

## PERBANDINGAN KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON NORMAL DAN BETON SERAT DENGAN PENAMBAHAN SERAT BAMBU

Yulis Widhiastuti, ST.MT<sup>1)</sup> Hindrawan Dwi Rianto <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Sipil Universitas Bojonegoro

---

### ABSTRAK

Beton merupakan bahan konstruksi yang sering di gunakan di indonesia, namun bahan penyusun yang digunakan semakin terbatas. Dengan adanya perkembangan teknologi material kususnya teknologi beton. Utuk dapat memperbaiki sifat-sifat beton muncul ide salah satunya dengan menambahkan serat bambu yang diharapkan dapat memperbaiki sifat beton. Sebab bambumemiliki kenggulan yaitu dapat meningkatkan kuat lentur beton. Pada penelitian ini, objek yang diamati yakni, silinder dan dan balok. Kedua jenis benda uji ini masing-masing di beri presentase variasi serat sebesar 0,75%,1,20%,dan 1,95%. Masing-masing silinder dan balok menggunakan 3 benda uji untu silinder dan 2 benda uji untuk balok. Untuk menguji benda uji di lakukan setelah benda uji berumur 28 hari. Hasil kuat tekan silinder mengalami penurunan nilai kuat tekan dari beton normal yakni dari presentasi 0,78%,1,20% dan 1,95% muncul kuat tekan sebesar 10,73Mpa,11,84Mpa dan 11,10Mpa.sedangkan hasil kuat lentur balok mengalami kenaikan dari nilai kuat lentur normal yakni dari presentasi variasi 0,78%, 1,20% dan 1,95% muncul kuat lentur sebesar 17,41Mpa, 15,69 Mpa dan18,59Mpa dari kuat lentur normal sebesar 19,73 Mpa. Dan dari hasil pengujian kuat tekan dan kuat lentur dapat di simpul kan bahan penambahan serat bambu tidak dapan meningkatkan kuat tekan beton akan tetapi beton dengan penambahan serat bambu dapat meningkatkan hasil kuat lentur pada beton dari beton normal sebesar 0% serat bambu.

**Kata Kunci:** *Beton serat bambu, kuat tekan dan kuat lentur.*

- 1). Dosen Prodi Teknik Sipil
- 2). Mahasiswa Teknik Sipil

### PENDAHULUAN

Penggunaan beton sebagai bahan bangunan teknik sipil telah lama dikenal di indonesia beton memiliki kuat tekan yang tinggi. Mudah di bentuk sesuai keinginan dan kebutuhan. perawatan yang murah, dan dapat memanfaatkan bahan-bahan lokal. Meskipun demikian, karena sifatnya yang getas dan praktis tidak mampu menahan gaya tarik yang baik, maka bahan tersebut memiliki keterbatasan dalam penggunaanya.

Beton mempakan batuan buatan yang dibuat dari campuran semen, air, dan agregat, baik agregat halus (pasir) maupun agregat kasar (kerikil). Selain itu, kadang-kadang dalam campuran beton juga diberi bahan tambah yang sangat bervariasi mulai dari bahan kimia tambahan, serat, sampai bahan buangan non

kimia pada perbandingan tertentu. Campuran tersebut apabila dituang ke dalam cetakan kemudian dibiarkan akan mengeras seperti batuan. Pengerasan tersebut terjadi karena peristiwa reaksi kimia antara air dan semen sebagai perekat dengan agregat sebagai bahan pengisi, sehingga butiran-butiran agregat saling terekat dengan kuat dan terbentuklah massa yang kuat.

