
DUSTY EXPLOITING of CHAFF PADDY UPON WHICH HARD MIXTURE TILE SOIL IN KARANG PENANG SAMPANG

Sudijono

Abstrac

Chaff Paddy is external shares from paddy item. about/around 20 % from paddy wight is paddy chaff and more or less 15 % from composition lock up is lock up paddy which is always yielded is each time burned. (Hara - 1986). Ash Lock up Paddy have pozolan element and contain silica. silica represent worthwhile chemicals and its application is very wide of starting electronic area. mechanic. medical, building till other area. One of the silica serbuk exploiting is upon which ceramic making mixture of art (hara. 1986). Dusty waste of this paddy chaff will be developed for the materials of bangunnan that is upon which mixture making of clay tile in Rock Penang Coat with lacquer so that can yield qualified Hat land;ground tile as according to SNI 03-2095-1998. Used by Mixture composition is heavy comparison 10 TL : 0 ASP (control), 10 T : 1 ASP, 10 TL : 2 ASP, 10 TL : 3 ASP, 10 TL : 4 ASP, 10 TL : 5 ASP. Dusty of Chaff Paddy to be used is beforehand sieved so that become refinement and clear of small stones and fibre so that/ to be easy to in course of and mixture printing of tile, is later; then mixed with clay and processed with printing of tile result of from tile printing;mould dried until tile is ready to burned, hereinafter process combustion of rose colored tile until. refinement as according to specification in SNI 03-2095-1998. Examination relate at SNI 03-2095-1998 about visible quality, decision of size measure, form, limber strength and absorbtion. From is sixth of mixture composition indicate that energy diffuse dusty clay tile water of terendah paddy chaff at III mixture (10 TL : 2 ASP) equal to 6,28 % below/under SNI 03-2095-1998 equal to 15 % and enter in storey;level quality of II. Strong flex highest at III composition (10 TL : 2 ASP) equal to 169,95 Singk / cm enter in storey;level quality of II tile and limber strength of minimum at VI composition (10 TL : 5 ASP) equal to 133,67 Singk / cm (SNI 03-2095-1998 min. 110 Singk / cm²

Keyword: *Tile Clay, Dusty Waste of Chaff Paddy*

PENDAHULAN Latar Belakang

Sekam padi adalah bagian terluar dari butir padi, sekitar 20 % dari bobot padi adalah sekam padi dan kurang lebih 15 % dari komposisi sekam adalah abu sekam padi yang selalu dihasilkan setiap kali dibakar (Hara - 1986). Abu Sekam Padi yang memiliki unsur yang bermanfaat untuk bahan bangunan mempunyai sifat pozolan dan mengandung silika yang sangat menonjol (Ika Bali Agus Prakoso : hal 76). Silika merupakan bahan kimia yang bermanfaat dan aplikasinya sangat luas mulai bidang elektronik, mekanik, medis, bangunan hingga bidang-bidang lainnya. Salah satu pemanfaatan serbuk silika adalah sebagai bahan campuran pembuatan keramik seni (hara, 1986). dan masih banyak lagi manfaat lain dari silika.

Ditinjau data komposisi kimiawi, sekam mengandung beberapa unsur kimia penting seperti dapat dilihat di bawah :

1. Komposisi kimia sekam padi menurut Suharno (1979):
 - Kadar air : 9,02 %
 - Protein kasar : 3,03 %
 - Lemak : 1,18 %
 - Serat kasar : 35,68%
 - Abu : 17,17%
 - Karbihidart dasar : 33,71
2. Komposisi kimia sekam padai menurut DTC – IPB :
 - Karbon (zat arang) : 1,33%
 - Hidrogen : 1,54%
 - Oksigen : 33,64%
 - Silika : 16,98%

*) *Dosen Teknik Sipil
Universitas Negeri Surabaya*

Dengan komposisi kandungan kimia seperti di atas, sekam dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan di antaranya:

- Sebagai bahan baku pada industri kimia, terutama kandungan zat kimia furfural yang dapat digunakan sebagai bahan baku dalam berbagai industri kimia,
- Sebagai bahan baku pada industri bahan bangunan, terutama kandungan silika (SiO_2) yang dapat digunakan untuk campuran pada pembuatan semen portland, bahan isolasi, husk-board dan campuran pada industri bata merah, (c) sebagai sumber energi panas pada berbagai keperluan manusia, kadar selulosa yang cukup tinggi dapat memberikan pembakaran yang merata dan stabil (www.smallerab.com).

Padi merupakan tanaman pokok dan makanan pokok penduduk Indonesia yang merupakan negara agraris penghasil padi. Panen padi di daerah basah dan daerah kering seluas kurang lebih 8.000.000. ha dengan produksi beras rata-rata 1,6 ton per ha. Hasil padi kurang lebih 26.300.000 ton per tahun dengan demikian setara dengan lebih kurang 6.500.000. ton sekam padi per tahun. (Sumber Loka Karya Nasional). Menurut jenis padinya akan diperoleh sekitar 20-25 % sekam padi. 10-12 % katul dan 63-70 % beras. Dari limbah sekam padi tersebut tentunya akan timbul masalah limbah bagi pabrik penggilingan padi. Sehingga cara yang ditempuh untuk membuang kelebihan limbah tersebut khususnya sekam padi adalah dengan membakarnya ditempat terbuka. Dalam pembakaran biasanya sekam menghasilkan 20 % abu silika sebagai komponen utamanya (Departemen Perindustrian dan Perdagangan Surabaya).

Untuk mendapatkan bahan baku abu sekam padi terdapat banyak tempat yang bisa diambil dan menurut pengamatan dilapangan terdapat 3-5 tempat penggilingan padi disetiap desa yang terdapat di samping terutama di kecamatan Omben serta kecamatan-kecamatan lainnya. Pada setiap penggilingan padi akan menghasilkan sampai 1 ton perhari sekam padi hal ini dapat dilihat melalui sekam padi yang keluar dari penggilingan.

Adapun kronologi untuk mendapatkan abu sekam padi adalah membakar sekam padi diruangan terbuka dengan api yang cukup sehingga dapat membakar keseluruhan sekam padi sampai berwarna

putih, setelah menjadi abu sekam maka abu sekam tersebut diayak dengan menggunakan ayakan terkecil agar menghasilkan abu sekam padi yang halus dan mudah untuk dicampur dengan tanah liat.

