

JURNAL REKAYASA TEKNIK SIPIL

# REKATS



# UNESA

Universitas Negeri Surabaya



JURNAL ILMIAH TEKNIK SIPIL	VOLUME: 01	NOMER: 01	HALAMAN: 89 - 94	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 <i>FLATSLAB</i> TERHADAP GAYA GESER DAN SIMPANGAN	
<i>Wahyu Putra Anggara, Bambang Sabariman, .....</i>	01 – 09
PENGARUH SUBSTITUSI <i>FLY ASH</i> 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 <i>FLY ASH</i> 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 <i>HYDROLIC STATIC PILE DRIVER</i> 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 <i>CATALYST, MONOMER, FLY ASH</i> DAN PENAMBAHAN SERAT <i>POLYPROPYLENE</i> SEBAGAI ALTERNATIF PEMBUATAN BETON RINGAN SELULER <i>Mita Sari, Muhammad Imaduddin, .....</i>	83 – 88
STUDI PENGGUNAAN SERAT <i>POLYPROPYLENE, CATALYST, MONOMER</i> DAN KAPUR SEBAGAI SUBSTITUSI MATERIAL PENYUSUN BETON RINGAN SELULER <i>MWahyu Wicaksono, Muhammad Imaduddin, Yogie Risdianto, .....</i>	89 – 94



UNESA

Universitas Negeri Surabaya

## STUDI PENGGUNAAN SERAT *POLYPROPYLENE*, *CATALYST*, *MONOMER* DAN KAPUR SEBAGAI SUBSTITUSI MATERIAL PENYUSUN BETON RINGAN SELULER

Wahyu Wicaksono, Muhammad Imaduddin, Yogie Risdianto

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: [wahyuwicaksono@mhs.unesa.ac.id](mailto:wahyuwicaksono@mhs.unesa.ac.id)

### Abstrak

Beton ringan seluler adalah beton ringan yang terbuat dari campuran mortar ditambah dengan gelembung udara (*foam*). Beton ringan untuk kategori dinding non struktural (*insulating material*) spesifikasi berat isi 300-1100 kg/m<sup>3</sup> dengan kuat tekan kurang dari 7 MPa, sehingga standar beton ringan seluler sudah masuk kategori ini. Beton ringan pada penelitian ini menggunakan bahan tambah kapur, *catalyst*, *monomer*, dan serat *polypropylene* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh terhadap sifat fisik dan sifat mekanik. Kapur yang digunakan sebesar 10% dari berat semen untuk mengurangi penggunaan semen dan memperbaiki penampilan visual beton ringan seluler maka digunakan sebagai substitusi parsial semen, *catalyst* yang digunakan 1% dari berat semen, *monomer* digunakan 0.5% dari berat semen berfungsi untuk mempercepat pengikatan, pengembangan kekuatan awal beton dan mempercepat proses pengeringan campuran beton dan serat *polypropylene* digunakan variasi 0%; 0.25%; 0.5%; 0.75%; 1% dari berat volume beton. Nilai kuat tekan beton ringan seluler pada umur beton 28 hari dengan penambahan serat *polypropylene* variasi penambahan serat 0%, 0.25%, 0.5%, 0.75%, 1% berturut-turut 2.26 MPa; 2.34 MPa; 2.40 MPa; 2.55 MPa; 2.49 MPa. Nilai daya serap air yang didapat dengan penambahan persentase serat 0%; 0.25%; 0.5%; 0.75%; 1% berturut-turut adalah 46,2%; 39,6%; 36%; 33,4%; 31,6. Hasil berat volume pada umur beton 28 hari dengan penambahan serat *polypropylene* 0%, 0.25%, 0.5%, 0.75% dan 1% berturut-turut 1.03 g/cm<sup>3</sup>; 0.97 g/cm<sup>3</sup>; 0.90 g/cm<sup>3</sup>; 0.86 g/cm<sup>3</sup>; 0.81 g/cm<sup>3</sup>. Persentase penggunaan serat *polypropylene* optimum pada beton ringan seluler yaitu pada variasi 0.75% dengan nilai kuat tekan tertinggi 2.55 MPa.