Seiring dengan perkembangan jaman, penggunaan beton dituntut untuk semakin meningkat dari segi mutu/kualitasnya, sehingga dibutuhkan suatu cara untuk meningkatkan kekuatan beton, khususnya kuat tekan. Salah satu cara untuk meningkatkan kuat tekan beton adalah dengan cara memberikan bahan tambah seperti mikrosilika sebagai bahan pozzoland. Pada penelitian ini digunakan bahan tambah kulit bambu ori sebagai fibber, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kekuatan beton. Ide dasar penggunaan serat bambu ini adalah banyaknya limbah serat bambu di pengrajin tampah dan pengrajin anyaman bambu. Pemanfaatan limbah serat bambu ini berkontribusi positif dalam pemanfaatan limbah serat bambu yang selama ini belum di manfaatkan.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian ini menggunakan langkah-langkah umum atau metode yang digunakan dalam penelitian suatu masalah ,kusus, fenomena atau yang lainnya secara ilmiah untuk mendapatkan hasil yang baik atau rasional. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dan dikerjakan di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Bojonegoro. Dan objek penelitian ini ialah Beton Normal dan Beton Serat Bambu sebagai material utama dengan panjang serat bambu 1-2 cm yang presentasi sebesar 0,78%, 1,20%, 1,95% dari berat beton normal pada umumnya.

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode analisa komparatif Laboratorium. Sesudah bahan uji dan sampel telah selesai dibuat, maka siap untuk di uji sesuai prosedur penelitian. Hasil dari pengujian Laboratorium berupa data-data properties lalu di lanjut dengan mix design sesuai dengan peraturan SNI-7656-2012 supaya untuk menghasilkan dan mengetahui perbandingan antara satu pengujian dengan pengujian lainnya. dari pengujian-pengujian yang akan di kerjakan nantinya akan mengetahui hasil data-data dari kedua sampel tersebut. Setelah itu akan di teliti tentang perbedaaan dan perbandingan dari kedua sampel tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perhitungan (*Mix design*)

**Tabel 1.** Hasil Dari perhitungan (*Mix desing*)

| No | Uraian                                      | Tabel/Grafik | Ket            | Nilai   |
|----|---|--------------|----------------|---|
| 1. | Kuat tekan yang direncanakan 21 hari        | Ditetapkan   | f <sub>c</sub> | 20 Mpa  |
| 2. | Nilai Slump                                 | Ditetapkan   | 75-100         | 75-100 mm   |
| 3. | Ukuran Agregat nominal                      | Ditetapkan   | Tabel 3.10     | 37,5 mm   |
| 4. | Perkiraan air pencampur dan kandungan udara | Ditetapkan   | Tabel 2.3      | 181 kg/m <sup>3</sup> dan 1%  |
| 5. | Penentuan rasio air semen                   | Dihitung     | Tabel 2.4      | 0,61  |
| 6. | Perhitungan kadar semen                     | Dihitung     | no.4/no.5      | 296,72 kg/m <sup>3</sup>  |
| 7. | Perkiraan kadar agregat kasar               | Ditetapkan   | -              | 1196,79 kg/m <sup>3</sup>   |
| 8. | Perkiraan kadar agregat halus               | Ditetapkan   | -              | 736,53 kg/m <sup>3</sup>  |
| 9  | Kandungan air                               | Ditetapkan   | -              | 181,12 kg   |
| 10 | Perkiraan campuran untuk 1m <sup>3</sup>    | Dihitung     | -              | Air = 181.12kg<br>Semen= 262.319<br>Agg.Kasar=1215.22kg<br>Agg.Halus= 770.93kg                        |
| 11 | Perkiraan untuk 3 benda uji silinder        | Dihitung     | -              | Air = 1.919kg<br>Semen = 2.780<br>Agg. Kasar=12.878kg<br>Agg. Halus =8.170kg<br>Total berat= 25.748kg |

|    |                                     |           |   |
|----|-------------------------------------|-----------|---|
| 12 | Perkiraan untuk 2 benda uji (Balok) | Di hitung | Air= 4.890kg<br>Semen= 7.083kg<br>Agg.Kasar= 32.811kg<br>Agg.Halus= 20.815kg<br>Total berat= 65.599kg |
|----|-------------------------------------|-----------|---|

**Hasil Dari Variasi Penambahan Serat Bambu dari total berat beton (Silinder)**

1. Penambahan Serat bambu variasi 0,75% Untuk 3 Beton Silinder  
(0,78% : 100 x 25,748) = 0,201 kg
2. Penambahan serat bambu variasi 1,20% Untuk 3 Beton Silinder  
(1,20% : 100 x 25,748) = 0,309 kg
3. Penambahan serat bambu variasi 1,95% Untuk 3 Beton uji Silinder  
(1,95% : 100 x 25,748) = 0,502 kg

