ISSN : 2088-2076 Jurnal SIPILsains

# PENGARUH SERAT IJUK DAN *PLASICEZER* SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP NILAI KARAKTERISTIK BETON

Ahmad[1]*, Jasman[2], Hamsyah[3]
[1]Program Studi Teknik Sipil FT Universitas Muhammadiyah Parepare
[1]*jasmanyusuf70@gmail.com (penulis korespondensi)

**Abstrak**: Beton merupakan batu buatan yang terbuat dari campuran semen, pasir, agreregat dan air. Untuk itu bahan konstruksi ini di anggap sangat penting untuk terus di kembangkan. Salah satu usaha untuk mengembangkan yaitu dengan cara memperbaiki sifat dari kelemahan beton itu sendiri. Dari itu peneliti akan menggunakan bahan tambah serat ijuk dan *sika visconcrate* dalam campuran beton. Serat ijuk sendiri memiliki sifat yang awet dan tidak mudah busuk dalam kondisi terbuka maupun kondisi tertanam dalam tanah, sedangkan *sika visconcrate* merupakan bahan kimia yang digunakan sebagai bahan tambah dalam campuran untuk meningkatkan workabiliti, kualitas dan kekuatan beton dengan sifat yang diinginkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuaitatif experimen. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik beton dengan menggunakan bahan serat ijuk dan *sika visconcrate* dengan variasi 3%,5%, dan 7% dari beton normal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuat tekan beton normal rata-rata sebesar 25,572 MPa, beton variasi 3% SI+SV rata-rata sebesar 27,365 MPa, beton variasi 5% SI+SV rata-rata sebesar 26,704 MPa, dan beton variasi 7% SI+SV rata-rata sebesar 26,044 MPa. Hasil pengujian kuat tarik belah beton normal rata-rata sebesar 6,074 Mpa, beton variasi 3% SI+SV rata-rata sebesar 6,444 MPa, beton variasi 5% SI+SV rata-rata sebesar 7,852 MPa, dan beton variasi 7% rata-rata sebesar 8,148 MPa.

Kata kunci: Serat ijuk, *Plasticezer*, Dan Beton.

***Abstract**: Concrete is an artificial stone made from a mixture of cement, sand, aggregate and water. For this reason, this construction material is considered very important to continue to be developed. One effort to develop is by improving the weak properties of the concrete itself. From this, researchers will use additional materials such as fiber palm fiber and sika visconcrate in the concrete mixture. Fiber fiber itself has durable properties and does not rot easily in open conditions or embedded in the ground, while sika visconcrate is a chemical that is used as an additive in the mixture to increase the workability, quality and strength of concrete with the desired properties. The method used in this research is quantitative experimentation. The aim of this research is to determine the characteristics of concrete using palm fiber and sika visconcrate with variations of 3%, 5% and 7% from normal concrete. The results of the research show that the average compressive strength of normal concrete is 25,572 MPa, 3% SI+SV variation concrete has an average of 27,365 MPa, 5% SI+SV variation concrete has an average of 26,704 MPa, and 7% SI+ SV variation concrete The average is 26,044 MPa. The split tensile strength test results of normal concrete averaged 6.074 MPa, 3% SI+SV variation concrete averaged 6.444 MPa, 5% SI+SV variation concrete averaged 7.852 MPa, and 7% variation concrete averaged amounting to 8,148 MPa.*

*Keywords: Fiber Palm, Plasticezer, Concrete.*

## I. PENDAHULUAN

Beton merupakan suatu campuran antara semen, agregat, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk massa padat dengan perbandingan tertentu. Pemilihan material dalam pembuatan beton sangat penting untuk mendapatkan mutu beton yang diinginkan. Kekuatan beton ditentukan oleh karakteristik material pembentuk beton, selain itu kekuatan beton juga ditentukan oleh kepadatannya [1][2].

Kebutuhan fasilitas perumahan, perhubungan dan industri juga berdampak pada peningkatan kebutuhan bahan-bahan pendukungnya. Salah satu produk yang meningkat tajam adalah beton. Pembangunan konstruksi di Indonesia meningkat sangat cepat khususnya di daerah perkotaan. Salah satu bangunan konstruksi yang sering ditemui adalah bangunan gedung. Ada banyak bangunan gedung yang menggunakan konstruksi beton [3][4].