**Kata Kunci:** Beton ringan seluler, Kapur, Serat *polypropylene*, Berat volume, Kuat tekan.

### Abstract

*Cellular lightweight concrete or foamed concrete is made of mortar mixture added with bubble (foam). Lightweight for non-structural category (insulating material) content specification weight 300-1100 kg / m<sup>3</sup> with compressive strength less than 7 MPa, so lightweight concrete standard has entered this category. The cellular lightweight concrete in this research uses limestone, catalyst, monomer, and polypropylene fiber which aims to determine the effect on physical properties and mechanical properties. Limestone used for 10% by the weight of cement to reduce the use of cement and improve the visual appearance of lightweight cellular concrete is then used as a partial substitution of cement, catalyst used 1% of the weight of cement, monomer used 0.5% by the weight of cement serves to accelerate the binding, the development of the initial strength of concrete and accelerate the process of drying concrete mixture and polypropylene fiber used variations 0%; 0.25%; 0.5%; 0.75%; 1% by weight the volume of concrete. result. The value of compressive strength of mobile light concrete at 28 days of concrete with the addition of polypropylene fiber variation of fiber addition 0%, 0.25%, 0.5%, 0.75%, 1% respectively 2.26 MPa; 2.34 MPa; 2.40 MPa; 2.55 MPa; 2.49 MPa. The value of water absorption obtained with the addition of 0% fiber percentage, 0.25%; 0.5%; 0.75%; 1% were 46.2%, respectively; 39.6%; 36%; 33.4%; 31.6. The result of the weight of volume at the age of 28 days with the addition of polypropylene fiber 0%, 0.25%, 0.5%, 0.75% and 1% respectively 1.03 g / cm<sup>3</sup>; 0.97 g / cm<sup>3</sup>; 0.90 g / cm<sup>3</sup>; 0.86 g / cm<sup>3</sup>; 0.81 g / cm<sup>3</sup>. The percentage of optimum polypropylene fiber usage in lightweight cellular concrete is in variation 0.75% with the highest compressive strength value of 2.55 MPa.*

**Keywords:** Cellular lightweight concrete, Limestone, Polypropylene fiber, Unit weight, Compressive strength.

### PENDAHULUAN

Bangunan sipil mengalami perkembangan yang begitu pesat, sehingga memerlukan material bahan bangunan yang semakin banyak. Material bahan bangunan dikembangkan oleh para peneliti demi menjawab tantangan kebutuhan material bahan bangunan, salah satunya adalah pengembangan teknologi beton ringan seluler sebagai alternative pengganti dinding konvensional dengan teknologi baru yang sederhana dan ramah lingkungan.

Beton ringan seluler adalah beton ringan yang terbuat dari campuran mortar ditambah dengan gelembung udara

(*foam*). (Jitchaiyaphum, K, et a.l, 2011) Beton ringan untuk kategori dinding non struktural (*insulating material*) spesifikasi berat isi 300-1100 kg/m<sup>3</sup> dengan kuat tekan kurang dari 7 MPa, sehingga standar beton ringan seluler sudah masuk kategori ini. Beton ringan seluler menjadi alternatif terbaik sebagai pengganti dinding bata konvensional karena selain ringan beton jenis ini dapat dimanfaatkan sebagai bata ringan dan panel pracetak dengan dimensi yang lebih besar dibandingkan dinding bata konvensional, sehingga efektif mempercepat pelaksanaan proyek di lapangan. Metode pembuatan beton ringan seluler juga sangat sederhana dan dapat dilakukan tanpa mesin canggih.

