

JURNAL REKAYASA TEKNIK SIPIL

# REKATS



# UNESA

Universitas Negeri Surabaya



JURNAL ILMIAH TEKNIK SIPIL	VOLUME: 02	NOMER: 02	HALAMAN: 118 - 124	SURABAYA 2017	ISSN: 2252 - 5009
-------------------------------	---------------	--------------	-----------------------	------------------	----------------------

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

## TIM EJOURNAL

### **Ketua Penyunting:**

Prof.Dr.Ir.Kusnan, S.E,M.M,M.T

### **Penyunting:**

1. Prof.Dr.E.Titiek Winanti, M.S.
2. Prof.Dr.Ir.Kusnan, S.E,M.M,M.T
3. Dr.Nurmi Frida DBP, MPd
4. Dr.Suparji, M.Pd
5. Hendra Wahyu Cahyaka, ST., MT.
6. Dr.Naniek Esti Darsani, M.Pd
7. Dr.Erina,S.T,M.T.
8. Drs.Suparno,M.T
9. Drs.Bambang Sabariman,S.T,M.T
10. Dr.Dadang Supryatno, MT

### **Mitra bestari:**

1. Prof.Dr.Husaini Usman,M.T (UNJ)
2. Prof.Dr.Ir.Indra Surya, M.Sc,Ph.D (ITS)
3. Dr. Achmad Dardiri (UM)
4. Prof. Dr. Mulyadi(UNM)
5. Dr. Abdul Muis Mapalotteng (UNM)
6. Dr. Akmad Jaedun (UNY)
7. Prof.Dr.Bambang Budi (UM)
8. Dr.Nurhasanyah (UP Padang)
9. Dr.Ir.Doedoeng, MT (ITS)
10. Ir.Achmad Wicaksono, M.Eng, PhD (Universitas Brawijaya)
11. Dr.Bambang Wijanarko, MSi (ITS)
12. Ari Wibowo, ST., MT., PhD. (Universitas Brawijaya)

### **Penyunting Pelaksana:**

1. Drs.Ir.Karyoto,M.S
2. Krisna Dwi Handayani,S.T,M.T
3. Arie Wardhono, ST., M.MT., MT. Ph.D
4. Agus Wiyono,S.Pd,M.T
5. Eko Heru Santoso, A.Md

### **Redaksi:**

Jurusan Teknik Sipil (A4) FT UNESA Ketintang - Surabaya

**Website:** [tekniksipilunesa.org](http://tekniksipilunesa.org)

**Email:** [REKATS](mailto:REKATS)

## DAFTAR ISI

Halaman

TIM EJOURNAL.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
• Vol 2 Nomer 2/rekat/17 (2017)	
PEMANFAATAN BATU APUNG DALAM PEMBUATAN BETON RINGAN DENGAN PENAMBAHAN LUMPUR SIDOARJO (LUSI) SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN DAN POROSITAS	
<i>Abdul Ra'uf Alfansuri, Arie Wardhono, .....</i>	01 – 11
ANALISA SISA MATERIAL DAN PENANGANANNYA PADA PROYEK APARTEMEN <i>ROYAL CITYLOFT</i> SURABAYA	
<i>M. Alfin Ahfiyatna, Didiek Purwadi, .....</i>	12 – 23
PENGARUH PENYIRAMAN TERHADAP KUAT TEKAN DAN PERMEABILITAS <i>PAVING STONE GEOPOLYMER</i> BERBAHAN DASAR ABU TERBANG	
<i>Raditya Eko Kurniawan, Arie Wardhono, .....</i>	24 – 35
STUDI POLA OPERASI WADUK WONOREJO UNTUK PLTA	
<i>Pandra Christanty Suharto, Kusnan, .....</i>	36 – 41
ANALISIS NILAI PRODUKTIVITAS PEKERJAAN PEMASANGAN DINDING PRECAST PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT	
<i>Fani Febri Dewi Utami, Mas Suryanto HS, .....</i>	42 – 54
PRODUKTIVITAS KELOMPOK KERJA PEMASANGAN BEKISTING DAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA PADA PROYEK GEDUNG BERTINGKAT DI WILAYAH SURABAYA	
<i>Rizky Astri Widyawati, Sutikno, .....</i>	55 – 76
ANALISIS PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN RANGKA BAJA MODEL <i>K-TRUSS</i>	
<i>Ndaru Kusumo, Karyoto, .....</i>	77 – 86
<i>MODEL HUBUNGAN ANTARA KERUSAKAN PERKERASAN LENTUR DAN KOMPOSISI LALU LINTAS PADA JALAN PROVINSI DI KABUPATEN MOJOKERTO</i> (Studi Kasus: <i>Jl. Raya Mlirip, Jl. Magersari-Ngares Kidul, Jl. Raya Gempolkerep</i> )	
<i>Rizki Inkasari, Purwo Mahardi, .....</i>	87 – 97