Dari hasil pengamatan dilapangan industri genteng yang menggunakan bahan baku tanah liat semakin lama akan terus habis tanpa adanya alternatif lain untuk mengganti atau mengurangi pemakaian bahan baku tanah. Dibutuhkan beberapa alternatif untuk pengurangan bahan baku, salah satunya adalah dengan menggunakan campuran hasil pembakaran sekam padi yaitu Abu Sekam Padi sebagai bahan campuran bahan baku genteng tanah liat, sehingga akan menghasilkan genteng yang tidak retak, corak yang baik serta kekuatan yang baik pula dan akan mengurangi penggunaan bahan baku tanah liat tentunya.

Genteng yang baik merupakan genteng yang memenuhi persyaratan dan sesuai dengan Standart Nasional Indonesia (SNI) tentang ketepatan ukuran, ketahanan terhadap rembesan air, peresapan air serta beban lentur yang diperoleh dan lain sebagainya, secara umum dapat disyaratkan bahwa genteng mempunyai klasifikasi sesuai dengan Standart Nasional Indonesia (SNI 03-2095-1991) yaitu genteng tingkat I, II, III, IV dan genteng tingkat V. Genteng yang baik adalah genteng tingkat I yang mempunyai klasifikasi permukaan yang utuh dan licin, bila dipukul menghasilkan suara yang nyaring dan kerapatan pemasangan harus baik serta warna sama untuk seluruh partai. Apabila terdapat cacat-cacat sedikit atau retak rambut maka sesuai dengan peraturan Standart Nasional Indonesai yaitu cacat/permukaan genteng yang terdapat bintik-bintik hitam benjolan-benjolan dan lekukan yang disebabkan oleh bagian permukaan yang lepas. (Departemen Perindustrian, SNI.03-2095. 1991 :2-3). Klasifikasi menurut Standart Nasional Indonesia (SNI 03-2095-1998) genteng dibagi menjadi tiga jenis yaitu genteng kecil dengan panjang minimum 275 mm, genteng sedang mempunyai panjang minimum 300 mm dan genteng besar mempunyai panjang minimum 400 mm (SNI 03-2095-1998). Dengan penjelasan di atas maka perlu adanya alternatif dan solusi untuk memanfaatkan limbah abu sekam padi dan upaya untuk meningkatkan kualitas mutu genteng yang ada di Karang Penang Sampang maka diupayakan untuk melakukan penelitian pemanfaatan abu

sekam padi sebagai bahan campuran pada pembuatan genteng tanah Hat di Karang Penang Sampang dengan mengacu pada Standart Nasional Nasional (SNI)

Rumusan Masalah

Sesuai dengan uraian latar belakang, maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut

1. Apakah Abu Sekam Padi bisa dijadikan sebagai bahan campuran pembuatan genteng tanah Hat di Karang Penang Sampang
2. Komposisi campuran mana yang terbaik untuk dijadikan sebagai campuran genteng tanah liat di Karang Penang Sampang

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui apakah limbah Abu Sekam Padi dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran pada pembuatan genteng tanah Hat di Karang Penang Sampang berdasarkan Standart Nasional Indonesia (SNI)

Batasan Masalah

Agar pokok permasalahan pada penelitian tidak meluas, maka dibatasi pada pembahasan masalah sebagai berikut:

1. Abu Sekam Padi yang digunakan adalah Abu Sekam Padi yang dihasilkan dari pembakaran tradisional dengan pembakaran sampai berwarna putih
2. Abu sekam diayak dengan menggunakan ayakan terkecil sehingga menjadi halus dan dapat tercampur dengan tanah liat
3. Genteng sebagai benda uji adalah genteng tanah liat yang diproduksi dari desa Karang Penang Sampang

Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian dengan memanfaatkan Abu Sekam Padi pada pembuatan genteng tanah liat di Karang Penang Sampang diharapkan memberi manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan informasi manfaat lain dari Abu Sekam Padi untuk dijadikan bahan campuran genteng tanah liat.

2. Dapat menghemat pemakaian tanah liat untuk bahan baku dalam pembuatan genteng tanah liat
3. Meningkatkan mutu dan kualitas produksi genteng tanah liat dalam upaya peningkatan nilai tambah ekonomi bagi industri rumah di Karang Penang Sampang.
4. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mengenai genteng tanah liat
5. Mengangkat kedudukan Abu Sekam Padi menjadi bahan yang lebih bermanfaat
6. Dapat dipakai sebagai bahan pertimbangan untuk bahan tambahan pengetahuan dan refrensi perpustakaan Universitas Negeri Surabaya.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan pembuatan benda uji genteng tanah liat dengan bahan baku campuran Abu Sekam Padi, selanjutnya dilakukan sesuai Standart Nasioanal Indonesia (SNI) mengenai pembagian genteng berdasarkan mutu atau tingkatan, ketepatan ukuran, bentuk, ketahanan terhadap rembesan dan beban lentur.

A. Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah genteng tanah liat dibuat disalah satu Usaha Industri genteng di Karang Penang Sampang, dengan bahan baku tanah liat dicampur dengan Abu Sekam Padi, adapun rencana campuran antara tanah liat dan Abu Sekam Padi dengan nilai perbandingan seba

Tabel 3.1 Rencana Campuran Benda Uji

No	Campuran	Nilai Perbandingan (Kg)	
		Tanah Liat	Abu Sekam Padi
1	Campuran 1	10	0
2	Campuran 2	10	1
3	Campuran 3	10	2
4	Campuran 4	10	3
5	Campuran 5	10	4
6	Campuran 6	10	5

Sumber : Rencana Penelitian

B. Jumlah Benda uji**Tabel 3.2 Rencana Jumlah Benda Uji**

No.	Kelompok Benda Uji	Banyak Benda Uji		
		Uji Penyerapan Air (Buah)	Uji Kuat Lentur (Buah)	Jumlah (Buah)
1	Campuran 1	10	6	16
2	Campuran 2	10	6	16
3	Campuran 3	10	6	16
4	Campuran 4	10	6	16
5	Campuran 5	10	6	16
6	Campuran 6	10	6	16
	Total	60	36	96

Variabel Penelitian

Berdasarkan masalah penelitian dan hipotesis penelitian, maka variabel-variabel yang diteliti adalah variabel yang menentukan beban lentur rata-rata, fisik genteng dan perembesan genteng dari pemeriksaan sejumlah benda uji. Adapun variabel-variabel tersebut adalah :

1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang hendak diuji pengaruhnya terhadap tingkah laku yang terjadi. Jadi variabel bebas dari penelitian genteng tanah liat dengan campuran abu sekam padi adalah genteng tanah liat yang di produksi oleh industri genteng di Karang Penang Sampang dengan campuran yang berbeda-beda.