Beton ringan seluler menggunakan bahan kimia *foam agent* yang berfungsi untuk mengurangi berat jenis dengan cara membentuk pori dalam beton. (Jitchaiyaphum et al; 2011). Tetapi, penambahan *foam agent* ini tidak boleh terlalu banyak, karena dapat membuat beton menjadi semakin keropos. Oleh karena itu pada penelitian beton ringan seluler ini digunakan penambahan bahan kimia *catalyst* dan *monomer* yang berfungsi untuk mempercepat pengikatan, pengembangan kekuatan awal beton dan mempercepat proses pengeringan campuran beton agar dapat mengimbangi penambahan *foam agent* yang dapat membuat beton ringan menjadi keropos. (Hazim. 2016).

Penelitian beton ringan seluler ini menggunakan bahan tambah lain yaitu serat *polypropylene*. Serat *polypropylene* meningkatkan mutu dari beton ringan pada kuat tekan, kuat tarik belah dan modulus elastisitas pada kadar penambahan optimum serat 0,75%, (Suryawan, Nurmantian. 2014). Serat pada beton juga mengurangi kekurangan dari beton foam berupa penyusutan dan memperbaiki penyerapan air. Karena kelebihan serat *polypropylene* diantaranya adalah tahan terhadap pengaruh susutan (shrinkage), tidak mudah menyerap air dan ketahanan aus. (Dina. 1999)

Beton ringan pada dasarnya adalah pengembangan dari beton berbahan dasar semen. Demi mengurangi penggunaan semen dan memperbaiki penampilan visual beton ringan seluler, maka peneliti menggunakan bahan kapur sebagai substitusi parsial semen. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa penambahan kapur dapat memberikan keuntungan lebih pada beton yaitu dapat menurunkan berat beton ringan yang dihasilkan. (Leslie. 2015) menyebutkan bahwa penambahan zat kapur menghasilkan beton yang lebih ringan yaitu berkisar 0,6 – 0,7 kg di bawah beton tanpa kapur. Akan tetapi kuat tekan beton tersebut mengalami penurunan sebesar 0,3 – 0,5 MPa. Penambahan kapur pada beton ringan dibatasi hanya 10% dari berat semen, sesuai dengan penelitian (Hazim. 2016) yang menyatakan bahwa penambahan kapur terbaik pada beton ringan adalah 10% dari berat semen.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan *catalyst*, *monomer* dan kapur sebagai material penyusun beton ringan seluler dengan penambahan serat *polypropylene* terhadap sifat fisik dan mekanik beton ringan seluler?
2. Berapakah persentase optimum penggunaan serat *polypropylene* sebagai bahan tambah material beton ringan seluler ditinjau dari kuat tekan tertinggi?

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penggunaan *catalyst*, *monomer* dan kapur sebagai material penyusun beton ringan seluler dengan penambahan serat *polypropylene* terhadap sifat fisik dan mekanik
2. Mengetahui persentase optimum penggunaan serat *polypropylene* sebagai meterial penyusun beton ringan seluler ditinjau dari kuat tekan tertinggi.

Batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

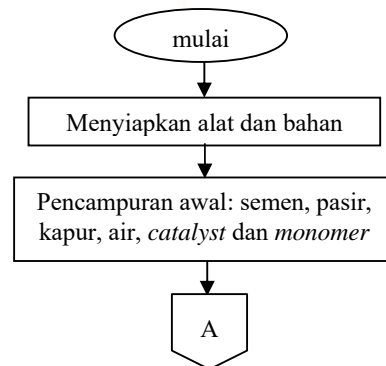
1. Semen PPC dari PT. Semen Indonesia.
2. Menggunakan pasir pasuruan lolos ayakan no. 16.
3. menggunakan kapur 10% sebagai substitusi semen
4. Nilai FAS 0.5
5. Campuran air dan *foam agent* memakai perbandingan 1:40
6. Persentase busa yang berasal dari foam agent adalah 1:1 dengan berat campuran semen dan pasir.
7. Persentase *catalyst* adalah 1% dari berat semen
8. Persentase *monomer* adalah 0.5% dari berat semen
9. Serat *polypropylene* yang digunakan adalah Super fiber BASF *multifilament*

