

JURNAL REKAYASA TEKNIK SIPIL

REKATS



UNESA

Universitas Negeri Surabaya



JURNAL ILMIAH TEKNIK SIPIL	VOLUME: 03	NOMER: 03	HALAMAN: 319 - 323	SURABAYA 2017	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

Email: REKATS

DAFTAR ISI

Halaman

TIM EJOURNAL.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
• Vol. 03 Nomor 03/rekat/17 (2017)	
ANALISIS NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) TEST PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF DENGAN STABILISASI KAPUR GAMPING GRESIK	
<i>Novi Dwi Pratama, Nur Andajani,</i>	01 – 08
ANALISIS HASIL PERHITUNGAN KONSTRUKSI GEDUNG GRAHA ATMAJA SURABAYA MENGGUNAKAN BEBAN GEMPA SNI 1726-2012 DAN PERHITUNGAN BETON SNI 2847-2013	
<i>Ferry Sandrian, Sutikno,</i>	09 – 16
MODIFIKASI PERENCANAAN GEDUNG KANTOR BNL PATERN SURABAYA MENGGUNAKAN METODE BALOK PRATEKAN DENGAN BERDASARKAN SNI 2847:2013	
<i>Tono Siswanto, Mochamad Firmansyah S.,</i>	17 – 26
ANALISA PERBANDINGAN HASIL PERHITUNGAN KONSTRUKSI GEDUNG GRAHA ATMAJA SURABAYA MENGGUNAKAN SNI GEMPA 1726-2002 DAN SNI GEMPA 1726-2012	
<i>Erick Ryananda Yulistiya, Sutikno,</i>	27 – 32
ANALISIS PENINGKATAN RUAS JALAN MOJOSARI-PANDANARUM KM 42+435-51+732 KABUPATEN MOJOKERTO JAWA TIMUR	
<i>Andik Setiawan, Purwo Mahardi,</i>	33 – 38
PEMANFAATAN LIMBAH KULIT KERANG DARAH DAN <i>SLUDGE</i> INDUSTRI KERTAS SEBAGAI SUBSTITUSI PASIR DAN PENAMBAHAN <i>CONPLAST</i> WP 421 DAN <i>MONOMER</i> PADA PEMBUATAN BATAKO	
<i>Thobagus Rodhi Firdaus, Mas Suryanto,</i>	39 – 46
ANALISIS PEMAMPATAN WAKTU TERHADAP BIAYA PADA PEMBANGUNAN <i>MY TOWER HOTEL & APARTMENT PROJECT</i> DENGAN MENGGUNAKAN METODE <i>TIME COST TRADE OFF</i> (TCTO)	
<i>Aulia Putri Andhita, Hasan Dani,</i>	47 – 55
ANALISIS MANFAAT-BIAYA PEMBANGUNAN JALAN AKSES DAN JEMBATAN MASTRIP-JAMBANGAN	
<i>Irwan Fachri Muannas, Purwo Mahardi,</i>	56 – 62

