

## PEMANFAATAN SABUT KELAPA SEBAGAI CAMPURAN PEMBUATAN GENTENG BETON

Minhajul Afkar, Alief Firjatullah Adyputra, Rafeiza Rizki Putra Havia, Farida Yudaningrum

Teknik Sipil, Teknik dan Informatika, Universitas PGRI

Semarang E-mail : [minhajulafkar999@gmail.com](mailto:minhajulafkar999@gmail.com)

### Abstrak

Untuk menciptakan hunian yang nyaman di daerah perkotaan, diperlukan inovasi dalam bahan pembuatan genteng untuk mengurangi laju panas matahari yang diserap oleh genteng. Oleh karena itu, inovasi baru pada genteng beton agar genteng beton bisa bersaing dipasaran, dengan komposisi serabut kelapa sejumlah 0%, 1%, 3%, 5%. Penambahan serat sabut kelapa diharapkan bisa mengurangi berat dari genteng beton yang menjadi permasalahan utama dengan lebih sedikitnya penggunaan pasir pada komposisi tanpa mengurangi beban lentur dan daya rembes air (impermeabilitas) pada genteng beton, diharapkan juga inovasi ini bisa mengurangi penggunaan atap seng dan memilih atap beton yang lebih ramah lingkungan. Setelah melakukan pengujian kuat lentur, rembesan air, dan penyerapan air memperoleh beberapa hasil. Hasil dari pengujian kuat lentur, karakteristik beban lentur pada variasi 1%; 3% dan 5% hasilnya 153 kg; 193,8 kg; dan 214,2 kg. Untuk pengujian rembesan air atau impermeabilitas dengan penambahan serat sabut kelapa sebesar 0%; 1%, 3% dan 5% semuanya tidak ada tetesan air yang menetes pada permukaan bawah genteng akibat dari rembesan air kecuali campuran 5% yang terdapat tetesan air dibawahnya. Dan untuk penyerapan air atau porositas genteng beton dengan penambahan serat-serat sabut kelapa 0%; 1%; 3%; dan 5% yaitu 11,1%; 11,3%; 11,3% dan 14,7%. Maka dapat disimpulkan bahwa genteng beton dengan campuran serat sabut kelapa 3% adalah campuran yang paling ideal dengan catatan bahwa berat dari genteng beton akan meningkat ketika terkena air karena masih belum memenuhi standar SNI dari penyerapan air (porositas).

**Kata kunci:** genteng beton serat, serat sabut kelapa

### Abstract

*To create a comfortable residence in urban areas, innovation is needed in roof tile making materials to reduce the rate of solar heat absorbed by the roof tiles. Therefore, new innovations in concrete roof tiles so that concrete roof tiles can compete in the market, with a coconut fiber composition of 0%, 1%, 3%, 5%. The addition of coconut fiber fiber is expected to reduce the weight of concrete roof tiles which is the main problem by using less sand in the composition without reducing the bending load and water permeability (impermeability) of concrete roof tiles. It is also hoped that this innovation can reduce the use of tin roofs and choose concrete roofs. which is more environmentally friendly. After testing flexural strength, water seepage and water absorption, several results were obtained. Results from flexural strength testing, bending load characteristics at 1% variation; 3% and 5% yield 153 kg; 193.8 kg; and 214.2 kg. For testing water seepage or impermeability with the addition of 0% coconut fiber; 1%, 3% and 5% all have no water droplets dripping on the bottom surface of the roof tiles due to water seepage except for the 5% mixture which has water droplets underneath. And for water absorption or porosity of concrete roof tiles with the addition of 0% coconut fiber; 1%; 3%; and 5%, namely 11.1%; 11.3%; 11.3% and 14.7%. So it can be concluded that concrete roof tiles with a 3% coconut fiber mixture are the most ideal mixture, noting that the weight of the concrete roof tiles will increase when exposed to water because they still do not meet the SNI standards for water absorption (porosity).*

**Keywords:** concrete, glass waste, compressive strength, flexural strength.



## I. PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang dimana pembangunan yang melaju pesat terutama di kota-kota besar menyebabkan terjadinya perubahan penutup lahan (land cover change) yang dapat mempengaruhi cuaca dan iklim di kota. Perkembangan ini menyebabkan perubahan unsur-unsur iklim terutama di

pusat kota akan berbeda dengan wilayah di sekitarnya sehingga terbentuklah fenomena yang dikenal sebagai pulau panas perkotaan (Urban Heat Island) UHI. Perubahan unsur iklim yang terjadi dengan adanya peningkatan suhu udara akan mengurangi kenyamanan

