

ISBN : 978-623-92199-0-1



PROSIDING

SoBAT

**Seminar Sosial Politik, Bisnis, Akuntansi dan Teknik
Ke-1**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SANGGA BUANA**

2019

PROSIDING
SEMINAR SOBAT ke-1
(Sosial Politik, Bisnis, Akuntansi dan Teknik)
“Kontribusi Civitas Academica dalam Pengembangan Technopreneurship untuk USB
YPKP Berintegritas”

Pelindung : Dr. H. Asep Effendi, SE., M.Si., PIA, CFrA, CRBC
Tim Pengarah : 1. Dr. Ir. R. Didin Kusdian, MT.
2. Memi Sulaksmi, SE., M.Si.
3. Dr. H. Deni Nurdyana Hadimin, Drs., M.Si., CFrA
Penanggung jawab : Dr. Didin Saepudin, SE., M.Si.

Panitia Pelaksana

Ketua : Dr. Erna Garnia, SE., MM.
Tim Pelaksana : 1. Dr. Nenny Hendajany, S.Si., SE., MT.
2. Adi Permana Sidik, S.I.Kom., M.I.Kom.
3. Kusmadi, ST., MT.
Publikasi : 1. Deden Rizal R., SE., ME.
2. Asep Joni, ST.
Tim Pendukung : 1. Ae Suaesih, SE., M.Si.
2. Siti Sa'adah, S.Ab.
3. Noviani Dewi

Reviewer

Dr. Didin Saepudin, SE., M.Si.
Dr. Nenny Hendajany, S.Si., SE., MT.
Deden Rizal R., SE., ME.
Adi Permana Sidik, S.I.Kom., M.I.Kom.
Kusmadi, ST., MT.

Editor

Deden Rizal R., SE., ME.

Penerbit

LPPM USB YPKP
Gedung A Lantai 2,
Universitas Sangga Buana YPKP
Jl. P.H.H. Mustofa No. 68, Bandung
Tlp. (022) 7275489, 7202841
Email : lppm@usbypkp.ac.id

PENELITIAN UJI LABORATORIUM PENGARUH PENAMBAHAN POLYVINYL ACETATE PADA CAMPURAN BETON TERHADAP WORKABILITY DAN KUAT TEKAN BETON

Serli Ardelia¹, R. Didin Kusdian², dan Bakhtiar AB³

¹Mahasiswa Program Studi Strata Satu Teknik Sipil USB-YPKP, Bandung

^{2,3}Dosen Jurusan Teknik Sipil USB-YPKP, Bandung

e-mail: serliardelia96@email.com

ABSTRAK

Beton polimer ini terdiri dari suatu polimer yang perekatnya berupa polimer dan bahan pengisinya berupa agregat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan Polyvinyl Acetate terhadap workability dan kuat tekan beton. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen yang dilaksanakan di Laboratorium Bahan Universitas Sangga Buana – YPKP. Adapun pengujian dilakukan dengan menggunakan benda uji berbentuk kubus 15 cm x 15 cm untuk menguji kuat tekan beton. Benda uji masing-masing berjumlah 2 buah untuk 1 variasi kadar penambahan PVAC. Persentase PVAC yang digunakan adalah 2.5%; 7.5%; 12,5%; dan 17,5%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai slump mengalami perubahan yang tidak terlalu signifikan sehingga penambahan Polyvinyl Acetate sebagai pengganti semen tidak mempengaruhi terhadap workability beton. Sedangkan, hasil pengujian kuat tekan beton menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan bahan Polyvinyl Acetate kuat tekan beton semakin menurun dari kuat tekan beton normal. Kuat tekan terbesar yang dihasilkan pada variasi kadar PVAC 2.5% pada umur beton 14 hari yaitu sebesar 8,12 MPa.

Kata Kunci: Beton, Polyvinyl Acetate, Workability, Kuat Tekan Beton

ABSTRACT

This polymer concrete consists of a polymer whose adhesives are in the form of polymers and the filling material in the form of aggregates. The purpose of this study was to find out the effect of adding Polyvinyl Acetate to workability and compressive strength of concrete. The method used is an experimental method carried out at the Laboratory of Materials Sangga Buana University – YPKP. The object for the tests were carried out using a 15 cm x 15 cm cube-shaped test object to ensure concrete compressive strength. Each specimen proved 2 pieces for 1 variation of PVAC substitute rate. The percentage of PVAC used is 2.5%; 7.5%; 12.5%; and 17.5%. As the result of the test, it shows that the slump value changes not too significantly so that the addition of Polyvinyl Acetate instead of cement does not affect the workability of concrete. Meanwhile, the results of the concrete compressive strength test showed that the more addition of Polyvinyl Acetate concrete compressive strength decreased from the normal concrete compressive strength. The greatest compressive strength produced in the variation of 2.5% PVAC content at 14 days concrete age that is equal to 8.12 MPa.