2. Variabel terikat / tergantung

Variabel terikat adalah variabel yang terjadi akibat variabel bebas yang telah ditentukan. Variabel terikat dari penelitian genteng tanah liat dengan campuran abu sekam padi adalah mengacu dengan Standart Nasional Indonesia (SNI)

3. Variabel kontrol

Variabel kontrol mencakup dari semua variabel yang disamakan , baik untuk kelompok eksperimen maupun kelompok pembanding. Adapun variabel yang dikontrol dalam penelitian genteng tanah liat dengan

campuran abu sekam padi adalah :

- a. Bahan baku tanah liat diambil dari jenis dan lokasi yang sama didaerah Karang Penang Sampang
- b. Alat yang digunakan untuk memproses genteng tanah liat sama
- c. Proses pencampuran komposisi sama
- d. Tempat pembuatan genteng tanah liat sama
- e. Peralatan dan laboratorium yang digunakan adalah sama

- f. Mesin yang digunakan untuk mencetak genteng tanah liat sama

Tempat Penelitian

Pembuatan genteng tanah liat dilaksanakan di Industri Genteng yang ada di Karang Penang Sampang. Pengujian benda uji dilaksanakan di laboratorium beton dan bahan Jurusan Teknk Sipil Universitas Negeri Surabaya.

Cara Pengambilan Contoh benda uji

Pengambilan contoh dilakukan petugas yang berwenang dan tidak memihak, serta dibuat berita acaranya. Diusahakan agar contoh yang diambil mencerminkan keadaan seluruh partai (SNI 03-2095-1998). Pengambilan contoh harus dilakukan secara acak pada berbagai partai tersebut.

1. Jumlah contoh yang diuji

- a. Dalam semua keadaan jumlah contoh yang diambil sebanyak 50 buah genteng.
- b. Untuk tanding sampai dengan 500.000 buah genteng diambil masing-masing 10 buah dari tiap kelompok yang berjumlah 50.000 buah genteng.
- c. Tiap kenaikan 100.000 buah genteng diambil paling sedikit 5 buah genteng.

2. Pengiriman contoh

- Untuk pengiriman contoh ketempat pengujian, contoh harus dikemas/diiklat dan diberi label contoh benda uji, sehingga tidak pecah atau cacat dalam pengangkutan. Pada setiap pengiriman contoh harus disertai keterangan yang memuat:
- a. Alamat, nama perusahaan, merek dan tanggal pengambilan contoh
 - b. Berita acara dan label contoh diuji ditandatangani oleh pengambil contoh dan pemilik/pengusaha
 - c. Banyak contoh yang diuji

- d. Risalah pengambilan contoh dan mencantumkan cara-cara pengambilan contoh

Cara Pengujian Genteng Tanah Liat

Semua genteng yang akan diuji harus dalam keadaan kering

1. Mutu Tampak

Siapkan jumlah contoh uji 10 buah. Amati dan catat secara seksama keadaan permukaan semua contoh genteng untuk diperiksa dibawah sinar langsung yang cukup terang, apakah terdapat retak-retak, bintik hitam, benjolan dan lekukan yang disebabkan oleh bagian permukaan yang lepas atau cacat lain, pemakaian warna dan bentuk (SNI 03-2095-1998)

2. Ketetapan Ukuran

Penentuan panjang, lebar dan kaitan genteng dengan peralatan ;

- Jangka Sorong 600 mm ketelitian 0.05 mm
- Jangka Sorong 300 mm ketelitian 0.02 mm

Prosedur:

- Siapkan jumlah contoh uji 10 buah genteng
- Ukur panjang dan lebar masing-masing genteng pada dua tempat pengukuran yang berbeda
- Hitung rata-rata nilai pengukuran panjang dan lebar tersebut
- Catat ukuran panjang dan lebar terbesar dan terkecil
- Ukur kaitan masing-masing genteng untuk panjang, lebar dan tinggi
- Hitung rata-rata dari panjang, lebar dan tinggi

(Standart Nasional Indonesia SNI 03-2095-1998)

3. Penyerapan Air

Peralatan :

- Oven 200 derajat celcius ketelitian 2 derajat
- Neraca teknis kapasitas 10 kg ketelitian 1 gram
- Bak perendaman genteng
- Lab lembab

Prosedur :

- Siapkan contoh 10 buah genteng
- Keringkan genteng dalam oven pada suhu 110 derajat celcius + 5 derajat celcius selama 2 jam
- Timbang genteng dalam keadaan kering (K), gram
- Rendam genteng tersebut dalam air selama 24 jam

- Kemudian timbang basah dengan dengan menyeka permukaan genteng lebih dahulu dengan lap lembab, catat berat contoh (w) gram
- Hitung peresapan air genteng sebagai berikut :

$$= \frac{\text{berat } W}{\text{berat } V} \times 100 \%$$

Hitung rata-rata % peresapan air genteng (Standart Nasional Indonesia SNI 03-2095-1998)

4. Beban Lentur

Pengujian beban lentur dilakukan terhadap minimal 6 buah genteng. Alat-alat pengujian terdiri dari mesin tekan, penumpu terbuat dari spesi dengan tebal minimal 20 mm dan lebar maksimal 30 mm

