

**ANALISIS BEBAN LENTUR GENTENG BETON TERHADAP
VARIASI BAHAN TAMBAH SERAT SABUT KELAPA SERAT
TEBU DAN *FIBERGLASS***



**Disusun untuk memenuhi sebagai syarat mencapai derajat Sarjana S-1
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik**

Oleh:

IRSYAM BUDIKUSUMAH

D100 217 349

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS BEBAN LENTUR GENTENG BETON TERHADAP
VARIASI BAHAN TAMBAH SERAT SABUT KELAPA SERAT
TEBU DAN *FIBERGLASS***

PUBLIKASI ILMIAH

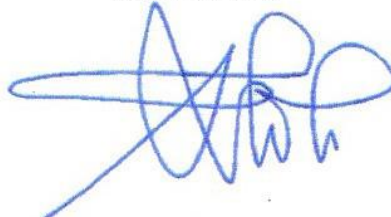
oleh:

IRSYAM BUDIKUSUMAH

D100217349

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen
Pembimbing



Mochamad Solikin, S.T., M.T, Ph.D.

NIDN: 0617127201

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS BEBAN LENTUR GENTENG BETON TERHADAP
VARIASI BAHAN TAMBAH SERAT SABUT KELAPA SERAT
TEBU DAN *FIBERGLASS***




**OLEH
IRSYAM BUDIKUSUMAH**

D 100 217 349

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Senin, 02 Februari 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat.**

Dewan Penguji:

1. Mochamad Solikhin, S.T., M.T., Ph.D.
(Ketua Dewan Penguji)
2. Gurawan Djati W, S.T., M.Eng.
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Anto Budi Listyawan, S.T., M.Sc.
(Anggota II Dewan Penguji)

()
()
()


Dekan Fakultas Teknik
Rois Fatoni, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIDN: 0603027401

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 02 Februari 2022

Penulis,



IRSYAM BUDIKUSUMAH

D100 217 349

ANALISIS BEBAN LENTUR GENTENG BETON TERHADAP VARIASI BAHAN TAMBAH SERAT SABUT KELAPA SERAT TEBU DAN FIBERGLASS

Abstrak

Bahan tambah serat merupakan bahan-bahan jenis serat yang ditambahkan pada campuran genteng beton untuk memberi kuat beban lentur yang tinggi dan genteng beton akan lebih ringan serta lebih aman bila terjadi gempa atau kerobohan. Bahan-bahan jenis serat dapat dijumpai secara mudah pada bahan sehari-hari seperti serat sabut kelapa, serat tebu, serat ijuk, serat kaca, serat besi, serat nylon dan sebagainya. Dalam studi literatur ini dilakukan resume terhadap tiga penelitian untuk meninjau pengaruh pemakaian penambahan bahan tambah jenis serat sabut kelapa, serat tebu dan fiberglass terhadap beban lentur dan penyerapan air dengan variasi kadar 0,00%, 1,50% dan 2,50% dari berat pasir. Dari bahan tambah serat sabut kelapa, serat tebu dan fiberglass belum memenuhi SNI didapatkan bahwa bahan tambah jenis serat yang paling kuat beban lentur adalah bahan tambah fiberglass apabila dibandingkan dengan bahan serat sabut kelapa dan serat tebu, dilihat dari perbandingan nilai beban lentur yang mendekati SNI.

Kata kunci : bahan tambah, genteng beton, beban lentur.

Abstract

Fiber-added materials are fiber-type materials that are added to the concrete tile mixture to provide a high flexural load strength and the concrete tile will be lighter and safer in the event of an earthquake or collapse. Fiber-type materials can be found easily in everyday materials such as coconut coir fiber, sugarcane fiber, palm fiber, glass fiber, iron fiber, nylon fiber and so on. In this literature study, a resume of three studies was carried out to review the effect of the use of additional additives such as coconut fiber, sugarcane fiber and fiberglass on the flexural load and water absorption with varying levels of 0.00%, 1.50% and 2.50% of the weight sand. From the added material of coconut coir fiber, sugar cane fiber and fiberglass that did not meet SNI, it was found that the fiber added material with the strongest flexural load was fiberglass added when compared to coconut coir fiber and sugarcane fiber, seen from the comparison of the flexural load value that was close to SNI.