Beton sangat populer digunakan untuk struktur bangunan karena memiliki kelebihan seperti mampu menerima kuat tekan dengan baik, tahan aus, rapat air, awet dan mudah dalam perawatan. Kelebihan beton yang lain adalah ekonomis dalam pembuatan dan bahan dasar lokal yang mudah diperoleh serta dapat dibentuk sesuai dengan kebutuhan yang dikehendaki. Beton juga memiliki kelemahan yaitu mempunyai kuat tarik dan lentur yang rendah sehingga menyebabkan beton mudah retak dan bersifat getas. Penelitian yang menggunakan material-material yang dapat meningkatkan kuat tarik dan kuat lentur pada beton terus dilakukan. Penambahan serat pada campuran beton segar merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan sifat daktilitas pada beton [5].

Pemanfaatan beton sebagai bahan konstruksi yang telah banyak diterapkan dalam berbagai macam banggunan, karena hal ini beton mempunyai kelebihan dan kemudahan dalam pembuatan, kekuatannya terhadap api, serta keawetannya. Akan tetapi beton juga mempunyai kelemahan terhadap tarikannya, telah banyak dengan adanya inovasi yang dilakukan dapat mengurangi kelemahan beton dengan cara penambahan serat pada suatu campuran beton [6].

Beton serat adalah beton yang di buat terutama dari semen hidrolik, agregat, dan serat penguat. Serat yang cocok untuk memperkuat beton telah di produksi dari baja, kaca, dan polimer (serat sintetis). Untuk serat alami seperti rami juga digunakan untuk penguatan. Salah satu manfaat terbesar yang bisa diperoleh dengan menggunakan penguat serat yaitu dapat ditingkatkan servis jangka panjang dari struktur atau produk. Servis adalah kemampuan struktur atau bagian tertentu untuk mempertahankan dan integritas dan untuk meningkatkan waktu layang [7].

Pada penelitian beton menggunakan campuran ijuk ini bertujuan untuk mengetahui nilai kuat tekan dan kuat tarik belah beton normal dan beton ijuk. Diameter silinder adalah 150 mm dan tinggi 300 mm [8].

Serat ijuk adalah serat berwarna hitam yang dihasilkan dari pohon aren yang banyak dijumpai di perkebunan dan hutan. Bentuk fisik serat ijuk berupa helaian benang yang berwarna hitam pekat serta ujungnya berwarna kemerah-merahan, bersifat kaku dan ulet, tahan terhadap asam dan garam air laut serta mempunyai kemampuan tarik yang cukup sehingga serat dapat di gunakan sebagai bahan tambahan dalam campuran beton [9].

Disamping itu untuk keperluan tertentu terkadang campuran beton tersebut masih ditambahkan bahan berupa zat-zat kimia dan mineral/material tambahan. Tujuannya ialah mengubah satu atau lebih sifat-sifat beton sewaktu masih dalam keadaan segar atau setelah mengeras, misalnya mempercepat pengerasan, menambah daktilitas (mengurangi sifat getas), mengurangi retak-retak, dan sebagainya. *Plasticezer* termasuk zat kimia yang dapat ditambahkan pada beton, zat kimia dapat meningkatkan workability, dimana dengan menggunakan bahan tambahan ini kadar air beton dapat dikurangi tanpa kehilangan workabilitas “kemudahan pengerjaan[10]

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi masukan bagi khalayak umum khususnyabagi industri bahan bangunan, dan dapat bermanfaat untuk peneliti-peneliti selanjutnya [11]

Kuat tekan beton adalah kemampuan beton untuk menerima gaya tekan persatuan luas. Nilai kuat tekan beton dapat dihitung dengan rumus [12]:

$$f'c = \frac{P}{A} \quad (1)$$

Dimana:

f'c = kuat tekan beton (MPa)
P = Beban yang bekerja (N)
A = luas penampang melintang benda uji ($mm^2$).

Benda uji akan terbelah dua pada saat kekuatan tarik belah tercapai. Nilai kuat tarik belah beton dapat dihitung dengan rumus [13]:

$$f'sp = \frac{2P}{\pi LD} \quad (2)$$

Dimana:
f'sp : Kuat Tarik Belah (N/mm2)
P : Beban maksimum pada waktu belah (N)
L : Panjang benda uji silinder (mm)
D : Diameter benda uji silinder (mm)

Pemanfaatan serat ijuk dan *plasicezer* terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton yang dapat merubah bentuknya sangat diharapkan oleh masyarakat, sehingga keberadaannya tidak mengganggu lingkungan lagi. Merujuk beberapa hasil penelitian tersebut adapun tujuan pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan serat ijuk dan *plasicezer* sebagai bahan tambah terhadap nilai karaterstik beton.