Keyword: Concete, Polyvinyl Acetate, Workability, Compressive Strengh

Latar Belakang

Beton sangat populer dan sangat banyak digunakan untuk konstruksi bangunan

dikarenakan cara pembuatannya yang mudah dan mudah didapatkan, walaupun harganya relative mahal. Seiring berjalannya waktu

kebutuhan dan tuntutan konstruksi meningkat dalam hal kekuatan, kelenturan dan keawetan. Hal ini, menyebabkan banyak pakar mencari bahan-bahan campuran beton lain sebagai alternative. Kemudian, salah satu bahan pembuat beton tersebut diganti dengan polimer. Polimer adalah bahan kimia makromolekul yang terdiri dari gabungan molekul kecil. Molekul utama polimer adalah karbon dan hydrogen.

Beton dengan bahan dasar polimer ini ditemukan dari hasil ujicoba Djuanda Suraatmadja yang dilakukan dilaboratorium Struktur Bahan serta Institut Teknologi Bandung dan LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia).

Keunggulan dari Beton polimer yaitu sifat kedap air, tahan terhadap sinar UV, tahan terhadap bahan kimia serta bisa mengeras didalam air sehingga dapat digunakan untuk memperbaiki jenis bangunan-bangunan air. Selain itu, penambahan bahan polimer sebagai perekat pada beton, akan mendapatkan kuat tekan beton yang lebih besar dalam waktu relaif lebih singkat dibandingkan dengan beton biasa. Hingga saat ini satu-satunya kelemahan beton polimer adalah harganya yang masih relatif mahal dibanding beton semen, kecuali di daerah Irian Jaya, karena harga semen relatif mahal. Oleh karena itu, beton dengan bahan dasar polimer lebih banyak digunakan di daerah Irian Jaya.

Untuk mendapatkan kekuatan beton yang baik

tentunya dibutuhkan material dengan kualitas baik pula. Akan tetapi untuk mendapatkan kekuatan beton dengan mutu tinggi memerlukan banyak campuran semen. Sedangkan, untuk daerah seperti irian jaya harga semen relative mahal sehingga pada campuran beton memerlukan bahan tambah untuk meningkatkan kuat tekan beton.

Oleh karena itu, Tugas Akhir ini akan melakukan penelitian untuk mengetahui *workability* dan kuat tekan beton setelah penambahan polimer. Polimer yang digunakan berupa polimer emulsi berupa *Polyvinyl Acetate*. Proporsi polimer yang digunakan adalah variasi 2.5%, 7.5%, 12.5% dan 17.5%, untuk mendapatkan proporsi yang baik untuk digunakan dalam pelaksanaan konstruksi.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Beton Polimer

Beton polimer merupakan beton yang bahan perekat utamanya berupa bahan polimer yang dan bahan pengisinya berupa agregat.

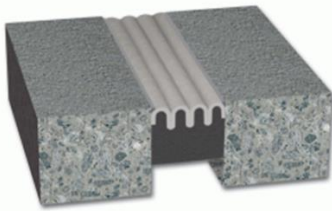
Beton Polimer Semen (*Polymer Cement Concrete, PCC*)



Gambar 1. *Polymer Cement Concrete, PCC*
Sumber : <https://hengarrisa.wordpress.com/2011>

Pada beton polimer jenis ini, semen merupakan bahan pengikat utamanya. Bahan monomer campuran dengan semen sebelum semen dicampurkan dalam bahan campuran beton lain. Pengerasan monomer menjadi polimer terjadi secara organik, bersamaan dengan mengerasnya semen secara anorganik.. Bahan polimer yang dibutuhkan pada beton polimer jenis ini sebanyak kurang dari 30% berat total bahan penyusun beton atau berkisar 15-50% dari berat semen, sehingga komposisi ini dapat menutup pori-pori beton antara 10-20% dari isi beton total.