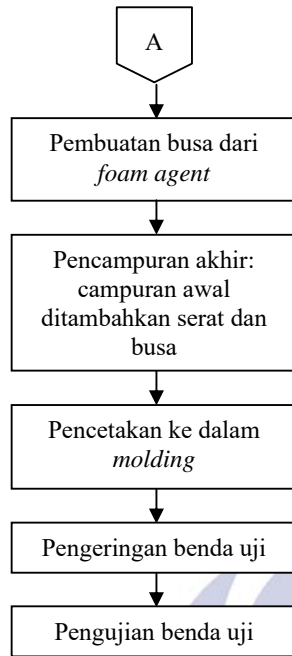
Manfaat penelitian ini memberikan inovasi baru pengembangan material beton ringan seluler untuk kebutuhan dunia konstruksi, Memberikan alternatif baru kepada industri skala kecil, penerapan beton ringan seluler dengan metode yang lebih modern, sederhana dan murah sebagai material pengganti dinding konvensional.

## METODE

### A. Prosedur Penelitian

Penelitian ini melakukan beberapa kegiatan yang prosesnya dimulai dari melakukan persiapan awal dengan menyusun rencana penelitian secara lengkap dan operasional, menentukan sampel, melakukan pengujian di laboratorium, menentukan metode pengumpulan data dan metode analisis data, melakukan pembuatan benda uji, melakukan pengujian fisik dan mekanik pada benda uji, menyusun data untuk memudahkan pengelolaan, mengolah data dengan metode yang sudah ditentukan, menentukan kesimpulan.





Gambar 1. Flowchart pembuatan benda uji

**B. Kebutuhan Material**

1. Komposisi *mix design* beton ringan dengan menggunakan *monomer*, *catalyst*, kapur dan serat *polypropylene* adalah seperti Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Komposisi *Mix Design* Beton Ringan

X	Komposisi Bahan						
	F (Wf)	S (Wt)	CP (Wt)	LS (% WCP)	C (% WCP)	M (% WCP)	PP (% WVt)
1	1	2	1	10	1	0.5	0
2	1	2	1	10	1	0.5	0.25
3	1	2	1	10	1	0.5	0.5
4	1	2	1	10	1	0.5	0.75
5	1	2	1	10	1	0.5	1

(Sumber: Peneliti)

Keterangan :

- X : Sampel
- F : Foam
- S : Pasir
- CP : Semen portland
- LS : Limestone (Kapur)
- C : Catalyst
- M : Monomer
- PP : Polypropylene fiber
- Wf : Berat total campuran (l)

- Wt : Berat total (kg)
- WCP : Berat Semen (g)
- WVt : Berat volume beton (g)

**C. Variabel dan Definisi Operasional**

1. Variabel Bebas  
 Penelitian ini variable bebasnya adalah penambahan serat polipropilen.
2. Variabel Terikat  
 Variabel terikat yang ada dalam penelitian ini adalah hasil bentuk, warna, berat jenis dan kuat tekan.
3. Variabel Kontrol  
 Variabel kontrol paa penelitian ini adalah penggunaan kapur, serat *polypropylene*, *monomer*, *catalyst*.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Data Pasir**

Pasir yang digunakan merupakan pasir Pasuruan.

Tabel 2. Hasil Pengujian Pasir

No	Jenis Pengujian	Hasil Pengujian
1	Berat Jenis	2667 kg/m <sup>3</sup>
2	Kadar Lumpur	4 %
3	Analisa Ayakan	Zona 3/ agak halus

(Sumber: Hasil Pengujian dari Laboratorium)

**Data Kapur**

Kapur yang digunakan dalam penelitian ini adalah kapur gamping yang sudah menjadi bentuk bubuk.

**Data Catalyst**

Bahan aditif tipe C yang berfungsi mempercepat pengikatan pada beton ringan seluler.