**Hasil Dari Variasi Penambahan Serat bambu dari total berat beton (Balok)**

1. Penambahan serat bambu variasi 0,78% untuk 2 Beton Balok  
(0,78% : 100 x 65.599 ) = 0,512kg
2. Penambahan serat bambu variasi 1,20% untuk 2 Beton Balok  
(1,20% : 100 x 65.599 ) = 0,787kg
3. Penambahan serat bambu variasi 1,95% untuk 2 Beton Balok  
(1,95% : 100 x 65.599 ) = 1,279kg

**Hasil Pengujian Beton**

Slump merupakan Test yang di lakukan untuk mengetahui hasil campuran masing-masing adukan beton. Nilai slump di perlukan untuk mengetahui hasil tingkat (Workability) dari campuran beton. Adapun hasil pengujian Slump dapat di lihat dari Tabel 2:

**Tabel 2.** Hasil Pengukuran Nilai Slump

|                            |    |       |       |       |
|----------------------------|----|-------|-------|-------|
| Nilai slump (mm)           | 9  | 8     | 7,5   | 7,0   |
| Presentase serat bambu (%) | 0% | 0,78% | 1,20% | 1,95% |

Dari tabel diatas disa di ketahui jika semakin banyak presentasi penambahan serat bambu semakin kecil pula nilan Slump. Kesimpulanya penambahan serat bambu dapat menyerap air. Dalam penelitian ini adukan di dapat dari perhitungan berat beton basah di lakukan sekali untuk 3 benda uji. Hasil pengujian sesuai dengan tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil perhitungan berat jenis beton basah

| Presentase penambahan serat sabut kelapa | Berat beton basah (kg) | Berat wadah (kg) | Volume wadah (m <sup>3</sup> ) | Berat jenis basah (kg/m <sup>3</sup> ) |
|--|------------------------|------------------|--------------------------------|--|
|  | (1)                    | (2)              | (3)                            | -((1)-(2)) : (3)                       |
| 0%                                       | 7,827                  | 1,150            | 0,002826                       | 2362,7                                 |
| 0,78%%                                   | 7,786                  | 1,150            | 0,002826                       | 2348,2                                 |
| 1,20%                                    | 7,780                  | 1,150            | 0,002826                       | 2346,1                                 |
| 1,95%%                                   | 7,751                  | 1,150            | 0,002826                       | 2335,8                                 |

Dari tabel tersebut dapat di ketahui semakin banyak penambahan serat bambu berat beton menjadi lebih ringan . Dari tabel tersebut dapat di simpulkan bahwa serat bambu dapat menyerap air.

Hasil Pengujian Beton keras, pengujian ini bertujuan untuk mengetahui berat jenis beton keras yang nantinya akan di gunakan untuk perhitungan beban berat bangunan. Hasil pengujian berat jenis beton keras dapat di lihat pada tabel 4 berikut ini.

**Tabel 4.** Hasil berat jenis beton keras

| No. Benda Uji | Berat kering beton (kg) |                   |                   |                   | Volume beton (m <sup>3</sup> ) | Berat jenis beton (kg/m <sup>3</sup> ) |                   |                   |                   |
|---------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------|--|-------------------|-------------------|-------------------|
|               | -1                      |                   |                   |                   |                                | -2                                     | (3) = (1) / (2)   |                   |                   |
|               | Serat bambu 0%          | Serat bambu 0,78% | Serat bambu 1,20% | Serat bambu 1,95% |                                | Serat bambu 0%                         | Serat bambu 0,78% | Serat bambu 1,20% | Serat bambu 1,95% |
| 1             | 12.4650                 | 11.250            | 11.395            | 11.250            | 0,0052988                      | 2,352                                  | 2,123             | 2,150             | 2,123             |
| 2             | 12.3200                 | 11.320            | 11.935            | 11.320            | 0,0052988                      | 2,325                                  | 2,136             | 2,252             | 2,136             |
| 3             | 12.0780                 |                   |                   |                   | 0,0052988                      | 2,279                                  |                   |                   |                   |
| Rata-Rata     | 12.2877                 | 11.285            | 11.665            | 11.285            |                                | 2,318                                  | 2,129             | 2,201             | 2,129             |

Dari data tabel di atas dapat di simpulkan bahwa beton yang ber variasi 1,20% lebih tinggi di banding beton yang ber variasi 0,75% dan 1,95% akan tetapi benton yang

ber variasi 0% jauh lebih tinggi di dibandingkan beton yang ber variasi 0,78%,1,20% dan 1,95%.

