

JURNAL REKAYASA TEKNIK SIPIL

# REKATS



# UNESA

Universitas Negeri Surabaya



JURNAL ILMIAH TEKNIK SIPIL	VOLUME: 01	NOMER: 01	HALAMAN: 155 - 159	SURABAYA 2018	ISSN: 2252-5009
-------------------------------	---------------	--------------	-----------------------	------------------	--------------------

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

## TIM EJOURNAL

### **Ketua Penyunting:**

Prof.Dr.Ir.Kusnan, S.E,M.M,M.T

### **Penyunting:**

1. Prof.Dr.E.Titiek Winanti, M.S.
2. Prof.Dr.Ir.Kusnan, S.E,M.M,M.T
3. Dr.Nurmi Frida DBP, MPd
4. Dr.Suparji, M.Pd
5. Hendra Wahyu Cahyaka, ST., MT.
6. Dr.Naniek Esti Darsani, M.Pd
7. Dr.Erina,S.T,M.T.
8. Drs.Suparno,M.T
9. Drs.Bambang Sabariman,S.T,M.T
10. Dr.Dadang Supryatno, MT

### **Mitra bestari:**

1. Prof.Dr.Husaini Usman,M.T (UNJ)
2. Prof.Dr.Ir.Indra Surya, M.Sc,Ph.D (ITS)
3. Dr. Achmad Dardiri (UM)
4. Prof. Dr. Mulyadi(UNM)
5. Dr. Abdul Muis Mapalotteng (UNM)
6. Dr. Akmad Jaedun (UNY)
7. Prof.Dr.Bambang Budi (UM)
8. Dr.Nurhasanyah (UP Padang)
9. Dr.Ir.Doedoeng, MT (ITS)
10. Ir.Achmad Wicaksono, M.Eng, PhD (Universitas Brawijaya)
11. Dr.Bambang Wijanarko, MSi (ITS)
12. Ari Wibowo, ST., MT., PhD. (Universitas Brawijaya)

### **Penyunting Pelaksana:**

1. Gde Agus Yudha Prawira A, S.T., M.T.
2. Krisna Dwi Handayani,S.T,M.T
3. Arie Wardhono, ST., M.MT., MT. Ph.D
4. Agus Wiyono,S.Pd,M.T
5. Eko Heru Santoso, A.Md