**Data Monomer**

Bahan aditif tipe F yang berfungsi untuk meningkatkan kelecakan (*workability*) untuk mempermudah proses pengerjaan.

**Data Foam**

*Foam* yang digunakan diuji konsistensinya dengan mengambil busa diatas telapak tangan kemudian balik arah telapak tangan kebawah selama 30 detik, jika busa jatuh kebawah berarti busa tidak layak digunakan lebih baik dibuang dan dibuat lagi tetapi jika busa tidak jatuh tetap menempel pada telapak tangan maka busa siap dipakai didalam campuran mortar.

**Data Serat Polypropylene**

Serat *polypropylene* yang digunakan produk dari *master fibre* milik BASF, hasil datanya ditabelkan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Pengujian Serat *Polypropylene*

<i>Specific gravity</i>	0.91g/cm <sup>3</sup>
<i>diameter Fibre length</i>	30-32 micron 15mm
<i>Elongation</i>	20-25%
<i>Youngs modulus</i>	3000-3500 MPa
<i>Tensile strength</i>	600 to 700 MPa
<i>Melting point</i>	160°C

(Sumber: Brosur Master Fiber BASF)

**Data Sifat Fisik Beton Ringan Seluler**

Hasil analisa secara visual terhadap benda uji beton ringan seluler kubus (5cmx5cmx5cm), balok (16cmx4cmx4cm) dan panel (60cmx40cmx6cm) ditabelkan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Pengujian Sifat Fisik Beton Ringan Seluler

No	Indikator	Hasil Pengujian
1	Warna 0% Serat 1% Serat	Putih keabu-abuan Putih keabu-abuan
2	Kekeroposan 0% Serat 0.25% Serat 0.5% Serat 0.75% Serat 1% Serat	Keropos Agak Keropos Agak Keropos Agak Keropos Agak Keropos
3	Kehalusan 0% Serat 0.25% Serat 0.5% Serat 0.75% Serat 1% Serat	Halus Kasar Kasar Kasar Kasar

(Sumber: Hasil Pengujian dari Laboratorium)

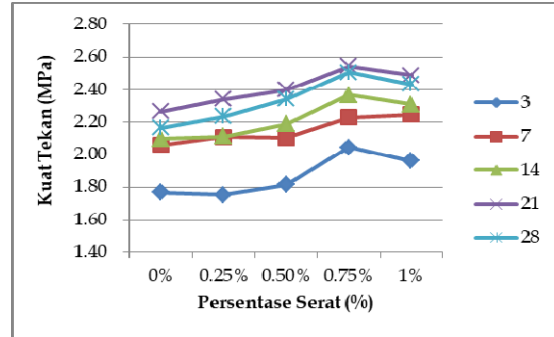
**Data Kuat Tekan Beton Ringan Seluler**

Pengujian kuat tekan menggunakan 3 buah benda uji setiap umur beton dengan alat tes kuat tekan bermerk Jinan TE Corporation di Laboratorium Bahan dan Beton Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Surabaya. Hasil pengujian tekan bisa dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Ringan Seluler

No	Umur	Persentase Penambahan <i>Polypropylene</i>				
		0%	0.25%	0.50%	0.75%	1%
1	3	1.05	1.03	0.95	0.94	0.87
2	7	1.04	1.02	0.95	0.94	0.86
3	14	1.03	1.01	0.95	0.94	0.85
4	21	1.02	0.99	0.93	0.92	0.84
5	28	1.03	0.97	0.90	0.86	0.81

(Sumber: Hasil Pengujian dari Laboratorium)



**Gambar 1.** Grafik Persentase Serat terhadap Kuat Tekan

Hasil pengujian kuat tekan rata-rata dari benda uji terhadap persentase serat menunjukkan kuat tekan beton terendah berada pada beton tanpa penambahan serat pada umur 3 hari. tertinggi berada pada beton umur 28 hari dengan penambahan persentase serat 0,75%, hasil kuat tekan adalah 2,55 MPa.