(Tursilowati, 2005). Penyebab UHI bisa beragam, termasuk urbanisasi yang tinggi karena pertumbuhan penduduk, perubahan penggunaan lahan, intensitas panas bahan bangunan, serta aspek topografi seperti ketinggian dan jarak antar bangunan. Selain itu, transportasi dan kegiatan industri juga berkontribusi, begitu juga dengan ukuran dan struktur kota (Dewi et al., 2023).

Untuk menciptakan hunian yang nyaman di daerah perkotaan, diperlukan inovasi dalam bahan pembuatan genteng untuk mengurangi laju panas matahari yang diserap oleh genteng. Genteng merupakan benda yang berfungsi untuk atap suatu bangunan. Genteng merupakan bagian utama dari suatu bangunan sebagai penutup atap rumah. Fungsi utama genteng adalah

melindungi terhadap hujan, panas, cahaya matahari, dingin dan angin (Susilawati et al., 2016.).

Sabut kelapa merupakan bahan alami yang melimpah di daerah tropis dan telah digunakan secara tradisional dalam berbagai aplikasi konstruksi. Serat alam yang digunakan pada genteng ini yaitu Serat Panjang Sabut Kelapa (SSK) digunakan sebagai bahan penguat genteng jenis ini. Serat ini digunakan mengingat Indonesia memiliki luas tanaman kelapa mencapai 3,76 juta hektar. Struktur morfologi serat kelapa juga dapat digunakan untuk membuat reinforced fiber, sebuah komposit yang kuat dan elastis (Yusniyanti & Irwansyah, 2019). Namun, potensi sabut kelapa sebagai campuran dalam pembuatan genteng beton

untuk meningkatkan nilai jual dan mengurangi laju panas matahari belum sepenuhnya dieksplorasi.

Pada zaman sekarang bisa dikatakan penggunaan genteng beton semakin jarang digunakan hal ini bisa disebabkan karena harga genteng beton yang relatif lebih mahal dan diperlukan juga rangka pendukung yang dibutuhkan pada konstruksi untuk menahan beban genteng beton harus kuat dan kokoh tentunya biaya yang dikeluarkan semakin banyak, hal ini menyebabkan menurunnya minat beli masyarakat terhadap genteng beton dan lebih memilih seng sebagai atap rumah mereka karena harga seng lebih murah (Lubis et al., 2020). Disisi lain seng merupakan

material yang memiliki sifat logam, sifat logam merupakan isolator kalor yang bias menghantarkan panas. Oleh karena itu, material seng tidak disarankan untuk digunakan sebagai atap Seng juga dapat memantulkan panas matahari yang menjadi salah satu penyebab Global Warming yang berkaitan juga dengan UHI.

Maka dari itu diperlukan inovasi baru pada genteng beton agar genteng beton bisa bersaing dipasaran, penambahan serat sabut kelapa diharapkan bisamengurangi berat dari genteng beton yang menjadi permasalahan utama dengan lebih sedikitnya penggunaan pasir pada komposisi tanpa mengurangi beban lentur dan daya rembes air (*impermeabilitas*) pada genteng beton, diharapkan juga inovasi ini bisa mengurangi penggunaan atap seng dan memilih atap beton yang lebih ramah lingkungan.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium teknik sipil, Universitas PGRI Semarang. Kegiatan yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu :

1. penyediaan bahan-bahan sebagai pembuatan genteng beton,
2. Pemeriksaan terhadap bahan
3. Pembuatan sampel prototipe.
4. Pengujian kuat tekan dan lentur beton.

### B. Penentuan Sempel

Pada penelitian kali ini digunakan campuran sabut kelapa pada setiap perlakuan sebanyak 4 buah benda uji dengan variasi campuran serat sabut kelapa 0%, 1%, 3%, 5% terhadap agregat halus, dengan tujuan untuk mengetahui kuat tekan dan lentur beton, berikut tabel jumlah sampel masing-masing variasi limbah kaca :

Tabel 1. Jumlah variasi campuran

Variasi Limbah Kaca	Banyaknya Sempel
0%	4
1%	4
3%	4
5%	4
Jumlah	16

### C. Analisa Data

#### 1. Uji kuat lentur

Genteng beton yang sudah berumur 10 hari kemudian diuji kuat

lenturnya. Alat penguji terdiri dari sebuah alat uji lentur yang dapat memberikan beban secara teratur dan merata. dengan jumlah benda uji 16 buah untuk masing-masing variabel penambahan serat sabut kelapa pengurangan pasir 0%; 1%; 3% dan 5%.

