

PENGARUH PENGGUNAAN ABU SEKAM TERHADAP KUAT TEKAN BATU BATA DI KABUPATEN SIDENRENG RAPPANG

Andi Nurul Muhlisa Ruslan¹ Pannenungi² Jan Robert E. Salim³

Program Studi S1 Teknik Bangunan
Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Makassar
nurulmuhlisa98@gmail.com

Abstrak, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan abu sekam padi terhadap kuat tekan batu bata di Kabupaten Sidenreng Rappang. Penelitian ini menggunakan benda uji batu bata berbentuk balok dengan ukuran panjang 22,5 cm, lebar 11 cm, dan tebal 4 cm serta dibagi menjadi 2 bagian dengan bentuk kubus dengan ukuran 11,25 cm, tiap potongan diberi mortar semen setebal 2 cm. Dalam pengujian kuat tekan tersebut menggunakan 62 sampel. Variasi komposisi abu sekam padi yang ditambahkan adalah 5%, 10%, dan 15%. Pembuatan batu bata dilakukan dengan mencetak campuran tanah liat, air dan abu sekam dengan pemadatan, pengeringan selama 4 hari dan dibakar selama 240 jam.

Hasil pengujian kuat tekan batu bata pada penambahan abu sekam persentase 0% memiliki nilai 3,14 kg/cm², 5% = 5,51 kg/cm², 10% = 5,62 kg/cm², dan 15% = 4,74 kg/cm². Berdasarkan hasil penelitian ini terdapat pengaruh pada variasi penggunaan abu sekam 0%, 5%, 10% dan 15%.

Kata kunci : *abu sekam padi, batu bata, kuat tekan*

Abstract, This study aims to determine the effect of using rice husk ash on the compressive strength of bricks in Sidenreng Rappang Regency. The study used brick specimens in the form of blocks with a length of 22.5 cm, a width of 11 cm and a thickness of 4 cm and divided into 2 parts with a cube shape with a size of 11.25 cm, each piece was given cement mortar with a thickness of 2 cm. In the compressive strength test using 62 samples. The variations in the composition of rice husk ash added were 5%, 10%, and 15%. Making bricks is done by printing a mixture of clay, water and husk ash with compaction, drying for 4 days and burning for 240 hours. The test results for the compressive strength of bricks on the addition of husk ash percentage 0% have a value of 3.14 kg / cm², 5% = 5.51 kg / cm², 10% = 5.62 kg / cm², and 15% = 4.74 kg / cm². Based on the results of this study, there is an influence on the variation in the use of husk ash 0%, 5%, 10% and 15%.

Keywords: *rice husk ash, brick, compressive strength*

PENDAHULUAN LATAR BELAKANG

Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia, yang ditandai dengan meningkatnya kebutuhan sarana dan prasarana dalam masyarakat terutama di bidang pembangunan. Hal ini menyebabkan permintaan akan bahan bangunan, seperti batu bata semakin meningkat, batu bata itu sendiri memiliki fungsi struktural dan non-struktural. Pada bangunan

konstruksi, batu bata biasa di pakai sebagai penyangga atau pemikul beban yang ada di atasnya, seperti pada konstruksi perumahan dan fondasi atau sebagai dinding.

Namun dalam proses pembuatan batu bata, para pengusaha batu bata hanya menggunakan jenis tanah tertentu demi menjaga

kualitas produksi batu bata. Akibatnya bahan dasar tanah sebagai bahan utama dalam pembuatan batu bata ketersediannya semakin berkurang. Produksi batu bata merah tradisional juga masih banyak terdapat batu bata merah yang mudah retak. Hal ini dikarenakan batu bata menggunakan tanah liat murni tanpa campuran. akibatnya, batu bata yang mudah retak atau pecah sulit untuk dipasarkan.

Batu bata adalah batu buatan yang terbuat dari tanah liat atau tanpa bahan campuran. Proses tersebut meliputi pengeringan dengan cara dijemur dan kemudian dibakar dengan temperature tinggi dengan tujuan agar batu bata mengeras dan tidak hancur jika terendam dalam air.

Batu bata merupakan salah satu komponen yang penting pada suatu bangunan. Batu bata sering dipilih sebagai bahan alternatif suatu bangunan, karena harganya yang relatif murah, mudah diperoleh, dan memiliki kekuatan yang cukup tinggi. Dalam hal ini, batu bata sebaiknya disesuaikan dengan fungsi penggunaannya. Karena itu, mutu batu bata harus memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) sehingga permasalahan kualitas batu bata berdampak pada anggaran biaya dan keawetan bangunan, dapat ditingkatkan.

