

**PENGUNAAN SERAT AMPAS TEBU SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SERAT
FIBERGLASS PADA PEMBUATAN CAMPURAN PLAFON GRC (GLASSFIBER REFORCED
CEMENT) TERHADAP UJI KUAT LENTUR, UJI KUAT TEKAN, DAN UJI RESAPAN AIR**

Jeny Alifianti

Mahasiswa S1 Teknik Sipil, Teknik Sipil,
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail : jeny_alifianti@yahoo.co.id

Arie Wardhono

Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail : ariewardhono@unesa.ac.id

Abstrak

Serat tebu merupakan salah satu material *natural fibre alternative* dalam pembuatan komposit secara ilmiah pemanfaatannya masih dikembangkan. Pengembangan serat tebu sebagai material komposit sangat dimaklumi mengingat dari segi ketersediaan bahan baku serat alam di Indonesia yang akan digunakan sebagai pengganti serat kaca pada pembuatan plafon GRC.

Penelitian ini mempelajari pengaruh variasi serat ampas tebu sebagai bahan pengganti pada plafon GRC terhadap nilai kuat tekan, nilai kuat lentur dan nilai resapan air dengan usia plafon 7 hari, 14 hari, dan 28 hari. Material yang digunakan adalah serat ampas tebu, *fiberglass*, semen Portland type I, pasir, dan air. Menggunakan cetakan plafon dengan ukuran 60 cm x 30 cm x 0,5 cm .

Hasil penelitian serat ampas tebu sebagai bahan pengganti *fiberglass* pada plafon GRC menunjukkan bahwa pada penelitian uji kuat lentur memiliki nilai tertinggi sebesar 11,86 MPa dikomposisi 30% hari dengan umur benda uji 28 hari, untuk nilai resapan terbaik sebesar 7,15% dikomposisi 10% dengan umur benda uji 28 hari, untuk nilai uji kuat tekan terbaik sebesar 19,2 MPa dikomposisi 30% dengan umur benda uji 28 hari.

Kata kunci: Serat Tebu, *fiberglass*, Plafon GRC, Kuat Lentur, Kuat Tekan, Resapan air

Abstract

Sugar cane fiber is one of the alternative natural fiber materials in making composites. Scientifically, its use is still being developed. The development of sugar cane fiber as a composite material is very understandable considering in terms of the availability of natural fiber raw materials in Indonesia which will be used as a substitute for glass fiber in the manufacture of GRC ceilings.

This study studied the effect of variations in bagasse fiber as a substitute material on the GRC ceiling to the value of compressive strength, flexural strength and water infiltration values with a ceiling age of 7 days, 14 days and 28 days. The materials used are bagasse fiber, fiberglass, type I Portland cement, sand and water. Using a ceiling mold with a size of 60 cm x 30 cm x 0,5 cm.

The results of the study of bagasse fiber as a substitute for fiberglass on the GRC ceiling showed that in the study the bending test had the highest value of 11,86 MPa composed of 30% with the age of the test material 28 days, for the best water absorption value of 7,15% in 10% with the age of the test material 28 days, the best compressive strength test value of 19,2 MPa is composed of 30% with the age of the test material 28 days.

Keywords: Sugar Cane Fiber, fiberglass, GRC Ceiling, Bending Test, Compressive Test, The Water Absorption

PENDAHULUAN

Populasi manusia saat ini yang semakin meningkat tiap tahunnya mengakibatkan kan meningkatnya jumlah kebutuhan pangan dan papan. Dua kebutuhan tersebut sebenarnya dapat dimanfaatkan dengan baik sebab hal tersebut sangat berkesinambungan. Pada umumnya semakin besar kebutuhan pangan, semakin banyak pula limbah yang terbuang dengan percuma. Padahal limbah yang dibuang secara percuma dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan bangunan rumah, gedung, sekolah, kantor dan prasarana lainnya yang meningkat kebutuhannya tiap tahun. Salah satu limbah yang dapat dimanfaatkan dengan baik salah satunya adalah limbah dari tebu yang merupakan bahan baku dari pembuatan gula Tebu (*Saccharumofficinarum*).

Serat tebu atau lazimnya disebut *bagasse*, adalah hasil samping dari proses ekstraksi (pemerahan) cairan tebu. Dari satu pabrik dihasilkan serat tebu sekitar 35% - 40% dari berat tebu yang digiling (Indriani dan Sumiarsih, 1992). Husin (2007) menambahkan, berdasarkan data dari Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) serat tebu yang dihasilkan sebanyak 32% dari berat tebu giling. Ampas tebu sebagian besar mengandung *ligno-cellose*. Panjang antara 1,7 mm - 2 mm dengan diameter 20 mikro, sehingga ampas tebu ini dapat memenuhi persyaratan untuk diolah menjadi papan-papan buatan. *Bagasse* mengandung air 48-52%, gula rata-rata 3,35% dan serat rata-rata 47,7%. Menurut Husin (2007) Serat *bagasse* tidak dapat larut dalam air dan sebagian terdiri dari selulosa, pentosa, dan lignin.