Polimer Impregnated Concrete (PIC)



Gambar 2. Polimer Impregnated Concrete (PIC)
Sumber : <https://henggarisa.wordpress.com/2011>

Tujuan dibuatnya *polymer impregnated concrete* adalah untuk mendapatkan jenis beton dengan porositas rendah. Bahan yang digunakan untuk beton polimer ini tidak membutuhkan campuran yang khusus. Pembuatannya menggunakan material yang digunakan pada beton biasa, setelah itu bahan monomer diresapkan ke dalam pori-pori beton yang telah mengeras. Kemudian dengan proses radiasi oleh sinar UV monomer mengeras menjadi polimer,. Dalam pembuatan polimer ini membutuhkan polimer antara 3-8% berat total bahan penyusun beton

atau berkisar 5-15% dari berat semen, sehingga menghasilkan porositas berkisar 3-5% isi beton.

Beton Polimer (Polymer, PC)



Gambar 3. Beton Polimer (Polymer, PC)
Sumber : <https://henggarisa.wordpress.com/2011>

Pada *Polymer concrete* bahan penyusun utamanya tidak menggunakan semen. Bahan pengikat yang digunakan adalah bahan polimer. Proses pembuatannya, yaitu dengan mencampurkan monomer langsung dengan bahan penyusun beton lain. Bahan yang dibutuhkan pada beton polimer ini berkisar 6- 20% dari berat total bahan penyusun beton, sehingga didapatkan beton dengan porositas yang cukup kecil, yaitu berkisar kurang dari 5% isi beton.

Material

Pada pembuatan campuran beton bahan – bahan yang perlu di siapkan diantaranya:

- Semen : PC (*Portland Cement*) Tiga Roda.
- Agregat halus : Pasir pasang Cimalaka
- Agregat Kasar : Batu pecah ukuran maksimum 2 – 3 cm.

- d. Air : Air yang tersedia di Laboratorium Bahan dan Konstruksi Teknik Sipil USB YPKP Bandung.
- e. *Polyvinyl Acetate* yang akan digunakan adalah Yukashu® Sa-3010 Nt