Tanah liat merupakan bahan dasar dalam pembuatan batu bata yang memiliki sifat plastis dan susut kering. Sifat plastis tanah liat sangat penting untuk mempermudah dalam proses awal pembuatan batu bata. Apabila tanah

liat yang dipakai terlalu plastis, maka akan mengakibatkan batu bata yang dibentuk memiliki sifat kekuatan kering yang tinggi. Hal ini akan mempengaruhi kekuatan, penyusutan dan mempengaruhi hasil pembakaran.

Negara Indonesia adalah negara agraris, sehingga perubahan di bidang pertanian merupakan salah satu program utama yang terus-menerus ditingkatkan oleh pemerintah Indonesia mengingat sebagian besar masyarakat Indonesia bekerja di bidang pertanian. Peningkatan perubahan di bidang pertanian dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Tetapi seiring dengan meningkatnya produksi pertanian (padi) timbul masalah baru, yaitu berlimpahnya limbah pertanian yang belum dimanfaatkan secara maksimal.

Pemanfaatan batu bata dalam konstruksi bangunan perlu adanya peningkatan produk yang dihasilkan. Peningkatan yang dilakukan baik dari kualitas bahan material batu bata sendiri (material dasar tanah liat yang digunakan) maupun penambahan dengan bahan lain. Salah satu cara yang dilakukan adalah mencampur material dasar batu dengan menggunakan abu sekam yang merupakan limbah dari sisa pembakaran sekam padi.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka penulis melakukan penelitian pada abu sekam padi sebagai campuran pada pembuatan batu bata sehingga pemanfaatan limbah dari pengolahan padi tidak terbuang sia – sia, tetapi akan memiliki nilai guna yang sangat tinggi dan

sekaligus menambah kualitas batu bata yang diproduksi oleh masyarakat sendiri. Maka penulis merancang sebuah penelitian yang berjudul **“Pengaruh Penggunaan Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Tekan Batu Bata di Kabupaten Sidenreng Rappang”**. Pemanfaatan dari limbah sekam padi ini diharapkan dapat menambah kualitas produksi batu bata tradisional ataupun modern.

RUMUSAN MASALAH

Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang diatas yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana kuat tekan batu bata menggunakan abu sekam padi pada persentase 0%, 5%, 10%, dan 15% dari berat tanah liat ?
2. Bagaimana pengaruh menggunakan abu sekam padi pada presentase 0%, 5%, 10% dan 15% terhadap kuat tekan batu bata ?

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan utama dari tugas akhir/Skripsi ini adalah untuk menggambarkan pengujian abu sekam terhadap kuat tekan batu bata. Secara rinci tujuan pengamatan sebagai berikut ini :

1. Mengetahui kuat tekan batu bata menggunakan abu sekam padi pada persentase 0%, 5%, 10% dan 15% dari berat tanah liat.

2. Mengetahui pengaruh menggunakan abu sekam padi pada persentase 0%, 5%, 10% dan 15% terhadap kuat tekan batu bata.

MANFAAT PENELITIAN

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat antara lain :

1. Penelitian ini memberikan informasi kepada masyarakat tentang pengaruh penggunaan abu sekam padi terhadap kuat tekan batu bata terhadap pemasangan dinding pada bangunan.
2. Hasil penelitian ini menjadi salah satu masukan bagi kalangan akademisi maupun praktisi dalam melakukan pemilihan material batu bata yang baik untuk pemasangan dinding pada bangunan.

KAJIAN PUSTAKA

1. Penelitian ini dilakukan oleh Masthura (2010)

Penelitian ini didapatkan hasil-hasil yakni, telah dilakukan pembuatan batu bata lempung dengan campuran berupa abu sekam padi yang dicetak dengan cara pemadatan, pengeringan dan dibakar pada temperatur 800⁰C. Setelah umum pengeringan 7 hari, dilakukan pengujian karakteristik sifat-sifat mekanik dan fisis benda uji seperti ; kuat tekan, kuat patah, porositas, dan susut

bakar. Batu bata dibuat variasi campuran 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% abu sekam padi terhadap tanah lempung dari hasil pengujian diperoleh hasil kuat tekan yaitu 5,68 MPa – 10,97 Mpa. Hasil ini menunjukkan bahwa batu bata dapat dibuat dengan memanfaatkan abu sekam padi pada campuran 5% - 20%.