Potensi *bagasse* di Indonesia menurut Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) tahun 2008, cukup besar dengan komposisi rata-rata hasil samping industri gula di Indonesia terdiri dari limbah cair 52,9 persen, blotong 3,5 persen, ampas (*bagasse*) 32,0 persen, tetes 4,5 persen dan gula 7,05 persen serta abu 0,1 persen.

Serat tebu merupakan salah satu material *natural fibre alternative* dalam pembuatan komposit secara ilmiah pemanfaatannya masih dikembangkan. Pengembangan serat tebu sebagai material komposit sangat dimaklumi mengingat dari segi ketersediaan bahan baku serat alam, Indonesia memiliki bahan baku yang cukup melimpah karena Indonesia yang terletak di kawasan tropis dengan sebagian penduduknya masih

bercocok tanam (agraris), merupakan salah satu negara penghasil tebu terbesar.

Plafon sudah lama digunakan dan dikenal sebagai bahan material bangunan di teknik sipil, karena mempunyai beberapa kelebihan diantaranya efisiensi didalam pemasangan, hemat, dan ekonomis. Telah dilakukan usaha untuk meningkatkan, memperbaiki mutu, dan pertimbangan segi ekonomis serta menyelidiki sifat-sifat plafon yang belum terungkap sebelumnya. Antaranya dengan menggunakan serat *fiber*.

Plafon GRC (*Glassfibre Reinforced Cement*) dari campuran bahan serat *fiber* merupakan salah satu jenis bahan bangunan yang memiliki harga jual yang relatif mahal, dikarenakan salah satu bahan dasar pembuat GRC itu sendiri yaitu serat *fiber*. Sebagai bentuk inovasi baru yang dapat diterapkan guna mengurangi bahan pembentuk GRC yaitu dari serat *fiber*, yang mana harganya masih relatif mahal. Untuk masalah tersebut saya mencoba mengganti bahan campuran pembentuk GRC yang awalnya didapat dari serat *fiber* digantikan dengan serat alami yaitu serat ampas tebu.

Adapun rumusan masalah yang dapat di ambil dalam penelitian :

1. Bagaimanakah komposisi terbaik terhadap penggunaan serat ampas tebu sebagai pengganti *fiberglass* pada pembuatan plafon GRC (*Glassfiber Reinforced Cement*) ?
2. Bagaimanakah nilai uji kuat tekan pada mortar GRC (*Glassfibre Reinforced Cement*) dengan menggunakan serat ampas tebu berdasarkan ACI 544.1R-96 2002 tentang kuat beton berserat ?
3. Bagaimanakah nilai uji kuat lentur pada plafon GRC (*Glassfibre Reinforced Cement*) dengan menggunakan serat ampas tebu sebagai bahan berdasarkan SNI-03-6861.1-2002 ?

Untuk mencegah dan memperkecil kekeliruan dalam penafsiran serta penyimpangan atau perluasan masalah maka peneliti membuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Serat ampas tebu yang digunakan berasal dari Pabrik Gula Candi Baru, Sidoarjo, Jawa Timur.

2. Semen yang digunakan yaitu semen portland type I yang diisyaratkan untuk beton atau PBI 1971.
3. Ukuran plafon GRC yang dibuat 60cm x 30cm x 0,5 cm.
4. Pengujian benda uji dilakukan ketika benda uji berumur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.
5. Pengujian kuat lentur, kuat tekan, dan resapan air menggunakan alat uji manual.
6. Pengujian dilakukan di Lab Beton Universitas Negeri Surabaya.
7. Penelitian GRC (*Glassfiber Reinforced Cement*) dilakukan di CV. GRC Hexacon Indonesia, Mojoagung.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui komposisi terbaik pada plafon GRC (*Glassfibre Reinforced Cement*) yang bersubsitusi serat ampas tebu.
2. Untuk mengetahui kemampuan kekuatan serat ampas tebu sebagai pengganti *fiberglass* yang di uji pada mortar GRC (*Glassfibre Reinforced Cement*).
3. Untuk mengetahui nilai kuat lentur pada penggunaan serat ampas tebu sebagai bahan pengganti serat *fiber* pada campuran pembuatan plafon GRC (*Glassfibre Reinforced Cement*).

Penggunaan Serat ampas tebu Sebagai Bahan Pengganti pada Campuran Pembuatan Plafon GRC (*Glassfibre Reinforced Cement*) Terhadap Uji Kuat Tekan, Uji Kuat Lentur, dan Uji Resapan sebagai wacana baru dalam pemahaman serta pengetahuan akan penggunaan serat ampas tebu sebagai bahan pengganti pada campuran pembuatan plafon GRC (*Glassfibre Reinforced Cement*) untuk mendapatkan alternatif bahan baku baru sehingga didapat produk GRC yang sederhana dan ekonomis. Memberikan nilai tambah pada limbah serat ampas tebu yang sebelumnya belum memiliki nilai jual menjadi bahan yang sangat menguntungkan bagi praktisi bangunan pada khususnya.

METODE PENELITIAN

A. Rencana Penelitian

Jenis penelitian ini masuk kategori eksperimen karena Karena penelitian ini dalam skala laboratorium dengan membuat

beberapa macam campuran *Glassfibre Reinforced Cement* (GRC) dan melalui beberapa tahapan yaitu, tahap pembuatan sampel, pengujian sampel, serta analisis pada sampel.

