

PENGARUH DAN PERBANDINGAN SERAT IJUK LOKAL BALI DENGAN SERAT IJUK LOMBOK PADA CAMPURAN BETON NORMAL TERHADAP KUAT TEKAN DAN TARIK BELAH BETON

Oleh : I Gusti Made Sudika, Ni Kadek Astariani, I Nengah Suardana

ABSTRAK

Beton merupakan suatu campuran agregat yang dicampur dengan suatu pasta yang terbuat dari semen dan air. Disamping kelebihan beton, beton juga memiliki suatu kekurangan yaitu memiliki kuat tarik yang rendah dan bersifat getas (*brittle*). Dengan adanya kekurangan beton tersebut, perlu adanya penambahan serat agar mampu meningkatkan kekuatan beton, penelitian ini akan mencoba untuk menggunakan serat yaitu berupa Serat Ijuk Bali dan serat Ijuk Lombok sebagai bahan campuran beton dimana serat Ijuk merupakan serat alami yang dihasilkan dari bahan pohon aren, diharapkan dengan adanya penambahan serat tersebut dapat memperbaiki kelemahan-kelemahan beton.

Pembuatan campuran beton (*Mix Design*), menggunakan perhitungan SK SNI T-15-1990-003 tentang "Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal" pengujian beton ini meliputi kuat tekan dan kuat tarik belah beton, Benda uji berbentuk silinder dengan tinggi 300 mm dan diameter 150 mm. Dengan variasi penambahan serat Ijuk yang ditetapkan sebesar 0%, 2%, 3%, 4% dan 5% dari volume berat semen, yang akan digunakan pada rencana campuran beton.

Dari hasil pengujian ini menunjukkan bahwa penambahan serat Ijuk Bali dan serat Ijuk Lombok dapat meningkatkan kuat tekan beton, peningkatan yang tertinggi terjadi pada prosentase 2% yaitu sebesar 20.426 MPa terjadi peningkatan sebesar 5.47 % (Ijuk Bali), untuk serat (Ijuk Lombok) terjadi peningkatan nilai kuat tekan sebesar 21.06 MPa terjadi peningkatan sebesar 2.48%, dan di prosentase 3%, 4%, dan 5% mengalami penurunan nilai kuat tekan. Sedangkan untuk kuat tarik belah mengalami peningkatan di prosentase 2% yaitu sebesar 1.91 MPa terjadi peningkatan sebesar 11.59 % (Ijuk Bali), dan penambahan serat (Ijuk Lombok) nilai tertinggi terjadi di prosentase 3% yaitu sebesar 1.91 MPa peningkatan sebesar 11.31 % dari beton normal. Kekuatan optimum penambahan serat Ijuk Bali terjadi pada prosentase 2% kuat tarik belah sebesar 1.91 MPa dan kuat tekan 21.06 MPa dan penambahan serat Ijuk Lombok nilai optimum kadar serat 3% dengan nilai kuat tarik belah yang sama sebesar 1.91 MPa.

I PENDAHULUAN.

Pada jaman modern sekarang ini perkembangan dibidang konstruksi bangunan semakin meluas. Salah satu yang berkembang dibidang ini yakni teknologi betonnya. Beton dengan kualitas baik sangat mendukung struktur bangunan teknik sipil, karena penggunaan beton dengan kualitas baik dapat menghasilkan bangunan yang lebih kokoh dan dari segi keamanan struktur lebih menjamin untuk keamanan. Beton sendiri merupakan suatu campuran agregat yang dicampur dengan suatu pasta yang terbuat dari semen dan air. Pemakaian beton telah berkembang sejak lama dikarenakan beton memiliki kuat tekan yang tinggi dan perawatan yang mudah. Namun disamping kelebihan beton tersebut, beton juga memiliki suatu kekurangan yaitu memiliki kuat tarik yang rendah dan bersifat getas (*brittle*), sehingga untuk menahan gaya tarik beton diberi baja tulangan.

Dari penelitian sebelumnya, penggunaan serat ijuk dalam campuran beton memiliki pengaruh yang cukup baik dalam peningkatan mutu rencana baik dalam kekuatan tekan maupun kuat tariknya. Oleh karena itu, perlu kiranya untuk melakukan penelitian lanjutan dengan mengubah variasi panjang serat ijuk yang didapat dari angka rata-rata panjang serat dari penelitian-penelitian sebelumnya, dan perbandingan campuran bahan tambah serat ijuk

yang berbeda daerah, yaitu serat ijuk lokal bali dan serat ijuk Lombok. Perbedaan ini secara visual dapat dilihat serat ijuk bali berwarna hitam dan serat lidi-lidinya lebih lentur dengan serat Ijuk Lombok, sedangkan serat Ijuk Lombok berwarna abu-abu dan serat lidi-lidinya lebih kaku dan keras dibandingkan serat Ijuk Bali. Karena itu peneliti mencoba untuk mengetahui perbedaan kekuatan beton dengan adanya penambahan serat Ijuk Bali dan serat Ijuk Lombok. sehingga dapat mengoptimalkan hasil uji kekuatan dengan cara menemukan prosentase yang tepat agar tercapai kuat tekan dan kuat tarik beton maksimal sesuai mutu rencana.

Permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh dan perbandingan Penggunaan serat Ijuk lokal Bali dengan serat Ijuk Lombok sebagai bahan tambahan campuran beton normal untuk mencapai kuat tekan dan kuat tarik belah beton optimum?