PENGARUH PEMANFAATAN LIMBAH ASBES SEBAGAI BAHAN TAMBAH CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN DAN MODULUS ELATISITAS BETON <i>Liga Triswasono, Sutikno, .....</i>	98 – 103
PENGOPTIMALAN PEMASANGAN JARAK ANTAR BAUT TERHADAP TERJADINYA <i>CURLING</i> PADA SAMBUNGAN PELAT <i>Hendry Yudha Pranata, Arie Wardhono, .....</i>	104 – 111
ANALISA PERBANDINGAN METODE SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN MENENGAH (SRPMM) DAN SISTEM GANDA PADA PERENCANAAN ULANG HOTEL ICON GRESIK TERHADAP LUASAN TULANGAN BALOK DAN KOLOM <i>Yasher Arafat, Sutikno, .....</i>	112 – 117
PENGARUH PEMANFAATAN LIMBAH GAS ASETILEN SEBAGAI BAHAN CAMPURAN PEMBUATAN BATU BATA DITINJAU DARI KUALITAS SESUAI SNI 15-2094-2000 <i>Mohamad Nisfi Fazar Romadhon, Arie Wardhono, .....</i>	118 – 124



## PENGARUH PEMANFAATAN LIMBAH GAS ASETILEN SEBAGAI BAHAN CAMPURAN PEMBUATAN BATU BATA DITINJAU DARI KUALITAS SESUAI SNI 15-2094-2000

**Mohamad Nisfi Fazar Romadhon**

Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: [nizvfazar@yahoo.com](mailto:nizvfazar@yahoo.com)

### Abstrak

Limbah gas asetilen atau yang lebih dikenal dengan limbah karbit merupakan limbah yang dihasilkan dari pengelasan yang menggunakan karbit sebagai bahan bakunya. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh komposisi limbah gas asetilen terhadap syarat mutu batu bata berdasarkan SNI 15-2094-2000. Penelitian ini bersifat eksperimen dengan variabel bebas terdiri dari prosentase limbah gas asetilen antara lain 35%, 40%, 45%, 50% dan 55%, sedangkan variabel kontrolnya adalah mutu batu bata berdasarkan SNI 15-2094-2000.

Proses pembuatan benda uji batu bata terdiri dari menyiapkan dan menimbang Tanah Liat, Sekam Padi dan limbah gas asetilen. Sebelumnya limbah gas asetilen dikeringkan, ditumbuk, dan diayak. Kemudian semua bahan penyusun ditambah dengan air dan diaduk hingga homogen. Campuran dicetak menggunakan Cetakan batu bata kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari langsung sebelum dilakukan pembakaran. Pengujian batu bata sesuai dengan SNI 15-2094-2000 meliputi uji kesesuaian sifat tampak, uji kesesuaian ukuran, uji kuat tekan, uji kerapatan semu, uji penyerapan air dan uji garam yang membahayakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa batu bata berbahan limbah gas asetilen yang memenuhi keseluruhan syarat SNI 15-2094-2000 adalah batu bata dengan komposisi 40% dan 45% limbah gas asetilen yang cukup baik untuk digunakan sebagai campuran bata.

**Kata Kunci:** Limbah gas asetilen, batu bata, SNI 15-2094-2000.

### Abstract

Acetylene gas waste or better known as carbide waste is waste generated from welding using carbide as raw material. The purpose of this study was to determine the effect of the composition of Waste Gas Acetylene against brick quality requirements based on SNI 15-2094-2000. This study is experimental with independent variables consist of a percentage of Waste Acetylene Gas, among others, 35%, 40%, 45%, 50% and 55%, while the control variable is the quality of the bricks by SNI 15-2094-2000.

