

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

# KAJIAN KUAT TEKAN BETON POLIMER DENGAN MENGUNAKAN AGREGAT BATU PECAH DAN PASIR PANTAI BATU KARAS SEBAGAI MEDIA PENGISI BETON DENGAN KADAR POLYESTER 70%

Anggi Rohyadi<sup>1</sup>, Ir. Muhammad Ryanto, M.T.<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sangga Buana YPKP Bandung

E-mail: anggirohyadi@gmail.com

## ABSTRAK

*Pada penelitian ini, komposisi beton polimer digunakan agregat batu pecah dan pasir pantai batu karas sebagai media pengisi beton dengan kadar polyester 70% . Tinjauan analisis penelitian ini adalah kuat tekan dengan benda uji kubus 15 x 15 x 15 cm. Benda uji pertama BU 1 dengan campuran agregat batu pecah besar 100%, benda uji kedua BU 2 dengan campuran agregat batu pecah besar 50% dan kecil 50% dan benda uji ketiga BU 3 dengan campuran agregat batu pecah kecil 100%. Dari hasil pengujian, pada benda uji pertama BU 1 memiliki nilai kuat tekan sebesar 30,1 Mpa, pada benda uji kedua BU 2 memiliki nilai kuat tekan sebesar 34,2 Mpa dan pada benda uji ketiga BU 3 memiliki nilai kuat tekan sebesar 48,9 Mpa. Dengan demikian data nilai kuat tekan beton yang dihasilkan benda uji dengan kode BU memiliki grafik naik yaitu BU 1 memiliki nilai kuat tekan terkecil dan BU 3 yang terbesar.*

**Kata kunci:** Beton Polimer, Kuat Tekan, Prepacked, Polyester

## PENDAHULUAN

Indonesia mengalami kemajuan teknologi konstruksi yang pesat dari tahun ke tahun. Salah satunya yaitu perkembangan teknologi beton. Hal ini dikarenakan beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang paling banyak digunakan dalam proyek konstruksi. Pada umumnya beton merupakan campuran dari semen, kerikil, pasir, dan air. Beton memiliki beberapa kelebihan yaitu memiliki kuat tekan yang tinggi, proses pembuatannya mudah sekaligus dapat disesuaikan dengan kebutuhan, dan harganya relatif terjangkau. Alternatif lain dari material pembuatan beton adalah penggunaan bahan polimer. Salah satu

jenis polimer yang sering dipakai yaitu resin *polyester*. *Polyester* merupakan bahan baku produksi plastik jenis termoset. *Polyester* memiliki berat molekul yang tinggi dan titik lebur yang tinggi. *Polyester* sering digabungkan dengan polimer lain untuk menambah kualitasnya, seperti pada *polyester*, resin yang digabungkan dengan gelas fiber, dapat diperoleh polimer plastik yang kuat, kokoh, tahan terhadap suhu atau tidak mudah meleleh. Contoh pada perahu boat, alat-alat olahraga dan alat-alat listrik (Bhatnagar, 2004). Beton pada dasarnya memiliki karakteristik kuat terhadap gaya tekan, akan tetapi memiliki nilai kuat tarik dan kuat lentur yang rendah.

Kemudian kapasitas regangan beton yang umumnya rendah juga menyebabkan penurunan kekuatan tekan yang cepat setelah beton mencapai beban maksimum, sehingga dapat terjadi keruntuhan secara tiba-tiba.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti akan mengadakan penelitian mengenai penggunaan *polyester* sebagai bahan matrik pengganti semen, batu pecah dan pasir pantai sebagai agregat. Penelitian ini diharapkan didapat campuran yang menghasilkan kuat tekan optimum.

## LANDASAN TEORI

### Beton Polimer

Polimer adalah senyawa molekul besar berbentuk rantai atau jaringan yang tersusun dari gabungan ribuan hingga jutaan unit pembangun yang berulang. Plastik pembungkus, botol plastik, *styrofoam*, nilon, dan pipa paralon termasuk material yang disebut polimer. Unit kecil berulang yang membangun polimer disebut monomer. Sebagai contoh, *polipropilena* (PP) adalah polimer yang tersusun dari monomer *propena*.