#### 2. Uji Rembesan Air (*impermeabilitas*)

Pengujian Rembesan Air (*impermeabilitas*) Genteng Beton. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui rembesan air genteng beton dengan penambahan serat sabut kelapa Pengujian terhadap air dilakukan dengan pengamatan secara visual

sesuai dengan buku petunjuk praktek asisten teknisi laboratorium pengujian beton. Air yang digunakan terlihat tidak berwarna (jernih) dan tidak berbau.

3. Uji Penyerapan Air (*porositas*)  
Pengujian Penyerapan Air  
(porositas) Genteng Beton. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui penyerapan

air genteng beton dengan penambahan serat sabut kelapa. Pengujian ketahanan terhadap rembesan air (*impermeabilitas*) untuk keempat variasi penambahan serat serat sabut kelapa dan pengurangan pasir tersebut harus memenuhi persyaratan SNI 009:2007 yaitu tidak ada tetesan air dalam waktu 20 jam  $\pm 5$  menit.

### III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. ALAT DAN BAHAN PENELITIAN

**Peralatan yang digunakan** dalam penelitian ini baik pembuatan sempel dan pengujian sempel antara lain ayakan yang digunakan adalah ayakan yang dipergunakan pada pabrik tersebut. Jangka sorong digunakan untuk pengujian ukuran genteng beton yang telah jadi. Timbangan kodok, dengan ketelitian 1 gram digunakan untuk mengukur berat sempel kurang dari 20 kg. Mesin uji beban lentur digunakan untuk menguji kuat lentur genteng beton. Oven digunakan untuk mengoven benda uji/sampel. Meteran ini digunakan untuk mengukur panjang dan lebar genteng beton. Lilin/malam, digunakan untuk perekat antara seng dan genteng beton dalam pengujian rembesan air (*impermeabilitas*). Seng, digunakan untuk pengujian rembesan air (*impermeabilitas*). Cetakan Genteng Beton, digunakan untuk mencetak genteng beton, alat ini terdapat di tempat Penelitian. Cetok, digunakan untuk mengambil atau mengangkat bahan susun genteng beton. Tempat pengeringan genteng beton terbuat dari besi yang tersusun rapi, digunakan untuk mengeringkan genteng beton yang telah dicetak. Bak Pengaduk digunakan untuk tempat pencampuran mortar genteng beton. Bak perendam digunakan untuk merendam genteng beton yang sudah dikeringkan selama 24 jam, dengan lama perendaman minimal 24 jam (Astuti & Hermanto, 2017).

**Bahan yang digunakan** dalam penelitian ini yaitu Semen yang dipakai adalah semen portland merk Gresik dengan kemasan 40 kg. Pasir yang digunakan adalah pasir yang digunakan di dalam lokasi penelitian. Air yang digunakan dalam pembuatan genteng beton ini adalah air yang berada ditempat pembuatan dan pengujian sempel. Serat Sabut Kelapa yang sudah bersih dan berbentuk serat dengan persentase 0%; 1%; 3%, 5% dan terhadap pengurangan volume pasir.

#### B. PROSEDUR PENELITIAN

Proses pembuatan benda uji, adalah sebagai berikut:

##### 1) Tahap Persiapan

Persiapan pasir yang akan digunakan, pasir yang digunakan adalah pasir yang dipergunakan di lokasi. Persiapan semen portland yang akan digunakan, yaitu dengan memeriksa apakah semen dalam kondisi halus tidak menggumpal.

##### 2) Perencanaan Kebutuhan Bahan Benda Uji

Dalam penelitian ini, ditetapkan memakai perbandingan pc:ps = 1:3. Selanjutnya perbandingan ini dikonversikan ke dalam perbandingan volume. Hal ini dilakukan untuk mengetahui jumlah perencanaan kebutuhan bahan per adukan dalam membuat sejumlah benda uji genteng beton. Sedangkan kebutuhan serat sabut kelapa yang digunakan untuk membuat genteng beton serat setiap perlakuan adalah 0%; 1%; dan 3%, 5% dari volume pasir yang diperlukan.