Keywords: added material, concrete tile, flexural load.

1. PENDAHULUAN

Genteng beton merupakan salah satu jenis genteng penutup atap yang digunakan. Penutup atap ini dimaksudkan untuk bagian dalam bangunan agar terlindung dari pengaruh cuaca yaitu angin, hujan, panas, debu, dan lain sebagainya. Genteng beton yang bagus ialah yang mempunyai permukaan atas yang halus tanpa retak,

beban lentur tinggi, presentase penyerapan air yang sangat minim, dan ketahanan rembesan air (SNI 0096:2007).

Pada dasarnya bila kuat beban lentur tinggi, maka sifat-sifat yang lain juga akan baik, sehingga dalam merencanakan adukan beton, yang menjadi target utama yang ingin dicapai adalah beban lenturnya, walaupun beban lentur yang tinggi tidak selalu menjamin dengan biaya yang murah.

Besarnya beban lentur beton dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain : faktor air semen (fas), pasir, semen, kapur mill, cara pembuatan dan umur beton. Dari berbagai macam faktor yang mempengaruhi beban lentur beton tersebut penulis memilih pengaruh pemakaian bahan tambah pada genteng beton.

Hal yang perlu diperhatikan dalam sifat genteng beton salah satunya adalah bahan tambah karena berpengaruh pada kuat beban lentur dan penyerapan air. Bahan tambah yang dikaji dalam penelitian ini adalah bahan tambah jenis serat.

Serat merupakan bahan tambah pada beton yang dimaksudkan untuk meningkatkan kuat tarik, menambah ketahanan terhadap retak, meningkatkan ketahanan beton terhadap beban kejut sehingga dapat meningkatkan keawetan beton.

Hal yang mendasari penggunaan bahan tambah tersebut ialah untuk mengurangi pada berat genteng beton, yang mana pada saat gempa kekuatan kuda-kuda atap tersebut akan semakin tahan lama dan untuk biaya genteng beton juga semakin murah.

Supatmi, (2015) menyebutkan serat merupakan bahan tambah yang berupa asbestos, gelas/kaca, plastic, baja atau serat tumbuh-tumbuhan (rami, ijuk). Berbagai bahan tambah tersebut memiliki karakteristik berbeda-beda yang dapat mempengaruhi sifat pada beton.

Beberapa bahan tambah yang akan dikaji dalam penelitian ini meliputi serat tebu, serat sabut kelapa dan *fiberglass*. Maka dari itu kita akan lihat perbandingan beban lentur beton dan penyerapan air pada setiap variasi bahan tambah

2. METODE

Dari hasil meresume tiga penelitian diperoleh data sebagai berikut :

Ariyani, Anggun Woro (2015) *Tinjauan Kualitas Genteng Beton Sebagai Penutup Atap Dengan Bahan Tambah Serat Sabut Kelapa*. Diploma thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Pamungkas, Aan (2015) *Tinjauan Kualitas Genteng Beton Sebagai Penutup Atap Dengan Bahan Tambah Serat Tebu*. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Setiyadi, Deni Wahyu and , Ir. Ali Asroni, M.T. and , Budi Setiawan, S.T., M.T. (2016) *Tinjauan Pengaruh Kualitas Genteng Beton Dengan Bahan Tambah Fiberglass*. Diploma thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik membaca dan mencatat, teknik membaca dilakukan dengan membaca tugas akhir secara keseluruhan kemudian mengambil inti dari ketiga tugas akhir tersebut dilakukan pencatatan data.