II. KAJIAN PUSTAKA.

2.1. Beton.

Beton merupakan hasil dari pencampuran bahan-bahan agregat halus dan kasar yaitu pasir, batu, batu pecah atau bahan semacamnya lainnya, dengan menambahkan semen secukupnya yang berfungsi sebagai perekat bahan susun beton, dan air sebagai bahan pembantu guna keperluan reaksi kimia selama proses pengerasan dan perawatan beton berlangsung. Agregat halus dan kasar, disebut sebagai bahan susunan kasar pencampuran, merupakan komponen utama beton. Nilai kekuatan serta daya tahan (*durability*) beton merupakan fungsi dari banyak faktor, diantaranya nilai banding campuran dan mutu bahan susun, metode pelaksanaan pengecoran dan kondisi perawatannya. Jika diperlukan, bahan tambah (*admixture*) dapat ditambahkan untuk mengubah sifat-sifat tertentu dari beton yang bersangkutan.

2.2 Beton Serat.

Beton serat adalah bagian komposit yang terdiri dari beton biasa dan bahan lain yang berupa serat. Serat pada umumnya berupa batang-batang dengan diameter antara 5 dan 500 μm (mikro meter) dan panjang sekitar 25 mm sampai 100 mm. Bahan serat dapat berupa : serat asbestos, serat tumbuh-tumbuhan (rami, bambu, ijuk), serat plastik (*polypropylene*), atau potongan kawat baja (Tjokrodimuljo 1996: 122). Maksud utama dari penambahan serat ke dalam beton adalah untuk menambah kuat tarik beton. Dengan adanya serat, ternyata beton menjadi lebih tahan retak dan tahan benturan, jika masalah penyerapan energi diperlukan. Perlu diperhatikan bahwa pemberian serat tidak banyak menambah kuat tekan beton, namun hanya menambah daktilitas beton (Tjokrodimuljo 1996: 50).

2.2.2 Serat Ijuk

Serat ijuk yaitu serabut berwarna hitam dan liat, Ijuk merupakan bahan alami yang dihasilkan oleh pangkal pelepah enau (*arenga pinnata*) yaitu sejenis tumbuhan bangsa palma. Pohon aren menghasilkan ijuk pada 4-5 tahun terakhir. Serat ijuk yang memuaskan diperoleh dari pohon yang sudah tua, tetapi sebelum tandan (bakal) buah muncul (sekitar umur 4 tahun), karena saat tandan (bakal) buah muncul ijuk menjadi kecil-kecil dan jelek. Pemungutan ijuk dapat dilakukan dengan memotong pangkal pelepah-pelapah daun, kemudian ijuk yang bentuknya berupa lempengan anyaman ijuk itu lepas dengan menggunakan parang dari tempat ijuk itu menempel. Lempengan-lempengan anyaman ijuk yang baru dilepas dari pohon aren, masih mengandung lidi-lidi ijuk. Lidi-lidi ijuk dapat dipisahkan dari serat-serat ijuk dengan menggunakan tangan. Untuk membersihkan serat ijuk dari berbagai kotoran dan ukuran serat ijuk yang besar, digunakan sisir kawat (<http://www.ijukaren.com>).

2.3 Sifat Dan karakteristik yang dibutuhkan Pada Perencanaan Beton.

2.3.1 Kuat Tekan Beton.

Kuat tekan beton yang diisyaratkan f_c adalah kuat tekan beton yang ditetapkan oleh perencana struktur (benda uji berbentuk silinder diameter 150 mm dan tinggi 300 mm), dipakai dalam perencanaan struktur beton, dinyatakan dalam *Mega Paskal* atau Mpa (SK SNI-T-15-1991-03). Nilai kuat tekan beton didapatkan melalui tata cara pengujian standar, menggunakan mesin uji dengan cara memberikan beban tekan bertingkat dengan kecepatan peningkatan beban tertentu atas benda uji silinder beton (diameter 150 mm, tinggi 300 mm) sampai hancur. Tata cara pengujian yang umumnya dipakai adalah standar ASTM (American Society for Testing Material), C39-86. Menurut Dipohusodo (1994: 7), kuat tekan masing-masing benda uji ditentukan oleh tegangan tekan tertinggi (f_c) yang dicapai benda uji umur 28 hari akibat beban tekan selama percobaan. Menurut Tjokrodinuljo (1996 : 59), faktor-faktor yang sangat mempengaruhi kekuatan beton antara lain faktor air semen, umur beton, jenis semen, jumlah semen, dan sifat agregat. Nilai kuat tekan beton dapat dihitung dengan cara :

$$\text{Kuat Tekan Beton} = \frac{P}{A} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

Keterangan :

P = Beban Maksimum.

A= Luas Penampang Benda Uji (cm²)

2.3.2 Kuat Tarik Belah.

Kuat tarik belah (f_t) adalah kuat tarik beton yang ditentukan berdasarkan kuat tekan belah dari silinder beton yang ditekan pada sisi panjangnya (SK SNI-T-15-1991-03). Menurut Dipohusodo (1994: 10) nilai kuat tekan dan tarik bahan beton tidak berbanding lurus, setiap usaha perbaikan mutu kekuatan tekan hanya disertai peningkatan kecil nilai kuat tariknya. Suatu perkiraan kasar dapat dipakai, bahwa nilai kuat tarik bahan beton normal hanya berkisar antara 9%-15% dari kuat tekannya. Nilai kuat tarik belah beton dapat dihitung dengan cara :

$$F_t = \frac{2P}{\pi LD}$$

Keterangan :

F_t = Kuat Tarik Belah (N/mm^2)

P = Beban Pada Waktu Belah. (N).

L = Panjang Diameter Benda Uji Silinder. (mm)

D = Diameter Benda Uji Silinder (mm)

2.5 Perencanaan Campuran Beton (*Mix Design*)

Mix design bertujuan untuk mengetahui komposisi atau proporsi bahan – bahan penyusun beton agar memenuhi persyaratan teknis dan ekonomis serta menghasilkan proporsi campuran yang optimal dengan kekuatan maksimum.

