

# Studi Penggunaan Serat Ijuk Sebagai Bahan Tambahan Dalam Campuran Beton Mutu Normal

\*)Mikael Wora<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Flores Ende

\*)Correspondent e-mail : [ata\\_kelisoke@yahoo.co.id](mailto:ata_kelisoke@yahoo.co.id)

## ABSTRAK

*Eksperimental ini dilakukan untuk mengetahui besar nilai kuat tekan dan kuat tarik beton yang telah tercampur dengan bahan tambahan serat ijuk, sehingga disebut beton berserat. Beton berserat dapat mempengaruhi terhadap kualitas beton secara umum. Dalam penelitian menggunakan serat ijuk dengan bervariasi ukuran panjang mulai 1 cm, 2 cm, dan 3 cm. Perbandingan berat serat terhadap semen yaitu 0%, 1%, 2%, dan 3% untuk setiap perilaku. Sedangkan material seperti agregat halus dan agregat kasar, maupun semen adalah kondisi standar. Specimen benda uji bentuk silinder berdiameter 15 cm dan tinggi 30 cm sebanyak 68 buah. Pengujian kuat tekan dan kuat tarik beton dilakukan pada umur 28 hari. Hasil penelitian dari 4 perilaku: Beton normal (tanpa serat ijuk) kuat tekan 23,11 MPa dan kuat tarik 2,04 MPa, Ketika beton menggunakan serat ijuk 1%, 2% dan 3% kekuatan tekan menurun dari 23. Mpa ke 19.81 Mpa. Sedangkan kekuatan Tarik meningkat dari 2.04 Mpa ke 3.21 Mpa. Maka disimpulkan bahwa semakin panjang serat ijuk nilai kuat tekan beton menurun, sedangkan nilai kuat tarik beton akan meningkat.*

**Kata kunci :** Beton berserat, Serat ijuk, Kuat tekan, Kuat tarik

## PENDAHULUAN

Beton berserat dapat meningkatkan beberapa sifat beton seperti kuat tarik, keuletan, ketahanan kejut, kuat lentur dan kuat lelah (Neville dan Brooks, 1987). Karena sifat yang paling penting dari beton adalah sifat mekaniknya yang terdiri dari kekuatan tekan, kekuatan lentur, dan kekuatan tarik. Campuran beton dengan bahan tambahan serat, dapat juga memperbaiki kinerja komposit beton berserat dengan kualitas yang lebih bagus.

Serat ijuk merupakan hasil sampingan dari pohon aren yang banyak tersebar di Indonesia. Serat ijuk bentuk fisik berupa helaian benang yang berwarna hitam pekat serta ujung-ujungnya berwarna kemerah-merahan yang halus, bersifat kaku dan ulet (tidak mudah putus kalau ditarik). Ijuk mempunyai kuat tarik setara dengan serat *Polypropelene* dan keawetan yang sangat baik, selain itu juga ijuk merupakan serat yang dapat menyerap air sehingga dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam campuran beton.

Tujuan Penelitian yang akan dicapai yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan serat ijuk terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton.

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dan sebagai informasi tentang serat ijuk layak atau tidak digunakan sebagai bahan tambahan dalam campuran beton.

## LANDASAN TEORI

### Beton

Beton adalah campuran dengan komposisi bahan-bahan antara semen portland atau sembarang hidraulik yang lain, agregat halus (pasir), agregat kasar (kerikil) dan air atau tanpa bahan campuran tambahan (*Adinixture/Additiv*) yang menyebabkan terjadinya suatu hubungan yang erat antara bahan-bahan tersebut (Subakti, 1989). Bahan-bahan air dan semen bereaksi secara kimiawi, kemudian mengikat butiran-butiran menjadi satu kekuatan. Keawetan dan sifat-sifat lain dari beton tergantung pada bahan-bahan dasar. Beton juga boleh dikatakan sebagai batu buatan dimana rongga-rongga agregat kasar (kerikil) diisi dengan agregat halus pasir dan rongga-rongga pasir diisi dengan semen. Adapun sifat beton adalah plastis pada waktu dibuat kemudian berubah menjadi keras dan kaku setelah mengeras. Beton harus dirancang proporsi campurannya agar menghasilkan suatu mutu yang memenuhi syarat.

## **Bahan-Bahan Dasar Pembuatan Beton**

### **Semen**

Semen yang boleh digunakan untuk pembuatan beton adalah Semen Portland yaitu semen hidraulis yang dihasilkan dengan cara menghaluskan klingker yang terutama terdiri dari silikat-silikat kalsium yang bersifat hidraulis bersama bahan tambahan, yang biasanya digunakan gips (*gipsyum*).