### **Redaksi:**

Jurusan Teknik Sipil (A4) FT UNESA Ketintang - Surabaya

**Website :** [tekniksipilunesa.org](http://tekniksipilunesa.org)

**Email :** [REKATS](mailto:REKATS)

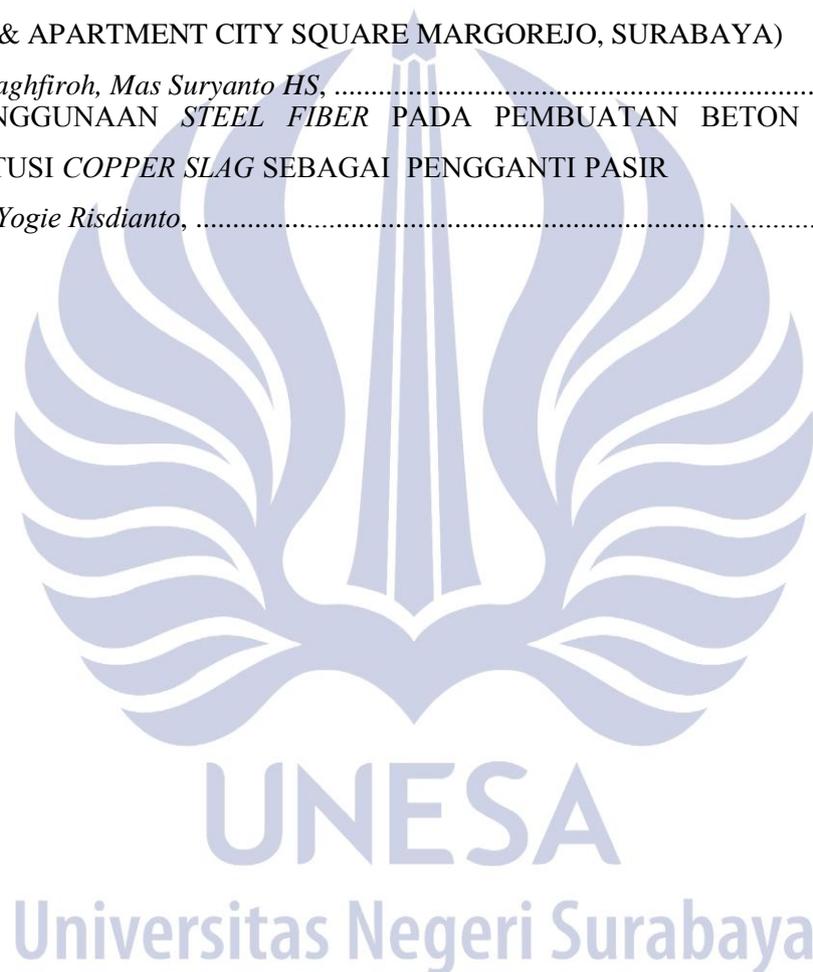
## DAFTAR ISI

Halaman

TIM EJOURNAL .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
• Vol. 01 Nomor 01/rekat/18 (2018)	
PENGARUH PERSENTASE COAKAN PADA DENAH BANGUNAN STRUKTUR FLATSLAB TERHADAP GAYA GESER DAN SIMPANGAN <i>Wahyu Putra Anggara, Bambang Sabariman, .....</i>	01 – 09
PENGARUH SUBSTITUSI FLY ASH DENGAN LIMBAH MARMER TERHADAP KUAT TEKAN DAN POROSITAS BETON GEOPOLIMER PADA NaOH 15M <i>Binti Nur Fitriahsari, Arie Wardhono, .....</i>	10 – 15
PENGARUH SUBSTITUSI LIMBAH MARMER PADA FLY ASH TERHADAP KUAT TEKAN DAN POROSITAS BETON GEOPOLIMER PADA MOLARITAS 10M <i>Imam Agus Arifin, Arie Wardhono, .....</i>	16 – 23
PERBANDINGAN HASIL PENGUKURAN TINGGI BADAN MANUSIA TERHADAP 3 KELOMPOK YANG BERBEDA <i>Anita Susanti, Ria Asih Aryani Soemitro, Hitapriya Suprayitno, .....</i>	24 – 33
PENGARUH PENAMBAHAN ABU DASAR (BOTTOM ASH) PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF DI DAERAH SURABAYA BARAT TERHADAP NILAI POTENSIAL SWELLING <i>Oryn Wijaya, Machfud Ridwan, .....</i>	34 – 40
PENGARUH PENGGUNAAN ABU DASAR (BOTTOM ASH) PADA PAVING BLOCK DENGAN CAMPURAN LIMBAH KERANG SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN <i>Hilal Achmad Ghozali, Arie Wardhono, .....</i>	49 – 55
ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PEKERJAAN PENGURUKAN DI PROYEK JAVA INTEGRATED INDUSTRIAL PORTS AND STATE ( JIPE ) DI GRESIK - JAWA TIMUR (Studi Kasus : proyek pembangunan “Java Integrated Industrial Ports and State (JIPE), Gresik) <i>Laras Wulandari, Mas Suryanto, .....</i>	56 – 64
ANALISIS PRODUKTIVITAS PEMANCANGAN DENGAN ALAT JACK-IN PILE JENIS HYDROLIC STATIC PILE DRIVER PADA PROYEK APARTEMEN GRAHA GOLF SURABAYA <i>Brian Widyan Hadi-Mas Suryanto HS, .....</i>	65 – 72