Untuk mendapatkan hasil yang baik dari penelitian ini maka perlu dibuat tahapan-tahapan penelitian yang teratur mulai dari tahap awal sampai diperoleh hasil akhir dari penelitian ini. Pada penelitian ini terdapat empat tahapan yang disusun, tahapan pertama yaitu persiapan dimana kita menyiapkan bahan yang akan dikaji atau diteliti (dirangkum), selanjutnya masuk ketahapan kedua yaitu tahapan pemeriksaan bahan penelitian dalam tahapan ini dilakukan pengecekan bahwa bahan yang akan dikaji merupakan penelitian sejenis yang dapat dikembangkan menjadi suatu penelitian baru setelah memastikan bahan penelitian kita masuk ketahapan ketiga yaitu kita merangkum dan mengambil data yang diperlukan dalam penelitian setelah ketiga tahapan sudah selesai kita masuk ketahapan terakhir yaitu tahapan analisa dan pembahasan analisa tersebut merupakan pembahasan dari hasil penelitian terdahulu yang kemudian dapat dibuat kesimpulan dari penelitian tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

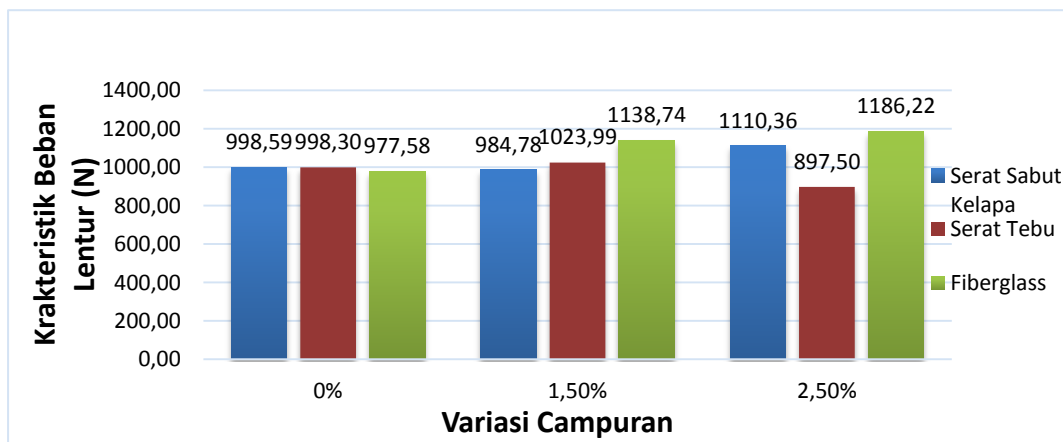
3.1. Hasil Uji Beban Lentur

Uji beban lentur ditujukan untuk menahan beban dari atas contohnya beban manusia yang berada diatas genteng, abu vulkanik dari lentusan gunung berapi

dan sebagainya. Dari ketiga hasil penelitian hasil beban lentur, ketiganya memiliki hasil yang berbeda-beda, pada setiap penambahan presentase serat sabut kelapa, serat tebu dan *fiberglass* pada campuran genteng beton diperoleh hasil beban lentur genteng beton.

Tabel 1. Hasil Uji Beban Lentur

No	Bahan Tambah	Prosentase	Karakteristik Beban Lentur (N)
1	Serat Sabut Kelapa	0,00%	998,59
		1,50%	984,78
		2,50%	1110,36
2	Serat Tebu	0,00%	998,30
		1,50%	1023,99
		2,50%	897,50
3	<i>Fiberglass</i>	0,00%	977,58
		1,50%	1138,74
		2,50%	1186,22



Gambar 1. Perbandingan Beban Lentur

Dari hasil resume uji Beban Lentur yang diperoleh dari perbandingan tiga penelitian tersebut ialah bahan tambah serat sabut kelapa, serat tebu dan *fiberglass*.