The process of making bricks specimen consists of preparing and weighing Clay Rice Husk and waste gas acetylene. Previous acetylene gas waste is dried, pulverized and sieved. Then all materials were added with water and stirred until homogeneous. Mould the mixture is printed using bricks and then dried in the sun immediately prior to combustion. Testing of bricks in accordance with SNI 15-2094-2000 include conformance test looks nature, test the suitability of size, compressive strength test, the apparent density test, test and test water absorption harmful salt.

The results showed that bricks made from acetylene gas waste that meets the overall requirements SNI 15-2094-2000 is brick with a composition of 40% and 45% of waste acetylene gas which is good enough to be used as a mixture of brick.

**Key Word:** Acetylene gas waste, brick, SNI 15-2094-2000.

## PENDAHULUAN

Indonesia mulai mengembangkan manajemen limbah modern dengan prinsip yaitu 6R (Reuse, Reduce, Recycle, Replace, Refill, dan Repair) (Fernando, 2012). Reuse (pemanfaatan ulang) dan Recycle (daur ulang) salah satu strategi yang tepat dalam pengelolaan limbah untuk menciptakan produk baru.

Pekerja las yang memakai gas asetilen sebagai komponen terpenting dalam pekerjaan pengelasan mempunyai masalah penting mengenai limbah. Limbah yang dihasilkan dari pekerjaan pengelasan adalah berupa buangan kapur atau yang lebih dikenal dengan limbah karbit. Limbah ini mengandung zat kalsium yang tinggi sehingga jika dibuang sembarangan ke lingkungan dapat membuat tanah menjadi tandus dan gersang. Penggunaan limbah ini telah banyak digunakan dalam menstabilkan dan memperbaiki kualitas tanah.

Salah satu cara mendaur ulang limbah tersebut adalah memanfaatkan limbah menjadi bahan tambahan pembuatan batu bata. Pemilihan batu bata didasarkan atas bahan baku yang digunakan hampir sama dengan pembuatan batu bata pada umumnya. Limbah gas asetilen mempunyai sifat yang hampir sama dengan kapur, sama-sama mengandung unsur Ca (kalsium). Penggunaan limbah gas asetilen ke dalam Pembuatan batu bata diharapkan dapat mengurangi jumlah limbah yang ada dan menjadi unsur pengikat pada batu bata sehingga dapat menghemat bahan baku.

Utomo (2010) menyatakan komposisi kimia dan prosentase berat dari limbah gas asetilen antara lain  $\text{SiO}_2$  (2,7%),  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (0,41%),  $\text{CaO}$  (61,95%),  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (1,19%)  $\text{MgO}$  (0,75%),  $\text{SO}_3$ (0%),  $\text{Ca(OH)}$  (42,72%), dan hilang pijar termasuk  $\text{CO}_2$  (33,55%). Menurut Mulyasih (2010) komposisi kimia dari *fly ash* adalah  $\text{SiO}_2$  (61,02%),  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (14,94%),  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (7,79%),  $\text{CaO}$  (12,15%),  $\text{MgO}$  (3,93%), dan lain-lain (0,17%).

Penambahan limbah karbit ( $\text{CaO}$ ) merupakan upaya untuk meningkatkan unsur kalsium yang diperlukan dalam terjadinya reaksi *pozzolanic* bila tercampur dengan  $\text{SiO}_2$  dalam *fly ash*. Reaksi *pozzolanic* merupakan reaksi antara kalsium dengan silikat dan kalsium aluminat sehingga membentuk "*comenting agent*" berupa kalsium silikat dan

kalsium aluminat. *Comenting agent* tersebut merupakan suatu massa yang keras dan kaku yang hampir sama dengan proses hidrasi pada *portland cement* (Mulyasih, 2010).