ANALISIS PERBEDAAN VOLUME NAIK TURUN PENUMPANG DI TIAP-TIAP STASIUN PEMBERHENTIAN KA KOMUTER SURABAYA-SIDOARJO (SUSI) <i>Anita Susanti, Ria Asih Aryani Soemitro, Hitapriya Suprayitno, .....</i>	73 – 82
STUDI PENGGUNAAN CATALYST, MONOMER, FLY ASH DAN PENAMBAHAN SERAT POLYPROPYLENE SEBAGAI ALTERNATIF PEMBUATAN BETON RINGAN SELULER <i>Mita Sari, Muhammad Imaduddin, .....</i>	83 – 88
STUDI PENGGUNAAN SERAT POLYPROPYLENE, CATALYST, MONOMER DAN KAPUR SEBAGAI SUBSTITUSI MATERIAL PENYUSUN BETON RINGAN SELULER <i>Wahyu Wicaksono, Muhammad Imaduddin, Yogie Risdianto, .....</i>	89 – 94
PENGARUH PENGGUNAAN BGA (BUTON GRANULAR ASPHALT) PADA PERENCANAAN ASPAL BETON AC-WC PEN 60/70 DENGAN MENGGUNAKAN FLY-ASH SEBAGAI FILLER <i>Mohamad Yusup Awang Ma'ruf, Yogie Risdianto, .....</i>	95 – 101
PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK BATA RINGAN TERHADAP POTENSIAL SWELLING PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF DI DAERAH WIYUNG SURABAYA <i>Rinaldy Bayuwirawan, Nur Andajani, .....</i>	102 – 109
PENGENDALIAN MUTU GENTENG BETON MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL DI PT. VARIA USAHA BETON <i>Miftakhul Jannah, Hasan Dani, .....</i>	110 – 117
PENGARUH PENGGUNAAN BOTTOM ASH SEBAGAI SUBSTITUSI SEBAGIAN PASIR PADA PAVING BLOCK <i>Fitria Laila, Yogie Risdianto, .....</i>	118 – 122
PENGGUNAAN LAWELE GRANULAR ASPHALT (LGA) PADA PEMBUATAN ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE (AC-WC) PEN 60/70 DENGAN FLY ASH SEBAGAI FILLER <i>Diana Atminingtias, Yogie Risdianto, .....</i>	123 – 127

PEMODELAN BIAYA RUMAH TINGGAL BERDASARKAN HSPK KOTA SURABAYA	
<i>Vina Oktavia, Mas Suryanto HS, .....</i>	128 - 133
ANALISIS PENAMBAHAN SERBUK BATU GAMPING TERHADAP NILAI POTENSIAL SWELLING PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF DI DAERAH DRIYOREJO GRESIK	
<i>Ylma Yatif Sarotul Ynsiah, Nur Andajani, .....</i>	134 – 140
ANALISA KONSEP CADANGAN WAKTU PADA PENJADWALAN PROYEK (STUDI KASUS : PROYEK HOTEL & APARTMENT CITY SQUARE MARGOREJO, SURABAYA)	
<i>Gumelar Sophia Maghfiroh, Mas Suryanto HS, .....</i>	141 – 154
PENGARUH PENGGUNAAN <i>STEEL FIBER</i> PADA PEMBUATAN BETON MUTU NORMAL DENGAN SUBSTITUSI <i>COPPER SLAG</i> SEBAGAI PENGGANTI PASIR	
<i>Yetty Asri Ovianti, Yogie Risdianto, .....</i>	155 – 159



# PENGARUH PENGGUNAAN *STEEL FIBER* PADA PEMBUATAN BETON MUTU NORMAL DENGAN SUBSTITUSI *COPPER SLAG* SEBAGAI PENGGANTI PASIR

Yetty Asri Ovianti

Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: [yettyovianti993@gmail.com](mailto:yettyovianti993@gmail.com)