### **Air**

Air yang akan dipakai untuk membuat campuran beton dan juga untuk pemeliharaan beton yang telah mengeras harus memenuhi persyaratan sebagai berikut: 1). Air tawar yang dapat diminum, 2) Air yang bersih dan tidak mengandung: minyak, asam, garam, zat organik, bahan lain yang dapat merusak beton atau tulangan, 3) Air yang bereaksi netral terhadap lakmus. Maksud dan pengaruh penggunaan air pada beton adalah pembuatan pasta semen yang sangat berpengaruh pada sifat-sifat yang dikerjakan yaitu: adukan beton, kekuatan susut, dan keawetan.

### **Agregat**

Agregat adalah salah satu dari bahan untuk membuat beton yang jumlahnya 66% - 78% dari volume beton. Agregat yang baik adalah agregat yang keras kuat dan ulet. Untuk mendapat sifat keawetan yang diharapkan, maka agregat:

1. Dapat menahan permukaan (tahan terhadap cuaca).
2. Tidak akan terjadi reaksi-reaksi antara mineral-mineral agregat dengan senyawa dari semen.
3. Agregat tidak mengandung *impurities* yang mempengaruhi kekuatan betonnya.

Fungsi agregat adalah: sebagai bahan pengisi (paling sedikit  $\frac{3}{4}$  volume beton), yang mana mutu dan kondisi agregat sangat berpengaruh pada kekuatan (*strength*) dan keawetan (*durability*). Agregat dapat dibagi menjadi:

#### **Agregat Halus (Pasir).**

Pasir untuk beton bisa berupa pasir hasil disintegrasi alami dari batu-batuan atau berupa pasir buatan yang dihasilkan oleh mesin pemecah batu.

Pasir harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

1. Terdiri dari butir-butir yang tajam, keras, tidak tercampur butir dari batuan yang rendah kualitasnya, dan bersifat kekal yang artinya tidak akan pecah dan hancur ataupun lapuk oleh pengaruh cuaca seperti terik matahari atau hujan.
2. Berbutir aneka ragam (*gradasi*).
3. Bersih, tidak mengandung kotoran, butir-butir halus, zat-zat organik, garam, kimia.
4. Ukuran butir maximum 2 mm.

#### **Agregat Kasar (kerikil).**

Kerikil atau split untuk beton dapat berupa kerikil alam sebagai hasil disintegrasi alami dan batu-batuan atau berupa kerikil buatan atau batu pecah yang dihasilkan oleh mesin pemecah batu.

Kerikil atau split harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. Butir-butir tidak mengandung serat-serat atau bidang-bidang lapukan.
2. Tidak tercampur butiran-butiran dari batuan yang rendah kualitasnya (batu kapur, cadas dan lain-lain).
3. Perbandingan butiran dengan diameter tertentu harus baik.
4. Tidak boleh terlalu banyak mengandung butiran-butiran pipih (maximum 20% saja).
5. Tidak berpori.
6. Besar butiran berkisar antara 5 – 40 mm.
7. Bersih dan kotoran lumpur (< 1%) dan juga zat-zat organik atau kimia.

### **Kuat Tekan Beton**

Kekuatan beton dinyatakan dengan harga kuat tekan suatu benda uji berbentuk kubus atau silinder. Adapun kekuatan tekan beton tersebut dipengaruhi oleh: Faktor air semen (w/c), Kekuatan

agregat halus dan kasar, Umur beton, Prosedur pemeriksaan mutu untuk pengecoran dan pengangkutan serta pemadatan di lapangan, serta Mutu bahan-bahan dasar.

Selain beberapa faktor yang telah disebutkan diatas, ada juga faktor-faktor lain yang juga mempengaruhi mutu beton, yaitu: Bentuk benda uji, Type semen atau admixture, Cuaca, Kualitas pencampuran, pengangkutan, pemadatan, perawatan.

1. Faktor Air Semen (w/c)  
Yang disebut faktor air semen adalah perbandingan air terhadap berat semen dalam campuran beton dengan faktor air semen yang tertentu, beton diharapkan dapat dibuat secara baik dimana tiap-tiap butiran agregat halus dan kasar seluruhnya dapat dilapisi oleh pasta semen. Makin besar faktor air semen mengakibatkan makin kecilnya kekuatan tekan beton.
2. Kekuatan Agregat Halus dan Kasar  
Penggunaan agregat halus dan kasar dalam campuran beton haruslah memenuhi persyaratan agregat untuk campuran beton melalui pemeriksaan awal di Laboratorium.
3. Pengertian Ijuk  
Ijuk merupakan bahan alami yang dihasilkan oleh pangkal pelepah enau (*arenga pinnata*) yaitu sejenis tumbuhan bangsa palma. Serabut ijuk biasa dipintal sebagai tali, sapu, penutup atap, selain yang disebut ini maka dalam dunia konstruksi bangunan digunakan sebagai lapisan penyaring (filter) pada sumur resapan. Ijuk mempunyai sifat yang awet dan tidak mudah busuk baik dalam keadaan terbuka (tahan terhadap cuaca) maupun kondisi tertanam dalam tanah.  
Karakteristik serat ijuk yang diperoleh massa jenis serat ijuk sebesar 1,136 gram/cm<sup>3</sup>, kandungan kimia berupa kadar air 8,90%, selulosa 51,54%, hemiselulosa 15,88%, lignin 43,09% dan abu 2,54% (Evi Christiani S.)
4. Beton berserat Ijuk  
Beton berserat ijuk merupakan hasil campuran beton yang tambah dengan serat ijuk. Beton berserat ijuk juga dapat mempengaruhi berat jenis beton akan menjadi menurun, serta kekuatan tekan pun akan menurun pula, dan menjadi andal adalah kuat tariknya akan meningkat.
5. Umur Beton  
Makin lama umur beton maka makin besar kekuatan tekan beton pada kondisi dan temperatur yang sama.

