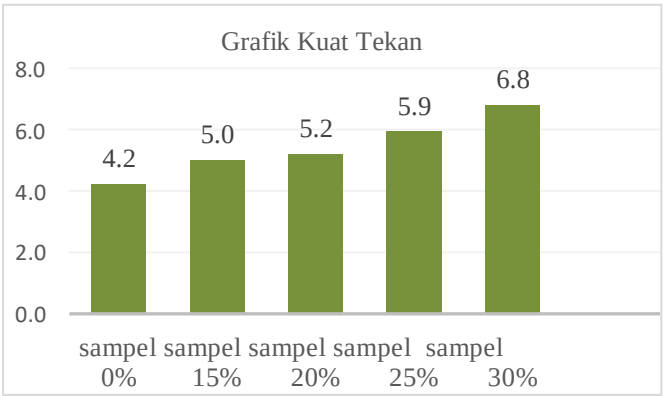
Tabel Hasil rekapitulasi pengujian Kuat Tekan masing-masing persenan sampel

No.	Sampel serbuk kayu	Kuat Tekan (N/mm^2)	Kuat Tekan Maksimum SNI 15-2094-2000	Keterangan
1	0 %	4.20	5.0(N/mm^2)	Tidak Memenuhi
2	15%	5.00	5.0(N/mm^2)	Memenuhi
3	20%	5.20	5.0(N/mm^2)	Memenuhi
4	25%	5.93	5.0 (N/mm^2)	Memenuhi
5	30%	6.80	5.0 (N/mm^2)	Memenuhi

Contoh perhitungan:

$$\text{Kuat tekan } (\sigma) = \frac{F}{A} = \frac{17.000\ N}{(50mm \times 50mm)}$$

$$= 6.80\ N/mm^2$$



Grafik Kuat Tekan Pada Batu Bata Dari Campuran Abu Serbuk Kayu

Berdasarkan Gambarmenyatakan bahwa nilaikuat tekan dalam grafik di atas dapat kita lihat bahwa batu bata dari tanah lempungdengan campuran abu serbuk kayu memiliki nilai kuat tekan yang sudah memenuhi persyaratan SNI 15-2094-2000 yaitu sebesar 5,00 N/mm^2. Dan dapat kita lihat bahwa nilai kuat tekan yang paling tinggi dan memenuhi persyaratan terdapat dalam sempel variasi 30% yaitu sebesar 6,80 N/mm^2.

4. PENUTUP

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini ada beberapa hal yang dapat disimpulkan yaitu :

1. Nilai kuat tekan maksimum pada batu bata di dapat pada proporsi abu serbuk kayu pada 15% yaitu dengan nilai 6,80 N/mm^2. Nilai tersebut berada di atas ambang SNI 15-2094-2000 yaitu < 5 Mpa.
2. Hasil dari pengujian daya serap air pada batu bata dengan campuran abu serbuk kayu yang paling tinggi ada pada variasi 15 % dengan nilai 13,54% dan nilai terendah pada variasi campuran 30% yaitu 12,34%. Karena abu serbuk kayu merupakan bahan campuran yang mengandung silica sehimgga air tidak mudah terserap dan mengisi pori-pori bata tersebut. Jadi, semakin tinggi variasi campuran serbuk kayu, maka akan semakin rendah nilai daya serap air nya.
3. Sifat fisik batu bata tanah lempung dengan campuran abu serbuk kayu sudah memenuhi syarat yaitu warna dan suara baik (nyaring). Namun ketajaman sudut dan keadaan permukaan belum memenuhi syarat SNI 15-2094-2000.

SARAN

Saran dari hasil penelitian ini adalah :

1. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan pengujian umur yang lebih panjang atau dalam jangka waktu yang tidak pendek pada proses pengeringan batu bata. Karena semakin lama proses pengeringannya maka akan semakin besar nilai kuat tekan nya.
2. Penelitian ini menggunakan cetakan batu bata manual dengan ukuran 5 cm x 5 cm x 5 cm (kubus) karena lebih efisien.
3. Perlu di pilih teknik pencampuran pada saat proses pembuatan batu bata seperti memakai mixer, supaya semua bahan dapat tercampur dengan rata dan menjadi satu adonan batu bata.
4. Untuk menghasilkan kualitas batu bata yang baik, maka seluruh proses perancangan, persiapan bahan dan alat serta proses pengerjaan perlu diperhatikan dengan sangat teliti.
5. Sebaiknya penelitian ini dilanjutkan dengan adanya penambahan zat addictive sehingga tidak memerlukan proses pembakaran.
6. Perlunya penambahan peralatan dilaboratorium teknik sipil universitas samudra seperti uji kuat tekan digital.

5. DAFTAR PUSTAKA

Abdurrohmansyah. 2015, “Studi Kuat Tekan Batu Bata Menggunakan Bahan Additive (Abu Sekam Padi, Abu Ampas Tebu, Dan Fly Ash) Berdasarkan Spesifikasi Standar Nasional Indonesia (SNI)”. Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain. Volume 3. Nomor 3.

Badan Standardisasi Nasional. 2014. “Standar Bata Merah Di Indonesia (SNI 15-2094-2000)”. BSN. Jakarta.

Faisol Khoufi As. 2017. “Peningkatan Kualitas Produk Batu Bata Merah Dengan Memanfaatkan Limbah Abu Serat Sabut Kelapa Dan Abu Serbuk Gergaji”. Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu Unisbank.

Irwansyah, Isma Faiz dan Purwandito Meilandy. 2018. “Karakteristik Batu Bata Tanpa Pembakaran Dari Limbah Industri Pertanian Dan Material Alam”. Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil. Volume 4. Nomor 2.

Sri, Handayani. 2010, “Kualitas Batu Bata Merah Dengan Penambahan Serbuk Gergaji”. Jurnal Karya Teknik Sipil dan Perencanaan. Volume 12. Nomor 1.

Setyanto, Iswan dan Rahmad, Hari Diantoro. 2015. “Studi Kekuatan Batu Bata Pasca Pembakaran Dengan Menggunakan Bahan Additive Serbuk Gergaji Kayu”. Jurnal Rekayasa. Volume 19.