## Abstrak

Perkembangan teknologi diharapkan dapat mengembangkan dan meningkatkan produk teknologi beton yang semakin efisien, sehingga dapat menutupi kekurangan beton atau meningkatkan kekuatan beton. Pada penelitian Antonius Siswanto yang menambahkan serat baja dalam adukan beton dapat meningkatkan kuat lentur beton. Sehingga penelitian dengan pengujian laboratorium dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh steel fiber pada beton mutu normal dengan substitusi *copper slag* sebanyak 50% : 50% dari berat pasir. steel fiber yang ditambahkan sebanyak 0%, 2%, 4%, dan 6% dari berat semen dengan panjang serat baja 13 mm dan diameter  $\pm 0.2$  mm. Dalam penelitian ini curing umur beton selama 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari serta jenis pengujian yang dilakukan yaitu tes uji kuat tekan dan uji berat jenis.

Kuat tekan yang dihasilkan dari masing-masing penambahan adalah 25.745 MPa, 31.685 MPa, 31.378 MPa, dan 28.855 MPa, berdasarkan hasil tersebut kuat tekan mengalami peningkatan pada penambahan serat sebanyak 2% dan mengalami penurunan pada penambahan serat 4% dan 6%. Berat jenis rata-rata pada masing-masing penambahan serat adalah 24.24, 25.00, 24.68, 24.12 kg/m<sup>3</sup>. Berdasarkan hasil tersebut prosentase dengan hasil maksimum terdapat pada penambahan serat sebanyak 2% dari berat semen.

**Kata Kunci:** Kuat Tekan, Berat Jenis, Serat baja

## Abstract

*Technological developments are expected to develop and improve concrete technology products that are more efficient, so as to cover the shortage of concrete or increase the strength of concrete. At Antony Siswanto research that adds steel fiber in concrete mix can increase the strength of concrete bending. So the research with laboratory testing is done to know the effect of steel fiber in normal quality concrete with copper slag substitution as much as 50%: 50% from the weight of sand. steel fibers added as much as 0%, 2%, 4%, and 6% of the weight of cement with a steel fiber length of 13 mm and a diameter of  $\pm 0.2$  mm. In this research, curing of concrete age for 7 days, 14 days, 21 days, and 28 days and type of testing performed is test of compressive strength test and weight test type.*

*The compressive strengths resulting from each addition were 25,745 MPa, 31,685 MPa, 31,378 MPa, and 28,855 MPa, based on these results, the compressive strength increased in the addition of fiber by 2% and decreased by 4% and 6%. The mean gravity on each fiber addition was 24.24, 25.00, 24.68, 24.12 kg / m<sup>3</sup>. Based on these results the percentage with maximum yield is found in the addition of fiber as much as 2% of the weight of cement.*

**Keywords:** Compressive strength, Specific Gravity, Steel Fiber

## PENDAHULUAN

Beton dipakai sebagai bahan bangunan sudah sejak lama di berbagai negara. Begitu juga di Indonesia karena dapat memanfaatkan material lokal yang mudah didapat seperti pasir, batu pecah, semen dan air. Untuk mengetahui dan mempelajari perilaku elemen gabungan (bahan-bahan penyusun beton), diperlukan pengetahuan mengenai karakteristik masing-masing komponen. Material-material pembentuk beton akan mempengaruhi sifat mekanis beton. Sifat-sifat mekanis beton adalah mempunyai daktilitas yang rendah sehingga bersifat getas, mempunyai kuat tekan yang tinggi dan mempunyai kuat tarik relatif rendah, yaitu kira-kira sepersepuluh dari kuat tekannya (Nawy, 1998). Nilai kuat tekan beton dengan kuat tariknya tidak berbanding lurus. Setiap usaha perbaikan mutu kekuatan tekan hanya disertai oleh peningkatan yang kecil dari kuat tariknya. Kecilnya kuat tarik beton ini merupakan salah satu kelemahan dari beton (Mulyono, 2005).