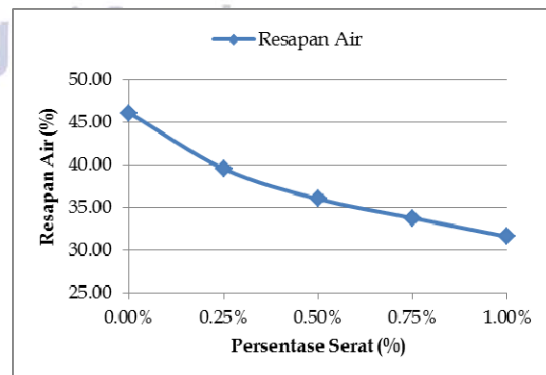
**Data Resapan Air**

Dalam uji penyerapan ini menggunakan benda uji yang telah berumur 28 hari. Benda uji sebanyak 3 sampel direndam di dalam air selama 24 jam kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 110<sup>0</sup> C selama 24 jam. Hasil pengujian resapan air beton ringan dapat dilihat melalui Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Pengujian Resapan Air Beton Ringan Seluler

No	Persentase Serat	Penyerapan Air Rata-Rata (%)
1	0	46.16
2	0.25	39.60
3	0.5	36.05
4	0.75	33.81
5	1	31.63

(Sumber: Hasil Pengujian dari Laboratorium)



**Gambar 2.** Grafik Persentase Serat terhadap Resapan Air



Nilai daya serap air yang didapat penelitian ini dengan penambahan persentase serat 0%;0,25%; 0,5%; 0,75%; 1% berturut-turut adalah 46,2%; 39,6%; 36%; 33,4%; 31,6%; hal ini karena keuntungan dari serat *polypropylene* yang dikatakan Dina (1999) yaitu memperbaiki ketahanan terhadap tembusan air dan bahan kimia.

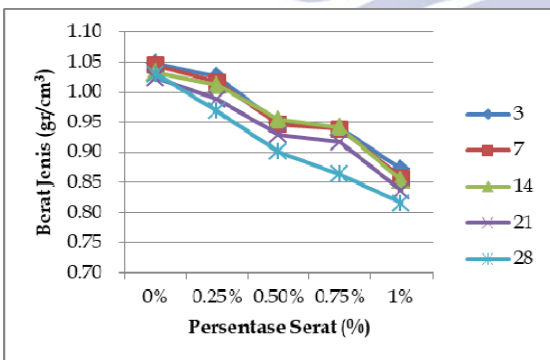
**Data Berat Volume Beton Ringan Seluler**

Hasil penelitian menunjukkan berat jenis terhadap persentase serat sifatnya bervariasi. Pengambilan sampel untuk pengujian berat jenis, diambil 3 sampel sesuai dengan umur beton. Hasil pengujian berat volume beton ringan ditunjukkan melalui Tabel 7 berikut.

**Tabel 7.** Hasil Pengujian Berat Volume Beton Ringan Seluler

No	Umur	Persentase Penambahan <i>Polypropylene</i>				
		0%	0.25%	0.50%	0.75%	1%
1	3	1.05	1.03	0.95	0.94	0.87
2	7	1.04	1.02	0.95	0.94	0.86
3	14	1.03	1.01	0.95	0.94	0.85
4	21	1.02	0.99	0.93	0.92	0.84
5	28	1.03	0.97	0.90	0.86	0.81

(Sumber: Hasil Pengujian dari Laboratorium)



**Gambar 3.** Grafik Persentase Serat terhadap Berat Jenis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa beton ringan tanpa serat pada umur 28 memiliki berat jenis tertinggi dengan nilai 1,05 g/cm<sup>3</sup>. Penambahan serat pada persentase 0,25% sampai 1% cenderung mengalami penurunan berat jenis secara fluktuatif dengan berat jenis terendah berada di persentase 1% dengan nilai 0,81 g/cm<sup>3</sup>.