Penambahan limbah karbit pada pembuatan batako diperoleh hasil sebagai berikut: a) kuat tekan rata-rata untuk masing-masing komposisi secara berurutan sebesar 33,96 kg/cm<sup>2</sup>, 75,06 kg/cm<sup>2</sup>, dan 61,53 kg/cm<sup>2</sup>. Yang memenuhi syarat mutu adalah komposisi I tingkat mutu III, komposisi II tingkat mutu II dan komposisi III tingkat mutu II b) besar penyerapan air untuk masing-masing komposisi secara berurutan sebesar 13,1%, 10,8%, dan 11,2% yang memenuhi syarat mutu adalah komposisi II tingkat mutu B70 c) penyimpangan ukuran komposisi I adalah panjang 0,67 mm, lebar 0,86 mm, tebal 0,94 mm, komposisi II adalah panjang 0,65 mm, lebar 0,82 mm, tebal 0,94 mm, komposisi III adalah panjang 0,65 mm, lebar 0,82 mm, tebal 0,94 mm hasilnya dapat memenuhi syarat mutu d) komposisi 1Pc : 8 Ps : 20% Lk adalah komposisi terbaik menurut syarat mutu SNI 03-0349-1989 dengan kuat tekan masuk mutu II, penyerapan air mutu B70, dan penyimpangan ukuran panjang 0,65 mm, lebar 0,82 mm, tebal 0,94 mm (Utomo,2010).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan limbah gas asetilen dengan hasil pengujian genteng beton dilihat dari uji fisik yang meliputi uji sifat tampak, ukuran, dan kerataan diantara kelima komposisi hanya komposisi dengan penambahan limbah gas asetilen 0%, 25%, 50%, dan 75% yang memenuhi persyaratan SNI 0096:2007. Sedangkan dari uji mekanik yang meliputi uji beban lentur, penyerapan air, dan rembesan air (*impermeabilitas*) hanya komposisi dengan penambahan 0%, 25%, dan 50% yang memenuhi persyaratan SNI 0096:2007 (Syahrial, 2015).

Berdasarkan pembahasan di atas, limbah gas asetilen merupakan limbah yang dimungkinkan untuk bahan aditif pembuatan batu bata. Limbah gas asetilen sebagai bahan tambahan (*admixture*) batu bata. Hal tersebut menarik untuk dijadikan penelitian dengan judul "Pengaruh Pemanfaatan Limbah Gas Asetilen Sebagai Bahan Campuran Pembuatan Batu Bata ditinjau dari kualitas sesuai SNI 15-2094-2000".

Rumusan masalah penelitian ini adalah berapa persen penambahan bahan limbah gas asetilen pada campuran batu bata agar optimal terhadap kualitas batu bata sesuai SNI 15-2094-2000?

Tujuan dilakukannya penelitian ini berdasarkan rumusan masalah di atas adalah sebagai berikut: mengetahui persentase penambahan bahan limbah gas asetilen pada campuran batu bata agar optimal terhadap kualitas batu bata merah sesuai SNI 15-2094-2000.

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini antara lain: (1) Bagi peneliti Hasil penelitian ini akan menambah wawasan dan pengetahuan tentang batu bata merah yang relevan dengan SNI 15-2094-2000. (2) Bagi akademisi Memberikan tambahan referensi tentang batu bata berbahan limbah gas asetilen yang relevan dengan SNI 15-2094-2000 bagi kalangan akademisi, khususnya jurusan Teknik Sipil di Universitas Negeri Surabaya. (3) Bagi masyarakat Memanfaatkan limbah gas asetilen dan sekam padi menjadi batu bata sehingga dapat mengurangi limbah limbah gas asetilen serta memungkinkan berdirinya Usaha Kecil Menengah (UKM) yang mampu memproduksi batu bata berbahan limbah gas asetilen.

Penelitian ini memiliki batasan-batasan, antara lain: (1) Mutu batu bata berstandar SNI 15-2094-2000 yang dimaksud adalah sifat tampak, kesesuaian ukuran, kuat tekan, kerapatan semu, dan penyerapan air dan garam yang membahayakan. (2) Limbah gas asetilen yang dimaksud berasal dari limbah pengelasan knalpot di Ngagel, Surabaya. (3) Sekam padi yang dimaksud adalah sekam padi yang berasal dari pabrik penggilingan padi di Desa wonoasri, Kecamatan Ngoro, Kabupaten Mojokerto. (4) Pembuatan benda uji batu bata home industry di Desa Wonoasri, Kecamatan Ngoro, Kabupaten Mojokerto. (5) Ukuran batu bata adalah 23 cm x 11 cm x 5 cm. (6) Pengujian batu bata dilakukan di Laboratorium Beton Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Surabaya. (7) Pengujian garam yang membahayakan didasarkan pada aturan SII-0021-1978 dan PUBI-1982