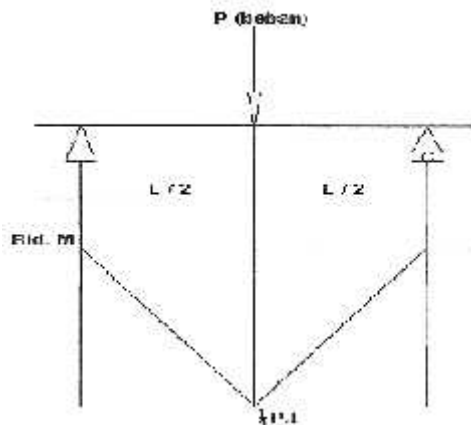
Cara pengujian dilakukan dengan cara : Penumpu dipasang dengan jarak 20 cm dan pembebanan dipasang di tengah - tengah diantara penumpu. Pembebanan dikondisikan sedemikian rupa sehingga gaya-gaya yang bekerja pada genteng terbagi rata pada seluruh lebar genteng. Pembebanan dilakukan secara perlahan-lahan dengan penambahan beban gaya 5 kg/detik. Beban maksimal adalah beban tertinggi pada saat genteng patah. Beban lentur genteng adalah hasil rata-rata dari 6 buah genteng uji dibulatkan sampai kg gaya. Apabila 1 dari 6 buah genteng yang di uji mempunyai beban lentur kurang dari harga minimal maka pengujian diulangi dengan 6 buah genteng yang lain apabila dalam pengujian ulangan hal tersebut terjadi lagi, maka mutu genteng dinyatakan satu tingkat lebih rendah. (Standart Nasional Indonesia SNI 03-2095-1998)



Gambar 3.1. Set up lentur genteng beton (Suprpto, 2005)
Teknik Anlisa Data

Analisa data menggunakan analisis deskriptif dengan menggunakan grafik dan tabel. Analisis ini dilaksanakan dengan

1. Keadaan fisik genteng yang didapat adalah berat genteng tanah liat. Tebal genteng tanah liat, tinggi kaitan, kedalaman alur, dan kerataan harus sesuai dengan Standart Nasional Indonesia (SNI)
2. Sumber buku panduan labshet praktek uji bahan, setelah mencari gaya tekan, jika yang terukur tegangan maka dihitung :



(Sumber : Istimawan Dipohusodo (1999), Struktur Beton Bertulang)

$$M = \frac{1}{2} P \cdot \frac{L}{2} = \frac{PL}{4}$$

$$W = \frac{1}{6} b h^3 \text{ (Rumus balok)}$$

$$\sigma_{lt} = \frac{MX}{WX} = \frac{P \cdot L \cdot b h^2}{4 \cdot \frac{1}{6} b h^3}$$

$$= \frac{P \cdot L}{4} \cdot \frac{6}{b h^2}$$

$$= \frac{P \cdot L}{2} \cdot \frac{3}{b h^2}$$

$$= \frac{3 P L}{2 b h^2}$$

$$\sigma_{lt} = \frac{3 P L}{2 b h^2} \text{ (kg/Cm}^2\text{)}$$

Keterangan :

σ_{lt} = Tegangan Lentur

P = Beban Lentur

L = Panjang Benda Uji

b = Lebar Benda Uji

h = Tebal Benda Uji

Tabel 4.1. Data Pandangan Luar Genteng

No	Model Campuran	Klasifikasi Genteng			
		Permukaan Genteng	Warna	Suara	cacat
1	Camp. I (10TL: 0 ASP)	Seragam, Utuh, halus	Merata, merah	Nyaring	Tidak
2	Camp. II (10TL: 1 ASP)	Seragam, Utuh, halus	Merata, merah	Nyaring	Tidak
3	Camp. III (10TL: 2 ASP)	Seragam, Utuh, halus	Merata, merah	Nyaring	Tidak
4	Camp. IV (10TL: 3 ASP)	Seragam, Utuh, halus	Merata, merah	Nyaring	Tidak
5	Camp. V (10TL: 4 ASP)	Seragam, Utuh, halus	Merah, merata	Nyaring	Tidak
6	Camp. VI (10TL: 5 ASP)	Seragam, Utuh, halus	Merah, merata	Nyaring	Tidak

Sumber : Data Hasil Penelitian

NB : TL : Tanah Liat

Asp : Abu Sekam Padi

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Genteng sebagai benda uji penelitian adalah genteng tanah liat berbahan baku tanah liat dicampur dengan abu sekam padi, Pembuatan benda uji di Kec. Karang Penang Kabupaten Sampang. Metode yang dilakukan sesuai dengan metode yang dilakukan oleh tim produksi di Karang Penang Sampang dan teknik pencampuran bahan baku dilakukan dengan menggunakan mesin penggilas dan manual. Sedangkan untuk suhu pembakaran

dilakukan dengan memperhatikan lama pembakaran sekitar 2 hari 3 malam.

Bentuk dan Pandangan Luar

Bentuk dan pandangan luar genteng yang dimaksud adalah tampilan fisik genteng yang bias diamati dan dinilai secara langsung dengan menggunakan indra dan menggunakan alat bantu sederhana sesuai dengan tata cara yang terdapat pada SNI 03-2095-1998. Hasil pengamatan dan

pandangan luar genteng dapat dilihat pada table diatas.

Pengamatan visual terhadap semua genteng menunjukkan bahwa sebagian besar genteng berbentuk secara utuh (tidak retak, tidak terjadi kecacatan), namun terjadi perubahan yang berangsur pada setiap aspek penilaian akibat variasi penambahan Abu Sekam Padi pada setiap komposisi campuran bahan baku diantaranya:

1. Semua komposisi campuran bahan baku genteng yaitu 10 Tanah Liat (TL): 0 Abu Sekam Padi (ASP), 10 TL : 1 ASP, 10 TL : 2 ASP, 10 TL : 3 ASP, 10 TL : 4 ASP, 10 TL : 5 ASP ditinjau dari warna dan permukaan genteng semua rata dan halus dalam satu partai. Bahan baku campuran atau kandungan Abu Sekam Padi dalam semua komposisi semua genteng memiliki bentuk yang tidak cacat sesuai dengan SNI 03-2095-1998 yang mengacu pada SNI 03-2095-1991
2. Bahan baku campuran atau kandungan Abu Sekam Padi dalam semua komposisi semua genteng memiliki bentuk yang tidak cacat sesuai dengan SNI 03-2095-1998 yang mengacu pada SNI 03-2095-1991
3. Kenyaringan genteng pada keseluruhan bahan baku komposisi campuran rata-rata memiliki suara nyaring