**PENUTUP**

**Simpulan**

Hasil penelitian ini dapat ditarik simpulan yaitu:

1. Sifat fisik beton ringan dengan menggunakan *catalyst*, *monomer*, kapur dan serat *polypropylene* sebagai penyusun material beton ringan seluler adalah dapat mengurangi berat jenis beton dan menambah kuat tekan.
  - a. Pengaruh pada sifat mekanik beton dengan menggunakan *catalyst*, *monomer*, kapur dan serat *polypropylene* sebagai penyusun material beton ringan seluler adalah dapat membuat nilai kuat tekan beton ringan meningkat berturut-turut dari penambahan serat *polypropylene* 0%; 0,25%; 0,5%; 0,75%; 1% pada umur 3 hari dengan nilai kuat tekannya berturut-turut 1,75 MPa; 1,75 MPa; 1,81 MPa; 2,04 MPa; 1,96 MPa, umur ke 7 hari nilainya 2,06 MPa; 2,11 MPa; 2,10 MPa; 2,23 MPa; 2,25 MPa, umur ke 14 hari dengan nilai 2,10 MPa; 2,11 MPa; 2,19 MPa; 2,36 MPa; 2,31 MPa, umur ke 21 hari bernilai 2,16 MPa; 2,23 MPa; 2,34 MPa; 2,51 MPa; 2,43 MPa, dan umur ke 28 hari nilainya 2,26 MPa; 2,34 MPa; 2,40 MPa; 2,55 MPa; 2,49 MPa.
2. Kadar persentase optimum penambahan serat *polypropylene* yang ditinjau dari kuat tekan tertinggi beton ringan adalah persentase serat 0,75% dari berat volume beton dengan nilai berturut-turut 2,51 MPa.

**Saran**

1. Rentang penambahan persentase serat *polypropylene* sebaiknya 0%; 0,3%; 0,6%; 0,9%; 1,2% atau 0%; 0,2%; 0,4%; 0,6%; 0,8%.
2. Penelitian selanjutnya sebaiknya benda uji panel agar diteliti sesuai dengan standar yang ada, sehingga dapat diketahui mutu produk jadi beton ringan seluler dalam bentuk panel.
3. Sebaiknya dilakukan perawatan beton berupa *curing* dengan rendaman selama 28 hari atau penyiraman dengan air dua kali dalam sehari selama 28 hari agar suhu pengeringan beton tetap terjaga.
4. Sebaiknya untuk uji lentur menggunakan mesin dengan ketelitian yang lebih tinggi untuk mendapatkan hasil yang akurat.

**DAFTAR PUSTAKA**

Dina, 1999. "Pengaruh Penggunaan Polypropylene Fiber Terhadap Penyusutan Pada Saat Pre-hardening Stage". *Skripsi*. Teknik Sipil UPN "Veteran" Jawa Timur : Surabaya.

Hazim, Muhammad F. 2016. "Studi Penggunaan Catalyst, Monomer, dan Kapur Sebagai Material

- Penyusun Beton Ringan Selular”. Universitas Negeri Surabaya : Surabaya.
- Jitchaiyaphum, K, et a.l., 2011. Cellular lightweight concrete containing high-calcium fly ash and natural zeolite. *Procedia Engineering*. 14 (2011) 1157-1164. Published By Elsevier Ltd, DOI: 10.1016/j.proeng.2011.07.145.
- Leslie, dkk. 2015. “Pengaruh Penggunaan Bahan Tambahan (Accelerator Admixture), Kapur dan Pengaruh Pada Pembuatan Bata Beton Ringan Sebagai Alternatif Pengganti Bata Merah”. *Skripsi*. Perpustakaan Kampus USU Medan: Medan.
- Suryawan, Nurmantian, 2014, “Pengaruh Penambahan Serat Polypropylene Pada Beton Ringan Dengan Teknologi Foam Terhadap Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah Dan Modulus Elastisitas”. *Skripsi*. Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta : Solo.