### Hasil Uji Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan dilakukan di laboratorium Teknik Sipil (Universitas Bojonegoro) pada saat benda uji berumur 28 hari .dengan menggunakan alat (*Compression Testing Machine*) untuk mendapatkan mendapatkan hasil beban maksimum yaitu beban pada saat beton hancur ketika menerima beban tersebut (P max). Yang hasilnya sesuai dengan Tabel 5 sebagai berikut:

**Tabel 5.** Hasil berat jenis beton keras

| Nama Semple       | Variasi Benda Uji | Hasil tegangan Benda uji (1Ton=9806,65) | Luas penampang $\frac{1}{4}\pi.d^2$ (mm) | Mutu Beton Mpa | Kuat tekan (rata-rata) |
|-------------------|-------------------|---|--|----------------|------------------------|
| Serat Bambu 0%    | V0(0%)            | 205.939,65                              | 17662,50                                 | 11,65          | 12,21                  |
|                   | V0(0%)            | 245.166,25                              | 17662,50                                 | 13,88          |                        |
|                   | V0(0%)            | 196.133                                 | 17662,50                                 | 11,10          |                        |
| Serat Bambu 0,78% | V1(0,78%)         | 181.423,02                              | 17662,50                                 | 10,27          | 10,73                  |
|                   | V1(0,78%)         | 201.036,32                              | 17662,50                                 | 11,38          |                        |
|                   | V1(0,78%)         | 186.326,35                              | 17662,50                                 | 10,55          |                        |
| Serat Bambu 1,20% | V2(1,20%)         | 205.939,65                              | 17662,50                                 | 11,65          | 11,84                  |
|                   | V2(1,20%)         | 186.326,35                              | 17662,50                                 | 10,55          |                        |
|                   | V2(1,20%)         | 235.359,6                               | 17662,50                                 | 13,32          |                        |
| Serat Bambu 1,95% | V3(1,95%)         | 196.133                                 | 17662,50                                 | 11,10          | 11,10                  |
|                   | V3(1,95%)         | 215.746,3                               | 17662,50                                 | 12,21          |                        |
|                   | V3(1,95%)         | 176.519,7                               | 17662,50                                 | 9,99           |                        |

Dari hasil data pengujian kuat tekan beton diatas dapat di ketahui bahwa nilai beton dengan penambahan variasi 0% lebih tinggi di dibandingkan beton yang di beri penambahan variasi 0,75%,1,20% dan 1,95%. Jadi beton yang di beri variasi tidak memenuhi nilai kuat tekan.\

## Hasil Uji Kuat Lentur

Pengujian kuat Lentur dilakukan di laboratorium Teknik Sipil (Universitas Bojonegoro) pada saat benda uji berumur 28 hari dengan menggunakan alat Kuat Lentur untuk mendapatkan hasil kuat Lentur maksimum pada saat beton patah menerima beban dari alat kuat lentur tersebut. Yang hasilnya sesuai Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil pengujian kuat lentur beton