Ketetapan Ukuran Genteng

Ketetapan ukuran genteng berdasarkan SNI 03-2095-1998. Menjelaskan bahwa bila di uji berdasarkan SNI 03-2095-1998 hal : 6 dengan cara 7.2 genteng untuk semua tingkat mutu harus memenuhi ukuran seperti pada Tabel 2. Hasil pengukuran terhadap

benda uji genteng jenis genteng sedang sebagai objek penelitian ditunjukkan dalam tabel berikut. Pengamatan hasil pengujian genteng menunjukkan bahwa ukuran genteng adalah sama rata - rata ketetapan ukuran genteng sesuai dengan syarat dan ketentuan berdasarkan SNI 03-2095-1998 yang mengacu pada SNI 03-2095-1991

Ketahanan Terhadap Rembesan Air

Genteng sebagai penutup atap yang berfungsi melindungi penghuni bangunan dari panas dan air hujan, oleh sebab itu genteng harus memiliki ketahanan terhadap rembesan air. Genteng yang baik memiliki kekuatan menahan rembesan air minimal dua jam (120 menit). Artinya, genteng harus mampu menahan air tanpa terjadi rembesan atau penetesan minimal selama dua jam. Berikut tabel dan grafik hasil pengujian ketahanan genteng tanah liat Karang Penang Sampang.

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa genteng dengan bahan baku tanah liat yang dicampur Abu Sekam Padi mampu menahan rembesan minimal selama 2 jam atau dengan kata lain air tidak mampu menetes/merembes dalam waktu dua jam. Dengan demikian bahwa genteng tanah liat tersebut telah memenuhi syarat SNI 03-2095-1998 yang mengacu pada SNI 03-2095-1991 dengan rembesan minimum harus lebih dari dua jam (120 menit).

Peresapan Genteng

Peresapan air pada genteng tanah liat yang dimaksud adalah kemampuan genteng dalam menyerap air sehingga kandungan air dalam genteng tercapai maksimum atau dengan kata lain genteng benar-benar jenuh air

Tabel 4.2. Data Ketepatan Ukuran Genteng

Ukuran	Nilai Ukuran (mm)						
	SNI 03-2095-1998	Camp. VI (10TL:4ASP)	Camp. V (10TL:3ASP)	Camp. IV (10TL:3ASP)	Camp. III (10TL:2ASP)	Camp. II (10TL:1ASP)	Camp. I (10TL:0ASP)
Panjang Berguna jarak renggang minimal	250	250	250	250	250	250	250
Lebar bergunan minimal	200	200	200	200	200	200	200
Jarak Penutup memnajib, minimal	60	60	60	60	60	60	60
Tinggi kaitan	40	40	40	40	40	40	40
Panjang kaitan	10	10	10	10	10	10	10
Lebar kaitan	30	30	30	30	30	30	30
Panjang Berguna jarak renggang minimal	10	10	10	10	10	10	10

Sumber : Data Peneitian

Tabel 4.3. Data Peresapan Genteng Campuran I

No	Model Campuran	Meneteskan air (120 menit)	Tidak meneteskan air (120 menit)	SNI 03-2095-1991
1	Campuran I (10TL:0ASP)	-	✓	120
2	Campuran II (10TL:1 ASP)	-	✓	120
3	Campuran III (10 TL: 2 ASP)	-	✓	120
4	Campuran IV (10 TL: 3 ASP)	-	✓	120
5	Campuran V (10 TL: 4 ASP)	-	✓	120
6	Campuran VI (10 TL: 5 ASP)	-	✓	120

Sumber : Data Peneitian

Tabel 4.4. Data Peresapan Genteng Campuran I

Perlakuan	Genteng Tanah Liat (10 TL : 0 ASP)					
	1	2	3	4	5	6
Berat SSD, gram (A)	546	450	448	457	432	323
Berat Kering, gram (B)	621	584	491	391	332	195
Berat Genteng. gram (C)	725	687	592	394	364	195
Penyerapan Air, (%)	12,08	22,95	8,76	16,88	30,12	65,64
Rata - rata	6,89					

Sumber : Data Peneitian

Dari Tabel 4.4. diketahui bahwa penyerapan air pada genteng tanah liat dengan komposisi 10 Tanah Liat : 0 Abu Sekam Padi memiliki daya serap air dengan nilai rata-rata 6.89 %.

Tabel 4.5. Data Peresapan Genteng Campuran II

Perlakuan	Genteng Tanah Liat (10 TL : 0 ASP)					
	1	2	3	4	5	6
Berat SSD, gram (A)	456	450	559	335	523	547
Berat Kering, gram (B)	522	328	521	250	559	529
Berat Genteng. gram (C)	523	329	522	475	563	562
Penyerapan Air, (%)	12,64	37,20	7,29	34,00	6,44	3,40
Rata - rata	6,28					

Sumber: Data Penelitian

Dari Tabel 4.5. diketahui bahwa penyerapan air pada genteng tanah liat dengan komposisi 10 Tanah Liat : 1 Abu Sekam Padi memiliki daya serap air dengan nilai rata-rata 6.28 %

Tabel 4.6. Data Peresapan Genteng Campuran II

Perlakuan	Genteng Tanah Liat (10 TL : 0 ASP)					
	1	2	3	4	5	6
Berat SSD, gram (A)	568	642	478	645	515	601
Berat Kering, gram (B)	629	450	473	574	490	560
Berat Genteng. gram (C)	630	412	475	574	492	562
Penyerapan Air, (%)	9,70	42,67	1,06	12,37	5,10	7,32
Rata - rata	5,88					

Sumber: Data Penelitian

Dari Tabel 4.6. diketahui bahwa penyerapan air pada genteng tanah liat dengan komposisi 10 Tanah Liat : 2 Abu Sekam Padi memiliki daya serap air dengan nilai rata-rata 5,88 %.