Langkah – langkah perencanaan campuran beton menurut metode SNI 03-2834-1993 sebagai berikut :

1. Menentukan Kuat Tekan Beton.
2. Menyiapkan Data – Data Material yang diperlukan.
3. Menentukan ukuran agregat maksimum.
4. Menentukan jenis dan jumlah agregat.
5. Menentukan jumlah air.
6. Menentukan jumlah factor air semen.
7. Menentukan jumlah semen.
8. Menentukan nilai slump.

III. METODELOGI PENELITIAN.

3.1 Umum.

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu penelitian yang bertujuan untuk menyelidiki hubungan sebab akibat antara satu sama lain dan membandingkan hasilnya. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pengujian

bahan, pengujian kuat tekan dan pengujian kuat tarik belah. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Jurusan Teknik Sipil, Universitas Ngurah Rai.

Adapun bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- a. Semen : Semen Portland type 1 merk Gresik
- b. Agregat Halus : Pasir ex Karangasem
- c. Agregat Kasar : Kerikil ex Karangasem
- d. Air : Air dari PDAM laboraorium Fakultas Teknik Universitas Ngurah Rai.
- e. Serat : Serat yang digunakan adalah berupa serat Ijuk lokal Bali dan serat Ijuk Lombok yang dipotong – potong sepanjang 45 mm.

3.6 Perencanaan Campuran Beton (*Mix Design*).

Metode atau standar design campuran beton yang disebut *Mix Design Concrete* telah diatur dengan Standar Kerja Standar Indonesia No : T-15-1990-03 yang secara resmi berlaku mulai tahun 1990, mengatur tentang TATA CARA PEMBUATAN RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL, selanjutnya standar ini dikenal dan diberi kode : SK SNI - T - 15 - 1990 - 03. Standar ini adalah salah satu standar tentang pekerjaan teknik sipil khususnya beton, banyak lagi standar-standar pekerjaan yang ada sesuai dengan bidang-bidang pekerjaan secara khusus, semua standar tersebut dikeluarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.

1.1 Hasil Analisa Material Penyusun Beton.

1. Air.

Menurut SK-SNI-S-04-1989-F air harus bersih, tidak mengandung lumpur, minyak dan benda terapung lainnya yang dapat dilihat secara visual.

2. Semen.

Pemeriksaan secara visual menyimpulkan bahwa semen portland type I merk Gresik dalam keadaan baik yaitu berbutir halus, tidak terdapat gumpalan-gumpalan, sehingga semen dapat digunakan sebagai bahan campuran beton.

3. Pasir.

a. Berat Jenis.

Pemeriksaan pada pasir Karangasem yang dilakukan dengan menggunakan 3 sampel benda uji, kemudian dirata-ratakan Pada kondisi kering didapat berat jenis pasir 2,43 gr/cm³. Pasir Karangasem termasuk dalam agregat normal (berat jenisnya antara 2,3-

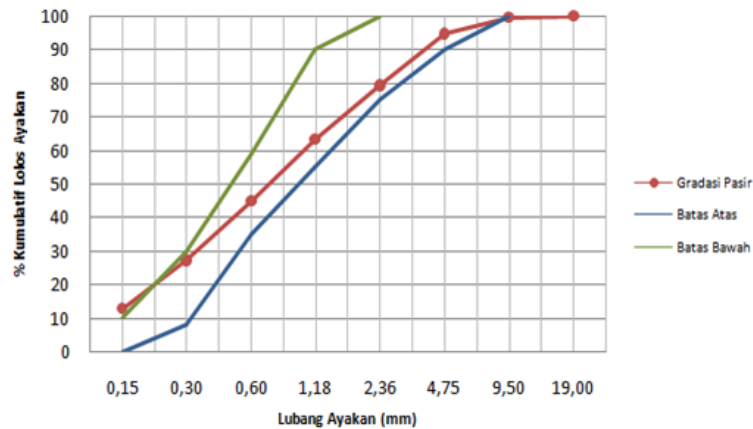
2,7), sehingga dapat dipakai untuk beton normal dengan kuat tekan 15-40 MPa (Tjokrodinuljo 1996: 15).

b. Kadar Lumpur.

Pemeriksaan kadar lumpur pada pasir Karangasem didapatkan sebesar 10.95% dapat dilihat pada lampiran A-6, menurut SK-SNI-S-04-1989-F kadar lumpur maksimum pasir ialah 5%. Untuk pasir dengan kandungan lumpur lebih dari 5 %, maka sebelum dipakai hendaknya dicuci terlebih dahulu. Namun dalam penelitian ini pasir tidak dicuci dengan tujuan untuk mengetahui kadar lumpur asli pasir yang dijual di pasaran.

c. Gradasi Pasir.

Setelah dilakukakan Pemeriksaan gradasi pasir Karangasem, Menurut SK-SNI-T-15-1990-03, pasir Karangasem termasuk pada Zone II (pasir halus) dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Grafik Gradasi Pasir Karangasem Dan batasan gradasi pasir zona II menurut SK-SNI-T-15-1990-03

Pasir Karangasem tidak memenuhi syarat sebagai bahan penyusun beton normal. Modulus Halus Butir Rata-rata didapatkan sebesar 34.77% (batas Modulus Halus Butir pasir yang diijinkan 1,5% - 3,8%).