Perkembangan teknologi pada saat ini semakin dituntut adanya alternatif yang muncul dari beberapa penelitian yang intinya adalah dapat menciptakan suatu penemuan terbaru atau paling tidak dapat mengembangkan penelitian yang pernah dilakukan orang lain, sehingga diharapkan dapat menghasilkan produk teknologi beton yang semakin bermutu, efisien dan dapat menutupi kekurangan yang ada pada beton. Pemberian substitusi atau penambahan bahan material untuk mengubah suatu sifat-sifat tertentu dari beton.

Peningkatan kekuatan beton dari sisi material dengan mensubstitusi bahan-bahan pengganti, baik itu pada agregat halus maupun agregat kasar, sebagai bahan pengikat ataupun sebagai bahan tambah. Dalam memanfaatkan limbah industri yang bisa disebut produk samping industri, salah satunya *copper slag* yang sifat fisiknya hampir sama dengan pasir alami. Pada beberapa penelitian penggunaan *copper slag* dapat meningkatkan kuat tekan beton, seperti pada penelitian oleh Rofikatul Karimah dengan penambahan sebesar 60% sebagai pengganti pasir meningkatkan kuat tekan sebesar 22%. Sedangkan pada penelitian M. Syahrizal M kuat tekan maksimal pada presentase substitusi sebesar 30%. Selain untuk meningkatkan kuat tekan beton, penggunaan *copper slag* dapat memperbaiki karakteristik fisik dari agregat halus.

Beton juga memiliki keterbatasan atau kekurangan, beton bersifat getas dan memiliki kapasitas tarik relatif rendah, yaitu kira-kira sepersepuluh dari kuat tekannya. Kekurangan beton tersebut dapat diatasi dengan besi tulangan yang ditempatkan secara benar pada daerah tarik sehingga menjadi beton bertulang. Disamping itu penambahan serat juga dapat dilakukan. Mengutip dari jurnal penelitian oleh Antonius Siswanto, fiber baja mempunyai modulus elastisitas yang tinggi, tidak mengalami perubahan bentuk terhadap alkali dalam semen, dan adanya pengikatan mekanis antara beton dengan serat. Serat yang ditambahkan dalam beton polos, maka akan terjadi peningkatan kapasitas kekuatan beton secara cukup signifikan. Terlihat dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Antonius Siswanto bahwa penambahan serat 2% memiliki kuat tekandan kuat lentur maksimal, dan penambahan serat 4% memiliki kuat tarik maksimal (Antonius Siswanto, 2011). *Copper slag* dan serat baja merupakan objek penelitian. *Copper slag* yang digunakan berasal dari PT. Smelting Gresik, dan serat baja dari *Lanmix Steel Fiber*. Ide dasarnya yaitu memberi bahan tambah pada beton dengan serat baja yang disebarkan secara merata (*uniform*) kedalam adukan beton yang telah tersubstitusi *copper slag* sebagai agregat halus dengan perbandingan 1 : 1. Penelitian yang dilakukan tentang apakah material subjek penelitian dapat meningkatkan kuat tekan, kuat tarik dan kuat lentur pada beton.

## METODE

### A. Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental. Jenis penelitian eksperimental menggunakan analisa data eksperimen dengan teoritis dengan suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui dengan fenomena data dan grafik (Kuntjojo, 2009:22). Penelitian eksperimen menggunakan suatu percobaan yang dirancang secara khusus guna membangkitkan data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian (Margono, 2005: 110). Dalam melakukan eksperimen peneliti memanipulasikan suatu stimulan, treatment atau kondisi-kondisi eksperimental, kemudian

mengobservasi pengaruh yang diakibatkan oleh adanya perlakuan atau manipulasi tersebut.

Penelitian eksperimental yang akan dilaksanakan, didahului dengan pengujian bahan material yang akan digunakan, seperti pengujian agregat, pengujian copper slag. Penelitian eksperimental ini dilakukan dengan model uji laboratorium dengan melakukan pengujian pembebanan pada balok dengan skala asli.

**B. Variabel Penelitian**

Variabel yang akan diteliti adalah variabel-variabel yang menentukan hasil dari pengujian.