Tabel 4.7. Data Peresapan Genteng campuran IV

Perlakuan	Genteng Tanah Liat (10 TL : 0 ASP)					
	1	2	3	4	5	6
Berat SSD, gram (A)	445	589	536	514	310	389
Berat Kering, gram (B)	425	581	485	529	239	301
Berat Genteng. gram (C)	426	584	487	531	239	302
Penyerapan Air, (%)	4,71	1,38	10,52	-2,84	29,71	29,24
Rata - rata				7,27		

Sumber: Data Penelitian

Dari Tabel 4.7 diketahui bahwa penyerapan air pada genteng tanah liat dengan komposisi 10 Tanah Liat : 3 Abu Sekam Padi memiliki daya serap air dengan nilai rata-rata 7,27 %

Tabel 4.8. Data Peresapan Genteng campuran V

Perlakuan	Genteng Tanah Liat (10 TL : 0 ASP)					
	1	2	3	4	5	6
Berat SSD, gram (A)	821	625	650	720	721	625
Berat Kering, gram (B)	745	589	650	606	737	420
Berat Genteng. gram (C)	847	590	651	607	739	421
Penyerapan Air, (%)	10,20	6,11	0,00	18,81	-2,17	48,81
Rata - rata				8,18		

Sumber: Data Penelitian

Dari Tabel 4.8 diketahui bahwa penyerapan air pada genteng tanah liat dengan komposisi 10 Tanah Liat : 4 Abu Sekam Padi memiliki daya serap air dengan nilai rata-rata 8,18 %

Tabel 4.9. Data Peresapan Genteng campuran VI

Perlakuan	Genteng Tanah Liat (10 TL : 0 ASP)					
	1	2	3	4	5	6
Berat SSD, gram (A)	528	815	668	779	842	562
Berat Kering, gram (B)	438	695	643	690	760	453
Berat Genteng. gram (C)	445	697	644	731	762	454
Penyerapan Air, (%)	20,55	17,27	3,89	12,90	10,79	24,06
Rata - rata				8,95		

Sumber : Data Penelitian

Tabel 4.10. Data Peresapan Rata-rata Genteng

Komposisi Campuran	Penyerapan Rata-rata (%)
10 TL : 0 ASP	6,89
10 TL : 1 ASP	8,28
10 TL : 2 ASP	5,88
10 TL : 3 ASP	7,21
10 TL : 4 ASP	8,18
10 TL : 5 ASP	8,95

Sumber : Data Penelitian

Berdasarkan table 4.10, Hasil rata-rata uji penyerapan yang dihasilkan oleh benda uji dapat digambarkan dengan grafik sebagai berikut:



Grafik 4.1. Data Penyerapan Genteng

Tabel 4.11. Data Uji Kuat Lentur Genteng Campuran I

Perlakuan	Genteng Tanah Liat (10 TL : 0 ASP)					
	1	2	3	4	5	6
Jarak Tumpu, (cm)	25	25	25	25	25	25
Lebar Genteng, (cm)	20	20	20	20	20	20
Tebal Genteng, (cm)	11	11	11	11	11	11
Panjang Genteng, (cm)	30	30	30	30	30	30
Beban Lentur, (Kg)	165,8	165,8	154,3	154,3	160,3	160,3
Rata-rata Beban Lentur, (Kg)			160,13			
Tegangan Lentur, (Kg/cm)	308,31	308,31	286,92	286,92	298,08	298,08
Rata-rata Tegangan Lentur, (Kg/cm)			297,77			

Sumber : Data Penelitian

Dari Tabel dan grafik 4.2. Diketahui bahwa campuran dengan komposisi 10 Tanah Liat : 0 Abu Sekam Padi mempunyai penyerapan air sebesar 6,89%, pada komposisi 10 TL : 1 ASP mempunyai penyerapan air sebesar 6,28 %, pada komposisi 10 TL : 2 ASP mempunyai penyerapan air sebesar 5,88 %, pada komposisi 10 TL : 3 ASP mempunyai penyerapan air sebesar 7,21 %, pada komposisi 10 TL : 4 ASP mempunyai penyerapan air sebesar 8,18 %, pada komposisi 10 TL : 5 ASP mempunyai penyerapan air sebesar 8,95 %

Dari data yang ada, penyerapan air tertinggi ada pada genteng tanah liat dengan penambahan Abu Sekam Padi pada komposisi 10 Tanah Liat: 5 Abu Sekam Padi yaitu sebesar 8,95 % dan hasil penyerapan terendah terdapat pada genteng tanah liat dengan penambahan Abu Sekam Padi pada komposisi 10 Tanah Liat: 3 Abu Sekam Padi sebesar 5,88 %.

Kekuatan Genteng Terhadap Beban Lentur

Kekuatan lentur maksimum genteng adalah kemampuan maksimum genteng dalam menahan beban. Genteng tanah liat harus mempunyai beban lentur rata-rata minimum menurut SNI 03-2095-1998 yang mengacu pada SNI 03-20995-1991 untuk 6 buah genteng yang diuji sebesar 110 kg untuk genteng tingkat mutu II, dan beban lentur minimum masing-masing genteng yang diuji 90 kg

Dari tabel 4.11 menunjukkan bahwa rata-rata dari beban lentur genteng tanah liat komposisi 10 TL : 0 ASP sebesar 160,13 kg, sedangkan untuk rata-rata kuat tegangan lentur sebesar 297,77 kg/cm². Genteng tanah liat campuran I untuk kuat lentur masuk mutu II (SNI 03-2009-1998)

Tabel 4.12. Data Uji Kuat Lentur Genteng Campuran II

Perlakuan	Genteng Tanah Liat (10 TL : 0 ASP)					
	1	2	3	4	5	6
Jarak Tumpu, (cm)	25	25	25	25	25	25
Lebar Genteng, (cm)	20	20	20	20	20	20
Tebal Genteng, (cm)	11	11	11	11	11	11
Panjang Genteng, (cm)	30	30	30	30	30	30
Beban Lentur, (Kg)	166,7	155,7	158,7	155,7	175,71	175,7
Rata-rata Beban Lentur, (Kg)			164,70			
Tegangan Lentur, (Kg/cm)	309,98	289,52	295,10	289,52	326,71	326,71
Rata-rata Tegangan Lentur, (Kg/cm)			306,26			