Langkah-langkah penelitian eksperimen yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

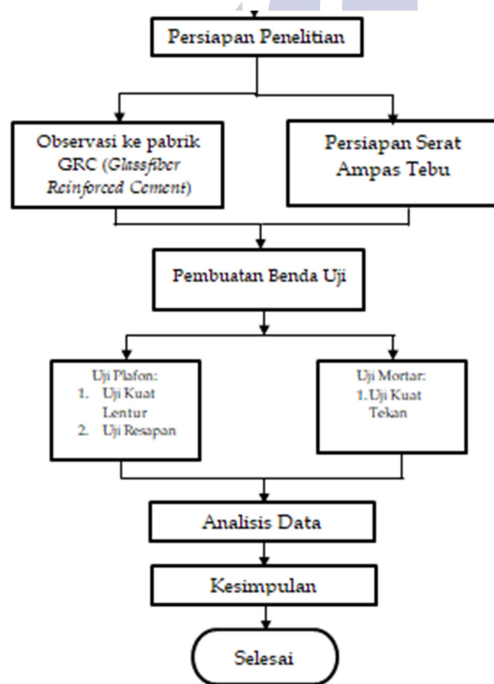
1. *Survey* dan observasi
Pengamatan dilakukan ditempat pembuatan *Glassfiber Reinforced Cement* (GRC) di CV. GRC Hexagon Indonesia, Mojotrisno, Jombang, Jawa Timur. Sehingga dapat diperoleh informasi mengenai cara pembuatan *Glassfiber Reinforced Cement* (GRC) serta bahan-bahan yang digunakan dalam *Home Industri*.
2. Mencari literature yang berhubungan dengan masalah penelitian yang akan dilakukan.
3. Menentukan masalah yang didapatkan dari hasil *Survey* dan observasi.
4. Menentukan batasan-batasan masalah dalam penelitian.
5. Membatasi dan membuat rumusan masalah.
6. Menyusun rencana penelitian secara lengkap meliputi: menentukan variable penelitian, menentukan dan menyiapkan bahan yang akan digunakan, menentukan dan pembuatan sampel, melakukan pengujian di laboratorium, pengumpulan data, dan analisis data.
7. Melakukan pengujian kemampuan fisis yang meliputi tepi potong, permukaan, bidang potong, pengukuran panjang dan lebar, dan pengukuran tebal pada GRC (*Glassfiber Reinforced Cement*) dan pengujian terhadap kuat lentur, kuat tekan, dan resapan pada GRC (*Glassfiber Reinforced Cement*).
8. Menyusun dan mengolah data yang didapatkan ketika pengujian..

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di PT. GRC Hexagon yang berada di Mojoagung kabupaten Jombang, Jawa Timur. Setelah mendapat perlakuan dengan serat ampas tebu akan dilakukan di laboratorium beton dan bahan jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Surabaya yang akan dilakukan setelah benda uji siap di laksanakan pengujian.

C. Flowchart Penelitian

Berikut langkah umum dalam proses penelitian benda uji plafon GRC dengan bahan pengganti serat ampas tebu tahapannya sebagai berikut :



Gambar 1. Flowchart Penelitian

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam pembuatan benda uji dinding plafon GRC (Glassfiber Reinforced Cement) adalah sebagai berikut :

- a) Timbangan digital.

- b) Ayakan Pasir
- c) Cetakan ukuran 60cm x 30cm x 0,5cm
- d) Mixer
- e) Ember plastic
- f) Cetok
- g) Roskam
- h) Gayung

2. Bahan Penelitian

Bahan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan plafon GRC (Glassfiber Reinforced Cement) adalah sebagai berikut:

- a) Pasir
- b) Semen Portland type 1
- c) Air
- d) FiberGlass
- e) Minyak Bekisting
- f) Serat Ampas Tebu

Cara pengolahan serat ampas tebu yang akan dipakai:

- a. Serat ampas tebu yang digiling dan telah diambil airnya.
- b. Direndam semalaman di dalam air bersih untuk menghilangkan kandungan gula yang tersisa.
- c. Proses Pengeringan selama 24 jam dibawah sinar matahari.
- d. Pengambilan serat ampas tebu dengan cara manual.
- e. Direndam di dalam air yang telah dicampuri boraks kurang lebih selama 10 menit.
- f. Lalu di jemur selama lebih 7 hari supaya kering.
- g. Dipotong sesuai ukuran.
- h. Serat ampas tebu siap untuk digunakan sebagai pengganti GRC (Glassfibre Reinforced Cement) pada pembuatan plafon GRC.