##### 3) Pembuatan Benda Uji Genteng Beton Serat

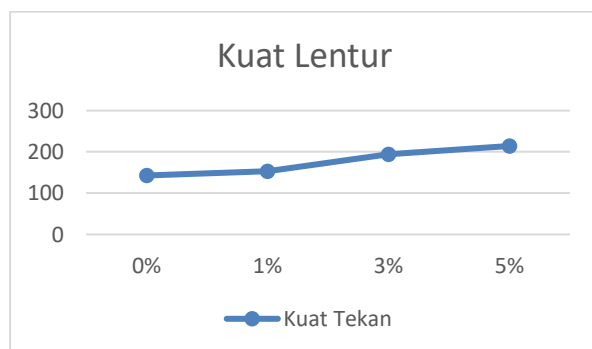
Persiapan bahan penyusun genteng beton. Dalam penelitian penambahan serat sabut kelapa dalam campuran genteng beton perlu adanya persiapan yang harus dilakukan agar dalam pelaksanaannya dapat berlangsung dengan baik. Persiapan yang utama antara lain persiapan bahan baku genteng beton dan tempat untuk pengerjaannya. Bahan yang harus disiapkan adalah pasir, semen portland, serat sabut kelapa, dan air.

### C. PENGUJIAN BENDA UJI

#### 1. Pengujian Kuat Lentur

Dalam perhitungan standard deviasi (Sd), jumlah benda uji (n) tidak dikurangi 1. Hal tersebut dikarenakan pada kajian ini hanya menggunakan dua buah sampel. Hasil pengujian beban lentur genteng beton memperlihatkan bahwa semakin besar persentase penambahan serat sabut kelapa dan pengurangan pasir yang diberikan, semakin besar beban lentur genteng beton yang dihasilkan. Hasil karakteristik genteng beton pada variasi 0% adalah 142,8 kg, hasil tersebut memenuhi persyaratan sebagaimana yang tercantum dalam SNI 0096:2007, yaitu harus memiliki karakteristik beban lentur minimum 140 kg.

Grafik 1. Nilai uji lentur setiap campuran



Sedangkan pada karakteristik beban lentur pada variasi 1%; 3% dan 5% hasilnya berikut ini 153 kg; 193,8 kg; dan 214,2 kg, sehingga hasil tersebut memenuhi persyaratan sebagaimana yang tercantum dalam SNI 0096:2007.

#### 2. Rembesan air (*impermeabilitas*)

Pengujian ketahanan terhadap rembesan air dilakukan selama lebih dari 20 jam, dengan jumlah sampel untuk setiap variasi penambahan serat sabut kelapa masing-masing adalah dua buah sampel. Hasil dari pengujian impermeabilitas dengan penambahan serat sabut kelapa sebesar 0%; 1%, 3% dan 5% semuanya tidak ada tetesan air yang menetes pada permukaan bawah genteng akibat dari rembesan air kecuali campuran 5% yang terdapat tetesan air dibawahnya. Dari hasil pengujian ketahanan terhadap rembesan air (*impermeabilitas*) untuk keempat variasi penambahan serat sabut kelapa dan pengurangan pasir tersebut memenuhi persyaratan SNI 009:2007 yaitu tidak ada tetesan air dalam waktu 20 jam  $\pm 5$  menit. Jadi genteng dengan penambahan serat sabut kelapa sebesar 0%; 1%; 3 % layak untuk digunakan sebagai bahan penutup atap pada bangunan, kecuali campuran 5% yang terdapat tetesan air dibawahnya sehingga tidak memenuhi syarat SNI dan tidak layak sebagai penutup atap bangunan.