2. Penelitian ini dilakukan Miftakhul Hudal, Erna Hasturi (2014)

Hasil karakteristik didapatkan kualitas batu bata yang memenuhi standart SNI yaitu pada variasi 1:1/2 yang dipanaskan pada temperature 1020°C dengan hasil uji tekan sebesar 11 kN atau 30.5 kg/cm², nilai densitas 1,11.104 kg/cm³, porositas 11.2%, dan nilai susut bakar 0.52%. batu bata yang berkualitas baik menggunakan variasi 1:1/2 dan dipanaskan pada temperature 1000°C-1020°C.

3. Penelitian ini dilakukan Jurhana (2016)

Hasil pengujian kuat tekan rata-rata batu bata diketahui kuat tekan batu bata modul M5a (ukuran tebal 65 mm, lebar 90 mm, panjang 190 mm) yaitu 24,613 kg/cm², M5b (ukuran tebal 65 mm, lebar 100 mm, panjang 190 mm) yaitu 29,093 kg/cm², M6a (ukuran tebal 52 mm, lebar 110 mm, panjang 230 mm) yaitu 52,50 kg/cm². Kelompok benda uji yang memenuhi syarat kuat tekan batu bata

kelas 50 dengan kuat tekan rata-rata 52,50 kg/cm² adalah modul M6a.

4. Penelitian yang dilakukan Ketut ,Ida dan Yohanes, (2011)

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa nilai kuat tekan terbesar batu bata tanpa pembakaran adalah 22,90 kg/cm² yang diperoleh pada campuran I dengan persentase abu sekam dan serbuk batu tabas 30% dan 0% pada umur 28 hari, sedangkan resapan air terkecil adalah sebesar 44,03% yang diperoleh dari pembuatan batu bata memakai campuran V dimana kadar abu sekam padi dan serbuk batu tabas adalah 0% dan 30% pada umur 28 hari.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dibulan juni 2020. Penelitian ini dilakukan dibeberapa tempat, yaitu :

1. Pembuatan batu bata dilaksanakan di industri batu bata tradisional di Kecamatan Watang Pulu, Kabupaten Sidendeng Rappang.
2. Pengujian kuat tekan batu bata dilaksanakan di Laboratorium Uji Bahan Bangunan Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar.

Variabel Penelitian

Variabel yang akan diperlihatkan dalam penelitian adalah variabel kuat tekan batu bata menggunakan abu sekam pada persentase 0%, 5%, 10% dan 15%.

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis eksperimen. Eksperimen dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi persentase abu sekam padi terhadap kuat tekan batu bata. Batu bata merah tanpa campuran abu sekam padi dan batu bata merah dengan penambahan variasi persentase abu sekam padi diuji kuat tekannya. Pengujian kuat tekan dilakukan dengan alat uji kuat desak atau *Compressive Testing Machine*.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengambilan data dilakukan dalam beberapa tahap di antaranya :

1. Tahap persiapan penimbangan massa tanah liat dan massa abu sekam padi menggunakan timbangan digital dengan variasi presentase abu sekam padi yang akan ditambahkan yaitu 0%, 5%, 10% dan 15% dari massa tanah liat yang digunakan pada batu bata.

2. Tahap persiapan pencampuran bahan seluruh bahan penyusun batu bata. Campuran bahan dasar dengan abu sekam padi dibagi empat jenis campuran.
3. Tahap pembuatan dan pencetakan sampel batu bata
 - a. Campuran bahan diaduk secara merata
 - b. Campuran bahan dimasukkan ke dalam cetakan kayu berbentuk kubus dengan ukuran sisi 5 cm untuk uji kuat tekan.
 - c. Tahap pengeringan sampel batu bata selama 4 hari.
 - d. Tahap pembakaran batu bata dengan memvariasi waktu pembakaran yaitu 240 jam.
4. Tahap pengujian sampel batu bata
 - 1) Mengukur panjang, lebar dan tinggi sampel yang akan diuji.
 - 2) Meletakkan sampel ditengah area pembebanan pada permukaan mesin uji tekan.
 - 3) Mengatur permukaan alat penekan pada mesin hingga bersentuhan dengan permukaan sampel.
 - 4) Menyalakan CTM dan mesin akan memberi beban tekan otomatis yang bergerak

secara konstan sampai mencapai beban maksimum.