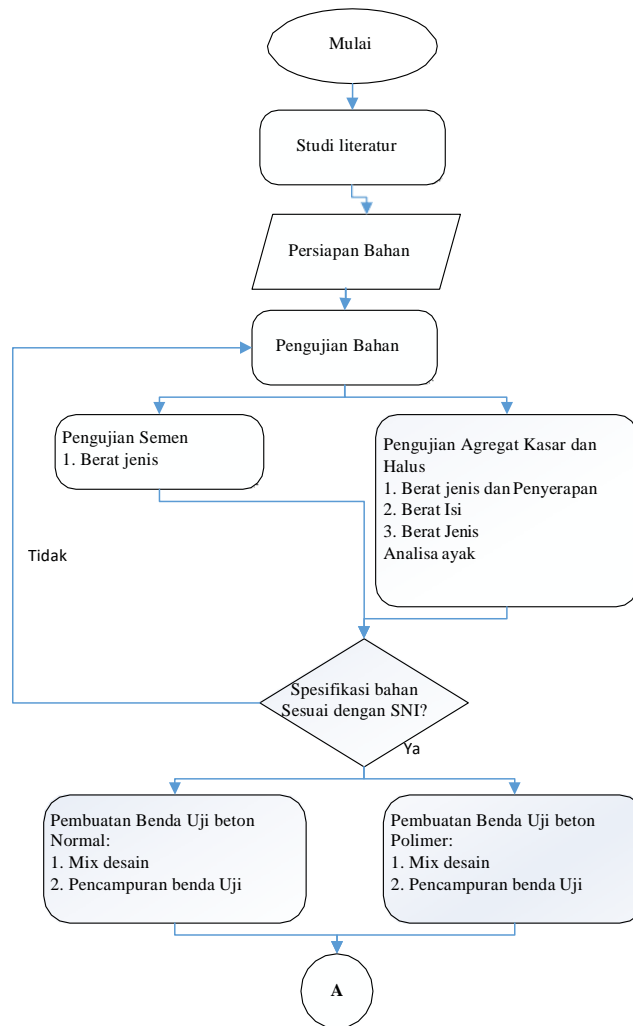
Gambar 4. *Polyvinyl Acetate*

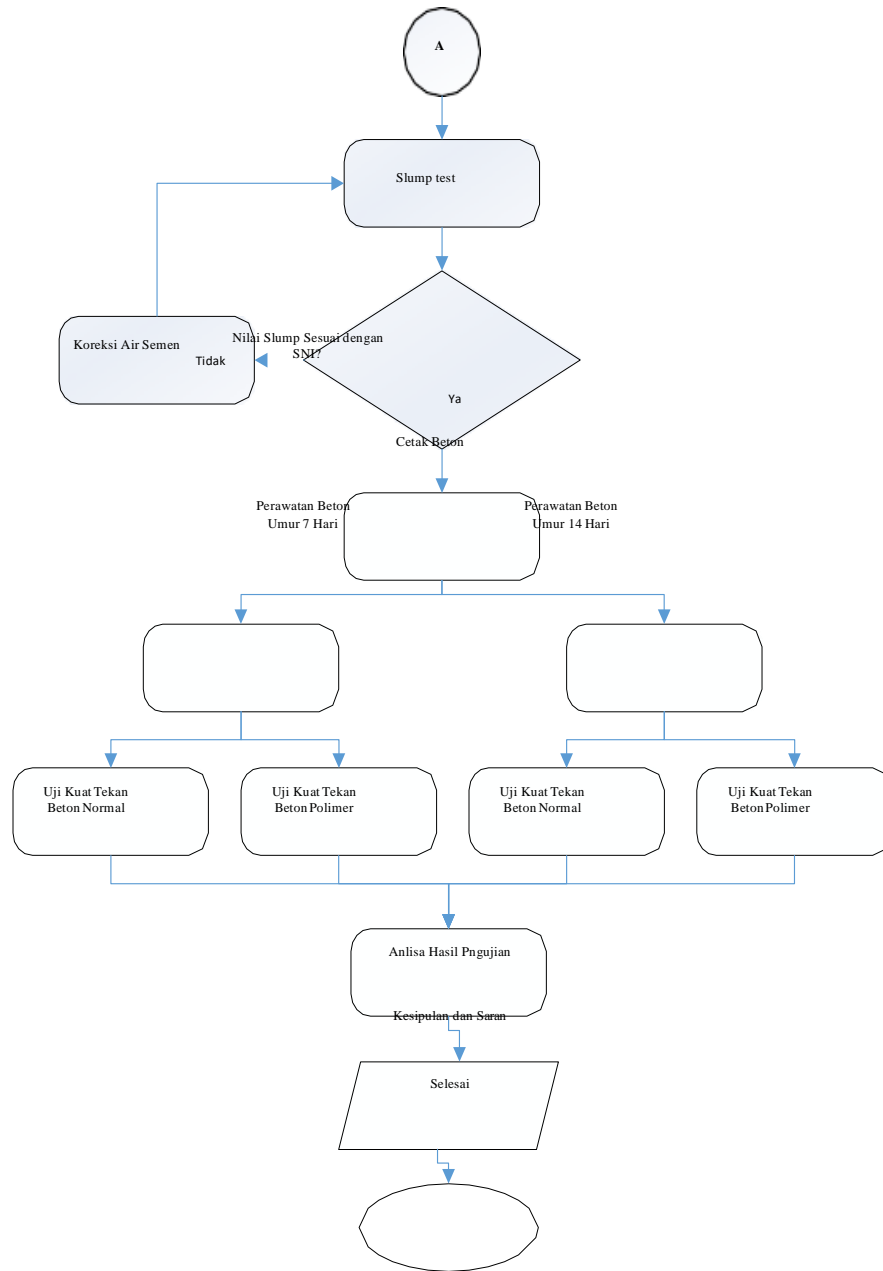
Sifat:

- Tampilan : Emulsi Putih Susu
- Konten padat : 29 - 31%
- Viskositas, 30°C : 25.000-35.000 cPs
- pH: 3 – 5

METODOLOGI PENELITIAN

Secara Garis Besar Tahapan Pelaksanaan Penelitian adalah sebagai berikut:





Gambar 5. Diagram Alur Penelitian

Pengujian Material

Pengujian Meterial dilakukan untuk mengetahui sifat dan karakteristik dari material yang

digunakan maka dilakukan pengujian material. Pengujian dilakukan berdasarkan standar pengujian sebagai berikut:

Tabel 1. Standar Pengujian

Pengujian	Metoda Pengujian
Uji saringan agregat kasar & halus	SNI 03-1968-1990
Uji berat jenis dan penyerapan agregat kasar	SNI 03-1969-1990
Uji berat jenis dan penyerapan agregat halus	SNI 03-1970-1990
Bobot Isi Agregat	SNI 03-4804-1998
Analisa Saringan Agregat	SNI 03-1968-1990
Uji kadar lolos saringan 200	SNI 03-4142-1996
Metode pengujian nilai slump beton	SNI 03-1972-1990

Komposisi campuran Beton

adalah sebagai berikut:

Komposisi campuran beton untuk penelitian

Tabel 2. Komposisi Campuran Beton

No	Perbandingan Volume Material			
	Semen	Pasir	Kerikil	<i>Polyvinyl Acetate (PvAc)</i>
1.	1	2	3	0
2.	1- 2.5%	2	3	2.5% dari semen
3.	1- 7.5%	2	3	7.5% dari semen
4.	1- 12.5%	2	3	12.5% dari semen
5.	1- 17.5%	2	3	17.5% dari semen

Tabel 3. Nilai Slump Berdasarkan PBI 1971

No	Jenis pekerjaan beton	Slump (mm)	
		Maks	Min
1	Dinding, Pelat Pondasi, Pondasi telapak bertulang	125	65
2	Pondasi telapak tidak bertulang dan konstruksi bawah tanah	90	25
3	Pelat, Balok, Kolom dan Dinding	150	75
4	Pengerasan jalan	75	50
5	Pembeton masal	75	25

Sumber : PBI 1971

Pembuatan Benda Uji

Pada penelitian tugas akhir ini beton yang direncanakan adalah campuran beton normal dan campuran beton normal yang akan di beri bahan tambahan yaitu *Polyvinyl Acetate* dengan Proporsi penambahan yang akan dilakukan sebanyak 7.5%, 17.5%, 27.5%, dan 37.5%.

Pengujian Beton Segar (Slump Test)

Nilai slump akan ditentukan oleh besarnya penurunan adukan beton setelah alat slump diangkat. Nilai slump yang di dapatkan dari eton segar akan dibandingkan dengan nilai slump rencana. Jika nilai slump besar dari nilai slump rencana maka adukan campuran beton semakin berkurang kelecakannya dan nilai *workability*-

nya akan semakin tinggi, sebaliknya bila nilai slump lebih kecil dari nilai slump.

Kuat Tekan Beton

Kuat tekan beton adalah muatan tekan maksimum yang dapat dipikul oleh beton persatuan luas. Rumus kuat tekan beton, adalah:

$$f_c = \frac{P}{A} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

 f_c = Kuat Tekan Beton (MPa)

A = Luas bidang

tekan (mm²) σ =

Tegangan (MPa)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Slump Test

Tabel 4. Hasil pengujian slump

Benda Uji	Slump (mm)	Keterangan
Normal	85	Campuran beton dengan perbandingan 1 : 2 : 3
PvAc 2.5%	90	Campuran beton dengan perbandingan (1-2.5%) : 2 : 3
PvAc 7.5%	95	Campuran beton dengan perbandingan (1-7.5%) : 2 : 3
PvAc 12.5%	105	Campuran beton dengan perbandingan (1-12.5%) : 2 : 3
PvAc 17.5%	110	Campuran beton dengan perbandingan (1-17.5%) : 2 : 3

Berdasarkan hasil pengujian slump, nilai rata-rata slump campuran beton normal sebesar 85 mm, *Polyvinyl Acetate* 2.5% sebesar 90 mm, *Polyvinyl Acetate* 7.5% sebesar 95 mm, *Polyvinyl Acetate* 12.5% sebesar 105 mm, *Polyvinyl Acetate* 17.5% sebesar 110 mm . Keempat variasi beton campuran dan beton campuran normal tersebut masuk ke dalam

slump rencana yaitu 100 ± 20 mm.