Gambar 2. Serat Ampas Tebu

3. Langkah Pembuatan Benda Uji

Berikut langkah umum dalam pembuatan plafon GRC dengan bahan pengganti serat ampas tebutahapannya sebagai berikut:

- Semen dan pasir dituang ke dalam wadah tempat pengadukan.
- Tambahkan air sesuai *mix design* dalam wadah.
- Kemudian *mixer* bahan baku hingga menjadi hogomen.
- Oleskan cetakan dengan minyak secara menyeluruh.
- Tuangkan adonan plafon GRC secara menyeluruh di cetakan dengan ketinggian 2 mm dari cetakan.
- Letakan campuran *glassfiber* dan serat ampas tebus secara merata pada cetakan dengan ketinggian 1 mm.
- Setelah tertata secara rapi, tumbuk plafon GRC dengan roskam secara menyeluruh dan tekan plafon secara merata dengan tekanan yang konstan.
- Berikan adonan plafon GRC kembali secara menyeluruh dengan ketinggian 2 mm.
- Setelah semua selesai ratakan secara rapi lapisan adonan plafon GRC dengan roskam secara menyeluruh.
- Lepas cetakan dan biarkan plafon GRC mengering selama 24 jam dari pelepasan cetakan.
- Setelah dibirakan selama 24 jam, rawat plafon GRC di suhu ruangan selama 7, 14, dan 28 hari

E. Populasi dan Sampel

Variasi komposisi *mix design* pembuatan *Glassfiber Reinforced Cement* (GRC) akan dijelaskan pada tabel dibawah ini:

Tabel 1 *Mix design* Plafon GRC

Substitusi (%)	Air (kg)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Fiber (kg)	Serat Tebu (kg)
0 %	0,324	0,926	0,926	0,087	0
10 %	0,324	0,926	0,926	0,078	0,009
20 %	0,324	0,926	0,926	0,070	0,017
30 %	0,324	0,926	0,926	0,060	0,027
40 %	0,324	0,926	0,926	0,052	0,035
50 %	0,324	0,926	0,926	0,044	0,043

Tabel 2. *Mix Design* Mortar GRC

Substitusi (%)	Air (kg)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Fiber (kg)	Serat Tebu (kg)
0 %	0,045	0,128	0,128	0,012	0
10 %	0,045	0,128	0,128	0,0108	0,0012
20 %	0,045	0,128	0,128	0,0099	0,0021
30 %	0,045	0,128	0,128	0,0084	0,0036
40 %	0,045	0,128	0,128	0,0072	0,0048
50 %	0,045	0,128	0,128	0,006	0,006

F. Variabel Penelitian

Adapun definisi dan pengelompokan variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang dilakukan dengan cara mengubah-ubah atau memanipulasikan sesuatu terhadap variabel. Dalam penelitian ini yang merupakan variabel bebas yaitu serat ampas tebu dengan komposisi campurannya.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang menjadi akibat dari variabel bebas yang telah ditentukan. Jadi variabel terikat dalam penelitian ini adalah variabel yang menentukan sifat yang meliputi (kekuatan lentur, kuat tekan, dan resapan).

3. Variabel Kontrol

Adapun variabel yang dikontrol dan disamakan dalam penelitian ini antara lain adalah:

- Bahan yang digunakan
Semen gresik tipe 1, kalsium dan air yang digunakan harus sama
- Alat yang digunakan
Alat yang digunakan dalam penelitian ini mulai dari tahap persiapan sampai tahap pengujian adalah sama.
- Tempat pembuatan benda uji.
Dalam pembuatan *Glassfiber Reinforced Cement* (GRC) berserat serabut kelapa ini dilakukan ditempat yang sama yaitu CV. Hexacon GRC Indonesia Mojotrisno, Jombang, Jawa Timur.
- Penelitian dan lokasi penelitian
Dalam penelitian diperlukan sama dan pada lokasi yang sama.
- Peralatan laboratorium
Peralatan yang digunakan untuk menguji sama.
- Cetakan *Glassfiber Reinforced Cement* (GRC)
Proses pencetakan *Glassfiber Reinforced Cement* (GRC) menggunakan cetakan yang sama.
- Perawatan benda uji
Cara perawatan benda uji diperlakukan sama dan pada tempat yang sama pula.
- Umur benda uji
Umur benda uji yang dilakukan kontrol sama yaitu 7 hari, 14 hari, 28 hari.

G. Pengujian specimen

1. Uji Kuat Lentur GRC (*Glassfiber Reinforced Cement*):

- Alat-alat :
Mesin test lentur, pelat baja, *Hidraulic jack*.

b. Cara :

- Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan.
- Mengambil benda uji yang sudah menalami proses pengeringan.
- Meletakkan benda uji pada mesin tes lentur spesi untuk menguji kuat lentur, dan melakukan pengetesan.
- Mencatat hasil pengujian sebagai data untuk menentukan kelenturannya.

$$\text{Kuat lentur (Kg/cm}^2\text{)} = \frac{PL}{bh^2} \dots \dots \dots (1)$$

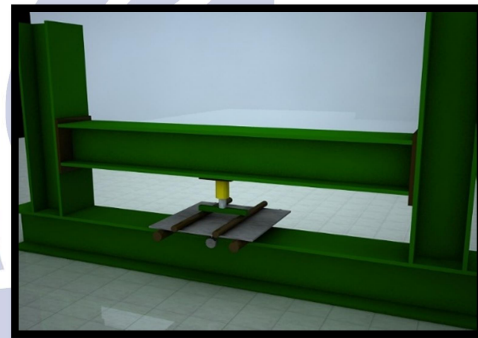
Keterangan :

P = Beban Patah (Kg)

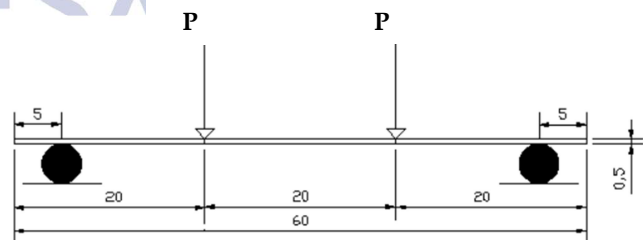
L = Jarak Tumpu (cm)

b = Lebar Benda uji (cm)

h = Tebal Benda uji (cm)



Gambar 3. Test Uji Kuat Lentur



Gambar 4. Set Up Kuat Lentur GRC berdasarkan SNI 03-6861.1-2002.