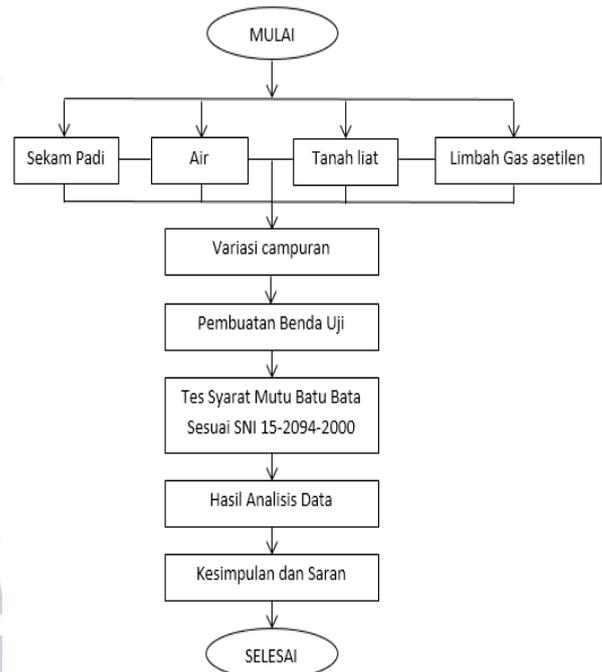
## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian percobaan (uji laboratorium), dimana pada penelitian ini

menerapkan limbah gas asetilen untuk dijadikan batu bata yang relevan dengan SNI 15-2094-2000. Penelitian ini digunakan untuk menentukan campuran mana yang paling optimal dijadikan batu bata. Berikut ini gambar 3.1 yang merupakan diagram alir metode penelitian.

### Diagram Alir Penelitian

Diagram alir dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

### Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan sebagai upaya pembuktian keberadaan data yang dibuat, maka diperlukan data-data yang mendukungnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan benda uji, dimana teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara percobaan serta pengujian bahan yang hasilnya nanti diharapkan dapat membantu untuk menyajikan data penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di dua tempat, yaitu:

- Industri rumah tangga (home industry) batu bata sebagai tempat pembuatan batu bata yg terletak di Desa wonoasri Kecamatan Ngoro Kabupaten mojokerto.
- Laboratorium ilmu bahan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya sebagai tempat

pengujian benda uji. Pengujian yang dimaksud adalah uji kuat tekan, uji penyerapan air dan uji kepadatan semu.

Waktu pelaksanaan penelitian ini yaitu dilaksanakan pada semester gasal 2016/2017

Proses pembuatan benda uji dimulai dari persiapan alat dan bahan. Bahan yang digunakan meliputi tanah liat, sekam padi, limbah gas asetilen, dan air. Limbah gas asetilen yang dipakai dalam penelitian ini adalah limbah gas asetilen yang didapat dari limbah pengelasan knalpot di Ngagel, Surabaya. Limbah yang didapat berupa gumpalan yang masih basah dan diletakkan begitu saja di pinggir sungai.

Penggunaan limbah harus dikeringkan terlebih dahulu dengan oven. Kemudian ditumbuk dan diayak hingga mejadi seperti bubuk.. Hal tersebut untuk mempermudah pencampuran batu bata.

Bahan susun batu bata (tanah liat, sekam padi, air, dan limbah gas asetilen) yang telah ditimbang kemudian dicampur dan diaduk sampai menjadi homegen, yaitu jika warnanya sudah sama. Selanjutnya ditambahkan air sedikit demi sedikit sambil adukan terus diratakan sampai homogen. Variasi campuran bahan susun batu bata dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2

Tabel 1 : Variasi Campuran Benda Uji Batu Bata dengan sekam padi

Benda Uji	Limbah Gas Asetilen (LGA)	Sekam Padi (SP)	Tanah Liat (TL)	Jumlah
A	0%	2,2%	97,8%	12
B	35%	2,2%	62,8%	12
C	40%	2,2%	57,8%	12
D	45%	2,2%	52,8%	12
E	50%	2,2%	47,8%	12
F	55%	2,2%	42,8%	12

Tabel 2 : Variasi Campuran Benda Uji Batu Bata tanpa sekam padi

Benda Uji	Limbah Gas Asetilen (LGA)	Sekam Padi (SP)	Tanah Liat (TL)	Jumlah
A	0%	0%	100%	12
B	35%	0%	65%	12
C	40%	0%	60%	12
D	45%	0%	55%	12
E	50%	0%	50%	12
F	55%	0%	45%	12

Adukan yang telah homogen, selanjutnya dicetak ke dalam cetakan batu bata yang telah diberi pelumas. Setelah itu batu bata yang sudah jadi diangkat ketempat pemeliharaan demikian seterusnya langkah ini dilakukan berulang-ulang hingga jumlah batu bata mencapai jumlah yang diinginkan untuk diuji.