Untuk mengetahui kuat tekan beton dilakukan dengan pengujian sejumlah benda uji. Pengujian dilakukan dengan mesin desak setelah umur tertentu. Kuat tekan beton sama dengan gaya maximum dibagi dengan luas permukaan benda uji yang terkena gaya desakan.

Berdasarkan ACI/318-1999, kuat tekan beton yang diperoleh dan benda uji silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm ( $f'_c$ ) sehingga persamaan ini menjadi:

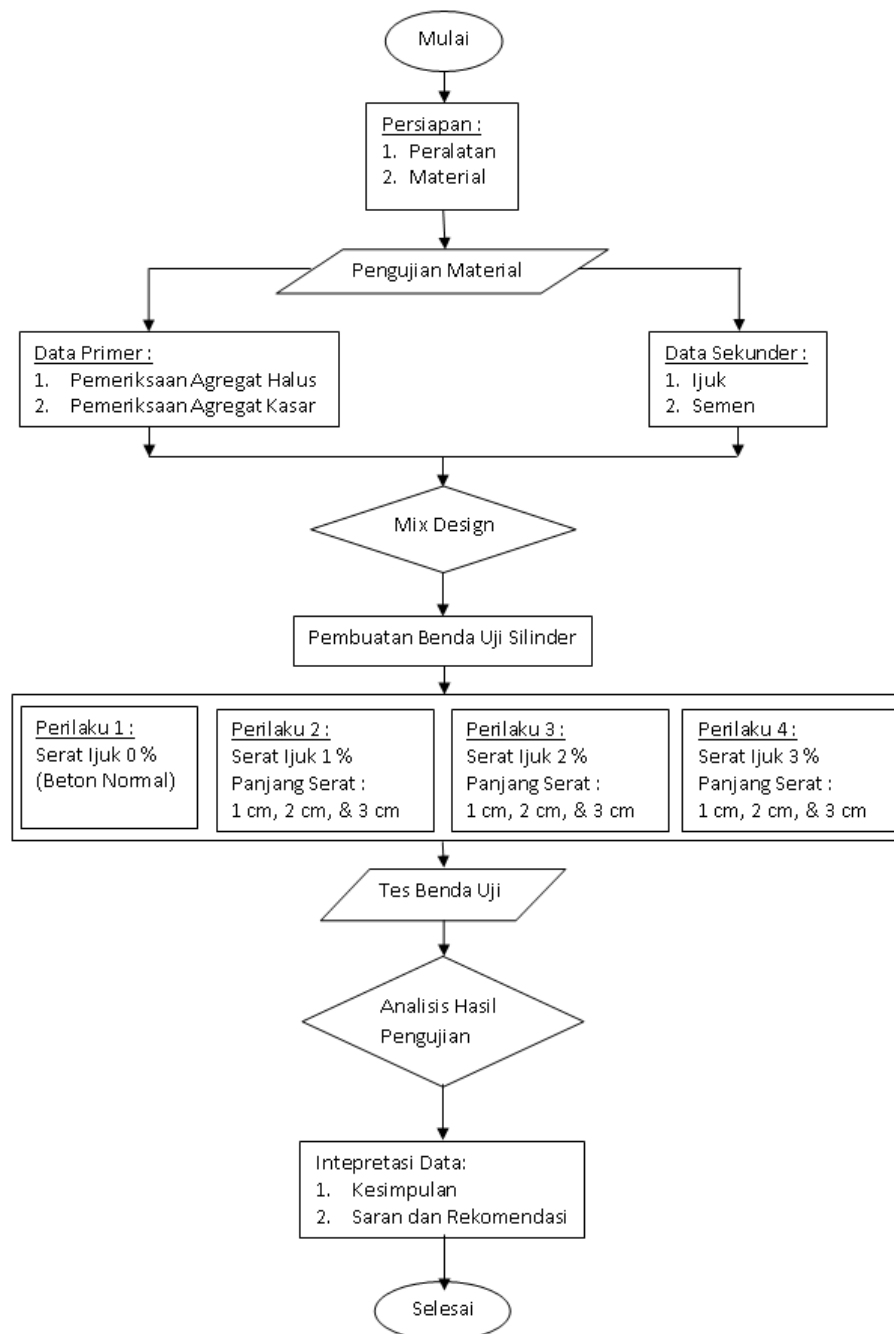
$$f'_c = P/A \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