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang akan diuji pengaruhnya terhadap tingkah laku yang terjadi dimana sengaja dipelajari pengaruhnya dan nilainya mempengaruhi variabel terikat. Dalam penelitian ini adalah prosentase variasi Serat Baja sebagai bahan tambah dari volume semen bukan sebagai filler.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang menjadi akibat dari variabel bebas yang telah ditentukan. Dalam penelitian ini adalah kuat tekan, kuat tarik belah dan kuat lentur pada balok

3. Variabel kontrol

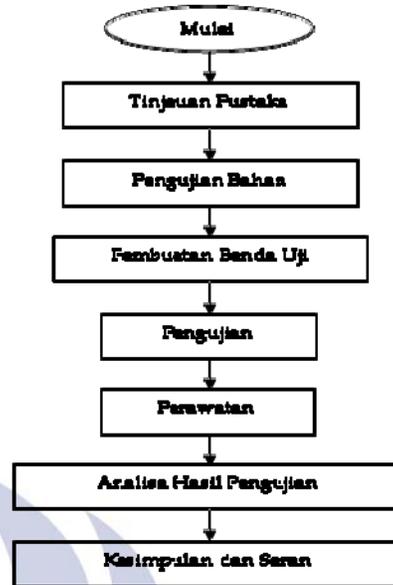
Variabel kontrol adalah variabel yang mencakup semua variabel yang dikendalikan dalam penelitian, hal-hal yang dikendalikan dalam penelitian ini adalah:

- Faktor air semen,
- Agregat Kasar (Batu apung),
- Tipe semen,
- Agregat Halus (Palangkaraya) 50%,
- Copper Slag 50%.

**C. Prosedur Penelitian**

**1. Diagram Prosedur Penelitian**

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian eksperimen. Garis besar tahapan pelaksanaan penelitian secara umum dapat dilihat pada flowchart dibawah ini:



Gambar 1. Flowchart penelitian

**2. Pengujian Benda Uji**

Pengujian benda uji dilakukan di Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Surabaya. Pengujian yang dilakukan ada tiga antara lain:

1. Berat Jenis Silinder

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berat jenis dari benda uji yang telah dibuat. Dengan rumus sebagai berikut:

$$\rho = \frac{m}{v} \dots \dots \dots (i)$$

Dimana:

- $\rho$  = Massa jenis (N/mm<sup>3</sup>)
- m = Massa (N)
- v = Volume (mm<sup>3</sup>)

Pada penelitian untuk memperoleh berat jenis dilakukan dengan cara menimbang benda uji silinder 15x30 sebanyak dua buah pada tiap komposisi. Setelah benda uji ditimbang kemudian dihitung sesuai rumus yang ditentukan.

2. Kuat Tekan

Pengujian nilai kuat tekan ini dilakukan sampai benda uji retak atau hancur. Hal ini dikarenakan pada saat benda uji beton ini hancur disaat itulah beton mampu menahan beban maksimal. Untuk menentukan nilai kuat tekan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$f'c = \frac{P_{maks}}{A} \dots \dots \dots (ii)$$

Dimana:

$f'c$  = Kuat tekan (N/mm<sup>2</sup>)

$P_{max}$  = Beban maksimum (N)

A = Luas permukaan (mm<sup>2</sup>)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian kemampuan mekanis beton berserat baja terdiri dari berat jenis dan kuat tekan. Pengujian benda uji dilakukan ketika umur benda uji 7, 14 dan 28 hari.

### 1. Pengujian Mekanis

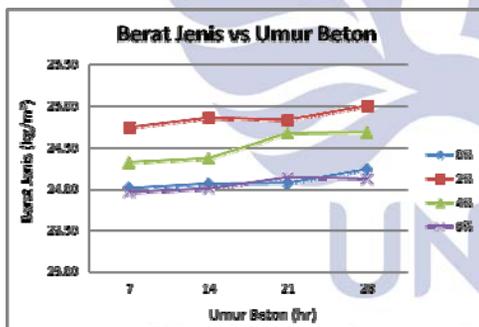
#### a. Berat Jenis

Berikut hasil data dari pengujian kuat tekan rata-rata dari benda uji terhadap persentase serat baja. Dapat dilihat pada tabel 2. dibawah ini.