| Nomor Benda uji                                | Variasi 1  | Variasi 2   | Variasi 3   | Variasi 4  |
|--|--|---|---|--|
| Berdasarkan rumus 2.17 dan rumus 2.18          | Rumus (1):<br>$\sigma_1 = \frac{p \times l}{b \times h^2}$   | Rumus (1)<br>$\sigma_1 = \frac{p \times l}{b \times h^2}$   | Rumus (1):<br>$\sigma_1 = \frac{p \times l}{b \times h^2}$  | Rumus (1):<br>$\sigma_1 = \frac{p \times l}{b \times h^2}$   |
| penambahan serat                               | (0%)   | (0,78%)   | (1,20%)   | (1,95%)  |
| Umur benda uji (hari)                          | 28   | 28  | 28  | 28   |
| Lebar benda uji (mm)                           | 150  | 150   | 150   | 150  |
| Tinggi benda uji (mm)                          | 150  | 150   | 150   | 150  |
| Panjang benda uji (mm)                         | 600  | 600   | 600   | 600  |
| Berat benda uji (kg)                           | 30,810   | 29,460  | 32,951  | 29,945   |
| Volume benda uji (cm <sup>3</sup> )            | 13,500   | 13,500  | 13,500  | 13,500   |
| Berat volume (kg/cm <sup>3</sup> )             | 2,28   | 2,18  | 2,44  | 2,21   |
| Beban Maksimum (P)<br>(1 ton = 9,806.65)       | 17   | 17  | 18,5  | 16   |
| Jarak bentang antara 2 garis perletakan L (mm) | 400  | 400   | 400   | 400  |
| Lebar tampak lintang B (mm)                    | 150  | 150   | 150   | 150  |
| Tinggi tampak lintang H (mm)                   | 150  | 150   | 150   | 150  |
| Perhitungan Kuat lentur (MPa)                  | $\sigma_1 = \frac{p \times l}{b \times h^2}$<br>$= \frac{166,713 \times 400}{150 \times 150^2}$<br>$= \frac{66,685,200}{33,75}$<br>$= 19,73$ | $\sigma_1 = \frac{p \times l}{b \times h^2}$<br>$= \frac{147,095, \times 400}{150 \times 150^2}$<br>$= \frac{58,839,900}{33,75}$<br>$= 17,41$ | $\sigma_1 = \frac{p \times l}{b \times h^2}$<br>$= \frac{132,389 \times 400}{150 \times 150^2}$<br>$= \frac{529,559}{33,75}$<br>$= 15,69$ | $\sigma_1 = \frac{p \times l}{b \times h^2}$<br>$= \frac{156,906 \times 400}{150 \times 150^2}$<br>$= \frac{62,762,400}{33,75}$<br>$= 18,59$ |

Dari data pengujian kuat lentur beton di atas dapat di lihat bahwa hasil penambahan beton serat variasi 1,20% lebih tinggi di bandingkan dengan beton variasi yang lainnya.

**Hasil Analisa Regresi Linear (Kuat Tekan)**

Dalam statistika, *Regresi linear* adalah sebuah pendekatan untuk memodelkan hubungan antara variable Terikat Y dan satu atau lebih variable bebas yang di sebut X. Salah satu kegunaan dari *regresi linear* adalah untuk melakukan prediksi berdasarkan data-data yang telah di miliki sebelumnya. Berikut ini adalah hasil output SPSS bisa di lihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil output spss model *summary*<sup>b</sup>

| Model | R                 | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Change Statistics |          |     |     |               |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----|-----|---------------|
|       |                   |          |                   |                            | R Square Change   | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |
| 1     | .137 <sub>a</sub> | .019     | -.090             | 1.18840                    | .019              | .173     | 1   | 9   | .688          |

Sumber: Hasil output Spss

a. Predictors: (Constant), Variasi serat bambu

b. Dependent Variable: Kuat Tekan

**Tabel 8.** Hasil Output spss model Anova

| Model |            | Sum of Squares | Df | Mean Square | F    | Sig.              |
|-------|------------|----------------|----|-------------|------|-------------------|
| 1     | Regression | 1.103          | 1  | 1.103       | .769 | .401 <sup>a</sup> |
|       | Residual   | 14.345         | 10 | 1.434       |      |                   |
|       | Total      | 15.448         | 11 |             |      |                   |

Sumber: Hasil output Spss

a. Predictors: (Constant), Variasi penambahan serat bambu

b. Dependent Variable: Kuat Tekan

Dari tabel di atas di ketahui bahwa nilai F hitung = 0,769 dengan tingkat signifikansi sebesar 0,401 > 0,05. Yang artinya hipotesa di terima atau dengan kata lain Tidak ada Hubungan Lemah/Tidak ada pengaruh Variabel X (Penambahan serat bambu) Terhadap variable Y (Kuat Tekan).