Hasil Uji Kuat Tekan Beton

Jenis benda uji ini masing-masing terdiri dari beton normal, beton campuran *Polyvinil Acetate* 2.5%, beton campuran *Polyvinil Acetate* 7.5%, beton campuran *Polyvinil Acetate* 12.5% dan beton campuran *Polyvinil Acetate* 17.5%. Berikut penjelasannya, yaitu :

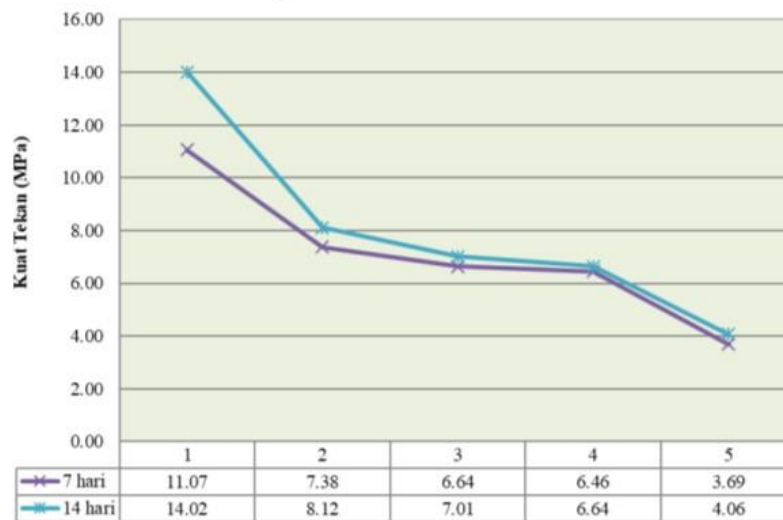
Tabel 4. Nilai Kuat Tekan Benda Uji Umur 7 hari

No.	Benda Uji	Umur (hari)	Berat Benda Uji (Kg)	Beban (N)	f'c (N/mm ²) (Mpa)
1	Normal	7	7.3	300,000	11.07
2	PvAc 2.5%	7	7.1	200,000	7.38
3	PvAc 7.5%	7	6.8	180,000	6.64
4	PvAc 12.5%	7	6.8	175,000	6.46
5	PvAc 17.5%	7	7.1	100,000	3.69

Tabel 5. Nilai Kuat Tekan Benda Uji Umur 14 hari

No.	Benda Uji	Umur (hari)	Berat Benda Uji (Kg)	Beban (N)	f'c (N/mm ²) (Mpa)
1	Normal	14	7.4	380,000	14.02
2	PvAc 2.5%	14	6.7	220,000	8.12
3	PvAc 7.5%	14	6.4	190,000	7.01
4	PvAc 12.5%	14	7	180,000	6.64
5	PvAc 17.5%	14	6.7	110,000	4.06

Perbandingan Kuat Tekan 7 hari, dan 14 Hari



Gambar 6. Grafik kuat tekan beton umur 28 hari

Terlihat pada Gambar 6. bahwa kuat tekan beton pada umur 7 dan 14 hari mulai dari beton normal menuju beton dengan kandungan *Polyvinyl Acetate* 17.5% mengalami penurunan nilai kuat tekan. Sehingga dapat dilihat bahwa semakin banyak kandungan *Polyvinyl Acetate* semakin lemah nilai kuat tekan beton. Grafik di atas menunjukkan perbedaan komposisi pada campuran beton sangat mempengaruhi kuat tekan beton yang terjadi pada setiap umur-umur

benda uji. Dari kelima beton campuran, komposisi beton campuran beton normal mempunyai kuat tekan terbesar pada umur 14 hari yaitu 14.02 MPa, *Polyvinyl Acetate* 2.5% mempunyai kuat tekan yaitu sebesar 8.12 MPa, *Polyvinyl Acetate* 7.5% mempunyai kuat tekan yaitu sebesar 7.01 MPa, *Polyvinyl Acetate* 12.5% mempunyai kuat tekan yaitu sebesar 6.64 MPa, dan yang *Polyvinyl Acetate* 17.5% mempunyai kuat tekan 4.06 MPa. Sehingga

dapat dianalisa bahwa semakin banyak kandungan *Polyvinyl Acetate* pada campuran beton dapat menurunkan nilai kuat tekan beton.