PENGARUH SUHU PEMANASAN TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR GEOPOLYMER BERBAHAN DASAR ABU TERBANG DENGAN MOLARITAS 8 M DAN 10 M	
<i>Laras Sukmawati Yuwono, Arie Wardhono,</i>	63 – 69
PENGARUH SUHU PEMANASAN TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR GEOPOLYMER BERBAHAN DASAR ABU TERBANG DENGAN MOLARITAS 12 M DAN 14 M	
<i>Rifky Farandy Pramudita, Arie Wardhono,</i>	70 – 76
PENGARUH LAMA PEMANASAN TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR GEOPOLYMER MEMANFAATKAN FLY ASH DENGAN MOLARITAS 8M DAN 10M	
<i>Danan Jaya Tri Yanuar, Arie Wardhono,</i>	77 – 83
ANALISA PERKIRAAN TOTAL WAKTU DAN BIAYA PROYEK DENGAN MENGGUNAKAN METODE COST SCHEDULE CONTROL SYSTEM CRITERIA (C/S-CSC) PADA PELAKSANAAN STRUKTUR PEMBANGUNAN FASUM (FASILITAS UMUM) DAN FASOS (FASILITAS SOSIAL) PT. INDUSTRI GULA GLENMORE KABUPATEN BANYUWANGI	
<i>Priestianti Diandra, Mas Suryanto HS.,</i>	84 – 90
IDENTIFIKASI DAN ANALISA RISIKO KONSTRUKSI YANG MEMPENGARUHI MUTU DENGAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS DAN FAULT TREE ANALYSIS PADA PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMEN GRAND SINGKONO LAGOON SURABAYA	
<i>Trisna Anggi Prasetya, Mas Suryanto HS.,</i>	91 – 98
PENGARUH LAMA PEMANASAN TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR GEOPOLYMER DENGAN MOLARITAS TINGGI	
<i>Rizky Ismantoro Putra, Arie Wardhono.,</i>	99 – 104
PENGARUH PENAMBAHAN ABU AMPAS TEBU (<i>BAGASSE ASH</i>) PADA KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR STRUKTUR BALOK	
<i>Aris Widodo, Sutikno,</i>	105 – 111
EFISIENSI BIAYA PEMBESIAN BERDASARKAN BESTAT PADA PEKERJAAN PIER JEMBATAN TOL SUMO MAIN ROAD STA 12+266.746 DI PT WIJAYA KARYA (Persero) Tbk.	
<i>Widhitya Haryoko, Bambang Sabariman,</i>	112 – 118

“PENERAPAN STATISTICAL <i>PROCESS CONTROL</i> UNTUK PENGENDALIAN MUTU SEMEN DI PT. SEMEN INDONESIA”	
<i>Dwi Sagti Nur Yunita, Hasan Dani,</i>	119 – 130
PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH MARMER TERHADAP POTENSIAL <i>SWELLING</i> PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF DI DAERAH DRIYOREJO	
<i>Dian Rokhmatika Siregar, Nur Andajani,</i>	131 – 137
SUDI KELAYAKAN ASPEK FINANSIAL PEMBANGUNAN PASAR SAYUR BARU DI KABUPATEN MAGETAN	
<i>Syahrul Rizal Nur Afan, Mas Suryanto H.s,</i>	138 – 144
STUDI KELAYAKAN INVESTASI HUNIAN RUMAH SUSUN DI DESA MOJOSARIREJO KEC. DRIYOREJO KAB. GRESIK DITINJAU DARI ASPEK FINANSIAL	
<i>Nurlaili Khasanatus Salis, Mas Suryanto H.s,</i>	145 – 154
“PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN <i>TROUGH PRATT TRUSS</i> TIGA TUMPUAN”	
<i>Reissa Rachmania, Sutikno,</i>	155 – 167
PENGARUH PENGGUNAAN <i>COPPER SLAG</i> SEBAGAI PENGGANTI PASIR TERHADAP KUALITAS GENTENG BETON SESUAI SNI 0096:2007	
<i>Dyah Wahyuningtyas, Suprpto,</i>	168 – 174
PENGARUH PENGGUNAAN <i>COPPER SLAG</i> SEBAGAI PENGGANTI PASIR (<i>FINE AGGREGATE</i>) PADA CAMPURAN <i>PAVING BLOCK</i>	
<i>Lianita Kurniawati, Suprpto,</i>	175 – 180
“PENGARUH NORMALISASI KALI SADAR TERHADAP SISTEM DRAINASE PENGENDALIAN BANJIR WILAYAH KECAMATAN MOJOANYAR KABUPATEN MOJOKERTO”	
<i>Beba Shonia Nur A'zhami, Kusnan,</i>	181 – 191
PENERAPAN <i>STATISTICAL PROCESS CONTROL</i> UNTUK PENGENDALIAN MUTU BETON <i>READY MIX</i> DI PT. MERAK JAYA BETON	
<i>Sonia Ariyanti, Mas Suryanto HS,</i>	192 – 201