- $f'_c$  = kuat tekan beton (Mpa)
- $P$  = beban maximum (N)
- $A$  = luas penampang (mm<sup>2</sup>)

#### METODOLOGI PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan persiapan bahan dan alat-alat, dilanjutkan dengan pengujian bahan. Setelah bahan yang diuji memenuhi syarat dilanjutkan dengan perhitungan campuran beton untuk memperoleh kebutuhan masing-masing bahan adukan. Sebelum adukan dituangkan kedalam cetakan yang berbentuk kubus, terlebih dahulu diuji kekentalannya dengan slump test. Cetakan silinder akan dilepas setelah benda uji berumur 24 jam dan direndam dalam air sesuaikan dengan umur test yang direncanakan dan harus diangkat sehari sebelum melakukan tes tekan (lihat bagan alir). Metode Pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada bagan alir dibawah ini.



Gambar 1. Bagan alir penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Karakteristik Material agregat kasar dan agregat halus sebagai berikut:

### Agregat Halus

Setiap material mempunyai ciri-ciri fisik, demikian pula halnya dengan pasir yang menjadi obyek penelitian tentunya mempunyai ciri-ciri atau kondisi fisik suatu material terhadap material lainnya berbeda-beda, kondisi fisik obyek penelitian (pasir kali) melalui pengamatan langsung yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

**Tabel 1. Data Hasil Pengujian sifat-sifat agregat halus**

No	Percobaan	Pasir Gunung Quarry Samba
1.	Analisa Saringan (gradasi pasir)	Zone 1
2.	Air resapan pasir	3,20%
3.	Kelembaban pasir	6,08%
4.	Berat volume pasir	1,18 g/cm <sup>3</sup>
5.	Pengembangan volume pasir	28,92%
6.	Kadar lumpur	6,67%
7.	Berat jenis pasir	2,66

**Agregat Kasar (Batu Pecah)**

Agregat kasar yang digunakan berupa batu pecah yang diambil dari quarry Samba dan batu pecah tersebut telah diperiksa atau diuji melalui proses pengujian di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Flores.

**Tabel 2. Data Hasil Pengujian sifat-sifat agregat halus**

No	Percobaan	Batu pecah Quarry Nangaba
1.	Analisa Saringan	(2,36 – 50,8) mm
2.	Air resapan pasir	3.66%
3.	Kelembaban pasir	0,4%
4.	Berat volume pasir	1,335 gram/cm <sup>3</sup>
5.	Pengembangan volume pasir	35,37%
6.	Kadar lumpur	0,50%
7.	Berat jenis pasir	2,50

**Semen**

Semen yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen Tipe I Merk Tonasa yang umumnya digunakan tanpa persyaratan-persyaratan khusus atau semen yang telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SI.U IS-2049 -1994), tentang mutu dan cara uji semen portland yang pengujiannya telah dilakukan oleh KAN (Komite Akreditasi Nasional) Laboratorium Penguji (LP 007.IDN) dan dari data hasil pengujian yang diperoleh ialah data hasil pengujian kimia dan fisika semen Portland. Oleh sebab itu maka semen kami tidak melakukan penelitian ulang.

**Air**

Air yang digunakan adalah air dari PDAM Ende yang dijamin tidak mengandung banyak mineral, bersih, dan dapat diminum atau yang telah memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dari hasil analisa rencana campuran beton (Mix Design) diperoleh komposisi material yang akan digunakan pada campuran beton untuk dua lokasi pengambilan contoh pasir untuk 1 m<sup>3</sup> dan untuk 20 sampel benda uji (20 kubus) sebesar 0,0675 m<sup>3</sup> dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 3. Hasil Mix Design Beton (f'c = 22,5 MPa)**

Banyak Bahan	Semen (kg)	Air (kg)	Agregat Halus (kg)	Agregat Kasar (kg)
Tiap m <sup>3</sup>	355,80	195	773,82	908,38
Tiap campuran uji m <sup>3</sup> (untuk 68 benda uji)	426,96	234	928,58	1090

### Hasil pengukuran slump

Hasil slump tes rata-rata untuk adukan yang tidak menggunakan serat ijuk slump test 5 cm, menggunakan serat ijuk 1 cm slump test 5.3 cm, menggunakan serat ijuk 2 cm slump test 5.75 cm, dan menggunakan serta ijuk 3 cm slump test 6 cm.