Bahan dasar beton polimer ini ditemukan lewat hasil penelitian dan uji coba seorang peneliti bahan dasar bangunan, Prof. Ir. H. Djuanda Suraatmadja. Penelitian yang dilakukan di laboratorium Struktur Bahan serta Institut Teknologi Bandung dan LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia) ini menarik perhatian para ilmuwan serta industriawan mengingat

beberapa keistimewaan dan kelebihan beton polimer dibanding beton semen.

Beton polimer ini terdiri dari suatu polimer yang bahan perekatnya berupa *thermosetting* polimer dan bahan pengisinya berupa agregat (kumpulan pasir atau kerikil). Dan beton polimer memiliki sifat kedap air, tidak terpengaruh sinar ultraviolet, daya tahan korosi lebih baik, tahan terhadap larutan agresif seperti bahan kimia serta bisa mengeras di dalam air sehingga bisa digunakan untuk memperbaiki bangunan – bangunan di dalam air.

### Material Penyusun Beton Polimer

#### Resin Polyester

Resin *polyester* merupakan resin yang paling banyak digunakan dalam berbagai aplikasi yang menggunakan resin termoset, baik itu secara terpisah maupun dalam bentuk material komposit. Walaupun secara mekanik, sifat mekanik yang dimiliki oleh *polyester* tidaklah terlalu baik atau hanya sedang – sedang saja. Hal ini karena resin ini mudah didapat, harga relatif terjangkau serta yang terpenting adalah mudah dalam proses fabrikasinya. Jenis dari resin *polyester* yang digunakan sebagai matriks komposit adalah tipe yang tidak jenuh (*unsaturated polyester*) yang merupakan termoset yang dapat mengalami pengerasan (*curing*) dari fasa cair menjadi fasa padat saat mendapat perlakuan yang tepat. Berbeda dengan tipe *polyester* jenuh (*saturated polyester*) seperti Terylene™, yang tidak bisa

mengalami *curing* dengan cara seperti ini. Oleh karena itu merupakan hal yang biasa untuk menyebut resin *polyester* tidak jenuh (*unsaturated polyester*) dengan hanya menyebutnya sebagai resin *polyester*.

### Agregat

Agregat merupakan butiran mineral yang merupakan hasil disintegrasi alami batu-batuan atau juga berupa hasil mesin pemecah batu dengan memecah batu alam. Agregat merupakan salah satu bahan pengisi pada beton, namun demikian peranan agregat pada beton sangat penting. Pada penelitian ini agregat kasar yang digunakan adalah batu pecah Cimalaka dan agregat halus menggunakan pasir pantai Batu Karas.

Metode penelitian adalah langkah-langkah umum atau metode yang dilakukan dalam penelitian suatu masalah, kasus, fenomena, atau yang lain secara ilmiah untuk memperoleh hasil yang rasional. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dan dilakukan di Laboratorium Beton, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana – YPKP. Objek utama penelitian ini adalah beton polimer dengan menggunakan resin polyester dengan pasir pantai sebagai media pengisinya. Pada penelitian ini, benda uji yang digunakan berbentuk kubus dengan ukuran 15x15x15 cm. Jumlah sampel beton kubus pada pengujian ini adalah sebanyak 3 buah. Benda uji beton kubus dibuat dalam 3 variasi campuran seperti yang terlihat pada table berikut.