ANALISIS PERBANDINGAN PERENCANAAN TEBAL LAPIS TAMBAH DENGAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN BINA MARGA 2013 DAN AASHTO 1993 (Studi Kasus : Ruas Jl. Kalianak Osowilangun, Kecamatan Benowo, Surabaya)	
<i>Faradita Alfianti, Purwo Mahardi,</i>	202 – 208
“UPAYA PENINGKATAN PENGELOLAAN KARAKTERISTIK SAMPAH RUMAH TANGGA DI KELURAHAN PERAK TIMUR SURABAYA UTARA”	
<i>Feby Ariawan, AriTonang,</i>	209 – 217
ANALISIS PENGGUNAAN PANEL GLASSFIBER REINFORCED CEMENT (GRC) SEBAGAI PENGGANTI DINDING PRECAST DITINJAU DARI SEGI BIAYA, MUTU, DAN WAKTU PADA PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMENT VENETIAN TOWER GRAND SUNKONO LAGOON, SURABAYA	
<i>Lailatus Sholihatul Ula, Mas Suryanto H.S.,</i>	218 – 223
PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH BATA RINGAN PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF DI DAERAH WIYUNG SURABAYA TERHADAP NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)	
<i>Kwani Eka Gustin, Machfud Ridwan.,</i>	224 – 230
PENGGUNAAN BULU AYAM <i>HORN</i> SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SERAT <i>FIBER</i> PADA CAMPURAN GRC (<i>GLASSFIBRE REINFORCED CEMENT</i>) PANEL DINDING TERHADAP UJI KEMAMPUAN MEKANIS	
<i>Helsa Adeayu Kumala Putri, Arie Wardhono,</i>	231 – 237
PENGGUNAAN POTONGAN SERAT BAMBU ORI SEBAGAI BAHAN PENGGANTI <i>GLASSFIBER</i> PADA PEMBUATAN CAMPURAN PANEL DINDING GRC (<i>GLASSFIBER REINFORCED CEMENT</i>) TERHADAP UJI KEMAMPUAN MEKANIS	
<i>Riski Dany Saputra, Arie Wardhono,</i>	238 – 247
PENGGUNAAN LIMBAH SERABUT KELAPA SEBAGAI PENGGANTI SERAT FIBER PADA PEMBUATAN PANEL DINDING <i>GLASSFIBER REINFORCED CEMENT</i>	
<i>Iqhbal As Shiddieq, Arie Wardhono,</i>	248 – 259

STUDI <i>VALUE ENGINEERING</i> PADA PEMBANGUNAN <i>MY TOWER HOTEL & APARTMENT PROJECT</i> PT. SURYA BANGUN PERSADA INDAH (Jl. Rungkut Industri No.4 Surabaya)	
<i>Elsa Widya Khinanti, Hasan Dani,</i>	260 – 268
ANALISIS PENERAPAN MANAJEMEN MUTU ISO 9001:2008 PADA BETON <i>PRECAST</i> DI PT. WASKITA <i>PRECAST PLANT</i> SIDOARJO	
<i>Linda Heni Dwi Pratiwi, Mas Suryanto HS,</i>	269 – 278
PENGARUH HIBRIDASI ANTARA SERAT BAJA DAN <i>POLYPROPYLENE</i> PADA PEMBUATAN BETON MUTU NORMAL DENGAN <i>COPPER SLAG</i> SEBAGAI SUBSTITUSI PASIR	
<i>Moch. Abdul Ghofur, Yogie Risdianto,</i>	279 – 284
STUDI <i>VALUE ENGINEERING</i> TAHAP DESAIN PROYEK PEMBANGUNAN PUNCAK <i>CENTRAL</i> <i>BUSINEES DISTRICT</i> (CBD) SURABAYA	
<i>Elvina Dwi Yustisia, Mas Suryanto,</i>	285 – 291
PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN MUTU ISO 9001:2008 TERHADAP REALISASI PRODUK BETON <i>READY MIX</i> DI PT. SCG JAYAMIX	
<i>Hana Aulia Rahma, Mas Suryanto HS,</i>	292– 302
ANALISA KARAKTERISTIK MARSHALL LAPISAN ASPAL BETON AC-BC DAN ATB DENGAN TAMBAHAN ABU BATU SEBAGAI FILLER	
<i>Irfan Zhain, Purwo Mahardi</i>	303– 309
PENGARUH PENAMBAHAN ABU DASAR (<i>BOTTOM ASH</i>) PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF TERHADAP NILAI <i>CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) TEST</i>	
<i>Diza Witri Meidilla, Machfud Ridwan,</i>	310 – 318
PENGARUH PENAMBAHAN SERAT <i>POLYPROPYLENE</i> TERHADAP SIFAT MEKANIS BETON NORMAL DENGAN PENGGUNAAN <i>COPPER SLAG</i> SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS	
<i>Amalia Novita Pratiwi-Yogie Risdianto,</i>	319 – 323