- 5) Menghentikan proses uji tekan setelah sampel patah, kemudian melihat hasil rekaman data mesin CTM dimonitor computer.
- 6) Mencatat parameter beban maksimum sampel yang diperoleh dari hasil pengujian kuat tekan.

Teknik Analisis Data

Dalam Penelitian ini data yang diperoleh diolah dan dianalisa dengan menggunakan rumus, dan tabel pada SNI 15-2094-2000.

- Hasil Uji Kuat Tekan Batu Bata dengan Penggantian Sebagian Abu Sekam

Dalam Penelitian ini data yang diperoleh diolah dan dianalisa dengan menggunakan rumus, dan tabel pada SNI 15-2094-2000.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini terdapat dua fase yaitu fase pertama pembuatan batu bata dilaksanakan di industri Batu Bata Tradisional di Kec. Watang Pulu, Kab. Sidrap dan fase kedua pelaksanaan pengujian kuat tekan batu bata dilaksanakan di Laboratorium Uji Bahan Jurusan Pendidikan

Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar dengan menggunakan mesin tekan (*Compressive Strength Machine*). Dalam pengujian kuat tekan tersebut menggunakan 80 sampel. Model bahan sampel batu bata yang digunakan adalah modul M-5a dengan ukuran dimensi panjang 65 ± 2 mm, lebar 90 ± 3 mm dan tinggi 190 ± 4 mm. Proses pembuatan batu bata dilaksanakan berdasarkan penggunaan persentase abu sekam 0%, 5%, 10% dan 15%.

Hasil Pengujian Kuat Tekan

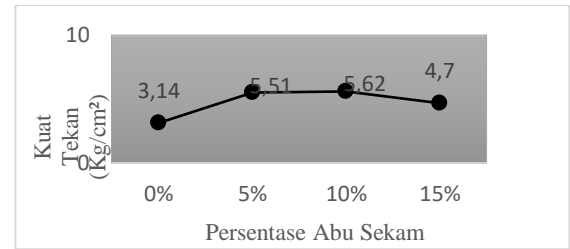
Pada proses perhitungan kuat tekan batu bata diperlukan parameter hasil pengukuran yaitu luas bidang batu bata dan beban tekan maksimum. Kedua parameter tersebut diukur dengan menggunakan alat yaitu untuk luas bidang menggunakan mistar (panjang dan lebar) dan beban tekan menggunakan mesin kuat tekan.

- Pengaruh Persentase Penambahan Abu sekam Padi Terhadap Kuat Tekan Batu Bata

Pada penambahan abu sekam padi menunjukkan kondisi di mana kuat tekan batu bata optimum dicapai pada persentase abu sebanyak 10%. Hal ini disebabkan karena ruang kosong antar partikel tanah liat diisi partikel abu. Sehingga terbentuk ikatan baru yang bekerja pada tanah liat yaitu ikatan antar partikel tanah liat dengan abu. Namun setelah melewati batas penggantian persentase yaitu pada komposisi abu sekam padi 15% terjadi

penurunan kuat tekan batu bata. Hal ini disebabkan karena adanya ikatan yang tidak sempurna, yaitu ikatan antar abu itu sendiri. Karena ikatan antar abu lebih lemah dari ikatan tanah liat dengan abu, sehingga ketika persentase penambahan abu sekam padi diperbanyak lagi maka ikatan antar abu akan semakin banyak dan menyebabkan batu bata rapuh. Selain itu, penurunan nilai kuat tekan batu bata juga bisa disebabkan kandungan senyawa kimia Al_2O_3 pada tanah liat yang sedikit akibat tanah liat dicampur dengan abu sekam padi, dimana senyawa kimia alumina ini hanya terdapat pada tanah liat. Dalam hal ini alumina (Al_2O_3) berfungsi sebagai perekat. Semakin banyak penambahan abu sekam padi maka abu sekam padi tersebut menjadi sampah bukan lagi zat aditif karena alumina tidak dapat lagi berfungsi sebagai perekat. Dari tabel di atas dapat diperoleh suatu grafik rata-rata hasil pengujian kuat tekan terhadap persentase abu sekam, yaitu :

Gambar 1.1 Grafik Persentase Abu Sekam



Hasil pengujian kuat tekan sampel batu bata dengan variasi penambahan abu sekam 0%, 5%, 10%, dan 15% tidak memenuhi syarat standar kualitas kuat tekan batu bata yaitu SNI 15-2094-2000.

