

## KEKUATAN BETON SERAT ORGANIS DAN NON ORGANIS DENGAN MENGGUNAKAN PASIR MERAUKE

Sari Octavia<sup>1</sup>, Henry Soleman Raubaba<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Arsitektur, Fakultas Teknik– Universitas Musamus  
E-mail : sari@unmus.ac.id

### Abstrak

Beton merupakan material bangunan yang paling umum digunakan dalam konstruksi bangunan di Indonesia. Komposisi beton yang terdiri dari semen, pasir dan kerikil relative mudah ditemukan. Selain itu beton merupakan material yang memiliki *workability* yang tinggi sehingga dapat dibentuk dan relative mudah pelaksanaannya dilapangan. Beton merupakan material yang memiliki kuat tekan yang tinggi tetapi kuat tariknya rendah, sehingga dalam penerapannya pada konstruksi, beton perlu digabungkan dengan material yang lain seperti baja atau serat dan biasa disebut dengan beton komposit.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan melakukan eksperimen. Eksperimen dilakukan dengan membuat sampel beton yang terdiri dari beton normal, beton dengan tambahan serat organis yaitu ijuk dan beton dengan tambahan serat non organis yaitu kawat baja dengan komposisi serat sebesar 1% dari volume campuran serta menggunakan pasir lokal merauke. Metode perawatan yang dipakai dalam penelitian ini adalah *wet curing* dengan variasi umur beton 7, 14, 21 dan 28 hari. Pengujian dilakukan dengan menggunakan UTM dan dilakukan di Laboratorium Struktur Fakultas Teknik UNMUS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada umur 7 hari beton ijuk memiliki kuat tekan tertinggi yaitu 14,909 Mpa dan beton serat ijuk yang memiliki kuat tarik tertinggi yaitu 1,840 Mpa. Umur 14 hari beton Ijuk memiliki kuat tekan tertinggi yaitu 15,664 Mpa dan beton serat ijuk memiliki kuat tarik belah tertinggi yaitu 2,288 Mpa. Pada umur 21 hari beton normal memiliki kuat tekan tertinggi yaitu 15,287 Mpa dan beton serat baja memiliki Kuat tarik tertinggi yaitu 2,265 Mpa. Pada umur 28 hari beton normal memiliki kuat tekan tertinggi yaitu 15,475 Mpa sedangkan beton serat baja memiliki kuat tarik tertinggi yaitu 2,595 Mpa.

**Kata Kunci:** Beton, Beton Serat Ijuk, Beton Serat Baja

### PENDAHULUAN

Indonesia yang merupakan negara berkembang sedang gancar-gancarnya melakukan pembangunan infrastruktur di seluruh wilayah Indonesia. Pembangunan insfrastruktur erat kaitannya dengan bangunan konstruksi seperti gedung, jalan, jembatan dan lain sebagainya. Beton merupakan material yang umum digunakan pada bangunan konstruksi di Indonesia. Hal ini disebabkan karena komposisi beton yang terdiri dari semen, pasir dan kerikil merupakan bahan yang relative mudah didapatkan serta pengaplikasian beton yang cukup mudah menjadi salah satu alasan utama pemilihan beton sebagai material bangunan konstruksi.

Beton yang memiliki kuat tekan yang tinggi namun kuat tarik serta kuat geser yang rendah

menyebabkan beton pada pengaplikasiannya pada bangunan konstruksi harus di kompositkan dengan material lainnya dan yang paling umum dipakai adalah tulangan baja yang mampu menahan gaya tarik dan gaya geser.

Untuk meningkatkan performance beton sehingga didapatkan beton mutu tinggi, telah banyak dilakukan cara salah satunya adalah penambahan serat sebagai bahan campuran beton untuk meningkatkan kuat tarik dan kuat geser pada beton. Penambahan serat ini bertujuan untuk menulangi permukaan beton dengan serat yang disebarkan secara merata kedalam campuran beton.

Penggunaan serat pada beton mampu memperbaiki performance beton dan ini dibuktikan dengan penambahan serat bendrat (kawat baja) mampu memperbaiki sifat-sifat

mekanik pada beton (kuat tekan, kuat tarik, kuat geser, kuat lentur daktilitas, ketahanan terhadap kejut dan abrasi). Dan Nilai kemampuan menyerap energi pada beton serat bendrat jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan beton normal [1].