## II. METODOLOGI

### 2.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Pada penelitian ini membuat komposisi campuran beton dengan menggunakan tambahan serat ijuk dan *plasticezer* pada pembuatan beton, yaitu beton normal, beton variasi 3% serat ijuk, variasi 5% serat ijuk, variasi 7% serat ijuk, dan 0,6% *plasticezer* pada setiap variasi penambahan.

### 2.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi pembuatan benda uji, pemeliharaan, dan pengujian dilaksanakan di Laboratorium Struktur dan Bahan Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare. Penelitian ini dilakukan dimulai pada bulan Mei sampai Juli 2023.

### 2.3. Teknik Pengumpulan Data

#### 2.3.1. Data Sekunder

Data diperoleh dari tulisan seperti buku-buku, prosiding, jurnal, SNI dan dokumen baik yang berasal dari isntansi terkait maupun hasil kajian literatur.

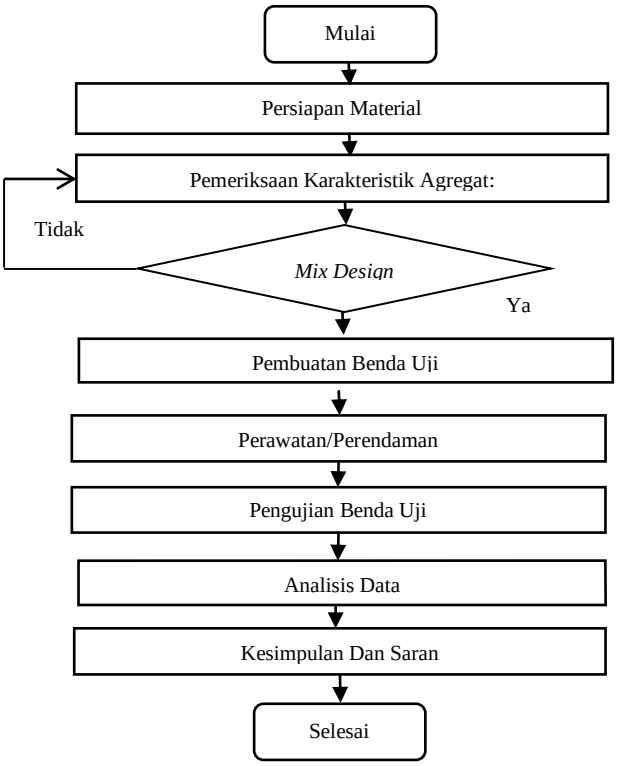
#### 2.3.2. Data Primer

Data diperoleh melaui eksperimen di Laboratorium Sturktur dan Bahan Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare, berupa hasil pemeriksaan karakteristik agregat dan pengujian benda uji.

### 2.4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu data yang dihasilkan dari pengujian dan penelitian akan diolah kemudian dilakukan analisa data dengan prosedur yang telah ditentukan. Data yang diperoleh dari analisa data selanjutnya dibuat grafik atau kurva yang dapat mempermudah dalam menarik kesimpulan.

### 2.5. Diagram Alir




Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Karakteristik Agregat

Pemeriksaan karakteristik agregat untuk agregat kasar dan agregat halus menggunakan standar yang ditentukan pada SNI 7656:2012.

Tabel 1. Karakteristik Agregat Kasar

| No | Karakteristik | Hasil | Interval |
|---|---|---|---|
| 1 | Kadar air | 0.76% | 0,5 - 2% |
| 2 | Kadar lumpur | 0.75% | Maksimal 1% |
| 3 | Berat jenis | 2.71 | 1,6 – 3,3 |
| 4 | Absorsi | 3.04% | Maksimal 4% |
| 6 | Berat volume | 1.79 Kg/liter | 1,6 –1,9 Kg/liter |
| 7 | Keausan | 14% | Maksimal 50% |

Dari hasil pengujian material agregat kasar didapatkan hasil untuk kadar air 0.76%, kadar lumpur 0.75%, berat jenis 2.71, absorsi 3.04%, berat volume padat 1.79 kg/liter dan keausan 14%. Hasil pemeriksaan karakteristik agregat kasar memenuhi standar yang ditentukan pada SNI 7656:2012 yang akan digunakan sebagai bahan campuran beton, dapat dipakai.