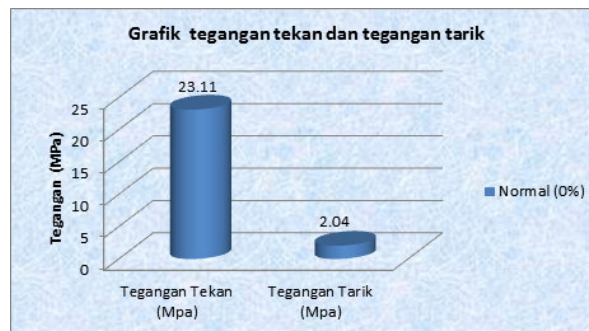
### Proses Pengerjaan Beton

Beton harus dirancang sedemikian rupa sehingga dihasilkan beton dengan kuat tekan  $f'c$  dan persyaratan keawetan sesuai dengan yang ditetapkan. Proses pengerjaan benda uji harus sesuai dengan SNI yang berlaku. Dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

Persiapan pengecoran, Pencampuran, Pengecoran, Pemadatan, Pembongkaran Cetakan, Perawatan (*Curing*), Pengujian Benda Uji.

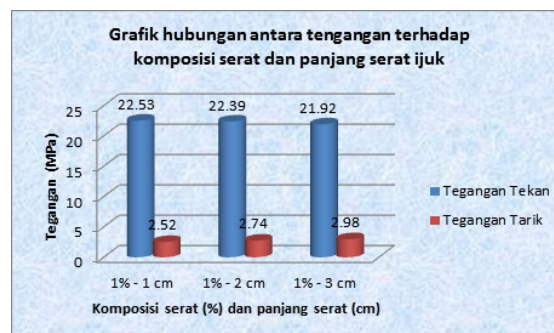
### Hasil pengujian Benda Uji

Hasil kuat tekan dan kuat tarik beton normal pada umur 28 hari) sebagai berikut..



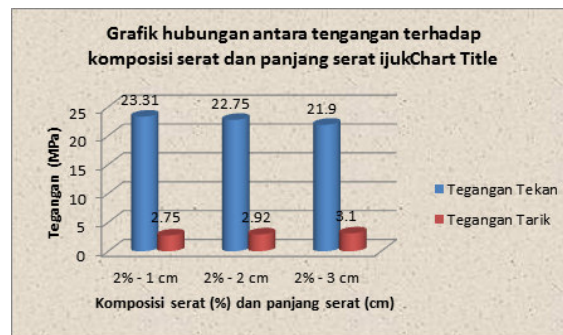
Gambar 2. Grafik hubungan kuat tekan dan kuat tarik Beton Normal

Berdasarkan gambar 2. dapat menunjukkan bahwa pada umur 28 hari tegangan tekan yang diperoleh sebesar 23,11 MPa, sedangkan tegangan tarik yang diperoleh sebesar 1.24 MPa. Hal ini menunjukkan bahwa nilai perbandingan kuat tarik terhadap kuat tekan sebesar 8.83%.



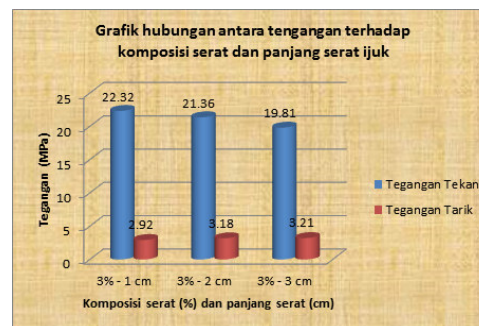
Gambar 3. Grafik hubungan antara tegangan terhadap komposisi serat 1% dan panjang serat ijuk bervariasi (1 cm, 2 cm, dan 3 cm).

Berdasarkan gambar 3 dapat menunjukkan bahwa pada umur 28; untuk komposisi 1% serat ijuk dengan panjang serat 1 cm memperoleh nilai kekuatan tekan sebesar 22,53 MPa dan kekuatan tarik sebesar 2,52 MPa, maka nilai perbandingan antara kekuatan tarik terhadap kuat tekan sebesar 11,19%. Untuk komposisi 1% serat ijuk dengan panjang serat 2 cm memperoleh nilai kekuatan tekan sebesar 22,39 MPa dan kekuatan tarik sebesar 2,74 MPa, maka nilai perbandingan antara kekuatan tarik terhadap kuat tekan sebesar 12,24%. Untuk komposisi 1% serat ijuk dengan panjang serat 3 cm memperoleh nilai kekuatan tekan sebesar 21,92 MPa dan kekuatan tarik sebesar 2,98 MPa, maka nilai perbandingan antara kekuatan tarik terhadap kuat tekan sebesar 13,59%.