1. Uji Kuat Tekan

- Alat-alat
Timbangan, kain lap, *Hidraulic jack*
- Cara:

- 1) Meletakkan benda uji pada *Universal testing Machine*.
- 2) Setelah benda uji berada tepat pada posisinya maka *Universal Machine* dihidupkan sehingga dapat dibaca besarnya kekuatan tekan yang ditunjukkan dengan manometer.
- 3) Pada saat beban mencapai maksimum, maka jarum manometer akan berhenti di titik maksimum.

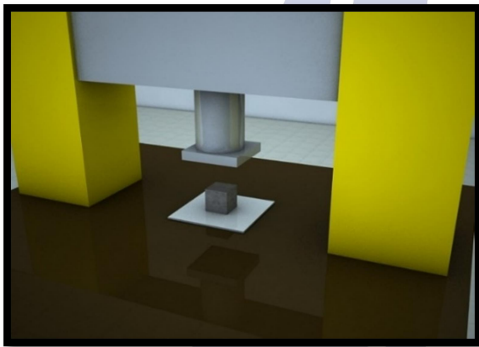
$$f'_c = \frac{P_{max}}{A} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

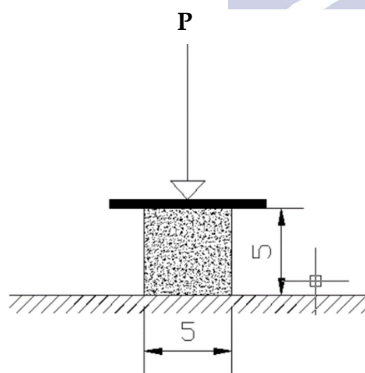
f'_c = Kuat tekan maksimum beton (MPa)

P_{max} = Beban maksimum (N)

A = Luas permukaan benda uji (mm^2)



Gambar 5. Test Uji Kuat Tekan



Gambar 6. Set up Kuat Tekan

2. Uji Resapan GRC (*Glassfiber Reinforced Cement*)

- a. Alat-alat
Bak , timbangan
- b. Cara:
1) Timbang plafon kering.

- 2) Rendam plafon kering selama 24 jam.
- 3) Keringkan plafon dengan cara diangin-anginkan.
- 4) Timbang kembali plafon setelah direndam selama 24 jam.

Berdasarkan SNI 03-6433-2000, perhitungan besarnya penyerapan air menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Resapan} = \frac{B-A}{A} \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

A : berat benda uji kering (kg).

B : berat benda uji setelah direndam (kg).

H. Analisis Data

Pada penelitian ini metode analisis data yang digunakan adalah metode kuantitatif. Analisis data dilakukan dengan cara tabulasi data hasil eksperimen di laboratorium. Hasil dari tabulasi data lalu dianalisis sesuai dengan rumusan masalah. Analisis data yang telah diolah disajikan dalam bentuk grafik. Tujuan penggunaan grafik dalam penyajian data adalah untuk memudahkan para pembaca dalam memahami hasil dari penelitian ini. Untuk mendapatkan jawaban dari rumusan masalah dalam penelitian ini maka teknik analisis data yang akan dilakukan oleh penulis dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Data yang telah diperoleh dari pengujian dilakukan analisis dengan menggunakan statistika sederhana untuk mendapatkan rata-rata dari kekuatan lentur, kekuatan tekan dan resapan dari benda uji. Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai rata-rata menurut sudjana (2005) adalah sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n}$$

Dimana

\bar{X} = rata - rata

n = Jumlah data

X_1 = Nilai sampel ke 1

Setelah didapatkan nilai rata-rata dari uji terhadap kekuatan lentur, kekuatan tekan dan resapan maka hasilnya akan disajikan