Tabel 2. Karakteristik Agregat Halus

| No | Karakteristik | Hasil | Interval |
|---|---|---|---|
| 1 | Kadar air | 2.57% | 2% - 5% |
| 2 | Kadar lumpur | 1.30% | Maksimal 5% |
| 3 | Berat jenis | 2.33 | 1.6 – 3.3 |
| 4 | Absorsi | 1.81% | 0.2% - 2% |
| 6 | Berat volume | 1.72 Kg/liter | 1.4 –1.9Kg/liter |
| 7 | Kadar organik | No. 2 | < No.3 |

Dari hasil pengujian material agregat halus didapatkan hasil untuk kadar air 2.57%, kadar lumpur 1.30%, berat jenis 2.33, absorsi 1.80%, berat volume padat 1.81 kg/liter dan kadar organik terdapat pada warna No. 2. Hasil pemeriksaan karakteristik agregat halus memenuhi standar yang ditentukan pada SNI 7656:2012 yang akan digunakan sebagai bahan campuran beton, dapat dipakai.

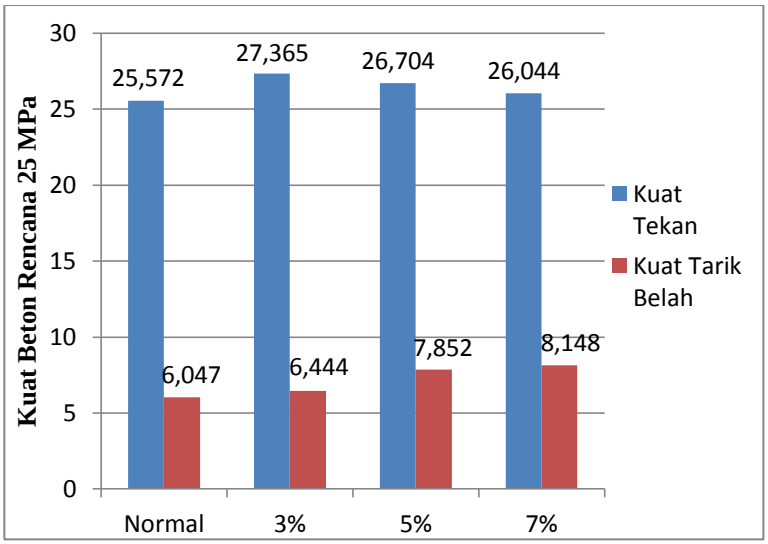
### 3.2. Mix Design

Kebutuhan bahan untuk 3 benda uji berbentuk silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan panjang 30 cm sebagai berikut.

Tabel 3. Kebutuhan Bahan untuk 3 Benda Uji Silinder

| Bahan | Normal | 3% | 5% | 7% |
|---|---|---|---|---|
| Semen | 7,15 kg | 7,15 kg | 7,15 kg | 7,15 kg |
| Pasir | 12,09 kg | 12,09 kg | 12,09 kg | 12,09 kg |
| Kerikil | 19,85 kg | 19,85 kg | 19,85 kg | 19,85 kg |
| Air | 2,78 lt | 2,78 lt | 2,78 lt | 2,78 lt |
| Serat Ijuk | 0 kg | 26,310 gr | 43,851 gr | 61,391 gr |
| *Sika visconcrate* | 0 ml | 45,189 ml | 45,189 ml | 45,189 ml |

### 3.3. Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton




Gambar 2. Rekapitulasi Hasil Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton

Gambar 2 menunjukkan bahwa pada beton normal menghasilkan kuat tekan sebesar 25,572 MPa, dan kuat tarik belah sebesar 6,047 MPa. Pada variasi 3% SI+SV hasil kuat tekan mengalami peningkatan sebesar 7% dari beton normal dengan hasil kuat tekan sebesar 27,365 MPa, dan kuat tarik belah mengalami kenaikan sebesar 6% dari beton normal dengan hasil kuat tarik belah sebesar 6,444 MPa. Pada variasi 5% serat ijuk hasil kuat tekan mengalami peningkatan sebesar 2% dari beton normal dengan hasil kuat tekan sebesar 26,704 MPa, dan kuat tarik belah mengalami peningkatan sebesar 22% dari beton normal dengan hasil kuat tarik belah sebesar 7,852 MPa. Pada variasi 7% abu kayu hasil kuat tekan mengalami peningkatan sebesar 1,6% dari beton normal dengan hasil kuat tekan sebesar 26,004 MPa, dan kuat tarik belah mengalami peningkatan sebesar 34% dari beton normal dengan hasil kuat tarik belah sebesar 8,148 MPa.

Dari hasil analisa diatas didapatkan nilai optimum pengujian kuat tekan pada variasi 3% sebesar 27,365 MPa. Beton dengan penggunaan bahan tambah serat ijuk dan plasticezer mengalami peningkatan hasil kuat tekan dari beton normal dengan kuat rencana 25 MPa, sedangkan kuat tarik belah pada variasi 7% sebesar 8,148 MPa. Sehingga penggunaan serat ijuk dan plasticezer layak digunakan dalam pembuatan konstruksi.

## IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan adanya penambahan serat ijuk dapat meningkatkan nilai kuat tarik belah hingga 34% dari beton normal dan mencapai nilai optimumnya pada variasi 7% sebesar 8,148 Mpa. Sedangkan penambahan *plasticezer* terhadap kuat tekan terjadi peningkatan sebesar 7% dari beton normal dan berada pada variasi 3% dengan nilai 27,365 Mpa, akan tetapi semakin banyak penambahan serat ijuk pada campuran beton juga dapat menurunkan nilai kuat tekan itu sendiri.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Parepare khususnya Program Studi Teknik Sipil yang telah memfasilitasi terselesaikannya penelitian ini.

## REFERENSI

[1] L. Prasetio. "Pengaruh Variasi Gradasi Limbah Beton Sebagai Bahan Pengganti Agregat Terhadap Kuat Tekan Beton," In Prosiding Sentra (Seminar Teknologi Dan Rekayasa), no.4, pp. 52-55. Januari 2019. Tersedia: http://doi.org/10.22219/sentra.v0i4.2422.

[2] Y. I. Mahendra., E. Gardjito., A. Ridwan., H. Wicaksono. "Meningkatkan Kuat Tekan Beton Fc'16, 60 MPa menggunakan Fly Ash dan Arang Batok Kelapa," Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil,. vol. 4, no. 1, pp. 1-13. Juni 2021. Tersedia: http://dx.doi.org/10.30737/jurmateks.v4i1.1641

[3] J. Jasman. (2022). Pengaruh Penambahan Sabut Kelapa Terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Karajata Engineering*, Vol. 2, No. 1, pp. 53-57. Juni 2022. Tersedia: https://doi.org/10.31850/karajata.v2i1.1604

[4] I. I. Saputra. (2019) "Analisa Pengaruh Durasi dan Urutan Campuran Agregat Terhadap Kuat Tekan Beton," Doctoral dissertation, Universitas Medan Area, Medan, Indonesia. Oktober 2019.

[5] Fajri, M. H., & Firdaus, F. (2022, December). PENGARUH SERAT IJUK SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON. In Bina Darma Conference on Engineering Science (BDCES) (Vol. 4, No. 2, pp. 317-323).

[6] R. Apriliya., S. B. Bahar., M. Sayfullah. "Pengaruh Kuat Tekan Beton dengan Menggunakan Bahan Tambah Botol Plastik Kemasan Air Mineral Jenis Polyethylene Terephthalate (PET)," *SCEJ (Shell Civil Engineering Journal)*, vol.6, no.1, pp.23-29. Juni 2021. Tersedia: https://doi.org/10.35326/scej.v6i1.1546

[7] M. P. Putra., H. Widarto. "Analisis Pemanfaatan Plastik Polystyrene (Ps) Sebagai Bahan Tambahan Aspal AC-WC dan AC-BC Dengan Metode Marshall," *Jurnal Karajata Engineering*, vol.3, no.2, pp.7-11. Juni 2023. Tersedia: https://doi.org/10.31850/karajata.v3i2.2315.

[8] Rizaldi, R., & Yogaswara, D. (2023). Pengaruh Bahan Tambah Serat Ijuk Terhadap Sifat Mekanik Beton SCC (Self Compacting Concrete). *Jurnal Kendali Teknik dan Sains*, *1*(4), 75-81.

[9] Wora, M., & Ndale, F. X. (2018). Pengaruh Penambahan Serat Ijuk Dapat Meningkatkan Kuat Tarik pada Beton Mutu Normal. Jurnal IPTEK, 22(2), 51-58.

[10] Lubis, D. E. A. (2020). Pemanfaatan Serat Ijuk Dan Sikacim Concrete Additive Sebagai Bahan Tambah Pada Campuran Beton Ditinjau Dari Kuat Tarik Belah (Studi Penelitian) (Doctoral dissertation).

[11] A. Widodo and M. A. Basith, "Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan Serat Rooving Pada Beton Non Pasir," J. Tek. Sipil dan Perenc., vol. 19, no. 2, pp. 115–120, 2017, doi: 10.15294/jtsp.v19i2.12138.

[12] Badan Standarisasi Nasional. (2011). "SNI 1974-2011: Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder," Jakarta: BSN

[13] Anonim. (2002). SNI 2491-2002 tentang Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.