**Tabel 1.** Tabel Berat Jenis Rata-rata dengan Penambahan Serat Baja

NO	Prosentase Serat	Berat Jenis pada Tiap Umur Beton			
		7	14	21	28
1	0%	23.97	24.37	24.28	23.97
2	2%	24.79	25.00	24.86	24.53
3	4%	24.23	24.63	24.47	24.43
4	6%	24.15	24.21	23.96	23.88

(Sumber: Hasil Pengujian dari Laboratorium)



**Gambar 2.** Berat Jenis terhadap Umur Beton Pada Prosentase Serat.

Berdasarkan hasil tabel 1. dan gambar 2. diatas, jika diamati dengan penambahan serat baja dapat meningkatkan berat jenis, tetapi semakin banyak serat yang ditambahkan, maka berat jenisnya semakin menurun, dikarenakan dengan banyaknya serat megakibatkan terganggunya proses pengikatan campuran beton, sehingga dalam proses pengikatan kurang maksimal pada materialnya.

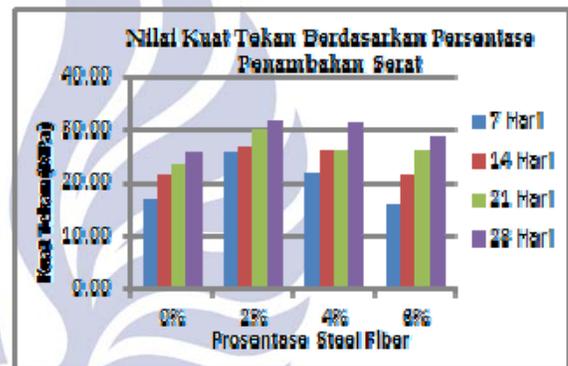
#### b. Kuat Tekan

Berikut hasil data dari pengujian kuat tekan rata-rata dari benda uji terhadap persentase serat baja. Dapat dilihat pada tabel 2. dibawah ini.

**Tabel 2.** Tabel Kuat Tekan Rata-rata dengan Penambahan Serat Baja

NO	Prosentase Serat	Umur Beton			
		7	14	21	28
1	0%	17.113	21.300	23.490	23.743
2	2%	23.993	26.973	29.993	31.693
3	4%	21.790	26.023	26.310	31.393
4	6%	13.943	21.213	26.163	29.993

(Sumber: Hasil Pengujian dari Laboratorium)



**Gambar 3.** Kuat Tekan terhadap Prosentase Serat Baja.

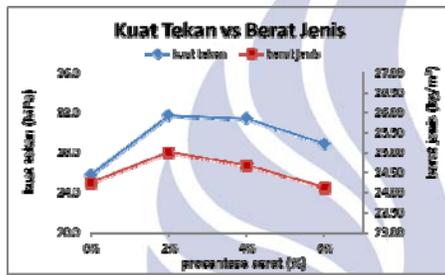
Berdasarkan data hasil uji kuat tekan beton di atas bahwa dengan penambahan serat baja dapat meningkatkan kuat tekan beton. Seperti pada penelitian oleh Antonius Siswanto (2011), menyatakan bahwa pada hasil uji beton umur 28 hari, penambahan fiber baja 2% pada beton mengindikasikan adanya peningkatan kuat tekannya, dan pada penambahan fiber sebanyak 2% tersebut memberikan kontribusi peningkatan sifat struktural lebih tinggi dari pada penambahan fiber sebesar 4%. Sehingga dapat dikatakan bahwa penambahan fiber sebanyak 2% memiliki kontribusi lebih baik dari pada penambahan fiber sebanyak 4%. Hal ini diperkirakan karena berkurangnya tingkat homogenitas beton yang diakibatkan oleh penambahan fiber, sehingga menurunkan kapasitas beton dalam menerima beban tekan.