## METODOLOGI PENELITIAN

Tabel 1 Variasi Benda Uji

Kode Benda Uji	Komposisi Polyester-Paisr Pantai	Komposisi Batu Pecah		Jumlah Sampel
		Besar	Kecil	
BU 1	70%- 30%	100%	-	1
BU 2	70%- 30%	50%	50%	1
BU 3	70%- 30%	-	100%	1

Keterangan Kode :

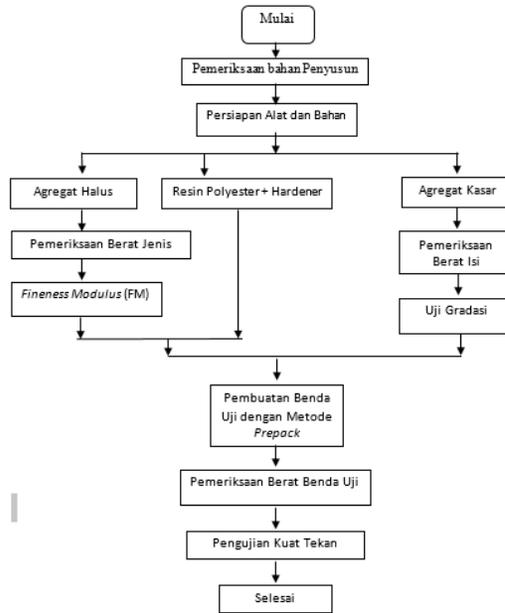
BU = Benda Uji

1 = Komposisi batu pecah (besar) 100%

2 = Komposisi batu pecah (besar) 50% , batu pecah (kecil) 50%

3 = Komposisi batu pecah (kecil) 100%

Rencana campuran polimer dengan perbandingan 50 : 1 (50 Resin : 1 Hardener)



Gambar 1. Langkah-langkah Penelitian

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bagian ini akan diuraikan hasil dari penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Beton Universitas Sangga Buana YPKP. Hasil penelitian yang diperoleh berupa data material. Selain itu, pada bab ini juga akan diuraikan pembahasan mengenai hasil yang diperoleh, yaitu kuat tekan beton polimer dengan menggunakan agregat batu pecah dan pasir pantai batu karas sebagai media pengisi

beton dengan kadar polyester 70%.

**Pengujian Berat Jenis Agregat Halus**

Agregat halus yang digunakan dalam penelitian ini merupakan pasir pantai yang diperoleh dari pantai Batu Karas. Sebelum membuat rencana campuran beton polimer, peneliti harus melakukan pengujian awal pada material pasir agar mengetahui berat jenisnya.

Tabel 2 Pengujian Berat Jenis Agregat Halus

No.	Sampel Benda Uji		I	II
1	Berat benda uji SSD (gram)	Bj	200	300
2	Berat gelas + tutup + air (gram)	Bp	711	711
3	Berat gelas + tutup + air + benda uji (gram)	Bpj	848	917
4	Berat benda uji kering oven (gram)	Bk	199	299
5	Berat jenis jenuh kering permukaan (SSD)	$Bj / (Bj+Bp-Bpj)$	3,174	3,191
			3,183	
6	Berat jenis kering (Curah)	$Bk / (Bj+Bp-Bpj)$	3,158	3,180
			3,169	
7	Berat jenis semu (Apparent)	$Bk / (Bk+Bp-Bpj)$	3,209	3,215
			3,212	
8	Penyerapan air (%)	$((Bj-Bk)/Bk) \times 100$	0,502	0,334
			0,418	

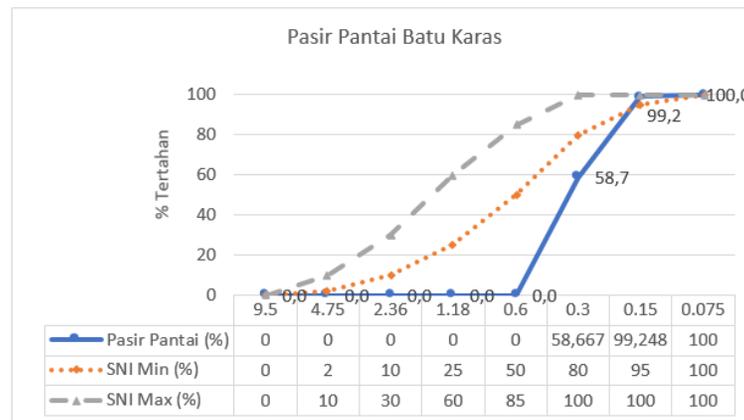
**Pengujian Gradasi Agregat Halus**

Hasil dari uji gradasi agregat halus seperti terlihat pada table dan grafik di bawah ini.