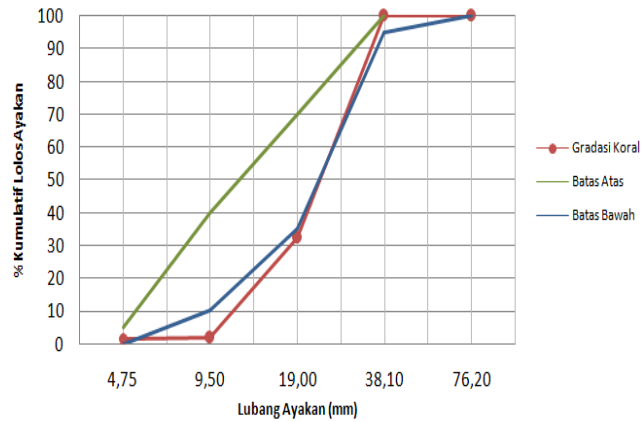
4. Kerikil.

a. Berat Jenis.

Pemeriksaan yang dilakukan pada 2 sampel benda uji, kemudian dirata-rata. Pada kondisi kering didapat berat jenis Kerikil Karangasem 2,26 gr/cm³. Kerikil Karangasem termasuk dalam agregat normal (berat jenisnya antara 2,3-2,7).

b. Gradasi Kerikil.

Pemeriksaan gradasi kerikil Karangasem dengan butir maksimum 40 mm. Analisa gradasi kerikil dan batasan gradasi kerikil Karangasem menurut SK-SNI-T-15-1990-03, dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2. Grafik Gradasi Kerikil Karangasem dan Syarat Batas Agregat Kasar Batasan Gradasi Menurut SK-SNI-T-15-1990-03 Dengan Butir 40 mm

4.2 Perencanaan Campuran Beton.

Dari hasil pengujian agregat halus dan agregat kasar yang sudah dilaksanakan, dapat dibuat tabel jumlah susunan bahan campuran beton berdasarkan Mix Design yang dapat dilihat pada tabel 4.1.

TABEL 4.1. FORMULIR PERENCANAAN CAMPURAN / MIX DESIGN BETON NORMAL

NO	URAIAN	TABEL/ GRAFIK PERHITUNGAN	NILAI
1	Kuat tekan yang disyaratkan (benda uji silinder)	Ditetapkan	20 Mpa pada 28 hari bagian cacat 5% $k = 1.64$
2	Deviasi standart	Diketahui	5 Mpa
3	Nilai tambah (margin)	Butir 4.2.3.1.2	$1.64 \times 5 = 8,2$ Mpa
4	Kekuatan rata - rata yang ditargetkan	Butir 4.2.3.1.3	$20 + 8,2 = 28.2$ Mpa
5	Jenis semen	Ditetapkan	Type 1
6	Jenis agregat :		
	- Kasar		Alam
	- Halus		Alam
7	Faktor air semen bebas	Tabel 2 Grafik 1	0.52
8	Faktor air semen maksimum	Ditetapkan	0.6
9	Slump	Ditetapkan	60 mm - 180 mm
10	Ukuran agregat maksimum	Ditetapkan	40 mm
11	Kadar air bebas	Dihitung	185 kg/m ³
12	Jumlah semen	11 : 7	360 kg/m ³
13	Jumlah semen maksimum	Ditetapkan	360 kg/m ³
14	Jumlah semen minimum	Tabel 4	275 kg/m ³
15	Faktor air semen yang disesuaikan	Tetap	0.52
16	Susunan besar butir agregat halus	Grafik 3 s/d 6	Daerah gradasi susunan butir 2
17	Susunan agregat kasar atau gabungan	Tabel 7, Grafik 7, 8, 9	Zona 3 = 40
18	Persen agregat halus	Grafik 13 s/d 15	38%
19	Berat jenis relatif agregat (kering permukaan) SSD	Diketahui	2.285
20	Berat isi beton	Grafik 16	2165
21	Kadar agregat gabungan	$20 - (12 + 11)$	$2165 - 545 = 1620$ kg/m ³
22	Kadar agregat halus	18×21	$38\% \times 1620 = 615$ kg/m ³
23	Kadar agregat kasar	$21 - 22$	$1620 - 615 = 1005$ kg/m ³
24	Proporsi campuran	Semen (kg) Air (kg/ltr)	Agregat kondisi jenuh kering permukaan
			Halus (kg) Kasar (kg)
	- tiap m ³	360 185	615 1005
	- tiap campuran uji 0,0053 m ³	2.29 1.18	3.91 6.39
25	Koreksi proporsi campuran		
	- tiap m ³	360 196	642.92 965.70
	- tiap campuran uji 0,0053 m ³	2.29 1.25	4.09 6.14

Tabel 4.2 Jumlah Susunan Bahan Campuran Beton dengan penambahan serat ijuk Tabel Kuat tekan dan Kuat tarik belah

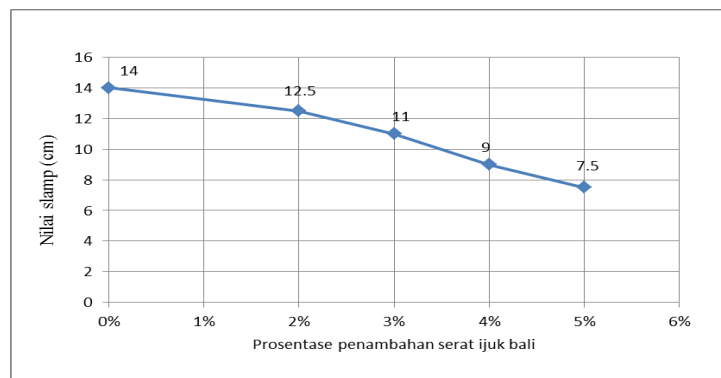
Jenis Benda Uji	Jumlah Benda Uji kuat tekan	Jumlah Benda Uji kuat tarik	Semen (Kg)	Agregat Halus/Pasir (Kg)	Agregat Kasar/Kerikil (Kg)	Air (Kg/Ltr)	Ijuk bali (Kg)
0%	3	3	13.73	24.53	36.84	7.49	0
2%	3	3	13.46	24.53	36.84	7.49	0.27
3%	3	3	13.32	24.53	36.84	7.49	0.41
4%	3	3	13.18	24.53	36.84	7.49	0.55
5%	3	3	13.05	24.53	36.84	7.49	0.69
Total penambahan serat							1.92