Begitu pula dengan hasil uji yang telah dilakukan, pada penambahan serat baja sebanyak

2% dapat meningkatkan kuat tekan beton. Sedangkan penambahan serat baja diperbanyak, hasil uji kuat tekan beton mengalami penurunan. Terbukti dari data pengujian beton dengan campuran serat baja sebanyak 4% dan 6% mengalami penurunan kuat tekan meskipun masih lebih tinggi dari beton normal, tetapi kontribusi serat baja terbaik pada campuran sebesar 2%.

## 2. Hubungan Antara Kuat Tekan dengan Berat Jenis

Berdasarkan hasil pengujian berat jenis dengan kuat tekan beton, keduanya pada dasarnya akan saling memengaruhi dan berbanding lurus, dimana jika berat jenis semakin berat maka kuat tekan akan meningkat dan sebaliknya.



**Gambar 4.** Hubungan Kuat Tekan Dengan Berat Jenis

Hal tersebut dapat kita lihat pola grafik pada gambar 4. Dengan penambahan serat terlalu banyak mengakibatkan penurunan nilai kuat tekan beton, dikarenakan berdasarkan ulasan diatas serat baja yang sangat kecil menambahkannya permukaan kering yang menjadi basah, meski serat baja tidak menyerap air tetapi dapat mengakibatkan air menempel pada permukaan serat baja. Sehingga pengerjaan benda uji semakin sulit. Dalam hal ini kemungkinan menciptakan keadaan buruk beton akan mengalami geser dan terciptanya rongga pada beton. sehingga jika dikaitkan adanya penurunan berat jenis yaitu selain mengganggu proses pengikatan beton secara maksimal, juga kondisi tersebut terjadi kemungkinan pada saat pemadatan, sehingga kadar air pada setiap benda uji tidak sama. Dan prosentase serat yang ditambahkan paling optimum yaitu 2% dari berat semen.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang di dapatkan pengaruh penambahan serat baja terhadap sifat-sifat mekanis beton meliputi, kuat tekan, rangkai dan susut mampu memberikan perbaikan terhadap sifat tersebut.

Kadar prosentase optimum penambahan serat baja adalah 2% dari berat semen. Dari beberapa sifat tersebut terdapat hubungan antara satu sama lain. Dengan penambahan serat terlalu banyak menyebabkan penurunan terhadap nilai sifat mekanis beton, dikarenakan serat yang digunakan tidak bereaksi dengan campuran beton dan hanya sebagai zat pengisi. Sehingga dalam campuran beton mengakibatkan kemungkinan terjadi efek penggumpalan (balling effect) dan menghambat proses pengikatan.

### Saran

Pada penelitian selanjutnya, sebaiknya range penambahan serat baja dan Polypropylene  $\pm$  2% dari berat semen dengan interval 0,5 %.

## DAFTAR PUSTAKA

- M. Syahrizal M. 2014. *Pemanfaatan Copper Slag Sebagai Subtitusi Pasir Pada Campuran Beton Mutu K-225* (Tugas Akhir). Universitas Sriwijaya.
- Siswanto, Antonius. 2011. *Pengaruh Fiber Baja pada Kapasitas Tarik dan Lentur* (Tugas Akhir). Politeknik Negeri Bandung.
- Kuntjojo, 2009, *Metodologi Penelitian*, Kediri : Universitas Nusantara PGRI.
- Mulyono, Tri., 2005, *Teknologi Beton*, Yogyakarta : Andi Offset.
- Nawy, Edward G 1990. *Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar*. Bandung : Refika Aditama.
- S. Margono., 2005, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta : Rineka Cipta.
- Anonim., 1990. *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*. SNI 03-1974-1990. Badan Standarisasi Nasional.