**Tabel 3 Pengujian Berat Jenis Agregat Halus**

Ukuran Ayakan (mm)	Tertahan		Kumulatif	
	Berat (gram)	Prosen (%)	Tertahan (%)	Lolos (%)
9.5	0	0	0	100
4.75	0	0	0	100
2.36	0	0	0	100
1.18	0	0	0	100
0.6	0	0	0	100
0.3	1171	58,667	58,667	41,333
0.15	810	40,581	99,248	0,752
0.075	15	0,752	100	0
Jumlah	<b>1996</b>	<b>100</b>	<b>257,916</b>	

$$FM = \frac{\% \text{ Tertahan kumulatif}}{100} = \frac{157,916}{100} = 1,58$$



**Gambar 2 Grafik Gradasi Agregat Halus**

Grafik di atas menyimpulkan bahwa pasir pantai Batu Karas tidak layak untuk dijadikan sebagai agregat halus beton pada umumnya, dikarenakan memiliki nilai gradasi yang tidak sesuai dengan ketentuan gradasi agregat halus menurut ASTM C33-86.

**Pengujian Berat Isi Agregat Kasar**

Agregat kasar yang digunakan adalah komposisi batu pecah dengan variasi ukuran

besar dan kecil, pengelompokan komposisi batu pecah ukuran besar dan kecil dilakukan dengan cara penyaringan, batu pecah ukuran besar yaitu batu pecah yang lolos pada saringan 1” dan tertahan pada saringan 3/4” sedangkan batu pecah ukuran kecil yaitu batu pecah yang lolos pada saringan 3/4” dan tertahan pada saringan 3/8”.

**Tabel 4 Pengujian Berat isi Agregat Kasar**

No	Kode Beton	Komposisi Agregat	Berat	Volume	Berat Isi
1	BU 1	Batu Pecah Ukuran Besar	4 Kg	0,003375 m <sup>3</sup>	1185,185 Kg/m <sup>3</sup>
2	BU 2	Batu Pecah Ukuran Besar & Kecil	4,2 Kg	0,003375 m <sup>3</sup>	1244,4 Kg/m <sup>3</sup>
3	BU 3	Batu Pecah Ukuran Kecil	4,3 Kg	0,003375 m <sup>3</sup>	1274,074 Kg/m <sup>3</sup>

**Pengujian Berat Jenis Resin Polyester dan Hardener**

Berat jenis *polyester* dan *hardener* ditentukan dengan menuangkan ke dalam gelas ukur

berukuran 900 ml dan 250 ml. Kemudian menentukan berat nya dengan timbangan ketelitian 0,1%.

**Tabel 5 Pengujian Berat Jenis Resin Polyester**

No	Bahan	Berat	Volume	Berat Jenis
1	Resin Polyester	1 kg	900 ml / 0,0009 m <sup>3</sup>	1111,1 kg/m <sup>3</sup>
2	Hardener	0,293 kg	250 ml / 0,00025 m <sup>3</sup>	1172 kg/m <sup>3</sup>

Perbandingan campuran *polyester* dan *hardener* yaitu 50 ml : 1 ml. sesuai dengan hasil perbandingan campuran yang terbaik pada saat pengujian trial & error.

selanjutnya dilakukan perhitungan untuk perkiraan kebutuhan mortar polimer untuk mengisi celah agregat. dan berikut ini adalah volume kebutuhan material untuk pembuatan campuran beton polimer dengan ukuran kubus 15cm x 15cm x 15cm.