Dilihat dari grafik perbandingan hasil uji beban lentur pada bahan tambah serat sabut kelapa pada variasi 0,00% dan variasi 1,50% memiliki nilai yang hampir sama, variasi 1,50% mengalami penurunan yang tidak signifikan yaitu

1,38% dari variasi 0,00% dengan nilai 984,78 N, sedangkan untuk variasi 2,50% mengalami kenaikan 11,31% dari variasi 0,00% dengan nilai 1110,36 N.

Dilihat dari grafik perbandingan hasil uji beban lentur pada bahan tambah serat tebu pada variasi 0,00% dan variasi 1,50% memiliki nilai yang hampir sama, variasi 1,50% mengalami kenaikan yang tidak signifikan yaitu 2,51% dari variasi 0,00% dengan nilai 1023,99 N, tetapi untuk variasi 2,50% mengalami penurunan 12,33% dengan nilai 897,50 N dari variasi 0,00% dengan nilai 998,30 N.

Pada grafik perbandingan hasil uji beban lentur pada bahan tambah *fiberglass* semakin besar variasi prosentase maka semakin tinggi nilai beban lentur yang didapat. Untuk variasi pada 1,50% mengalami kenaikan 14,15% dari variasi 0,00% dengan nilai 1138,74 N dan untuk variasi 2,50% mengalami kenaikan 17,59% dari variasi 0,00% dengan nilai 1186,22 N.

Dari berbagai variasi bahan tambah serat yang meliputi serat sabut kelapa, serat tebu dan *fiberglass*. Bahan tambah *fiberglass* variasi 1,50% dan variasi 2,50% memiliki nilai beban lentur yang lebih tinggi daripada bahan tambah serat sabut kelapa dan serat tebu. Hal ini dikarenakan *fiberglass* memiliki nilai kuat tarik yang lebih tinggi dari serat sabut kelapa dan serat tebu. Pada penelitian *fiberglass* Wijayarto (2007) memiliki kuat tarik dengan nilai $10,39 \text{ kg/mm}^2$ lebih besar dari pada penelitian serat sabut kelapa Fristianta (2016) dengan nilai $1,59 \text{ kg/mm}^2$ dan penelitian serat tebu Yudo (2008) dengan nilai $1,69 \text{ kg/mm}^2$.

Pada penelitian yang dilakukan Syarif (2012) nilai kuat lentur beton serat *fiberglass* pada kadar 0%, 1%, 2%, 3%, 4% dan 5% berturut-turut memiliki nilai adalah 107,83 MPa, 124,80 MPa, 125,39 MPa, 125,97 MPa dan 128,79 Mpa. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar prosentase variasi yang digunakan maka semakin tinggi nilai beban lentur yang didapat.

Dari hasil analisis tersebut didapatkan bahwa beban lentur yang paling mendekati SNI adalah *fiberglass* variasi 2,50% dengan nilai 1186,22 N.