### Teknik Analisis Data

Setelah melakukan pengujian pada benda uji, data yang telah diperoleh akan dianalisis menggunakan analisis data deskriptif dengan rincian sebagai berikut:

1. Data hasil pengujian kesesuaian sifat tampak.
2. Data hasil pengujian kesesuaian ukuran.
3. Data hasil pengujian kerapatan semu.
4. Data hasil pengujian penyerapan air.
5. Data hasil pengujian kuat tekan.
6. Data hasil pengujian garam membahayakan.

Data yang diperoleh dari hasil pengujian akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, kemudian dianalisis dan dijabarkan secara mendetail sehingga akan diperoleh simpulan dari data tersebut diantaranya :

1. Ditinjau dari fisik dan ukuran, batu bata berbahan limbah gas asetilen layak atau tidak diproduksi secara masal sebagai batu bata merah.
2. Ditinjau dari segi kuat tekan, penyerapan air dan kerapatan semu, batu bata berbahan limbah gas asetilen termasuk sesuai atau tidak terhadap syarat mutu batu bata SNI 15-2094-2000.
3. Ditinjau dari segi kandungan garam, batu bata berbahan limbah gas asetilen termasuk memenuhi syarat SII-0021-1978 dan PUBI-1982 atau tidak.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini antara lain sebagai berikut:

#### 1. Sifat Tampak

Uji sifat tampak mengidentifikasi bahwa terjadi penurunan kualitas visual pada batu bata seiring dengan bertambahnya komposisi Limbah gas asetilen.

2. Kesesuaian ukuran

Uji kesesuaian ukuran diidentifikasi bahwa batu bata mengalami penyusutan seiring dengan bertambahnya komposisi Limbah gas asetilen, namun semua batu bata ukurannya sesuai dengan syarat SNI 15-2094-2000.

3. Berat jenis

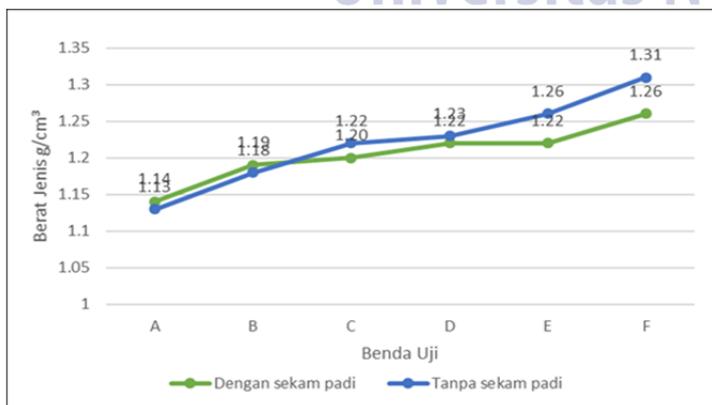
Uji berat jenis pada batu bata terjadi penurunan berat berbanding lurus dengan semakin meningkatnya komposisi Limbah gas asetilen. Berikut tabel 3 dan Tabel 4 hasil pengujian berat jenis batu bata:

Tabel 3 Hasil Uji Pengukuran Berat Jenis Batu Bata dengan campuran sekam padi

Benda Uji	Ukuran Batu Bata (mm)			Volume Bata (mm <sup>3</sup> )	Volume Bata (cm <sup>3</sup> )	Berat Bata (gram)	Berat Jenis (g/cm <sup>3</sup> )
	p	l	t				
A	230	110	50	1250943	1250,9	1421	1.14
B	220	103	49	1102787	1102,8	1316	1.19
C	218	103	49	1090890	1090,9	1307	1.20
D	217	101	48	1062818	1062,8	1292	1.22
E	217	100	48	1052329	1052,3	1288	1.22
F	215	98	47	992380	992,4	1249	1.26