**Beton Prepack**

Di dalam pelaksanaannya sebelum dilakukan pencetakan beton dengan cara *prepack*, dilakukan pengujian berat isi batu pecah. yang

**Tabel 6 Perencanaan Volume Campuran Beton**

No	Benda Uji	Agregat Kasar (Kg)	Polyester dan Hardener (ml)	Pasir Pantai (Kg)
1	BU 1	4	1400-1500	0,6 – 0,7
2	BU 2	4,2		
3	BU 3	4,3		

### Hasil Uji Kuat Tekan

Setelah benda uji beton berbentuk kubus dengan ukuran 15 x 15 x 15 cm itu mengeras, berikutnya di diamkan selama 2 hari, selanjutnya setelah 2 hari benda dipersiapkan untuk uji tekan. Uji kuat tekan beton di lakukan

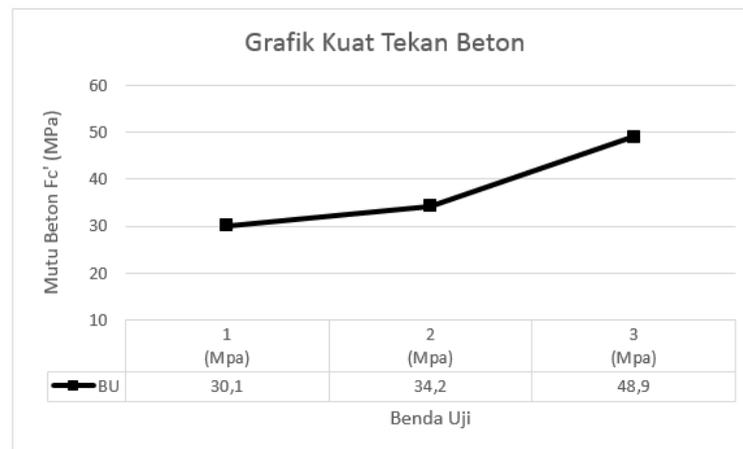
di laboratorium Beton, Universitas Sangga Buana YPKP menggunakan mesin tekan (*compression testing machine*). Berikut adalah tabel hasil uji kuat tekan beton yang dilakukan pada penelitian ini.

**Tabel 7 Perencanaan Volume Campuran Beton**

Benda Uji	Luas Penampang					Berat (kg)	Berat Jenis (kg)	Gaya Tekan (kN)	Kuat Tekan (kg/cm <sup>2</sup> )	Mutu beton $F_c' = (K \cdot 0,83) / 10$
	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Luas (cm <sup>2</sup> )	Volume (cm <sup>3</sup> )					
	A	B	C	D = AxB	E = Ax B x C					
BU 1	15	15	15	225	3375	6,1	1807,4	800	362,7	30,1
BU 2	15	15	15	225	3375	6,5	1925,9	910	412,4	34,2
BU 3	15	15	15	225	3375	6,9	2044,4	1300	589,2	48,9

Catatan:

- Faktor konversi benda uji kubus ke silinder = 0,83
- Konversi satuan Mpa ke kg/cm<sup>2</sup> ; 1MPa= 10 kg/cm<sup>2</sup>



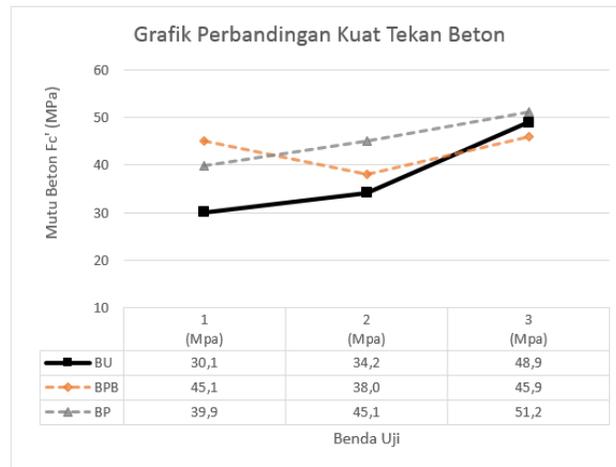
**Gambar 3 Grafik Hasil Kuat Uji Tekan Beton Polimer**

Berdasarkan data kuat tekan beton di atas dapat disimpulkan bahwa nilai kuat tekan beton dengan campuran resin polyester dan komposisi batu pecah dengan ukuran kecil 100% (BU 3) memiliki kuat tekan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan ke dua benda

uji lainnya yaitu komposisi batu pecah ukuran besar 100% (BU 1) dan komposisi batu pecah ukuran besar 50% dan kecil 50% (BU 2).