Penurunan kuat tekan ini bias terjadi karena perlambatan pengeringan beton akibat penambahan bahan *Polyvinyl Acetate*. Beton dengan penambahan *polyvinyl acetate* pada pengujian ini kering permukaan selama 12 jam, sehingga penurunan kuat tekan beton dapat terjadi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di Laboratorium Universitas Sangga Buana YPKP di dapat kesimpulan bahwa perubahan nilai slump tidak terlalu signifikan sehingga penambahan *Polyvinyl Acetate* sebagai pengganti semen tidak mempengaruhi terhadap *workability*nya. Sedangkan Hasil pengujian kuat tekan didapat bahwa penambahan *Polyvinyl Acetate* sebagai pengganti semen terhadap kuat tekan beton normal mengakibatkan terjadinya penurunan nilai kuat tekan beton. Semakin besar penambahan *Polyvinyl Acetate* maka semakin rendah nilai kuat tekan yang didapat. Nilai kuat tekan beton normal umur 14 hari sebesar 14,02 MPa, nilai tersebut adalah nilai kuat tekan tertinggi yang didapat. Sedangkan nilai kuat tekan tertinggi untuk beton campuran *Polyvinyl Acetate* pada umur 14 hari yaitu sebesar 8.12 MPa, nilai tersebut dihasilkan dari beton dengan kadar *Polyvinyl Acetate* 2.5% terhadap semen.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gunawan, Purnawan; Wibowo; Munandar Aries. 2015. “Pengaruh Penambahan Serat Nilon Pada Beton Ringan Dengan Teknologi Gas Terhadap Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah, Dan Modulus Elastisitas.Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil UniversitasSebelas Maret Surakarta. e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL
- [2] Jatmika, Lara Putri; Mahyudin, Alimin. 2017 . “Pengaruh Persentase Serat Sabut Kelapa dan Resin *Polyester* Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Papan Beton Ringan”. Jurusan Fisika FMIPA Universitas Andalas Kampus Unand, Limau Manis, Padang.
- [3] Maghfirah, Awan; Marlianto, Eddy; Iskandar, Mulkan; Et al. 2018. “Pembuatan Dan Karakterisasi Beton Polimer Dengan Agregat Batu Apung Serta Serat Cangkang Kulit Kopi Sebagai Filler. *Departemen Fisika FMIPA Universitas Sumatera Utara. FISITEK: Jurnal Ilmu Fisika dan Teknologi, Vol. 2, No. 2, 2018, 1 – 10 ISSN: 2580-6661*
- [4] Masturi, 2010. “Pemanfaatan Kuarsa Sebagai Penguat Pada Komposit Sampah Daun-Kertas”.Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Semarang. ISSN: 1693-1246
- [5] Nugroho, Febri Satrio; Rizalditya, Putra Bintang; Santosa, Rr.M.I Rretno Susilorini dan Budi. 2017. “Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton Polimer Termodifikasi Alami *Amylum* Serta Bahan Tambah Madu. G-SMART Jurnal Teknik Sipil Unika Soegijapranata Semarang | ISSN : 2620-5297.
- [6] Purnama, Edi; D.J Djoko H.S; Masruroh. “Studi Pengaruh Penambahan PVAc (Polyvinyl Acetate) dan Ukuran Butir Terhadap Kuat Tekan Bahan Target Karbon untuk Deposisi Lapisan Tipis Diamond Like Carbon (DLC)”. JurusanFisika FMIPA Univ. Brawijaya

- [7] Puspitasari, Bunga Sri; Umar, Muh Alwi; Tudjono, Sri; Nurhuda, Ilham. "Studi Eksperimental Pengaruh Penambahan Resin Pada Agregat Kasar Terhadap Kekuatan Beton. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- [8] Putri, Nugrahani Primary ; Kusumawati, Diah Hari; Rohmawati, Lydia. 2014. "Sifat Mekanik Beton Polimer Epoksi dengan Pengisi Partikel Nanokalsit-silika. Jurusan Fisika FMIPA, Universitas Negeri Surabaya. ISSN 2302-729
- [9] Risa, Henggar . 2011. "All About Polymer For Concrete".
- [10] Rismayasari, Yessi; Utari; Santosa, Usman. 2012. "Pembuatan Beton dengan Campuran Limbah Plastik dan Karakterisasinya". Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- [11] Sarito, St. 2012. "Pengaruh Penambahan Lem Putih Polyinyl Acetate (Pvac) Terhadap Perilaku Fisik Dan Mekanik Pada Mortar 1 Semen : 5 Pasir". Jurusan Teknik Sipil-Politeknik Negeri Jakarta(PNJ). POLI- TEKNOLOGI VOL.11 NO.1, JANUARI 2012.