Tabel 4 Hasil Uji Pengukuran Berat Jenis Batu Bata tanpa campuran sekam padi

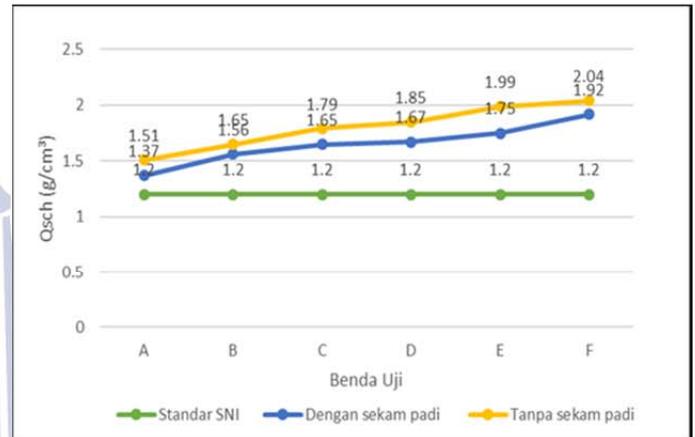
Benda Uji	Ukuran Batu Bata (mm)			Volume Bata (mm <sup>3</sup> )	Volume Bata (cm <sup>3</sup> )	Berat Bata (gram)	Berat Jenis (g/cm <sup>3</sup> )
	p	l	t				
A	230	110	50	1250943	1250,9	1417	1.13
B	225	107	49	1185754	1185,8	1398	1.18
C	223	104	49	1136408	1136,4	1382	1.22
D	221	102	49	1098969	1099	1351	1.23
E	218	101	48	1062313	1062,3	1343	1.26
F	216	99	48	1017440	1017,4	1329	1.31



Gambar 2 Grafik Uji Berat Jenis Batu Bata

4. Kerapatan semu

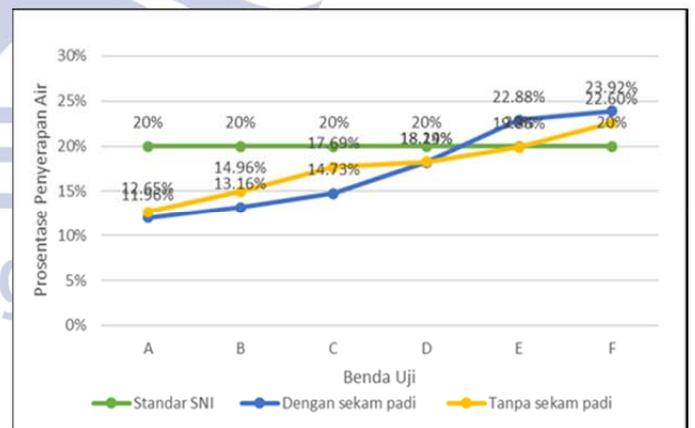
Uji kerapatan semu menunjukkan bahwa semua benda uji memenuhi standar kerapatan semu SNI 15-2094-2000 yaitu 1,2 g/cm<sup>3</sup>, sedangkan hasilnya lebih jelas ditunjukkan pada gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3 Grafik Uji Kerapatan Semu Batu Bata

5. Penyerapan Air

Uji penyerapan air yang memenuhi syarat SNI adalah benda uji A,B,C, D dan benda uji E tanpa sekam padi. Berikut adalah Gambar 4 yang menunjukkan adanya peningkatan daya serap air pada batu bata yang mengalami peningkatan komposisi



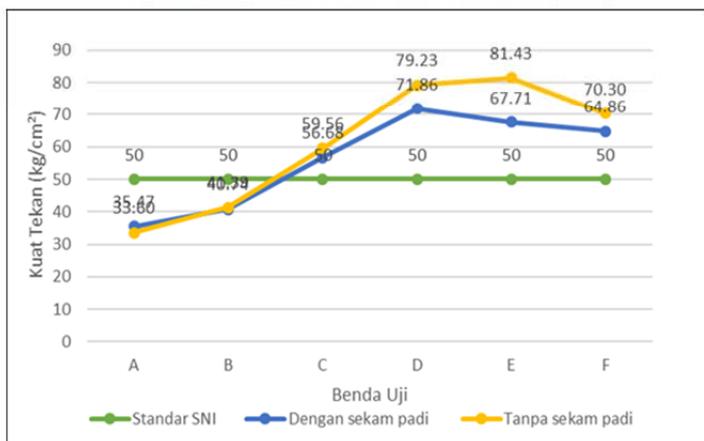
Gambar 4 Grafik uji penyerapan air

6. Kuat tekan

Pengujian kuat tekan yang memenuhi syarat batu bata kelas 50 berdasarkan SNI 15-2094-2000 adalah antara lain batu bata dengan campuran sekam padi yaitu benda uji dengan komposisi 40%, 45%, 50% dan 55%, sebab kuat tekan di atas 50 kg/cm<sup>2</sup>. secara berturut-turut yaitu 56,68