Tabel 4.3 Jumlah Susunan Bahan Campuran Beton dengan penambahan serat ijuk Lombok Kuat tekan dan Kuat tarik belah

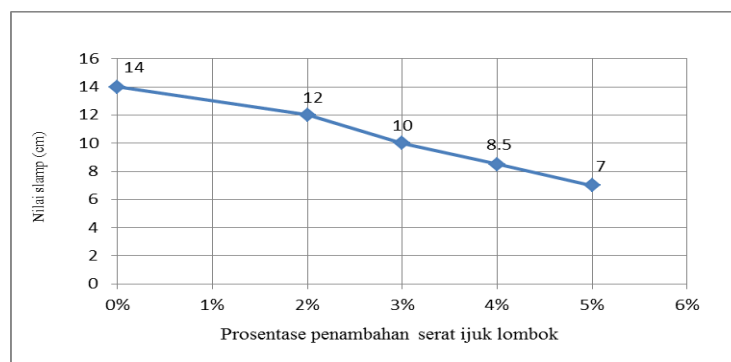
Jenis Benda Uji	Jumlah Benda Uji kuat tekan	Jumlah Benda Uji kuat tarik	Semen (Kg)	Agregat Halus/Pasir (Kg)	Agregat Kasar/Kerikil (Kg)	Air (Kg/Ltr)	Ijuk bali (Kg)
0%	3	3	13.73	24.53	36.84	7.49	0
2%	3	3	13.46	24.53	36.84	7.49	0.27
3%	3	3	13.32	24.53	36.84	7.49	0.41
4%	3	3	13.18	24.53	36.84	7.49	0.55
5%	3	3	13.05	24.53	36.84	7.49	0.69
Total penambahan serat							1.92

4.3 Keleccakan Adukan.

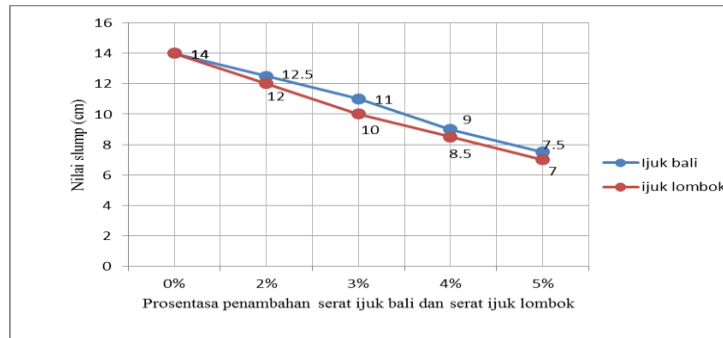
Pada pengujian tingkat kemudahan pengerjaan beton segar dilakukan dengan menggunakan tes slump dan pengamatan secara visual pengukuran slump pada beton segar untuk campuran beton, Setelah dilakukan pencampuran beton dilakukan pencetakan benda uji silinder, sebelumnya dilakukan pengujian nilai slump test untuk setiap benda uji. Dimana nilai test slump yang dicari berdasarkan perencanaan campuran beton (*mix design*) maka diperoleh grafik yang dapat dilihat pada gambar 4.3,4.4 dan 4.5



Gambar 4.3. Grafik Pengaruh Kadar Serat (% dari berat semen) Terhadap Nilai Slump.



Gambar 4.4. Grafik Pengaruh Kadar Serat (% dari berat semen) Terhadap Nilai Slump.

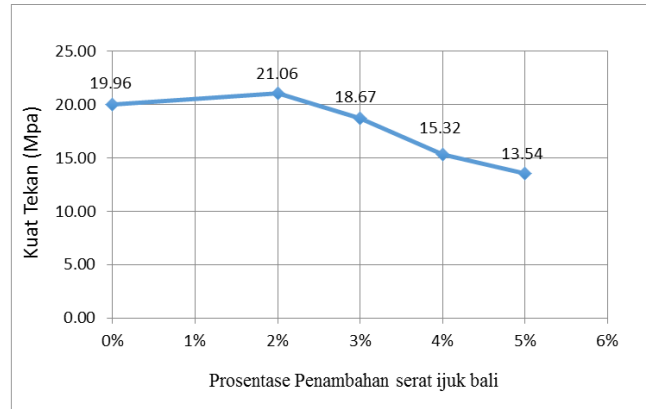


Gambar 4.5. Grafik Pengaruh Kadar Serat (% dari berat semen) Terhadap Nilai Slump.