Sumber : Data Penelitian

Dari tabel 4.12 menunjukkan bahwa rata-rata dari beban lentur genteng tanah liat komposisi 10 TL : 1 ASP sebesar 164,70 kg, sedangkan untuk rata-rata kuat tegangan lentur sebesar 306,26 kg/cm². Genteng tanah liat campuran II untuk kuat lentur masuk mutu II (SNI 03-2009-1998)

Tabel 4.13. Data Uji Kuat Lentur Genteng Campuran III

Perlakuan	Genteng Tanah Liat (10 TL : 0 ASP)					
	1	2	3	4	5	6
Jarak Tumpu, (cm)	25	25	25	25	25	25
Lebar Genteng, (cm)	20	20	20	20	20	20
Tebal Genteng, (cm)	11	11	11	11	11	11
Panjang Genteng, (cm)	30	30	30	30	30	30
Beban Lentur, (Kg)	188,5	167,7	167,7	168,6	168,6	157,6
Rata-rata Beban Lentur, (Kg)			169,95			
Tegangan Lentur, (Kg/cm)	350,52	311,84	311,84	313,51	313,51	294,92
Rata-rata Tegangan Lentur, (Kg/cm)			316,02			

Sumber : Data Penelitian

Dari tabel 4.13 menunjukkan bahwa rata-rata dari beban lentur genteng tanah liat komposisi 10 TL : 2 ASP sebesar 169,95 kg, sedangkan untuk rata-rata kuat tegangan lentur sebesar 316,02 kg/cm². Genteng tanah liat campuran II untuk kuat lentur masuk mutu II (SNI 03-2009-1998)

Tabel 4.14. Data Uji Kuat Lentur Genteng Campuran IV

Perlakuan	Genteng Tanah Liat (10 TL : 0 ASP)					
	1	2	3	4	5	6
Jarak Tumpu, (cm)	25	25	25	25	25	25
Lebar Genteng, (cm)	20	20	20	20	20	20
Tebal Genteng, (cm)	11	11	11	11	11	11
Panjang Genteng, (cm)	30	30	30	30	30	30
Beban Lentur, (Kg)	168,7	168,7	158,7	158,7	128,8	128,8
Rata-rata Beban Lentur, (Kg)			152,05			
Tegangan Lentur, (Kg/cm)	313,70	313,51	295,10	295,10	239,50	239,50
Rata-rata Tegangan Lentur, (Kg/cm)			282,74			

Sumber : Data Penelitian

Dari tabel 4.14 menunjukkan bahwa rata-rata dari beban lentur genteng tanah liat komposisi 10 TL : 3 ASP sebesar 152,05 kg, sedangkan untuk rata-rata kuat tegangan lentur sebesar 282,74 kg/cm². Genteng tanah liat campuran II untuk kuat lentur masuk mutu II (SNI 03-2009-1998)

Tabel 4.15. Data Uji Kuat Lentur Genteng Campuran V

Perlakuan	Genteng Tanah Liat (10 TL : 0 ASP)					
	1	2	3	4	5	6
Jarak Tumpu, (cm)	25	25	25	25	25	25
Lebar Genteng, (cm)	20	20	20	20	20	20
Tebal Genteng, (cm)	11	11	11	11	11	11
Panjang Genteng, (cm)	30	30	30	30	30	30
Beban Lentur, (Kg)	135,8	152,2	152,2	136,8	136,8	135,8
Rata-rata Beban Lentur, (Kg)	141,60					
Tegangan Lentur, (Kg/cm)	252,52	283,02	283,02	254,38	254,38	252,52
Rata-rata Tegangan Lentur, (Kg/cm)	263,31					

Sumber : Data Penelitian

Dari tabel 4.15 menunjukkan bahwa rata-rata dari beban lentur genteng tanah liat komposisi 10 TL : 4 ASP sebesar 141,60 kg, sedangkan untuk rata-rata kuat tegangan lentur sebesar 263,31 kg/cm². Genteng tanah liat campuran II untuk kuat lentur masuk mutu II (SNI 03-2009-1998)

Tabel 4.16. Data Uji Kuat Lentur Genteng Campuran VI

Perlakuan	Genteng Tanah Liat (10 TL : 0 ASP)					
	1	2	3	4	5	6
Jarak Tumpu, (cm)	25	25	25	25	25	25
Lebar Genteng, (cm)	20	20	20	20	20	20
Tebal Genteng, (cm)	11	11	11	11	11	11
Panjang Genteng, (cm)	30	30	30	30	30	30
Beban Lentur, (Kg)	142,36	142,36	128,4	128,4	130,26	130,26
Rata-rata Beban Lentur, (Kg)	133,67					
Tegangan Lentur, (Kg/cm)	264,72	264,72	238,76	238,76	242,22	242,22
Rata-rata Tegangan Lentur, (Kg/cm)	248,57					

Sumber : Data Penelitian

Dari tabel 4.16 menunjukkan bahwa rata-rata dari beban lentur genteng tanah liat komposisi 10 TL : 5 ASP sebesar 133,67 kg, sedangkan untuk rata-rata kuat tegangan lentur sebesar 248,57 kg/cm². Genteng tanah liat campuran II untuk kuat lentur masuk mutu II (SNI 03-2009-1998).

Tabel 4.17. Hasil Perhitungan Rata-rata Uji Kuat Lentur

Komposisi Campuran	Beban Lentur Rata-rata (Kg)	Tegangan Lentur Rata-rata (Kg/ cm ²)
10 TL : 0 ASP	160,13	297,77
10 TL : 1 ASP	164,70	306,26
10 TL : 2 ASP	169,95	316,02
10 TL : 3 ASP	152,05	282,74
10 TL : 4 ASP	141,60	263,31
10 TL : 5 ASP	133,67	248,57

Sumber : Data Penelitian

Dari Berdasarkan table 4.17. hasil rata-rata kuat lentur yang dihasilkan oleh benda uji dapat digambar dengan grafik sebagai berikut.