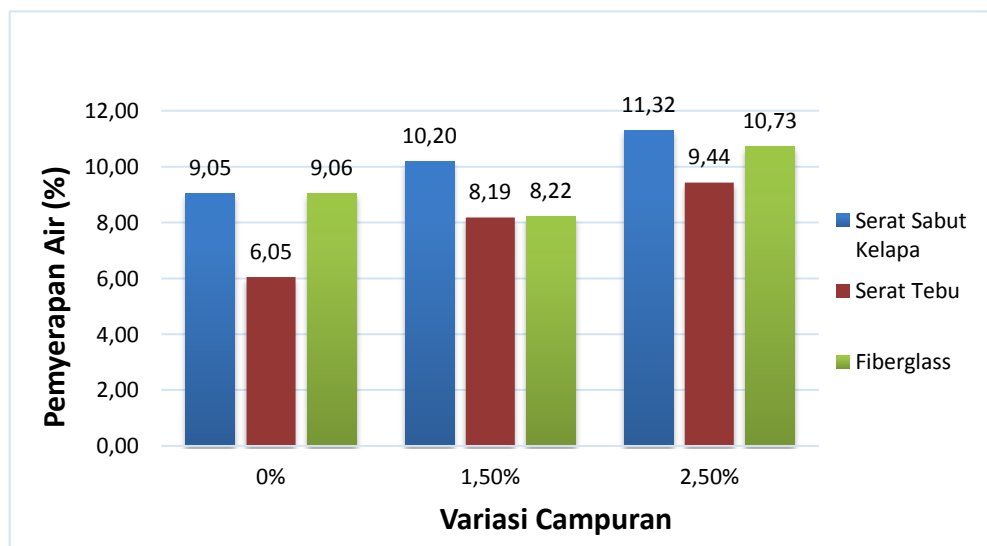
3.2. Hasil Uji Penyerapan Air

Dari ketiga hasil penelitian hasil uji penyerapan air, ketiganya memiliki hasil yang berbeda-beda pada setiap penambahan presentase serat sabut kelapa, serat tebu

dan *fiberglass* pada campuran genteng beton diperoleh hasil uji penyerapan air genteng beton.

Tabel 2. Hasil Penyerapan Air

No	Bahan Tambah	Prosentase	Porositas (%)
1	Serat Sabut Kelapa	0,00%	9,046
		1,50%	10,202
		2,50%	11,317
2	Serat Tebu	0,00%	6,05
		1,50%	8,19
		2,50%	9,44
3	<i>Fiberglass</i>	0,00%	9,06
		1,50%	8,22
		2,50%	10,73



Gambar 2. Perbandingan Penyerapan Air

Dari hasil resume uji penyerapan air yang diperoleh dari perbandingan tiga penelitian tersebut ialah bahan tambah serat sabut kelapa, serat tebu dan *fiberglass*.

Dilihat dari grafik perbandingan hasil penyerapan air pada bahan tambah serat sabut kelapa bahwa semakin tinggi variasi yang digunakan maka penyerapan air juga semakin tinggi. Pada variasi 1,50% mengalami kenaikan 11,27% dengan nilai 10,20% dari variasi 0,00%. Untuk variasi 2,50% mengalami kenaikan 20,05% dari variasi 0,00% dengan nilai 11,32%.

Dilihat dari grafik perbandingan hasil penyerapan air pada bahan tambah serat tebu pada variasi pada 1,50% mengalami kenaikan 26,13% dengan nilai 8,19% dari variasi 0,00%. Untuk variasi 2,50% mengalami kenaikan 35,91% dari variasi 0,00% dengan nilai 9,44%.

Pada grafik perbandingan hasil penyerapan air pada bahan tambah *fiberglass* ditemukan pada variasi 1,5% mengalami penurunan tetapi pada variasi 2,50% mengalami kenaikan. Untuk variasi pada 1,50% mengalami penurunan 9,27% dari variasi 0,00% dengan nilai 8,22% dan untuk variasi 2,50% mengalami kenaikan 15,56% dari variasi 0,00% dengan nilai 10,73%.

Dari berbagai variasi bahan tambah serat yaitu serat sabut kelapa, serat tebu dan *fiberglass*. Bahan tambah serat tebu selalu memiliki nilai penyerapan air yang lebih baik daripada serat sabut kelapa dan *fiberglass*. Dengan nilai penyerapan air yang kecil maka kemampuan genteng beton untuk meloloskan air sangat kecil. Semakin kecil nilai penyerapan airnya, maka semakin bagus kualitas genteng beton yang dihasilkan.

Hal ini dikarenakan serat tebu dapat mengisi rongga pada genteng beton, dengan demikian rongga genteng beton menurun dan berdampak menurunnya daya serap air.