PENGARUH PENAMBAHAN SERAT *POLYPROPYLENE* TERHADAP SIFAT MEKANIS BETON NORMAL DENGAN PENGGUNAAN *COPPER SLAG* SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS

Amalia Novita Pratiwi

Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: amalianovitapратиwi@yahoo.co.id

Abstrak

Inovasi baru untuk teknologi beton dibuat dalam memenuhi kebutuhan pembangunan untuk usaha peningkatan kekuatan beton. Banyak pengembangan penelitian tentang beton serat dan salah satu yang unik adalah serat *polypropylene*. Maka dari itu penulis dalam penelitian ini akan memanfaatkan serat *Polypropylene* untuk memperbaiki kelemahan beton yang ditinjau dari sifat mekanisnya.

Benda uji yang dipakai dalam penelitian silinder berukuran 15 x 30 cm. Prosentase serat yang digunakan yaitu 0 kg/m³; 0,66 kg/m³; 1,32 kg/m³; dan 1,98 kg/m³ dari berat semen. Dalam penelitian ini pengujian umur beton dilakukan 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 prosentase penambahan serat mengalami penurunan rata-rata dari umur rencana yaitu 21,96 MPa; 19,45 MPa, 15,56 MPa; 13,12 MPa. Dan hasil berat jenis rata-rata 2414; 2377; 2357,2; 2339,3 kg/m³. Dari hasil pengujian tersebut prosentase kebutuhan serat yang optimum digunakan yaitu 0,66 kg/m³, dari berat semen.

Kata Kunci: Serat *Polypropylene*, Kuat tekan, Berat Jenis

Abstract

Innovation new technology concrete made needs development for efforts to increase concrete strength. Many development research on concrete fiber and which one have unique is fibers polypropylene. Therefore an author in this study will use polypropylene fibers to improve the weaknesses concrete in terms of the nature of mechanical.

The specimens used in the cylinder study were 15 x 30 cm. Percentage of fiber used is 0 kg/m³; 0,66 kg/m³; 1,32 kg/m³; dan 1,98 kg/m³ of the weight of cement. Test in this research, the age of concrete was conducted for 7 days, 14 days, 21 days, and 28 days as well as the type testing is a compressive strength test, and test of specific gravity.

The compressive strength resulting from the percentage of fiber addition has decreased an average of 21,96 MPa; 19,45 MPa, MPa 15,56; 13,12 MPa. And average specific gravity of 2414; 2377; 2357,2; 2339,3 kg/m³. From the result of the test, the percentage of the optimum fiber requirement is 0,66 kg/m³ of the weight of cement.

Keywords: *Polypropylene Fibers, Compressive strength, Specific Gravity*

PENDAHULUAN

Beton merupakan salah satu bahan bangunan paling banyak digunakan dalam pekerjaan konstruksi. Bahan bangunan yang terbentuk dari campuran semen, agregat kasar, agregat halus dan air ini memiliki peranan yang cukup besar dalam pembangunan. Hal tersebut dikarenakan selain cara pembuatannya yang cukup mudah juga bahan mudah didapatkan sehingga dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang bangunan konstruksi.

Selain memiliki berbagai keunggulan tertentu, beton sebagai bahan bangunan juga memiliki berbagai kelemahan. Ditinjau dari sifat mekaniknya, sebagian dari kelemahan beton yang sering kali dipermasalahan adalah memiliki kekuatan tarik yang rendah dan cenderung mengalami keretakan. Kualitas beton dapat diukur dari beberapa jenis pengujian seperti kuat tarik dan kuat tekan. Namun dalam setiap usaha perbaikan mutu kekuatan tekan beton, kuat tarik yang terjadi hanya mengalami peningkatan yang kecil (Mulyono, 2003).