- dalam bentuk tabel dan grafik agar pembaca mudah memahaminya.
- Untuk mengetahui komposisi yang paling terbaik dalam substitusi serat ampas tebu terhadap *glassfiber* pada GRC (*Glassfiber Reinforced Cement*) dari hasil rekapitulasi nilai rata-rata kuat tekan benda uji.
 - Untuk mengetahui hubungan kuat lentur, kuat tekan, dan resapan air pada plafon GRC dilakukan visualisasi data hasil rekapitulasi uji kuat lentur, kuat tekan dan resapan air dalam grafik. Dari grafik tersebut akan dapat diambil kesimpulan mengenai hubungan antara kuat lentur dengan kuat tekan pada GRC (*Glassfiber Reinforced Cement*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Pengujian Plafon GRC

a. Kuat Lentur

Tabel 3. Hasil Uji Kuat Lentur 7

Benda Uji		Hasil Rata-rata (Mpa)
Komposisi (%)	waktu	
Kontrol 0%	7 Hari	7,01
	14 Hari	8,34
	28 Hari	8,34
Serat Tebu 10%	7 Hari	7,46
	14 Hari	8,34
	28 Hari	9,22
Serat Tebu 20%	7 Hari	8,34
	14 Hari	9,22
	28 Hari	9,22
Serat Tebu 30%	7 Hari	8,78
	14 Hari	10,54
	28 Hari	11,86
Serat Tebu 40%	7 Hari	10,54
	14 Hari	10,10
	28 Hari	10,98
Serat Tebu 50%	7 Hari	10,10
	14 Hari	9,66
	28 Hari	10,54

Menunjukkan bahwa hasil tertinggi pada pengujian kuat lentur plafon GRC pengganti

serat tebu pada komposisi 30% dengan masa waktu 28 hari sedangkan hasil pengujian terendah ada pada control dengan masa waktu 7 hari.

b. Uji Resapan Air

Tabel 6. Hasil Uji resapan Air

Benda Uji		Hasil Rata-rata (%)
Komposisi (%)	n waktu	
Kontrol 0%	7 Hari	1,976
	14 Hari	2,453
	28 Hari	5,753
Serat Tebu 10%	7 Hari	10,34
	14 Hari	8,77
	28 Hari	7,15
Serat Tebu 20%	7 Hari	12,22
	14 Hari	12,07
	28 Hari	8,17
Serat Tebu 30%	7 Hari	15,07
	14 Hari	14,85
	28 Hari	8,22
Serat Tebu 40%	7 Hari	18,79
	14 Hari	18,27
	28 Hari	9,12
Serat Tebu 50%	7 Hari	19,66
	14 Hari	19,44
	28 Hari	12,30

Menunjukkan bahwa hasil tertinggi uji resapan pada plafon GRC pengganti serat tebu pada komposisi 50% dengan masa waktu 7 hari dan memiliki hasil resapan terendah pada control dengan masa waktu 7 hari.

c. Uji Kuat Tekan

Tabel 8. Hasil Uji Kuat Tekan

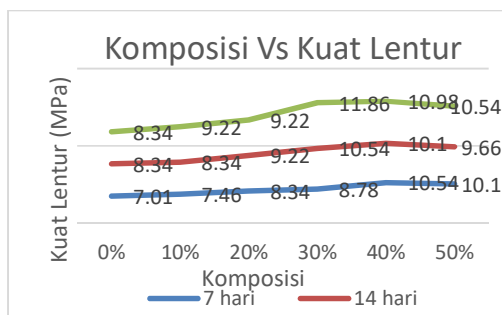
Benda Uji		Hasil Rata-rata (Mpa)
Komposisi (%)	waktu	
Kontrol 0%	7 Hari	10,21
	14 Hari	12,99
	28 Hari	14,58
Serat Tebu 10%	7 Hari	11,93
	14 Hari	14,31
	28 Hari	14,71
Serat Tebu 20%	7 Hari	14,84
	14 Hari	15,90
	28 Hari	16,29
Serat Tebu 30%	7 Hari	15,50
	14 Hari	18,15
	28 Hari	19,20
Serat Tebu 40%	7 Hari	17,62
	14 Hari	16,69
	28 Hari	18,01
Serat Tebu 50%	7 Hari	16,16
	14 Hari	16,03
	28 Hari	17,35

Menunjukkan bahwa hasil tertinggi pada kuat tekan Mortar GRC pengganti serat tebu pada komposisi 30% dengan masa waktu 28 hari dan memiliki hasil terendah pada control masa waktu 7 hari.

Pembahasan

1. Pengaruh komposisi dengan Kuat Lentur, Resapan dan Kuat Tekan

a. Pengaruh Komposisi dan Kuat Lentur

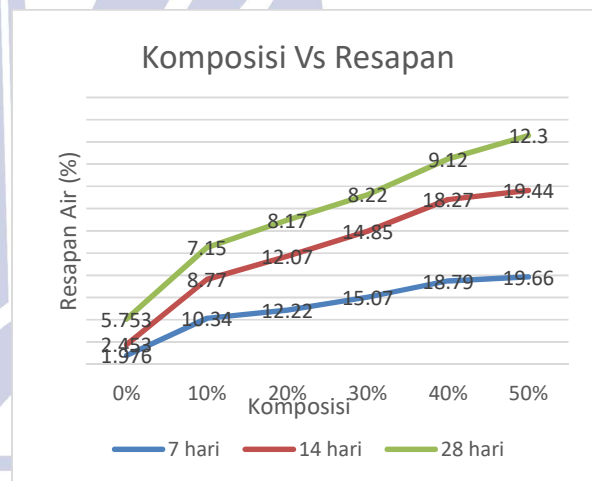


Gambar 7. Komposisi vs Kuat Lentur

Pada kondisi benda uji umur 7 hari menunjukkan bahwa kuat lentur tertinggi pada komposisi 40% dengan kuat lentur 10,54 MPa, sedangkan pada umur benda uji 14 hari dan 28 hari menunjukkan bahwa kuat lentur tertinggi berada di komposisi 30% dengan kuat lentur untuk 14 hari sebesar 10,54 MPa dan 28 hari sebesar 11,86 MPa.