#### 3. Penyerapan air (*porositas*)

Dari hasil pengujian penyerapan air menunjukkan bahwa penambahan serat sabut kelapa ke dalam campuran genteng beton dapat meningkatkan beban lentur, namun menyebabkan genteng beton memiliki lebih

banyak rongga atau pori. Hal ini dikarenakan penambahan serat bisa menyebabkan rongga atau bisa juga disebabkan penggumpalan serat sabut kelapa. Hasil dari pengujian porositas genteng beton dengan penambahan serat-serat sabut kelapa 0%; 1%; 3%; dan 5% adalah sebagai berikut 11,1%; 11,3%; 11,3% dan 14,7%. Meskipun demikian, keempat variasi penambahan serat sabut kelapa dengan pengurangan pasir tersebut masih belum memenuhi persyaratan dalam SNI 0096-2007, yaitu penyerapan air (*porositas*) tidak melebihi 10%. Dengan demikian genteng beton dengan penambahan serat sabut kelapa dengan persentase 0%; 1%, 3% dan 5% belum dapat digunakan sebagai bahan penutup atap pada bangunan atau dengan catatan bisa dipakai akan tetapi memiliki bobot yang cukup berat.

#### IV. KESIMPULAN/RINGKASAN

Melalui hasil penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat ditarik Kesimpulan yaitu :

Berdasarkan penelitian dan pengujian yang dilakukan, penambahan serat sabut kelapa sebesar 5% pada genteng beton menghasilkan kuat lentur terbaik, yaitu 214,2 kg. Hasil ini memenuhi standar SNI 0096:2007, yang mensyaratkan bahwa genteng beton harus memiliki beban lentur minimum 140 kg. Pengujian *impermeabilitas* menunjukkan bahwa dengan penambahan serat sabut kelapa sebesar 1% dan 3% genteng masih

memenuhi standar SNI 0096:2007, di mana tidak terjadi tetesan atau rembesan di bawah genteng. Akan tetapi untuk campuran 5% tidak memenuhi standar SNI dimana terjadi tetesan dalam kurun waktu 20 jam. Pengujian penyerapan air (*porositas*) dengan penambahan serat ijuk sebesar 5% menunjukkan hasil sebesar 14,7%, yang masih belum memenuhi standar SNI 0096:2007 yaitu maksimum 10%. Dapat disimpulkan bahwa genteng beton dengan campuran serat sabut kelapa 3% adalah campuran paling ideal dengan catatan bahwa berat dari genteng beton akan meningkat ketika terkena air karna masih belum memenuhi standar SNI dari penyerapan air (*porositas*). Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mencoba persentase serat sabut kelapa yang lebih tinggi atau bervariasi namun dengan campuran yang tetap, agar dapat diketahui peningkatan beban lentur maksimal akibat penambahan serat sabut kelapa serta pengurangan pasir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, A. R., Taryana, D., & Astuti, I. S. (n.d.). Pengaruh perubahan kerapatan bangunan dan vegetasi terhadap Urban Heat Island di Kota Bekasi menggunakan citra penginderaan jauh multitemporal. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial (JIHI3S)*, 3(6), 604–625. <https://doi.org/10.17977/um063v3i62023p604-625>
- Limbah Styrofoam dan Serat Sabut Kelapa sebagai Bahan Tambah Genteng Beton, P., Dwi Astuti, F., Hermanto, E., Lubis, K., Kunci, K., Beton, G., & Sabut Kelapa, S. (n.d.). Utilization of Styrofoam Waste and Coco Fiber Fiber as Added Concrete Tile Material. *JCEBT*, 1(1), 2017. <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jcebt>
- Lubis, K., Hermanto, E., Kunci, K.-K., Genteng, :, Serat, B., Tambah, B., Kelapa, S., & Styrofoam, D. (2020). Pembuatan Genteng Beton Serat Dengan Bahan Tambah Serat Serabut Kelapa Dan Styrofoam. In Cetak) Buletin Utama Teknik (Vol. 15, Issue 2). Online.
- Susilawati Nuyah Pembuatan Kompon Genteng Karet Menggunakan Bahan Pengisi Abu Sabut Kelapa, N., Susilawati, N., & dan Rahmaniar, N. (n.d.). Pembuatan Kompon Genteng Karet Menggunakan Bahan Pengisi Abu Sabut Kelapa Making Of Tile Rubber Compound Using Coconut Husk As Filler.
- Tursllowati, L. (n.d.). Pulau Panas Perkotaan Akibat Perubahan Tata Guna Dan Penutup Lahan Di Bandung Dan Bogor.
- Yusniyanti, E., & Irwansyah, A. (2019). Analisa Sifat Mekanik Genteng Komposit Polimer dari Penambahan Serat Panjang Sabut Kelapa. *Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 3(1).