Analisis Data Uji Stastik

1. Uji Normalitas

Uji Normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas data menggunakan *one sample Shapiro-Wilk* karena data <30 . Dengan syarat jika *Asymp Sig. (2-tailed)* >0.05 maka data berdistribusi normal.

Tests of Normality

	Benda Uji	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Kuat Tekan Batu Bata	Abu Sekam	,217	3	.	,988	3	,789
	Abu Sekam 5%	,141	20	,200*	,952	20	,404
	Abu Sekam 10%	,129	21	,200*	,974	21	,824
	Abu Sekam 15%	,171	18	,174	,932	18	,210

*. This is a lower bound of the true significance.

a. *Lilliefors Significance correction*

Dari hasil Tabel 4.5 hasil Uji Normalitas pengujian di atas, diperoleh nilai signifikan sebesar $0.789 > 0.05$, $0.404 > 0.05$, $0.824 > 0.05$, dan $0.210 > 0.05$, maka asumsi

normalitas terpenuhi. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi data merupakan distribusi yang normal sehingga dapat digunakan analisis Uji *one-Wa ANOVA*.

b. *Test of Homogeneity of Variances*

Test of Homogeneity of Variances

Kuat Tekan Batu Bata

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,706	3	58	,054

Berdasarkan output spss

Homogeneity of variances diperoleh nilai signifikansi (*sig*) sebesar 0.054. karena nilai signifikansi $0.054 > 0.05$ maka dapat disimpulkan bahwa varian empat kelompok pengaruh persentase abu sekam yang dibandingkan tersebut adalah sama atau homogeny. Sehingga uji *Homogeneity of variances* dalam uji *One-Way* terpenuhi.

2. Uji *one-Way ANOVA*

Analisis ini digunakan untuk mengetahui pengaruh rata-rata antara 4 kelompok yang telah dibagi pada 4 (empat) variabel independen (disebut faktor), dalam hal ini apakah ada pengaruh nilai rata-rata (*mean*) yang signifikan di antara kelompok-kelompok sampel independen yang diamati.

Untuk mendeteksi adanya pengaruh penggunaan abu sekam terhadap persentase 0%, 5%, 10%

dan 15% menggunakan indeks tunggal, indeks ganda dan korelasi konstan bisa dilihat dari dasar pengujiannya, yaitu : apabila $H_0 > 0.05$ maka H_0 diterima yang artinya tidak ada pengaruh penggunaan abu sekam pada empat kelompok, begitu pula sebaliknya apabila $H_0 < 0.05$ maka H_0 ditolak yang artinya ada pengaruh pengguna abu sekam pada empat kelompok tersebut.

Pada tabel dapat dilihat bagian indeks menunjukkan < 0.05 ini berarti H_0 ditolak yang mengatakan ada pengaruh penggunaan abu sekam dari masing-masing persentase sampel yaitu 0%, 5%, 10% dan 15%. Berikut ini tabel hasil uji *one-Way ANOVA* :

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan batu bata pada penambahan abu sekam pada persentase 0%, 5%, 10%, dan 15% memiliki hasil hipotesis yang menyatakan terdapat pengaruh

pada variasi penambahan abu sekam yang membuktikan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, dimana H_a ini menunjukkan pengaruh yang signifikan. Hal ini disebabkan karena ruang kosong antar partikel tanah liat diisi partikel abu. Sehingga terbentuk ikatan baru yang bekerja pada tanah liat yaitu ikatan antar partikel tanah liat dengan abu. Adapun hasil pengujian kuat tekan batu bata yang memiliki nilai kuat tekan yang lebih tinggi yaitu pada komposisi abu sekam sebanyak 10% yang memiliki kuat tekan sebesar 5,62 kg/cm².

Namun setelah melewati batas penggantian persentase yaitu pada komposisi abu sekam padi 15% terjadi penurunan pada kuat tekan batu bata. Hal ini disebabkan karena adanya ikatan yang tidak sempurna, yaitu ikatan antar abu itu sendiri. Karena pada persentase penambahan abu sekam padi diperbanyak lagi maka ikatan antar batu bata akan semakin banyak dan menyebabkan batu bata rapuh.

Nilai yang diperoleh tidak memenuhi kategori data kelas berdasarkan standar SNI 15-2094-2000. Selanjutnya, pada pengujian *Analysis of Variance* menunjukkan hasil Tabel 4.5 hasil uji Normalitas diperoleh nilai $0.789 > 0.05$, $0.404 > 0.05$, $0.824 > 0.05$, dan $0.210 > 0.05$, maka asumsi normalitas terpenuhi. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi

data merupakan distribusi yang normal sehingga dapat digunakan analisis Uji *one-Way ANOVA*.