### Perbandingan Hasil Uji Kuat Tekan

Perbandingan beton polimer dengan agregat sama yang kadar *polyester* nya berbeda.



**Gambar 4.3. Grafik Perbandingan Hasil Kuat Uji**

Tekanan Beton yang Kadar Polyesternya Berbeda

Catatan:

- **Nilai kuat tekan BPB (Sumber Apep. S, 2019)** Penelitian beton polimer menggunakan komposisi batu pecah dengan kadar *polyester* 60%.
- **Nilai kuat tekan BP (Sumber Regi Azis. S, 2019)** Penelitian beton polimer menggunakan komposisi batu pecah dengan kadar *polyester* 50%.

Berdasarkan pada grafik diatas beton polimer dengan komposisi resin polyester 70% memiliki nilai kuat tekan terendah yaitu 30,1 Mpa (BU 1). Dan beton polimer dengan komposisi resin polyester 60% memiliki nilai kuat tekan tertinggi yaitu 51,2 Mpa (BP3).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1.Kesimpulan

Setelah melakukan tahap pembuatan benda uji, pengujian kuat tekan beton polimer, serta analisis yang telah dilakukan, akhirnya penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Komposisi campuran dengan agregat batu pecah besar 100% (BU 1) memiliki nilai kuat tekan 30,1 MPa.
2. Komposisi campuran dengan agregat batu

pecah besar 50% dan kecil 50% (BU 2) memiliki nilai kuat tekan 34,2 MPa.

3. Komposisi campuran dengan agregat batu pecah kecil 100% (BU 3) memiliki nilai kuat tekan 48,9 MPa.
4. Dari data yang dihasilkan benda uji dengan kode BU memiliki grafik naik yaitu BU 1 memiliki nilai kuat tekan terkecil dan BU 3 yang terbesar.
5. Dari semua hasil penelitian, nilai kuat tekan terendah terdapat pada hasil penelitian beton polimer menggunakan komposisi kelereng dan kerikil dengan kadar *polyester* 50% yaitu 15 MPa. (Sumber Parsino, 2019)
6. Nilai kuat tekan tertinggi terdapat pada hasil penelitian beton polimer menggunakan komposisi genteng

- Jatiwangi dengan kadar *polyester* 60% yaitu 57,2 MPa. (Sumber Lukman. N, 2019)
7. Dari data grafik yang dihasilkan nilai kuat tekan benda uji BU berada diatas rata-rata nilai kuat tekan beton benda uji yang lain
  8. Daya rekat agregat terhadap polimer terjadi dengan baik, dengan ditandai tidak adanya keretakan ataupun korosi beton akibat proses pencampuran.
  9. Komposisi campuran resin *polyester* dan *hardener* sudah sesuai yaitu 50 : 1, ini dibuktikan dengan resin *polyester* dapat mengeras sempurna.
  10. Komposisi pasir pantai Batu Karas dan agregat batu pecah sebagai media pengisi beton polimer mempengaruhi nilai kuat beton.

### Saran

Untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut disarankan untuk melakukan penelitian dengan memperhatikan hal – hal sebagai berikut:

1. Sebelum melakukan pencampuran material, sebaiknya menyiapkan cetakan pelapis dalam kubus agar resin tidak menempel dan merusak cetakan.
2. Dalam pembuatan beton polimer dengan mutu beton yang tinggi diperlukan material yang berkualitas. Bahan yang digunakan harus teruji dengan hasil yang baik.
3. Dalam pembuatan benda uji, setelah

dilakukan penyiapan alat – alat dan material, resin *polyester* yang sudah dicampur dengan *hardener* harus segera dimasukkan ke dalam cetakan dengan bertahap, karena resin akan segera mengental dan mengeras.