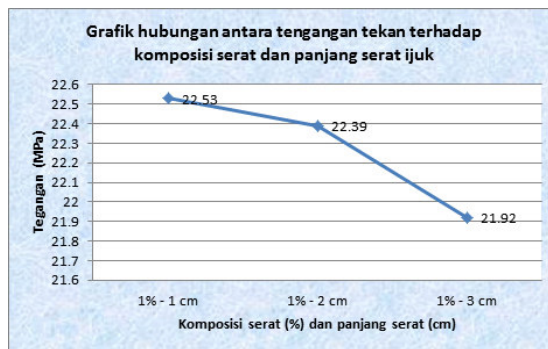
**Gambar 4. Grafik hubungan antara tengangan terhadap komposisi serat 2% dan panjang serat ijuk bervariasi (1 cm, 2 cm, dan 3 cm).**

Berdasarkan gambar 4. dapat menunjukkan bahwa pada umur 28; untuk komposisi 1% serat ijuk dengan panjang serat 1 cm memperoleh nilai kekuatan tekan sebesar 23,31 MPa dan kekuatan tarik sebesar 2,75 MPa, maka nilai perbandingan antara kekuatan tarik terhadap kuat tekan sebesar 11,80%. Untuk komposisi 1% serat ijuk dengan panjang serat 2 cm memperoleh nilai kekuatan tekan sebesar 22,75 MPa dan kekuatan tarik sebesar 2,92 MPa, maka nilai perbandingan antara kekuatan tarik terhadap kuat tekan sebesar 12,84%. Untuk komposisi 1% serat ijuk dengan panjang serat 3 cm memperoleh nilai kekuatan tekan sebesar 21,90 MPa dan kekuatan tarik sebesar 3,10 MPa, maka nilai perbandingan antara kekuatan tarik terhadap kuat tekan sebesar 14,16%.



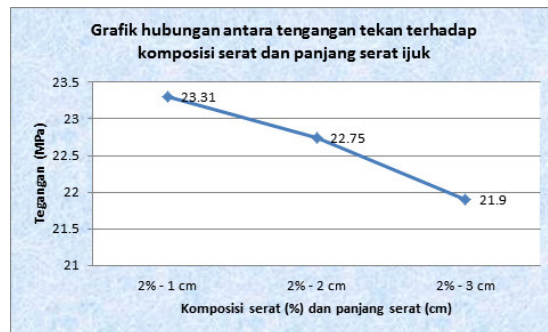
**Gambar 5. Grafik hubungan antara tengangan terhadap komposisi serat 3% dan panjang serat ijuk bervariasi (1 cm, 2 cm, dan 3 cm).**

Berdasarkan gambar 5. dapat menunjukkan bahwa pada umur 28; untuk komposisi 3% serat ijuk dengan panjang serat 1 cm memperoleh nilai kekuatan tekan sebesar 22,32 MPa dan kekuatan tarik sebesar 2,92 MPa, maka nilai perbandingan antara kekuatan tarik terhadap kuat tekan sebesar 13,08%. Untuk komposisi 3% serat ijuk dengan panjang serat 2 cm memperoleh nilai kekuatan tekan sebesar 21,36 MPa dan kekuatan tarik sebesar 3,18 MPa, maka nilai perbandingan antara kekuatan tarik terhadap kuat tekan sebesar 14,89%. Untuk komposisi 3% serat ijuk dengan panjang serat 3 cm memperoleh nilai kekuatan tekan sebesar 19,81 MPa dan kekuatan tarik sebesar 3,21 MPa, maka nilai perbandingan antara kekuatan tarik terhadap kuat tekan sebesar 16,20%.



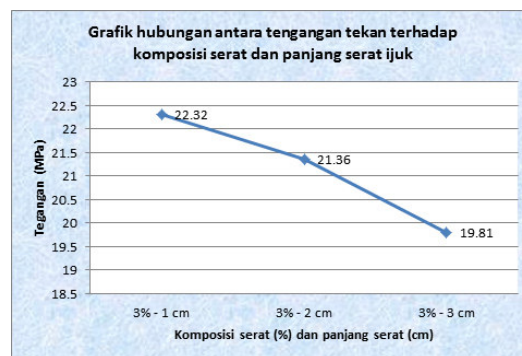
**Gambar 6. Grafik hubungan antara tegangan tekan terhadap komposisi serat 1% dan panjang serat ijuk bervariasi (1 cm, 2 cm, dan 3 cm).**

Berdasarkan gambar 6. dapat menunjukkan bahwa kekuatan beton berserat dengan komposisi campuran 1% dan panjang serat yang bervariasi dari 1 cm, 2 cm, dan 3 cm kekuatan tariknya dipengaruhi akibat semakin panjang serat ijuk nilai kekuatan semakin menurun pula. Hal ini ditunjukkan dengan menurunnya nilai dari 22,53 MPa, 22,39 MPa, sampai 21,92 MPa.