Berdasarkan berdasarkan SNI-03-6861.1-2002 disebutkan bahwa kuat lentur beton berserat memiliki nilai minimal 10 MPa, yang berarti hasil penelitian ini yang memenuhi SNI adalah pada umur 7 hari di komposisi 40% hingga 50%, pada umur 14 hari di komposisi 30% hingga 40%, dan umur 28 hari di komposisi 30% dan 50%.

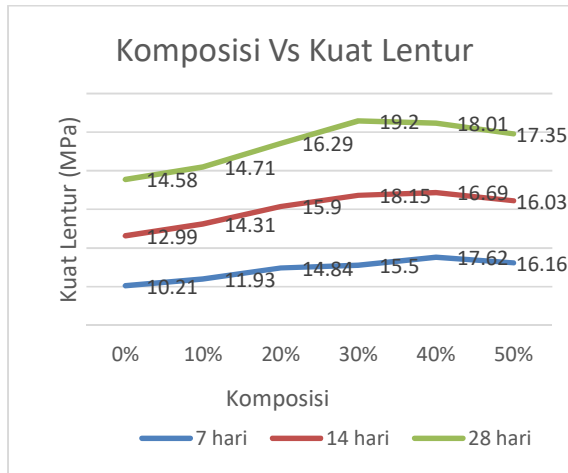
b. Pengaruh Komposisi dan Resapan Air



Gambar 8. Komposisi Resapan

Titik tertinggi pada benda uji umur 7 hari memiliki resapan air sebanyak 19,66 % , benda uji umur 14 hari memiliki resapan air sebanyak 19,44 % sedangkan pada 28 hari memiliki resapan air sebanyak 12,30%. Hal ini membuktikan penelitian Darmono dan Sukarman (2011) bahwa semakin banyak campuran serat tebu semakin meningkat pula penyerapan air nya. Tetapi pada Gambar 4.13 pada umur benda uji di umur 28 hari terlihat lebih stabil dibandingkan dengan benda uji diumur 7 hari dan 14 hari.

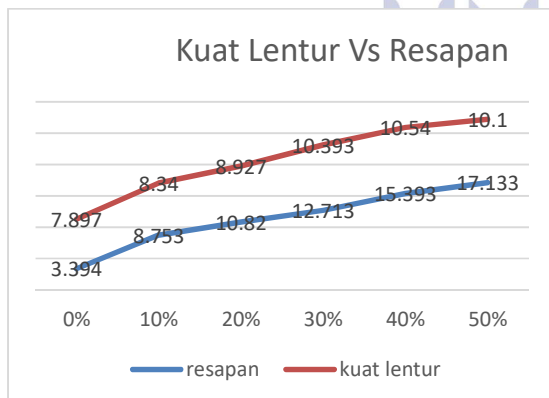
c. Pengaruh Komposisi dan Kuat Tekan



Gambar 9. Komposisi s Kuat Tekan

Pada kondisi benda uji umur 7 hari menunjukkan bahwa kuat tekan tertinggi pada komposisi 30% dengan kuat lentur 17,62 MPa, sedangkan pada umur benda uji 14 hari dan 28 hari menunjukkan bahwa kuat lentur tertinggi berada di komposisi 30% dengan kuat lentur untuk 14 hari 18,15 MPa dan 28 hari 19,2 MPa. Dari hasil penelitian uji kuat lentur menunjukkan bahwa penelitian ini tidak memenuhi syarat karena menurut ACI 544.1R-96 2002 bahwa kuat tekan beton berserat memiliki nilai minimal 21 MPa.

2. Pengaruh Kuat Lentur dan Resapan

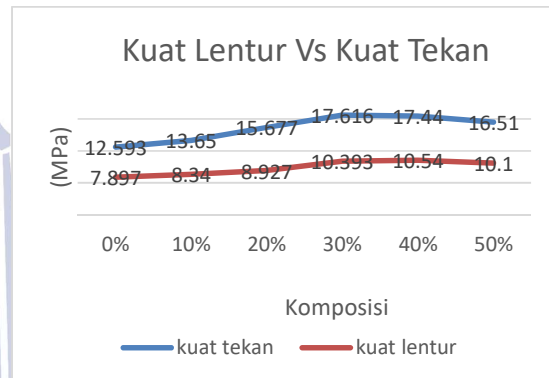


Gambar 10. Kuat Lentur Vs Resapan

Peningkatan kuat lentur pada plafon GRC bersubsitusikan serat ampas tebu membuat resapan air nya meningkat juga. Sedangkan

penurunan pada kuat lentur berdasarkan penelitian Dedik Setiawan (2012) pada jurnal yang menyebutkan semakin banyak komposisi substitusi akan terjadi penurunan kuat lentur disebabkan oleh pengaturan serat yang tidak merata

3. Pengaruh Kuat Tekan dan Kuat Lentur



Gambar 11. Kuat Lentur Vs Kuat Tekan

Menunjukkan bahwa nilai uji kuat tekan memiliki nilai yang lebih besar dari pada nilai uji kuat lentur pada plafon GRC bersubsitusikan serat ampas tebu. Berdasarkan hasil penelitian di atas yang menguatkan dari jurnal Yohanes Trian Dady (2015) yang menyatakan hasil penelitian bahwa semakin tinggi kuat tekan beton, maka kuat lentur juga akan meningkat.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal mengenai hasil yang didapat pada saat melakukan pengamatan yang telah dilakukan.