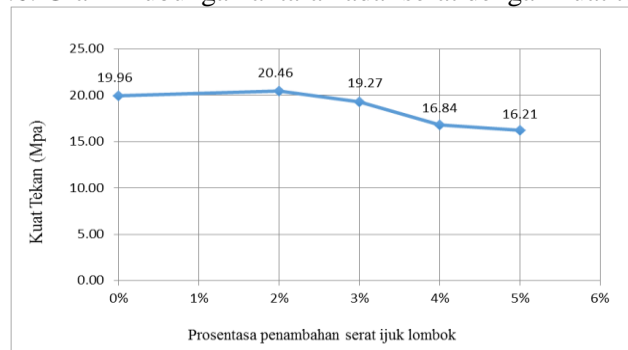
Dari hasil nilai slump gambar 4.5 perbandingan serat ijuk bali dan serat ijuk lombok , rata-rata hasil nilai slump ijuk lombok lebih rendah dari pada serat ijuk bali dikarenakan serat ijuk lombok karakteristik lidi lidinya lebih kaku dan keras dari pada serat ijuk bali. Ketentuan nilai slump masih sesuai dengan SK-SNI-T-15-1990-03 yang menyebutkan bahwa gradasi kasar batu pecah dengan butir maksimum 40 mm dengan jumlah air 185 kg/m³ akan menghasilkan nilai slump 60-180 mm.

4.4 Kuat Tekan Beton.

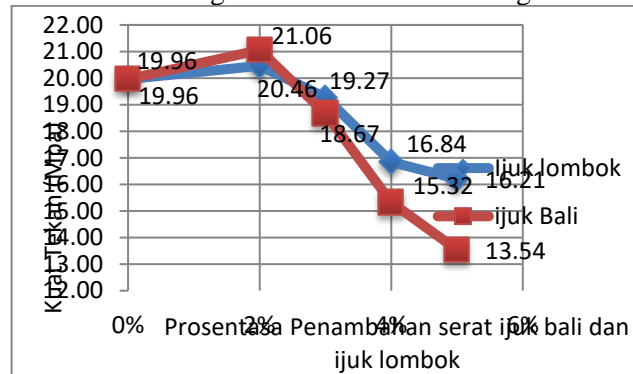
Dengan menggunakan komposisi campuran perencanaan campuran beton (*Mix Design*) yang ditetapkan pada tabel 4.1, maka dilanjutkan dengan pencampuran beton untuk membuat benda uji masing-masing prosentase. Benda uji dibuat 3 benda uji untuk tiap-tiap perlakuan. Setelah beton berumur satu hari, cetakan beton dilepaskan dari cetakannya kemudian dilakukan perawatan terhadap beton dengan cara merendam benda uji didalam air selama satu hari, setelah itu benda uji diangkat dari proses perendaman dan didiamkan sampai beton mencapai umur yang telah ditentukan. Pengujian kuat tekan beton dilaksanakan setelah umur beton mencapai umur 21 hari kemudian dikonversi ke umur 28 hari. Hasil pengujian kuat tekan dapat dilihat pada gambar 4.4. dapat dilihat grafik hubungan antara kadar serat dengan kuat tekan beton, dan pada gambar 4.6, 4.7 dan gambar 4.8 adalah grafik nilai kuat tekan beton.



Gambar 4.6. Grafik hubungan antara kadar serat dengan kuat tekan beton.



Gambar 4.7. Grafik hubungan antara kadar serat dengan kuat tekan beton



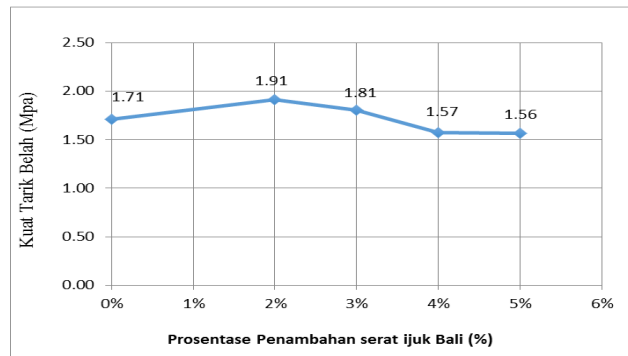
Gambar 4.8. Grafik Perbandingan kuat tekan antara penambahan serat ijuk bali dan serat ijuk Lombok

Dari Gambar 4.8 dapat disimpulkan bahwa perbandingan masing-masing campuran serat ijuk bali dan serat ijuk lombok terhadap kuat tekan beton, mengalami peningkatan kuat tekan terjadi di prosentase 2% Tetapi pada prosentase 3%, 4% dan 5% terjadi penurunan nilai kuat tekan beton. dikarenakan semakin banyak penambahan kadar serat ijuk kedalam campuran beton maka akan melemahkan kekuatan beton.

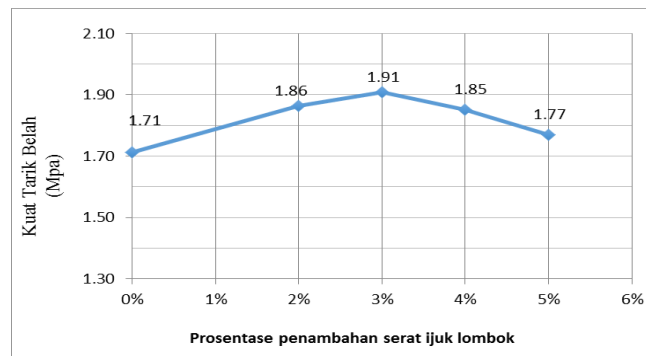
4.5 Kuat Tarik Belah.