Penelitian ini berfokus pada material serat yang diaplikasikan pada beton dengan cara penambahan serat pada saat pencampuran beton. Material pasir yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasir lokal yang diambil dari daerah setempat. Komposisi serat yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 1% dari volume campuran dengan pertimbangan dosis serat yang digunakan. Semakin banyak dosis serat maka distribusi serat semakin sulit dikendalikan sehingga dapat mengurangi mutu beton [2].

Pasir lokal Merauke memiliki berat jenis 2,7 – 2,76 dengan daya serap pasir antara 4,04% sampai 4,27%, memiliki kadar air 10,61 – 11,63% dan kadar lumpur sebesar 6,78% [3]. Beberapa penelitian yang memakai Pasir lokal Merauke adalah Suyadi dalam Jurnal Studi Kuat Tekan Mortar dengan Menggunakan Pasir Lokal Merauke dengan Bahan Tambahan Admixture Beton Mix [4], Betaubun dan Hairulla dalam jurnal yang berjudul Compressive Strength and Tensile Test For Concrete Made From Local Material From Toftof, Eligobel District [5].

## METODE PENELITIAN

### 1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan tahapan penelitian sebagai berikut:

- Mempersiapkan material sesuai dengan kebutuhan selama penelitian seperti pasir, semen dan kerikil serta bahan tambahan serat yaitu baja sebagai material non organis dan ijuk sebagai material organis.

- Mengumpulkan data-data dengan cara menganalisa material yang digunakan untuk keperluan penelitian.
- Merencanakan campuran (mix design) untuk memperoleh komposisi material sesuai dengan kuat beton yang direncanakan.

**Tabel 1.** Komposisi material

Ukuran nominal Agregat	Volume agregat kasar kering			
	untuk modulus kehalusan pasir			
maximum (mm)				3,00
9,5	2,40	2,60	2,80	0,44
12,5	0,50	0,48	0,46	0,53
19	0,59	0,57	0,55	0,60
25	0,66	0,64	0,62	0,65
37,5	0,71	0,69	0,67	0,69
50	0,75	0,73	0,71	0,72

- Dilakukan pengujian kuat tekan dan kuat tarik beton pada umur 7, 14, 21 dan 28 hari dan kemudian dilakukan analisis terhadap data tersebut.

**Tabel 2.** Jumlah Benda Uji

NO	Benda Uji	Umur				Jumlah
		7	14	21	28	
1	Beton Normal	6	6	6	6	24
2	Beton Serat Baja	6	6	6	6	24
3	Beton Serat Ijuk	6	6	6	6	24
Jumlah						72

- Menarik kesimpulan berdasarkan data Uji tekan dan uji tarik beton untuk mendapatkan hasil perbandingan material organis dan non organis.

## 2. Variabel Penelitian

### a. Variabel terikat

Yang menjadi variable terikat dalam penelitian ini adalah kuat tarik dan kuat tekan beton

### b. Variable bebas

Yang menjadi variable bebas dalam penelitian ini adalah jenis serat dan variasi umur beton

### c. Variable control

Variable kontrol dalam penelitian ini adalah campuran beton konvensional, yaitu beton tanpa bahan tambahan serat

sehingga terjadi penurunan kekuatan karena faktor biologis, seperti pembusukan yang mengakibatkan berkurangnya kekuatan material.

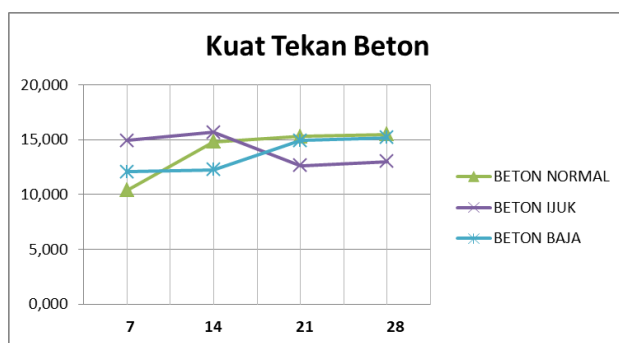
**Tabel 4.** Kuat tarik belah beton

BETON	UMUR			
	7	14	21	28
<b>BETON NORMAL</b>	1,730	2,052	1,934	2,265
<b>BETON IJUK</b>	1,840	2,288	1,982	2,218
<b>BETON BAJA</b>	1,604	1,887	2,265	2,595