Berikut hasilnya :

1. Komposisi serat ampas tebu yang terbaik sebagai bahan pengganti serat *fiber* plafon GRC untuk nilai uji kuat lentur sebesar 11,86 MPa dikomposisi 30% hari dengan umur benda uji 28 hari, untuk nilai resapan terbaik sebesar 7,15% dikomposisi 10% dengan umur benda uji 28 hari, untuk nilai uji kuat tekan terbaik sebesar 19,2 MPa dikomposisi 30% dengan umur benda uji 28 hari.
2. Hasil pengujian uji tekan pada mortar menunjukkan bahwa nilai uji tekan

terendah ada pada benda uji umur 7 hari dengan komposisi 10% sebesar 11,93 MPa dan memiliki nilai uji tekan tertinggi pada benda uji di umur 28 hari dengan komposisi 30% sebesar 19,2 MPa yang tidak memenuhi syarat dari ACI 544.1R-96 2002 tentang nilai kuat tekan beton berserat dengan nilai minimal 21 MPa.

3. Hasil uji kuat lentur pada plafon GRC yang memenuhi syarat SNI-03-6861.1-2002 tentang nilai kuat lentur diatas 10 MPa adalah komposisi 40% hingga 50% di umur 7 hari, pada umur 14 hari di komposisi 30% hingga 40%, dan umur 28 hari di komposisi 30% dan 50%.

Berdasarkan hasil diatas dapat disimpulkan bahwa *interface* serat tebu dan *fiberglass* mempengaruhi nilai kuat lentur dan nilai kuat tekan pada plafon GRC. *Interface* yang semakin rapat membuat nilai pada kuat lentur dan nilai kuat tekan mengalami penurunan dikarenakan luasan plafon di penuhi oleh serat. Pada resapan mengalami kenaikan dikarenakan serat tebu mudah menyerap dan menyimpan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmono, Sukarman. 2011. "Pengaruh Penggantian Serat Ampas Tebu Giling Manual Dan Giling Pabrik Terhadap Kualitas Eternit". *Jurnal Penelitian. INERSIA*. Vol. VII (1): hal 19-37.
- Darmono, Sri Atun, Suryandi Prasetyo. 2013. "Pemanfaatan Campuran Boraks Dan Asam Borat Sebagai Bahan Pengawetan Kayu Terhadap Serangan Rayap". *Jurnal Penelitian*. Vol 17 (1): hal. 82-99.
- Hartono Yudo, Sukanto Jatmiko. 2008. "Analisa Teknis Kekuatan Mekanis Material Komposit Berpenguat Serat Ampas Tebu (BAGGASE) Ditinjau Dari Kekuatan Tarik Dan Impak". *Jurnal Penelitian*. KAPAL. Vol.5: No.2.
- Husin. 2007. Analisis Serat Bagas. (<http://www.free.vlsm.org/>)
- Indriani dan Sumarsih. 1992. Pembudidayaan Tebu di Lahan Sawah dan Tegalan. Bandung: Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pringgo Widyo Laksono, Taufiq Rochman dkk. 2013. "Desain Dan Manufaktur Green-Composite Ampas Tebu-Lem Putih Sebagai Bahan Papan Partikel Dan Berkarakteristik Hambat Panas". *Jurnal penelitian. MEKANIKA*. Vol. 12 Nomor 1.
- Risky Dani Saputra. 2017. "Penggunaan Serat bambu Sebagai Bahan Pengganti Serat Fiber Pada Campuran Panel GRC (Glassfiber Reinforced Cement) Terhadap Kemampuan Fisis dan Mekanis ". Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Negeri Surabaya.
- SNI 03-2493-1991. Metode pembuatan dan perawatan benda uji beton di laboratorium
- SNI 4431:2011. Cara Uji Kuat Lentur Beton Normal Dengan Dua Titik Pembebanan.
- SNI Mutu dan Lembaran Serat Semen SNI 1547/SNI-15-0233-1989/SII Nomer 0016-72.
- Stefanus Laga Suban, Moh.Farid. 2015. "Pengaruh Panjang Serat Terhadap Nilai Koefisien Absorpsi Suara dan Sifat Mekanik Komposit Serat Ampas Tebu dengan Matriks Gypsum". *Jurnal Penelitian. Teknik ITS*. Vol 4. No.1.
- Tiang Eko Sukoko. 2016. "Pengaruh Penambahan Serat Kulit Bambu Pada Plafon Gypsum Dengan Perekat Polyster". Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Negeri Surabaya.
- Tim Penyusun. 2014. Buku Pedoman Penulisan Skripsi Program Sarjana Strata Satu (S-1). Universitas Negeri Surabaya.