Dengan menggunakan komposisi campuran yang ditetapkan pada tabel 4.1, maka dilanjutkan dengan pencampuran beton untuk membuat benda uji masing-masing perlakuan. Benda uji

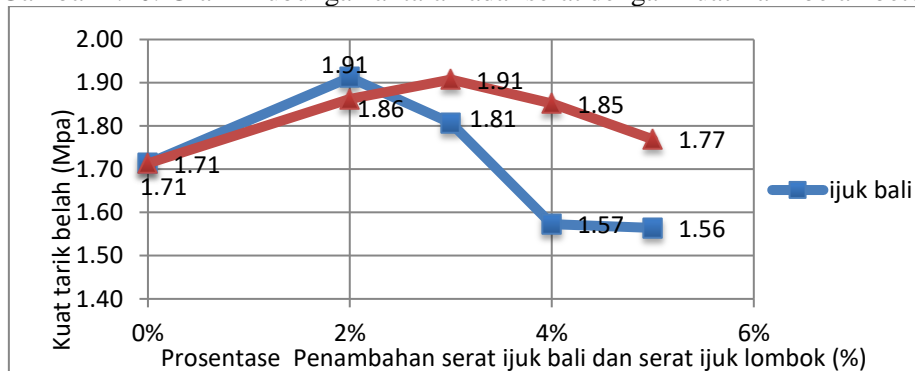
dibuat 3 benda uji untuk tiap-tiap perlakuan. Setelah beton berumur satu hari, cetakan beton dilepaskan dari cetakannya kemudian dilakukan perawatan terhadap beton dengan cara merendam benda uji didaalam air selama satu hari, setelah itu benda uji diangkat dari proses perendaman dan didiamkan sampai beton mencapai umur yang telah ditentukan. Pengujian kuat tekan beton dilaksanakan setelah umur beton mencapai umur 21 hari kemudian dikonversi ke umur 28 hari. Untuk mengetahui pengaruh penambahan serat ijuk bali dan Serat Ijuk lombok terhadap kuat tarik belah beton dapat dilihat pada gambar 4.9, 4.10 dan 4.11



Gambar 4.9. Grafik hubungan antara kadar serat dengan kuat Tarikbelah beton



Gambar 4.10. Grafik hubungan antara kadar serat dengan kuat Tarikbelah beton



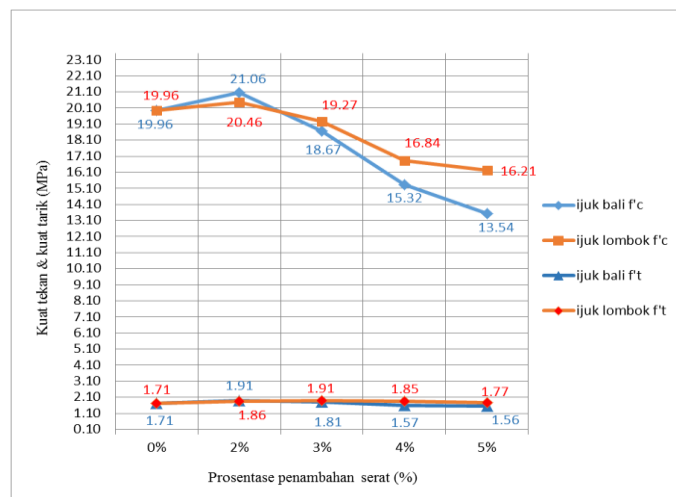
Gambar 4.11. Grafik Perbandingan Kuat tarik belah antara penambahan serat ijuk bali dan serat ijuk Lombok

Dari hasil yang diperoleh pada Gambar 4.11 dapat di simpulkan bahwa Campuran beton dengan penambahan serat ijuk bali hingga 2 % memiliki kuat tarik tertinggi sebesar

1.91 MPa dengan peningkatan yang terjadi 11.59%, dan prosentase 3% mengalami peningkatan nilai kuat tarik belah sebesar 1.81 MPa dengan peningkatan sebesar 5.45% dari beton normal. Sedangkan penambahan serat di prosentase 4% dan 5% rata-rata mengalami penurunan kuat tarik belah dari beton normal. Untuk campuran beton dengan penambahan serat ijuk lombok sebesar 3% memiliki kuat tarik tertinggi sebesar 1.91 MPa dan penambahan serat ijuk lombok di prosentase 2% mengalami peningkatan sebesar 1.86 MPa dengan peningkatan sebesar 8.69%. Jadi kuat tarik belah optimum untuk penambahan serat ijuk bali terjadi pada kadar serat 2% dan penambahan serat ijuk lombok terjadi pada optimum kadar serat 3% dengan nilai kuat tarik belah yang sama sebesar 1.91 MPa.

Tabel 4.4. Hubungan antara kuat tekan dan kuat tarik dengan penambahan serat Ijuk lombok

Prosentase (%)	Ijuk Bali		Prosentasa Kuat tekan dengan kuat tarik (%)	Ijuk Lombok		Prosentasa Kuat Tekan dengan Kuat tarik (%)
	Kuat Tekan f _c	Kuat Tarik f _t		Kuat Tekan f _c	Kuat Tarik f _t	
0	19.96	1.71	9	19.96	1.71	9
2	21.06	1.91	9	20.46	1.86	9
3	18.67	1.81	10	19.27	1.91	10
4	15.32	1.57	10	16.84	1.85	11
5	13.54	1.56	12	16.21	1.77	11
Jumlah			50	Jumlah		50
Rata-rata			10	Rata-Rata		10



Gambar 4.12. Grafik hubungan kuat tekan dan kuat tarik antara penambahan serat ijuk bali dan serat ijuk Lombok

Dari Tabel 4.14 dan Gambar 4.12 dapat dilihat prosentase kuat tarik belah terhadap kuat tekan, untuk masing-masing perlakuan berkisar antara 9% sampai 12%, dengan nilai rata-rata 10%. Kekuatan optimum untuk penambahan serat ijuk bali baik untuk tekan maupun tarik terjadi pada prosentase penambahan serat ijuk 2% nilai kuat tarik belah sebesar 1.91 MPa dan kuat tekan sebesar 21.06 MPa. Sedangkan untuk penambahan serat ijuk lombok kuat tarik belah optimum terjadi pada penambahan serat 3% nilai kuat tarik belah sebesar 1.91 MPa dan nilai kuat tekan sebesar 19.27 MPa.