4. Pada saat membuka cetakan harus hati-hati agar tidak menimbulkan kerusakan pada benda uji.
5. Diperlukan penambahan jumlah sampel, untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat lagi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Apep Saepulloh, 2019. “*Kajian Kuat Tekan Beton Polimer Dengan Menggunakan Pasir Pantai Batu Hiu Sebagai Pengganti Agregat Halus dan Batu Pecah Sebagai Agregat Kasar Dengan Kadar Polyester 60%*”. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana YPKP: 2019.
- Carban, 2019. “*Kajian Kuat Tekan Beton Polimer Menggunakan Pasir Pantai Batu Hiu, Kelereng Serta Kerikil Sebagai Agregat Dengan Kadar Polyester 60%*”. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana YPKP: 2019.
- Lukman Nurhadi, 2019. “*Kajian Kuat Tekan Beton Polimer Dengan Menggunakan Pasir Pantai Batu Hiu Sebagai Agregat Halus dan Genteng Jatiwangi Sebagai Agregat Kasar Dengan Kadar Polyester 60%*”. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana YPKP: 2019.
- Regi Azis Sayogi, 2019. “*Kajian Kuat Tekan Beton Polimer Dengan Menggunakan Pasir Pantai Pangandaran Sebagai Pengganti Agregat Halus dan Komposisi Batu Pecah Sebagai Agregat Kasar*”

- Dengan Kadar Polyester 50%*". Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana YPKP: 2019.
- Parsino, 2019. "*Kajian Kuat Tekan Beton Polimer Dengan Menggunakan Pasir Pantai Pangandaran Kombinasi Agregat Klereng, Kerikil dan Mortar Polimer Dengan Kadar Polyester 50%*". Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana YPKP: 2019.
- Rivaldy Nurhanifan, 2019. "*Kajian Kuat Tekan Beton Polimer Dengan Menggunakan Pasir Pantai Cikembulan Sebagai Agregat Halus dan Genteng Jatiwangi Sebagai Agregat Kasar Dengan Kadar Polimer 50%*". Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana YPKP: 2019.
- Vernando Tinambunan, 2019. "*Kajian Kuat Tekan Beton Polimer Dengan Menggunakan Pasir Pantai Pangandaran Sebagai Agregat Halus dan Genteng Jatiwangi Sebagai Agregat Kasar Dengan Kadar Polyester 70%*". Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana YPKP: 2019.
- Welly Ferdinan, 2019. "*Kajian Kuat Tekan Beton Polimer Dengan Menggunakan Pasir Pantai Santolo, Kombinasi Agregat Klereng, Kerikil dan Mortar Polimer Dengan Kadar 70% Polyester*". Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana YPKP: 2019.
- Muhamad Miftakhul Fahri, 2019. "*Pengaruh Pemanfaatan Sabut Kelapa Sebagai Material Serat Terhadap Kuat Tekan Beton Polimer*". Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana YPKP: 2019.
- Amar Bramantyo, 2008. "*Pengaruh Konsentrasi Serat Rami Terhadap Sifat Mekanik Material Komposit Poliester-Serat Alam*". Jurusan Teknik Metalurgi dan Material, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia: 2008.
- Felix Septian Wijaya (2016, Mei) Apakah Beton Berbahan Dasar Polimer Ramah Lingkungan?. Dikutip 14 Agustus 2019 dari cara menulis buku: <https://www.channelpondasi.com/article/s/apakah-beton-berbahan-dasar-polimer-ramah-lingkungan>
- Elfajr (2010, 1 Mei) Penemu beton polimer yang ramah lingkungan.  
Dikutip 14 Agustus 2019 dari cara menulis buku : <https://elfajr.blog.uns.ac.id/2010/05/01/penemu-beton-polimer-yang-ramah-lingkungan/>
- Indonesia Dokumen (2015, 16 Juli) Makalah beton polimer.  
Dikutip 14 Agustus 2019 dari cara menulis buku: <https://dokumen.tips/documents/makalah-beton-polimer.html>
- Departemen Pekerjaan Umum. Metode Pengujian Kuat Tekan Beton. SNI 03 - 1974 : 1990. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta : 1990.
- Departemen Pekerjaan Umum. Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus Dan Kasar. SNI 03 – 1968 : 1990. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta : 1990.