**Tabel 8.** Hasil Output Spss Coefficients<sup>a</sup>

| Model               | Unstandardized Coefficients |            | Standardized Coefficients | t      | Sig. |
|---------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|
|                     | B                           | Std. Error | Beta                      |        |      |
| 1 (Constant)        | 11.796                      | .597       |                           | 19.748 | .000 |
| Variasi serat bambu | -.222                       | .534       | -.137                     | -.415  | .688 |

a. Dependent Variable: Kuat Tekan

Cara mencari T tabel:

T tabel:  $(\alpha/2 : n - k - 1)$

:  $(0,05/2 : 12-1-1)$

:  $(0,025 : 10)$  lihat di Lampiran 18

: 2,228

❖ Uji signifikan`

Berdasarkan Nilai signifikansi dari Tabel Coefficients<sup>a</sup> di peroleh Nilai signifikansi sebesar 0,688 > dari nilai probabilitas 0,05, Sehingga dapat di simpulkan bahwa Penambahan serat bambu (X) Tidak Berpengaruh/Hubungan Lemah Terhadap Kuat Tekan (Y). Dari Grafik 4.6 di atas dapat di ketahui bahwa penambahan serat bambu tidak mempunyai pengaruh/Hubungan lemah dalam meningkatkan kuat lentur beton. Variasi penambahan serat bambu yang optimal adalah variasi 0,50%.

**Hasil Analisa Regresi Linear (Kuat Lentur)**

**Tabel 9.** Hasil output spss model *summary*<sup>b</sup>

| Model | R                 | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| 1     | .358 <sup>a</sup> | .128     | -.307             | 1.97387                    |

Sumber: Hasil output spss

a. Predictors: (Constant), Variasi penambahan serat bambu

**Tabel 10.** Hasil Output spss model Anova

| Model |            | Sum of Squares | Df | Mean Square | F    | Sig.              |
|-------|------------|----------------|----|-------------|------|-------------------|
| 1     | Regression | 1.149          | 1  | 1.149       | .295 | .642 <sup>a</sup> |
|       | Residual   | 7.792          | 2  | 3.896       |      |                   |
|       | Total      | 8.941          | 3  |             |      |                   |

Sumber: Hasil output Spss

a. Predictors: (Constant), Variasi penambahan serat bambu

b. Dependent Variable: kuat lentur

Dari tabel di atas diketahui bahwa nilai F hitung = 0,295 dengan tingkat signifikansi sebesar 0,642 > 0,05. Yang artinya hipotesa di tolak atau dengan kata lain Tidak ada Hubungan Lemah/ Tidak ada pengaruh Variabel X (Penambahan serat bambu) Terhadap variable Y (Kuat lentur).

**Tabel 10.** Hasil Output Spss Coefficients<sup>a</sup>

| Model                          | Unstandardized Coefficients |            | Standardized Coefficients | T      | Sig. |
|--------------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|
|                                | B                           | Std. Error | Beta                      |        |      |
| (Constant)                     | 18.602                      | 1.692      |                           | 10.991 | .008 |
| Variasi penambahan serat bambu | -.760                       | 1.399      | -.358                     | -.543  | .642 |

Sumber: Hasil output Spss

a. Dependent Variable: kuat lentur

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa penambahan serat bambu mempunyai pengaruh dalam meningkatkan kuat lentur beton,. Variasi penambahan serat sabut kelapa yang optimal adalah variasi 0%.