Ada beberapa usaha untuk peningkatan kekuatan beton baik itu mensubstitusikan agregat maupun memberikan bahan tambah dalam campuran beton dengan pemanfaatan limbah dan sebagainya. Salah satunya yang banyak digunakan untuk peningkatan kekuatan beton adalah *copper slag*, yaitu limbah industri peleburan tembaga berbentuk butiran runcing atau tajam yang sifat fisiknya hampir sama dengan pasir alami, yang akan dilakukan dalam penelitian ini sebagai pengganti sebagian pasir untuk melihat apakah dapat memberikan dampak yang positif pada kuat tekan beton.

Selain itu berbagai inovasi baru untuk teknologi beton dibuat dalam memenuhi kebutuhan pembangunan. Beberapa beton hasil dari perkembangan teknologi beton antar lain adalah beton mutu tinggi dan beton berserat (Nugraha dan Antoni, 2007). Banyak pengembangan penelitian tentang beton serat dan salah satu yang unik adalah serat *polypropylene*. Menurut Mulyono (2003) bahwa serat *polypropylene* merupakan serat yang memiliki berat jenis rendah dan tidak menyerap air, sehingga serat ini tidak merubah fisik beton secara signifikan namun dapat merubah sifat mekanik beton.

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Khairizal, Yuri dkk (2015) terbukti bahwa dengan penambahan serat *polypropylene* pada material beton normal akan menghasilkan kuat tekan tertinggi yang terjadi pada penambahan serat sebanyak 0,4 kg/m³ sebesar 35,65 MPa atau meningkat sebesar 18,13% diandingkan beton tanpa serat *polypropylene*. Kuat tarik belah tertinggi yang terjadi pada penambahan serat sebanyak 1 kg/m³ sebesar 3,04 MPa atau meningkat sebesar 40,22% diandingkan beton tanpa serat *polypropylene*. Dan kuat lentur tertinggi terjadi yang

pada penambahan serat sebanyak 1 kg/m³ sebesar 7,12 MPa atau meningkat sebesar 35,19% dibandingkan beton tanpa serat *polypropylene*.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dalam penelitian ini mencoba melakukan usaha untuk meningkatkan kekuatan beton normal dengan mutu K-300 yang ditinjau dari sifat mekaniknya dengan adanya penambahan serat *polypropylene* sebesar 0 kg/m³; 0,66 kg/m³; 1,32 kg/m³, dan 1,98 kg/m³, dari berat semen dan penggunaan *copper slag* sebagai pengganti sebagian pasir sebesar 50% .

METODE

Jenis metode penelitian 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 kuat tekan beton dan berat jenis.

A. Prosedur Penelitian

1. Diagram Prosedur Penelitian

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:

ρ = Massa jenis (N/mm³)

m = Massa (N)

v = Volume (mm³)

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 :

$$f'_c = \frac{P_{max}}{A} \dots \dots \dots (ii)$$

Dimana:

f'_c = Kuat tekan (N/mm²)

P_{max} = Beban maksimum (N)

A = Luas permukaan (mm²)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sifat mekanis beton berserat *Polypropylene* terdiri dari berat jenis dan kuat tekan beton. Pengujian benda uji dilakukan pada umur beton 7, 14, 21 dan 28 hari dengan menggunakan benda uji berbentuk silinder yang berukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.

1. Pengujian Mekanis

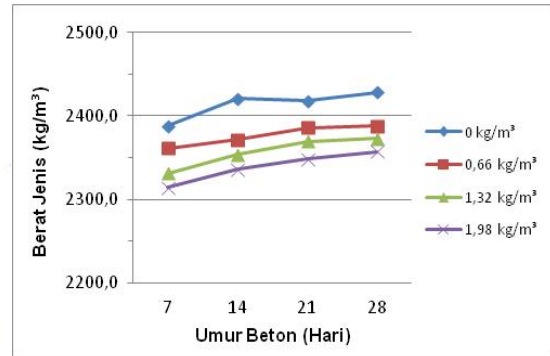
a. Berat Jenis

Hasil data dari pengujian berat jenis keseluruhan dari benda uji terhadap komposisi penambahan serat *Polypropylene* yang ditinjau sesuai umur rencana beton dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Hasil Uji Berat Jenis dengan Penambahan Serat *Polypropylene*

No.	Komposisi Serat (kg/m ³)	Berat Jenis (kg/m ³)			
		7 hari	14 hari	21 hari	28 hari
1	0	2388,4	2421,2	2417,9	2428,5
2	0,66	2361,6	2371,7	2386,1	2388,6
3	1,32	2331,7	2354,5	2369,8	2373,0
4	1,98	2314,7	2336,6	2348,1	2357,6

(Sumber: Hasil Pengujian)



Gambar 2. Grafik Hubungan Berat Jenis terhadap Umur Beton Pada Komposisi Serat.