kg/cm<sup>2</sup>, 71,86 kg/cm<sup>2</sup>, 67,71 kg/cm<sup>2</sup>, 64,68 kg/cm<sup>2</sup>. untuk benda uji dengan campuran limbah gas asetilen tanpa sekam padi yang memenuhi syarat SNI yaitu 40%, 45%, 50%, dan 55% sebab kuat tekannya di atas 50 kg/cm<sup>2</sup>. yaitu secara berturut-turut 59,56 kg/cm<sup>2</sup> 79,23 kg/cm<sup>2</sup>, 81,43 kg/cm<sup>2</sup>, 70,30 kg/cm<sup>2</sup>. Batu bata dengan komposisi limbah gas asetilen sebesar 50% dan 50% tanah liat (Benda Uji E tanpa sekam padi) adalah batu bata dengan kuat tekan paling maksimum.

Berikut ini data hasil kuat tekan batu bata:



Gambar 5 Grafik uji kuat tekan batu bata

#### 7. Garam yang membahayakan

Uji garam yang membahayakan menunjukkan bahwa semua benda uji memenuhi standar SII-0021-78 dan PUBI-1982. Seluruh batu bata memiliki bercak putih kurang dari 50% permukaan batu bata, seperti yang disyaratkan.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh komposisi limbah gas asetilen terhadap syarat mutu batu bata berdasarkan SNI 15-2094-2000, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Batu bata berbahan limbah gas asetilen yang memenuhi keseluruhan syarat SNI 15-2094-2000 adalah batu bata dengan komposisi 40% dan 45% limbah gas asetilen yang cukup baik untuk digunakan sebagai campuran bata.

### Saran

Beberapa saran terkait dengan hasil penelitian pengaruh komposisi limbah gas asetilen

terhadap syarat mutu batu bata berdasarkan SNI 15-2094-2000 adalah sebagai berikut :

1. Proses pencampuran bahan baku disarankan menggunakan mesin pengaduk, agar homogenitas campuran menjadi lebih baik.
2. Proses pengepresan batu bata disarankan menggunakan mesin cetak/press, agar kepadatan bahan baku saat proses cetak menjadi lebih baik selain itu dapat menghemat waktu produksi.
3. Proses pengeringan batu bata perlu diperhatikan dan dijaga karena sering terjadi perubahan bentuk saat proses pembakaran.
4. Redimensi ukuran cetakan batu bata, sebab batu bata mengalami penyusutan setelah pembakaran. Sehingga dengan adanya redimensi, ukuran batu bata dapat mengurangi penyusutan setelah dilakukan pembakaran.
5. Karena seiring berkembangnya teknologi maka keberadaan limbah gas asetilen semakin berkurang maka bagi para peneliti untuk berfikir lagi jika ingin melanjutkan penelitian ini supaya tidak kesulitan mencari bahan baku limbah gas asetilen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2000. Standar Nasional Indonesia SNI 15-2094-2000 Batu Bata. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Frick, Heinz dkk. 1999. Ilmu Bahan Bangunan (eksploitasi, pembuatan, penggunaan dan penggunaan). Semarang : Soegijapranata University Press.
- Utomo, Hendratmo Muji. 2010. Analisis Kuat Tekan Batako dengan Limbah Karbit sebagai Bahan Tambah. Proyek akhir tidak diterbitkan. Yogyakarta: PPs Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ngudiyono. 2006. "Pengaruh Penambahan Limbah Batu Apung dan Limbah Gas Asetilen pada Kekuatan Beton". Jurnal Teknik Sipil. Vol. 2 (3): hal. 85-95.
- Sugiyono, 2013. Metode Penelitian Kombinasi. Bandung: Alfabeta
- Suprpto. 2005. Panduan Uji Bahan Bangunan. Surabaya: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Universitas Negeri Surabaya.

Tedeyanti, Junita. 2000. Pemanfaatan Limbah Gas Asetilen sebagai Bahan Stabilisasi Bentonit. Tesis tidak diterbitkan. Medan: PPs Universitas Sumatera Utara.

Nazir, Mohammad. 1988. Metode Penelitian. Jakarta: Ghalia Indonesia.