Cara mencari T tabel:

T tabel:  $(\alpha/2 : n - k - 1)$

:  $(0,05/2 : 4-1-1)$

:  $(0,025 : 2)$  lihat di Lampiran 11 Distribusi nilai T tabel

: 4,303

❖ Uji signifikan`

Berdasarkan Nilai signifikansi dari Tabel Coefficients<sup>a</sup> di peroleh Nilai signifikansi sebesar  $0.642 >$  dari nilai probabilitas  $0,05$ , Sehingga dapat di simpulkan bahwa Penambahan serat bambu (X) Tidak Berpengaruh/Hubungan Lemah Terhadap Kuat lentur (Y).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan pembahasan, didapati kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil pengujian kuat tekan, Nilai kuat tekan rata-rata beton Normal sebesar  $12,21$  Mpa. Sedangkan Nilai kuat lentur beton variasi penambahan serat bambu  $0\%$  sebesar  $19,73$  Mpa, hasil kuat tekan Variasi penambahan serat bambu  $0,78\%$  sebesar  $10,73$  Mpa, Variasi penambahan serat bambu  $1,20\%$  sebesar  $11,84$  Mpa sedangkan variasi penambahan serat bambu  $1,95\%$  sebesar  $11,10$  Mpa dan hasil kuat lentur variasi penambahan serat bambu  $0,78\%$  sebesar  $17,41$  Mpa sedangkan variasi penambahan serat bambu  $1,20\%$  sebesar  $15,69$  Mpa dan variasi penambahan serat bambu  $1,95\%$  sebesar  $18,59$  Mpa.
2. Nilai kuat tekan beton yang optimal dalam meningkatkan kuat tekan adalah variasi  $1,20\%$  memiliki nilai kuat tekan rata-rata sebesar  $11,84$  Mpa. Sedangkan Variasi penambahan serat bambu yang paling optimal dalam meningkatkan kuat lentur adalah variasi  $1,95\%$  sebesar  $18,59$  Mpa.

### Saran

Berdasarkan hasil pengujian yang telah di lakukan selama pengujian ini. Maka diberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Dalam pengerjaan membuat beton harus memiliki ketelitian yang tinggi, supaya mendapatkan sempel yang baik, perlu di perhatikan dalam pembuatan beton yaitu saat proses pengadukan dan penubukan sebab jika pengadukan dan penubukan tidak merata sempel benda uji akan mengalami

kerusakan atau keropos dan akan berdampak mengurangi hasil mutu kekuatan beton.

2. Penambahan bahan atau material yang akan digunakan juga harus seimbang sesuai SNI agar mendapatkan hasil yang baik
3. Penambahan serat bambu untuk uji kuat tekan di rasa kurang baik dikarenakan beton dengan penambahan serat bambu dapat mengurangi kuat tekan pada beton sedangkan untuk kuat lentur beton dengan penambahan serat bambu di rasa cukup baik sebab dapat meningkatkan kuat lentur pada beton.

### REFERENSI

- Badan Standardisasi Nasional, *Mix Design SNI-7656-2012*
- Badan Standardisasi Nasional, 2012, *Tata Cara pemilihan campuran untuk beton normal*, SNI 7656:2012
- ACI 544. IR-96. 1996. *State Of The Art Report On Fiber Reinforced Concrete*. Farnington Hills; American Concrete Institute.
- Badan Standar Nasional, *2000 semen portland*. SNI 15-2049-2000, Jakarta.
- Badan Standard Nasional, 2004, *Semen Portland Pasolan*. SNI-15-2049-2004 Jakarta.
- SNI 03-1974-1990. 1990. *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*. Bandung: Badan Standardisasi Nasional.
- Morisco 1999, *Rekayasa Bambu*, Nafiri Offset, Yogyakarta.
- SNI 03-4431-1997. 1997. *Metode Pengujian Kuat Lentur Normal Dengan Dua Titik Pembebanan*. Bandung: Badan Standar Nasional.
- Tjokodimulyo, k. 1996. *Teknologi beton*. Nafitri: Yogyakarta.
- Schwab, et al, 1981 dalam arsyad 2006, *Koefisien Aliran Permukaan (C) Untuk Daerah Urban*, Pusat Studi Lingkungan Universitas Airlangga.
- Soemarwoto, Otto, 1991, *Analisis Hidrologi*, UGM Press, Yogyakarta.
- Suyono. S. 1987, *Hidrologi untuk Pengairan*, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Terzaghi, K, & peck, R. B, 1993, *Mekanika Tanah dalam Praktik Rekayasa* Penerbit Erlangga, Jakarta.