Berdasarkan hasil tabel 1 dan gambar 2 diatas, jika diamati dengan seiring penambahan serat *polypropylene* yang semakin banyak, maka berat jenisnya juga semakin menurun. Kondisi ini disebabkan ketika dilakukan pencampuran sifat serat dapat mengikat air dan menghalangi proses pencampuran antara agregat halus dan kasar, sehingga kadar air pada setiap benda uji tidak sama. Dan berdasarkan berat jenis beton dalam penelitian ini masih dapat dikategorikan beton normal.

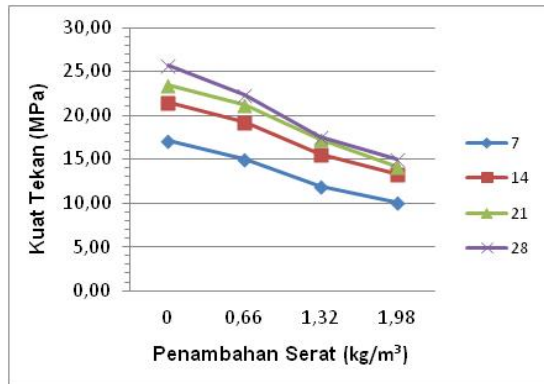
b. Kuat Tekan

Berikut hasil data dari pengujian kuat tekan dari benda uji terhadap komposisi penambahan serat *Polypropylene*. Dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Tabel Kuat Tekan dengan Penambahan Serat *Polypropylene*

No.	Komposisi Serat (kg/m ³)	Umur Beton (MPa)				
		7	14	21	28	Σ
1	0	17,12	21,50	23,48	25,75	21,96
2	0,66	15,00	19,24	21,22	22,35	19,45
3	1,32	11,89	15,56	17,26	17,54	15,56
4	1,98	10,05	13,30	14,15	15,00	13,12

(Sumber: Hasil Pengujian)

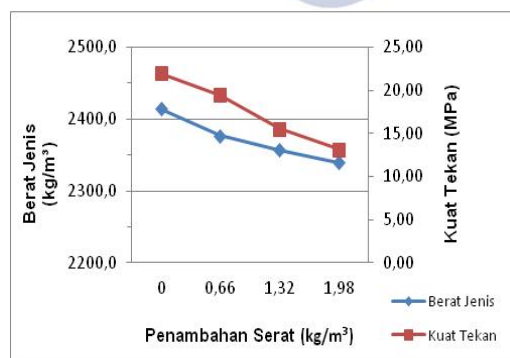


Gambar 3. Grafik Hubungan antara Kuat Tekan dan Umur Beton

Dapat diketahui dari grafik di atas bahwa seiring penambahan serat *polypropylene* ke dalam campuran beton akan mengalami penurunan kekuatan tekan beton. Hal ini disebabkan bahwa semakin banyak penambahan serat yang ditambahkan maka akan semakin besar pori-pori yang dihasilkan serat dalam adukan beton sehingga didapatkan beton yang kurang padat dan kuat tekan yang dihasilkan semakin kecil. (Hajatni Hasanr, 2013)

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. Grafik Hubungan Berat Jenis dengan Kuat Tekan Beton

Hal tersebut dapat kita lihat hasil grafik pada gambar 4 di atas. Dengan penambahan serat yang semakin banyak mengakibatkan penurunan nilai kuat tekan beton, dikarenakan berdasarkan pembahasan sebelumnya diatas sifat serat

Polypropylene yang permukaannya sedikit menyerap air dan semakin banyak serat mengakibatkan makin besar kemungkinan terjadi efek penggumpalan (*balling effect*) dan serat akan sulit tersebar merata pada adukan beton menyebabkan hasil dari adukan itu sendiri juga tidak bisa padat. Maksudnya bahwa antar agregat tidak dapat mengikat erat karena adanya serat *polypropylene* yang menghalangi sehingga kuat tekan juga semakin menurun.