Dari hasil perhitungan rata-rata uji lentur diatas dapat ditabelkan sebagai berikut



Grafik 4.2. Data Beban Perhitungan Rata-rata Uji Kuat Lentur

Sedangkan data dari tegangan lentur rata-rata yang dihasilkan oleh benda uji dapat digambar dengan grafik sebagai berikut.



Grafik 4.3. Data Tegangan Lentur Genteng Tanah Liat

Tabel 4.18. Data Rekapitulasi Penelitian Genteng Tanah Liat

Aspek Penelitian	Nilai Mutu					
	Camp. I 10TL:0ASP	Camp. II 10TL:1ASP	Camp. III 10TL:2ASP	Camp. IV 10TL:3ASP	Camp. V 10TL:4ASP	Camp. VI 10TL:5ASP
Bentuk dan pandangan luar	memenuhi syarat	memenuhi syarat	memenuhi syarat	memenuhi syarat	memenuhi syarat	memenuhi syarat
Ketepatan Ukuran	memenuhi syarat	memenuhi syarat	memenuhi syarat	memenuhi syarat	memenuhi syarat	memenuhi syarat
Kekuatan Genteng	II	II	II	11	II	II
Rembewan air	> 2 Jam	> 2 Jam	> 2 Jam	> 2 Jam	> 2 Jam	> 2 Jam

Sumber : Data Penelitian

Rekapitulasi Mutu Genteng Menurut SNI 03-2095-1998 yang mengacu pada SNI 03-2095-1991

Penelitian yang dilakukan terhadap genteng tanah liat ukuran sedang, berbahan tanah liat dan tambahan Abu Sekam Padi dengan enam variasi komposisi yaitu 10 Tanah Liat (TL) : 0 Abu Sekam Padi (ASP),

10 TL : 1 ASP, 10 TL : 2 ASP, 10 TL : 3 ASP, 10 TL : 4 ASP, 10 TL : 5 ASP menunjukkan bahwa dari segi bentuk dan pandangan luar genteng tanah liat telah memenuhi syarat sesuai dengan SNI 03-2095-1998 yang mengacu pada SNI 03-2095-1991. Sedangkan dilihat dari segi ketepatan ukuran seluruh genteng tanah liat

dengan bahan baku campuran Abu Sekam Padi ketepatan ukuran genteng Karang Penang Sampang sesuai dengan SNI 03-2095-1998 yang mengacu pada SNI 03-2095-1991.

Adapun kemampuan rembesan dalam menahan rembesan air, menunjukkan bahwa kandungan Abu Sekam Padi dalam beberapa komposisi campuran mampu menahan rembesan selama waktu yang ditetapkan dalam SNI 03-2095-1998 yaitu minimum 120 menit atau 2 jam, sedangkan untuk kekuatan lentur pada campuran III menunjukkan nilai tertinggi kuat lentur sebesar 169.95 Kg dan masuk dalam tingkat mutu genteng II. Berikut ini hasil penelitian ditinjau berdasarkan SNI 03-2095-1998 yang mengacu pada SNI 03-2095-1991.

Rekapitulasi hasil penelitian terhadap genteng tanah liat dari Karang Penang Sampang menunjukkan bahwa :

1. Genteng komposisi bahan baku tanah liat dengan komposisi campuran Abu Sekam Padi merupakan genteng dengan tingkat mutu II sesuai dengan SNI 03-2095-1998 yang mengacu pada SNI 03-2095-1991 dengan beban lentur maksimum sebesar 169.95 Kg, sedangkan menurut SNI 03-2095-1998 minimum sebesar 110 Kg namun secara keseluruhan genteng telah

memenuhi syarat untuk tingkat mutu genteng II.

2. Genteng dengan seluruh komposisi campuran bahan Abu Sekam Padi menurut SNI 03-2095-1998 yang mengacu pada SNI 03-2095-1991 untuk ketepatan bentuk dan pandangan luar genteng seluruhnya memenuhi syarat tersebut.
3. Genteng dengan seluruh komposisi campuran masing-masing mampu menahan rembesan air sesuai dengan SNI 03-2095-1998 yang mengacu pada SNI 03-2095-1991 yaitu minimum 120 menit atau dua jam.

SIMPULAN

Dari data dan hasil analisa yang didapat maka dapat disimpulkan bahwa Abu Sekam Padi dapat dijadikan sebagai campuran bahan baku pembuatan genteng tanah liat di Karang Penang Sampang. Untuk komposisi campuran yang terbaik adalah komposisi campuran Abu Sekam Padi tidak melebihi komposisi campuran 10 lanah Liat : 2 Abu Sekam Padi agar menghasilkan genteng terbaik dalam uji kuat lentur, daya serap serta rembesan berdasarkan Standart Nasional Indonesia (SNI 03-2095-1998).

DAFTAR PUSTAKA

- Harianto, R. 2008. **"Pengaruh Agregat Lumpur Lapindo di Desa Siring Kabupaten Sidoarjo Sebagai Bahan Tambahan Pada Pembuatan Genteng Tanah Liat Berglazir Yang Berstandart SNI 03-2134-1996"**. Surabaya: FT PTB Unesa
- I Nyoman Ringsun. 2004,. **"Ilmu Bahan Bangunan"**. Surabaya. Unesa University Press.
- Passaribu, Ramus, Tamba Tahun **"Analisa Kemampuan Beton Ringan-Abu Sekam Padi"** Disertasi yang tidak dipublikasikan Jakarta. Universitas Tarumanegara
- Sinambela P. 1993. **"Penelitian Pemannfatan Abu Sekam Padi Sebagai Kebutuhan Rumah Tangga"** Badan Penelitian Dan Pengembangan Industri. Manado
- Standart Nasional Indonesia **"SNI 03-2095-1991 Genteng Keramik"**. Badan Standardisasi Nasional - BSN.
- Standart Nasional Indonesia **"SNI 03-2095-1998" Genteng Keramik"**. Badan Standardisasi Nasional - BSN.
- Suprpto. 2005. **"Panduan Uji Bahan Bangunan"**. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Universitas Negeri Surabaya
- Universitas Negeri Surabaya. 2006 **"Panduan Penulisan dan Penilaian Skripsi"** Surabaya. Unesa University Press.