**Gambar 7. Grafik hubungan antara tegangan tekan terhadap komposisi serat 2% dan panjang serat ijuk bervariasi (1 cm, 2 cm, dan 3 cm).**

Berdasarkan gambar 7. dapat menunjukkan bahwa kekuatan beton berserat dengan komposisi campuran 2% dan panjang serat yang bervariasi dari 1 cm, 2 cm, dan 3 cm kekuatan tariknya dipengaruhi akibat semakin panjang serat ijuk nilai kekuatan semakin menurun pula. Hal ini ditunjukkan dengan menurunnya nilai dari 23,31 MPa, 22,75 MPa, sampai 21,90 MPa.

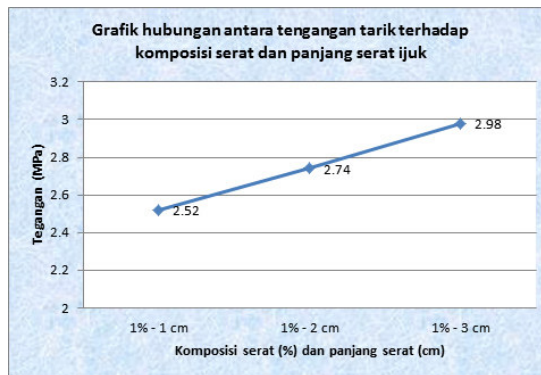


**Gambar 8. Grafik hubungan antara tegangan tekan terhadap komposisi serat 3% dan panjang serat ijuk bervariasi (1 cm, 2 cm, dan 3 cm).**

Berdasarkan gambar 8. dapat menunjukkan bahwa kekuatan beton berserat dengan komposisi campuran 3% dan panjang serat yang bervariasi dari 1 cm, 2 cm, dan 3 cm kekuatan tariknya

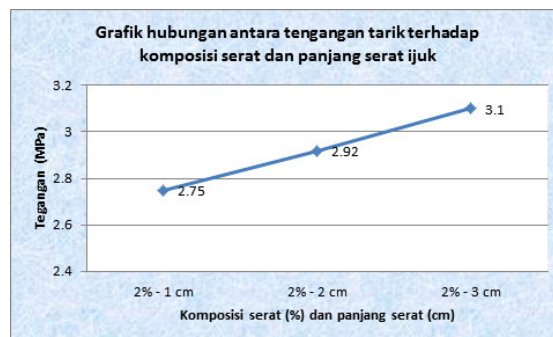


dipengaruhi akibat semakin panjang serat ijuk nilai kekuatan semakin menurun pula. Hal ini ditunjuk pula dengan menurunnya nilai dari 22,32 MPa, 21,36 MPa, sampai 19,81 MPa.



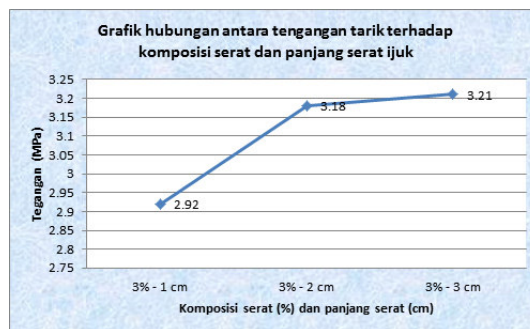
**Gambar 9. Grafik hubungan antara tengangan tarik terhadap komposisi serat 1% dan panjang serat ijuk bervariasi (1 cm, 2 cm, dan 3 cm).**

Berdasarkan gambar 9. dapat menunjukkan bahwa kekuatan beton berserat dengan komposisi campuran 1% dan panjang serat yang bervariasi dari 1 cm, 2 cm, dan 3 cm kekuatannya dipengaruhi akibat semakin panjang serat ijuk nilai kekuatan semakin bertambah pula. Hal ini ditunjuk pula dengan meningkatnya nilai dari 2.52 MPa, 2.74 MPa, sampai 2,98 MPa.



**Gambar 10. Grafik hubungan antara tengangan tarik terhadap komposisi serat 2% dan panjang serat ijuk bervariasi (1 cm, 2 cm, dan 3 cm).**

Berdasarkan gambar 10. dapat menunjukkan bahwa kekuatan beton berserat dengan komposisi campuran 2% dan panjang serat yang bervariasi dari 1 cm, 2 cm, dan 3 cm kekuatannya dipengaruhi akibat semakin panjang serat ijuk nilai kekuatan semakin bertambah pula. Hal ini ditunjuk pula dengan meningkatnya nilai dari 2.75 MPa, 2.92 MPa, sampai 3,10 MPa.