## HASIL DAN PEMBAHASAN

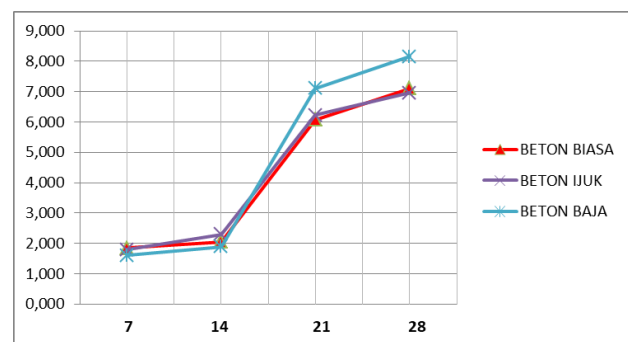
**Tabel 3.** Kuat tekan beton

BETON	UMUR			
	7	14	21	28
<b>Beton normal</b>	10,380	14,815	15,287	15,475
<b>Beton ijuk</b>	14,909	15,664	12,644	13,022
<b>Beton baja</b>	12,078	12,267	14,909	15,192



**Gambar 1.** Grafik Kuat tekan beton

Dari grafik diatas, terlihat bahwa kuat tekan beton bertambah seiring dengan bertambahnya umur beton hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sundari [6], semakin bertambah umur beton, semakin besar kuat tekannya kecuali pada beton ijuk. Kuat tekan beton dengan penambahan serat ijuk menurun pada umur 21 dan 28 hari. Hal ini disebabkan oleh sifat ijuk yang merupakan serat organik



**Gambar 2.** Grafik Kuat tarik belah beton

Dari grafik diatas, terlihat bahwa kuat tarik belah beton bertambah seiring dengan bertambahnya umur beton hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sundari, semakin bertambah umur beton, semakin besar kuat tarik belahnya kecuali pada beton ijuk dan beton normal (beton biasa). Kuat tarik belah beton ijuk dan beton normal (beton biasa) menurun pada umur 21 tetapi kemudian terjadi peningkatan pada umur 28 hari.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan menambahkan serat organik ijuk dan serat non organik baja dengan komposisi 1% dari volume campuran, maka dapat disimpulkan:

1. Beton serat ijuk memiliki kuat tekan tertinggi di umur 14 hari yaitu sebesar

15,664 Mpa dan kuat tarik belah beton serat ijuk tertinggi diumur 14 hari, yaitu 2,288Mpa.

2. Kuat tekan beton yang diberi tambahan serat baja memiliki kuat tekan tertinggi di umur 28 hari yaitu 15,192 Mpa dan kuat tarik tertinggi diumur 28 hari, yaitu 8,148 Mpa.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ngudiyono, “Metode Perbaikan Tegangan Geser Beton dengan Fiber Bendrat” di Jurnal Teknik Rekayasa Vol. 13. No. 1, 2012
- [2] Musyaffah, “Pengaruh Dosis dan Aspek Rasio Serat Baja Terhadap Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas pada Beton Normal dan Beton Mutu Tinggi,” di E-Journal Matriks Teknik Sipil Vol. 4, 2015.
- [3] Pasalli, “Sifat-sifat Mortar dari Pasir Merauke di Kabupaten Merauke,” di Jurnal Ilmiah Mustek Anim Ha Vol. 1 No. 1. ISSN 2089-6697, 2012.
- [4] Suyadi, dkk, “Studi Kuat Tekan Mortar dengan Menggunakan Pasir Lokal Merauke dan Bahan Tambahan Admixture Beton Mix,” di Jurnal Ilmiah Mustek Anim Ha Vol. 7 No. 1. ISSN 2089-6697, 2018
- [5] Betaubun dan Hairulla, “Compressive Strength and Tensile Test for Concrete Made From Local Materials From toftof, Eligobel District.”
- [6] Sundari, “Pengaruh Umur Terhadap Nilai Kuat Tekan Pada Mutu Beton,” di Jurnal Media SainS, Vol. 4, No.1, 2012