Hal tersebut jika dikaitkan adanya penurunan berat jenis yaitu selain mengganggu proses pengikatan beton secara maksimal, sifat dari serat *polypropylene* sendiri yang tidak bereaksi terhadap bahan kimia maupun agregat dalam beton melainkan hanya berfungsi sebagai bahan pengisi, sehingga berat jenis pada setiap benda uji tidak sama.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang di dapatkan pengaruh penambahan serat *Polypropylene* terhadap sifat-sifat mekanis beton yaitu kuat tekan beton normal dari masing-masing umur 7, 14, 21, 28 adalah 17,12 MPa, 21,50 MPa, 23,48 MPa, 25,75 MPa. Dengan penambahan serat 0,66 kg/m³, 1,32 kg/m³, 1,98 kg/m³ kuat tekan semakin menurun.

Dengan penambahan serat terlalu banyak menyebabkan penurunan terhadap nilai sifat mekanis beton, dikarenakan serat *polypropylene* yang digunakan tidak bereaksi dengan campuran beton dan hanya berfungsi sebagai zat pengisi. Sehingga dalam campuran beton mengakibatkan kemungkinan terjadi efek penggumpalan dan menghambat proses pengikatan antar agregat halus dan agregat kasar.

Saran

Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan penambahan serat *polypropylene* dengan range yang lebih kecil antara 0 kg/m³ - 0,6 kg/m³ dengan interval 0,1 kg/m³ dari berat semen.

DAFTAR PUSTAKA

- Adianto, Yohanes L.D.; Joewono, Tri Basuki. 2006. March. "Penelitian Pendahuluan Hubungan Penambahan Serat Polymeric Terhadap Karakteristik Beton Normal". Dipetik Mei 10, 2012, dari *Civil Engineering Dimension* Vol 8 No.1,34-4
- Asoni, Ali. 2010. *Balok dan Pelat Beton Bertulang*. Surakarta: Graha Ilmu.

Dini Nurdiani. 2014. *Polipropilena (PP)*. Bandung: Politeknik Negeri Bandung.

Hajatni Hasanr, Burhan Tatong, Joko Tole. 2013. "Pengaruh Penggunaan Polypropylene Fiber Mesh Terhadap Sifat Mekanis Beton". *MEKTEK*. Vol. 14 (1). Palu: Universitas Tadulako.

McCormac, J. 2004. *Desain Beton Bertulang*. Jakarta: Erlangga.

Mikhael Frederikus Kung. 2015. "Pengaruh Komposisi Serat Polypropylene Terhadap Sifat Mekanik Beton". *Laporan Tugas Akhir Prodi Teknik Sipil*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya

Nawy, Edward G 1990. "*Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar*". Bandung : Refika Aditama.

Purnama Gunawan, Wibowo, Nurmantian Suryawan. 2014. "Pengaruh Penambahan Serat Polypropylene Pada Beton Ringan Dengan Teknologi Foam Terhadap Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah Dan Modulus Elastisitas". *e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL*. Vol. 2 (2): hal.206-213. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

SNI-1974-2011, 2011, *Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder*, Jakarta: Badan Standardisasi Nasional BSN.

SNI-2847-2013, 2013, *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*, Jakarta: Badan Standardisasi Nasional BSN.

SNI-03-2843-1991, 1991, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*, Pusjatan-Balitbang PU.

SNI-15-2049-2004, 2004, *Semen Portland*, Jakarta: Badan Standardisasi Nasional BSN.

Trimulyono. 2003. "*Teknologi Beton*". Yogyakarta: Andi.

Yuri Kharizal, Alex Kurniawandy, Alfian Kamaldi. 2015. "Pengaruh Penambahan Serat Polypropylene Terhadap Sifat Mekanis Beton Normal". *Jom FTEKNIK*. Vol. 2 (2): hal.1-1.