**Gambar 11. Grafik hubungan antara tengangan tarik terhadap komposisi serat 3% dan panjang serat ijuk bervariasi (1 cm, 2 cm, dan 3 cm).**

Berdasarkan gambar 11 dapat menunjukkan bahwa kekuatan beton berserat dengan komposisi campuran 3% dan panjang serat yang bervariasi dari 1 cm, 2 cm, dan 3 cm kekuatan tariknya dipengaruhi akibat semakin panjang serat ijuk nilai kekuatan semakin bertambah pula. Hal ini ditujuk pula dengan meningkatnya nilai dari 2.92 MPa, 3.18 MPa, sampai 3,21 MPa.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian uji kekuatan beton (kekuatan tekan maupun kekuatan tarik) yang telah dilakukan di Laboratorium Bahan dan Konstruksi Fakultas Teknik Universitas Flores antara lain:

- a. Beton normal memperoleh kuat tekan sebesar 23,11 MPa dan kuat tarik sebesar 2.04 MPa..
- b. Beton berserat ijuk 1%; dengan panjang serat ijuk 1 cm menghasilkan kuat tekan sebesar 22,53 MPa dan kuat tarik sebesar 2,52 MPa, dengan panjang serat ijuk 2 cm menghasilkan kuat tekan sebesar 22,39 MPa dan kuat tarik sebesar 2,74 MPa, dan dengan panjang serat ijuk 3 cm menghasilkan kuat tekan sebesar 21,92 MPa dan kuat tarik sebesar 2,98 MPa.
- c. Beton berserat ijuk 2%; dengan panjang serat ijuk 1 cm menghasilkan kuat tekan sebesar 23,31 MPa dan kuat tarik sebesar 2,75 MPa, dengan panjang serat ijuk 2 cm menghasilkan kuat tekan sebesar 22,75 MPa dan kuat tarik sebesar 2,92 MPa, dan dengan panjang serat ijuk 3 cm menghasilkan kuat tekan sebesar 21,90 MPa dan kuat tarik sebesar 3,10 MPa.
- d. Beton berserat ijuk 3%; dengan panjang serat ijuk 1 cm menghasilkan kuat tekan sebesar 22,32 MPa dan kuat tarik sebesar 2,92 MPa, dengan panjang serat ijuk 2 cm menghasilkan kuat tekan sebesar 21,36 MPa dan kuat tarik sebesar 3,18 MPa, dan dengan panjang serat ijuk 3 cm menghasilkan kuat tekan sebesar 19,81 MPa dan kuat tarik sebesar 3,21 MPa.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa penggunaan serat ijuk dalam campuran beton menimbulkan dampak negative yaitu menurunnya kuat tekan beton, sedangkan dampak negatifya yaitu dapat meningkatkan kuat tarik.

## SARAN-SARAN

1. Agar ada penelitian lanjutan dengan menggunakan persentase serat ijuk diatas 2 %. Yaitu 3%, 4%, 5%, dan 6% dengan tujuan agar dapat direkomendasikan komposisi serat ijuk maksimum yang boleh dipergunakan dalam campuran beton.
2. Panjang serta ijuk 1.5 cm, 2.5 cm, 3.5 cm, 4 cm, 4.5 cm dan 5 cm
3. Coba mencampur terlebih dahulu serat ijuk secara merata dalam semen, karena penelitian yang baru dilakuka tidak dicampur secara bersama dengan semen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Benu, S.K.A. (2004). *Analisa Pengaruh Penggunaan Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Tekan Beton*. Skripsi, Program Studi teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Flores Ende.
- Kusuma, G.H. (1991). *Pedoman Pengujian Beton berdasarkan SNI T-15-1991-03*. Erlangga, Jakarta.
- Mbulu, A.M. (2004). *Analisa Pengaruh Penggunaan Pecahan Kulit Kemiri Terhadap Kuat Tekan Beton*. Skripsi, Program Studi teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Flores Ende.
- Mulyono, T. (2003). *Teknologi Beton*. Penerbit C.V. Andi Ofset, Yogyakarta.
- Murdock, I.J. (1999). *Bahan dan Praktek Beton*. Erlangga, Jakarta.
- Randing (1995). *Penelitian Pengaruh penambahan Serat Ijuk pada Pembuatan genteng beton*. Jurnal Penelitian pemukiman, Penerbit Bandung.
- Samekto, W & Rahmadiyanto, C.. (2001). *Teknologi Beton*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Subakti, A. (1995). *Teknologi Beton Dalam Praktek*. Penerbit ITS, Surabaya.
- Yuwono, S. (1994). *Penelitian Pengaruh penambahan Serat Ijuk dan Serabut Kelapa pada bahan bangunan genteng dan Panel Limbah PDAM*. Jurnal Penelitian pemukiman, Penerbit Bandung.