V. SIMPULAN DAN SARAN.

Dari hasil penelitian ini dapat diambil suatu simpulan sebagai berikut.

1. Penambahan serat Ijuk Bali dan serat Ijuk Lombok kedalam adukan akan mengurangi kelecakan, yang ditunjukkan dengan menurunnya nilai slump. Semakin banyak kadar serat yang ditambahkan maka akan semakin kecil nilai slump yang didapat.
2. Pengaruh dan perbandingan penggunaan campuran serat Ijuk Bali dan serat Ijuk Lombok terhadap kuat tekan, penambahan serat Ijuk Bali mengalami peningkatan kuat tekan, dengan nilai kuat tekansesbesar 21.06 MPa, dengan prosentase peningkatan 5.47% sedangkan beton serat ijuk Lombok mengalami peningkatan kuat tekan sebesar 20.46 MPa dengan prosentase peningkatan 2.48 %. Jadi dengan adanya penambahan serat Ijuk Bali dan serat Ijuk lombok peningkatan optimum terjadi di prosentase 2% yang mampu meningkatkan nilai kuat tekan pada beton. Sedangkan penambahan serat di prosentase 3%,4% dan 5% mengalami penurunan kuat tekan, dan penurunan terendah terjadi pada prosentase 5% dengan kuat tekan sebesar 18.82 MPa (Ijuk Lombok) dan kuat tekan sebesar 13.54 (Ijuk Bali)
3. Penambahan serat Ijuk Bali di prosentase 2 % memiliki kuat tarik tertinggi sebesar 1.91 MPa dengan peningkatan yang terjadi sebesar 11.59%, dan prosentase 3% mengalami peningkatan kuat tarik belah sebesar 1.81 MPa dengan peningkatan sebesar 5.45%, dan penambahan serat di prosentase 4% dan 5% rata-rata mengalami penurunan kuat tarik belah dari beton normal. Sedangkan campuran beton dengan penambahan serat Ijuk Lombok di prosentase 3% memiliki kuat tarik tertinggi sebesar 1.91 MPa dan penambahan serat Ijuk Lombok di prosentase 2% mengalami peningkatan sebesar 1.86 MPa dengan peningkatan sebesar 8.69%. Jadi kuat tarik belah optimum untuk penambahan serat Ijuk Bali terjadi pada kadar serat 2%, dan penambahan serat Ijuk Lombok terjadi pada optimum kadar serat 3% dengan nilai kuat tarik belah yang sama sebesar 1.91 MPa.
4. Kekuatan optimum untuk penambahan serat ijuk bali baik untuk tekan maupun tarik

terjadi pada prosentase penambahan serat Ijuk 2% nilai kuat tarik belah sebesar 1.91 MPa dan kuat tekan sebesar 21.06 MPa. Sedangkan untuk penambahan serat Ijuk Lombok kuat tarik belah optimum terjadi pada penambahan serat 3% nilai kuat tarik belah sebesar 1.91 MPa dan nilai kuat tekan sebesar 19.27 MPa.

Dari kesimpulan pengaruh penambahan serat ijuk bali dan serat ijuk Lombok pada campuran beton, maka dapat disarankan sebagai berikut :

1. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui lebih akurat pengaruh penambahan serat Ijuk Bali dan serat Ijuk Lombok dengan sample yang lebih banyak dan waktu pengujian dilakukan pada umur beton 3,7,14,21 dan 28 hari.
2. Dalam penelitian selanjutnya, untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat sebaiknya prosentase penambahan serat ijuk bali dan serat ijuk Lombok dimulai dari prosentase 1-3% dan juga dicoba dengan variasi yang lebih banyak dan panjang serat yang berbeda.
3. Perlu dilakukan sebuah penelitian mengenai kandungan-kandungan kimia dalam serat ijuk alami, dan diadakan pengujian kuat tarik ijuk sehingga dalam penelitian selanjutnya mendapatkan hasil yang lebih sempurna.

DAFTAR PUSTAKA.

- Anonim. 2012. *Manual Prosedur Pelaksanaan Kerja Prakter (KP) dan Tugas Akhir (TA)*. Fakultas Teknik Universitas Ngurah Rai. Denpasar.
- Edison Bambang (2011) , *Kajian Pengaruh Serat ijuk Terhadap Kuat tarik belah Beton K-175*,Program Teknik Sipil Universitas Pasir Pengaraian
- Fariada 2013 ,*Pengaruh Penambahan Serat ijuk pada Campuran beton terhadap kuat tekamn*,Alumnus jurusan teknik sipil Universitas Langlangbuana Bandung
- Mulyono, Tri. 2005. *Teknologi Beton*. Andi: Yogyakarta.
- Mucitra Randy Khummar,2008 *Pengaruh Penambahan Serat ijuk Terhadap kuat tekan dan kuat lentur Beton K-250*
- PBI 1971 tentang *Peraturan Beton Bertulang* Indonesia.
- Rinjani Ratu Pertiwi 2010. *Pengaruh penambahan serat ijuk terhadap kuat lentur balok beton bertulang* .Jurusan teknik sipil, Fakultas Teknik,Universitas Negeri Surabaya
- Samekto dan Rahmadiyanto, 2001. *Teknologi Beton*. Kanisius: Yogyakarta.
- SNI - 03-1974-1990 tentang Metode Pengujian Kuat Tekan Beton.
- SNI 03 – 2834 – 2000 tentang Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Bangunan Gedung.
- Tjokrodimulyo, K. 1996. *Teknologi Beton*. Nafiri: Yogyakarta.