Pada penelitian yang dilakukan Rahmi, Handani dan Mulyadi (2015) pada penambahan ampas tebu 0% ; 0,5% ; 1% dan 1,5% dengan nilai penyerapan air 6,7% ; 6% ; 5,7% dan 5,5%. Hal ini selaras dengan penelitian ini bahwa kandungan serat tebu merupakan bahan tambah serat yang dapat meminimalkan penyerapan air yang mana dibandingkan dengan bahan tambah serat sabut kelapa dan *fiberglass*, serat tebu selalu memiliki penyerapan air yang minim yang telah terbukti pada penelitian sebelumnya dan sesuai ketentuan SNI genteng beton (0096:2007) bahwa penyerapan air maksimal 10%.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Setelah melakukan resume dan analisis hasil pengujian Beban Lentur dan penyerapan air dari tiga penelitian di atas, di dapat kesimpulan sebagai berikut :

Penambahan bahan tambah serat sabut kelapa, serat tebu dan *fiberglass* pada Beban Lentur ditemukan nilai yang mendekati SNI Genteng Beton adalah *fiberglass* 2,50% dengan nilai 1186,22 N.

Pada uji penyerapan air ditemukan nilai penyerapan air paling rendah yaitu serat tebu pada variasi 1,50% dengan nilai porositas 8,19% memenuhi SNI. *Fiberglass* mendapatkan nilai penyerapan air yang hampir sama dengan serat tebu yaitu 8,22% pada variasi 1,50%. Serat sabut kelapa mendapatkan nilai porositas 10,20% pada variasi 1,50%. Dalam hasil resume bahan tambah jenis serat yang mendekati SNI adalah bahan tambah *fiberglass* dibandingkan serat sabut kelapa dan serat tebu, karena memiliki beban lentur lebih yang tinggi dan penyerapan air yang mendekati SNI.

4.2. Saran

Berdasarkan dari pelaksanaan penelitian, peneliti memberikan beberapa saran, yaitu: Dalam penelitian selanjutnya sebaiknya dicoba untuk menambahkan prosentase bahan tambah *fiberglass* dikarenakan untuk mengetahui beban lentur yang tinggi. Dalam penelitian selanjutnya perlu di uji berbagai bahan tambah jenis serat yang lain, agar dapat menambah kajian keilmuan dalam kemajuan penelitian genteng beton.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, Anggun Woro. (2015). "*Tinjauan Kualitas Genteng Beton Sebagai Penutup Atap Dengan Bahan Tambah Serat Sabut Kelapa*". Skripsi: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Aruan, Tiopan. (2013). "*Pembuatan Dan Karakterisasi Genteng Polimer Berbasis Ampas Tebu Dan Batu Apung Sebagai Agregat Dengan Poliester Dan Karet SIR 20 Sebagai Matriks*". Tesis: Universitas Sumatera Utara.
- Basuki, Eko. (2013). "*Analisis Kualitas Genteng Beton Sebagai Penutup Atap Dengan Bahan Tambah Serat Ijuk*". Skripsi: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Malik, Ilham Muhajir. (2019). "*Pemanfaatan Serat Kaca (fiberglass) Sebagai Bahan Tambah Dalam Meningkatkan Kuat Lentur Beton*". Skripsi: Universitas Negeri Jakarta.

Pamungkas, Aan. (2015). *“Tinjauan Kualitas Genteng Beton Sebagai Penutup Atap Dengan Baha Tmbah Serat Tebu”*.
Skripsi: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Setiyadi, Deni Wahyu. (2016).*“Tinjauan Pengaruh Kualitas Genteng Beton Dengan Bahan Tambah Fiberglass”*.
Skripsi: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

SNI 0096:2007 *Genteng Beton*. Badan Standarisasi Nasional.

Supatmi. (2011). *”Analisis Kualitas Genteng Beton Dengan Bahan Tambah Serat Ijuk Dan Pengurangan Pasir”*.
Tugas Akhir: Universits Negeri Yogyakarta.