Pada uji *one-Way ANOVA* output deskriptif diperoleh rata-rata kuat tekan batu bata untuk sampel 0% 3,13 kg/cm², sampel 5% 5,50 kg/cm², sampel 10% 5,62 kg/cm² dan sampel 15% 4,69 kg/cm². Standar deviasi terendah adalah sampel persentase 0%, sementara yang tertinggi adalah sampel persentase 10%. Nilai ini menunjukkan keseragaman data, sehingga semakin besar nilai standar deviasi menunjukkan semakin besarnya ketidakteraturan data. Selanjutnya Uji Post Hoc LSD diketahui perbedaan antar kelompok yang menunjukkan bahwa antar kelompok tersebut memiliki perbedaan yang signifikan.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Kuat tekan batu bata dalam penggunaan abu sekam memiliki nilai kuat tekan yang berbeda-beda, di mana pada persentase 0% memiliki kuat tekan rata-rata yaitu 3,14 kg/cm². Nilai kuat tekan batu bata dengan penambahan abu sekam padi sebesar 5% memiliki kuat tekan rata-rata yaitu 5,51 kg/cm², 10% memiliki kuat tekan rata-rata yaitu 5,62 kg/cm², dan 15% memiliki kuat tekan

rata-rata yaitu 4,74 kg/cm². Dari hasil pengujian kuat tekan batu bata yang memiliki komposisi abu sekam padi sebanyak 10% memiliki kuat tekan rata-rata maksimum yaitu sebesar 5,62 kg/cm². Nilai kuat tekan pada persentase 0%, 5%, 10% dan 15% tidak memenuhi kelas standar SNI 15-2094-2000 dan SII-0021-78.

2. Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penambahan abu sekam terhadap kuat tekan batu bata pada persentase 5%, 10% dan 15%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrohmanyah, Idharmahadi Adha, & Hadi Ali. *Studi Kuat Tekan Batu Bata Menggunakan Bahan Additive (Abu Sekam Padi, Abu Ampas Tebu Dan Fly Ash) Berdasarkan Spesifikasi Standar Nasional Indonesia (SNI)*. Jurnal Teknik Sipil Universitas Lampung Badan Standar Nasional 2000. Batu Bata Pejal Untuk Pasangan Dinding (SNI 15-2094-2000) Jakarta.
- Eri febriani. 2012. *Pengaruh penggantian sebagian tanah liat dengan abu sekam padi dan lama pembakaran terhadap karakteristik fisis dan mekanik batu bata*. Jurnal Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret.
- Jurhana, (2016). Pengujian Kuat Tekan Batu Bata Berdasarkan Ukuran Standar Pada Industri Kerajinan Rakyat Kabupaten Gowa. Skripsi Universitas Negeri Makassar.
- Ketut ,Ida & Yohanes, (2011). *Karakteristik Batu Bata Tanpa Pembakaran Terbuat Dari Abu Sekam Padi Dan Serbuk Batu Tabas*. Masthura. (2010). *Karakteristik Batu Bata Dengan Campuran Abu Sekam Padi*. Universitas Sumatera Utara.
- Miftakhul Hudal, Erna Hastuti. (2014). *Pengaruh Temperature Pembakaran dan Penambahan Abu Terhadap Kualitas Batu Bata*.
- Panennungi, T & Pertiwi, N. 2014. *Ilmu Bahan Bangunan II*. Pendidikan Teknik Sipil Dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar.
- Ramli (2007). *Pengertian batu bata*. [http://pengujian batu bata blogspot.ex/pdf/2007](http://pengujian_batu_bata.blogspot.ex/pdf/2007)
- Sulastri. (2013). *Definisi Abu Sekam Padi*. <http://eprints.polsri.ac.id>. Diakses Pada Tahun 2016.
- Sugiyono (2010). *Pengertian Populasi*. Diakses pada tahun 2013.
- Suwardono (2002). *Mengenal Pembuatan Batu Bata, Genteng ,Genteng Berglasir*, Cetakan Pertama, CV, Yrama Wdya, Bandung.
- Terzagni, (2010). *Tanah Liat atau Tanah Lempung*.yogyakarta.
- Wikipedia, (2013). *Tanah Liat Mengandung Leburan Silika*.jakarta.

