

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 PASIR PANTAI PANGANDARAN SEBAGAI PENGANTI AGREGAT HALUS DAN KOMPOSISI BATU PECAH SEBAGAI AGREGAT KASAR DENGAN KADAR POLYESTER 50%

Regi Azis Sayogi¹, Ir. Muhammad Ryanto, M.T.²

^{1,2}Fakultas Teknik - Jurusan Teknik Sipil

Universitas Sangga Buana YPKP Bandung

Email : regiazissayogi@gmail.com

ABSTRAK

Pada penelitian beton polimer ini digunakan jenis resin polyester dengan kadar 50%, pasir pantai sebagai pengganti agregat halus dan komposisi batu pecah sebagai agregat kasar. Tinjauan analisis penelitian ini adalah kuat tekan dengan benda uji kubus 15 x 15 x 15 cm. Variasi yang digunakan pada benda uji yaitu komposisi agregat kasar, benda uji pertama BP 1 dengan komposisi agregat kasar batu pecah ukuran besar 100%, benda uji kedua BP 2 dengan komposisi agregat kasar batu pecah ukuran besar 50% ukuran kecil 50%, dan benda uji ketiga BP 3 dengan komposisi agregat kasar batu pecah ukuran kecil 100%.

Dari hasil pengujian, didapati nilai kuat tekan beton polimer. Pada benda uji pertama BP 1 memiliki nilai kuat tekan sebesar 39,873 Mpa, dan pada benda uji kedua BP 2 memiliki nilai kuat tekan sebesar 45,139 Mpa, dan pada benda uji ketiga BP 3 memiliki nilai kuat tekan sebesar 51,157 Mpa. Tren grafik menunjukkan kecenderungan naik dari agregat kasar batu pecah ukuran besar ke batu pecah ukuran kecil.

Keywords: Beton Polimer, Polyester, Pasir Pantai, Kuat Tekan, Prepacked

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Beton polimer di Indonesia masih sangat jarang digunakan sebagai bahan konstruksi dikarenakan harganya yang relatif mahal jika dibandingkan dengan beton konvensional,

Jenis polimer yang digunakan pada penelitian ini yaitu jenis polyester, resin ini banyak digunakan untuk keperluan pengecoran, produksi fiberglass untuk pembuatan kapal dan pelapisan. Resin polyester akan bereaksi ketika dicampur dengan katalis atau umumnya dikenal sebagai bahan pengeras atau hardener.

Setelah dicampur, polyester dan hardener akan berubah dari cair ke padat dan menjadi sangat kuat, tahan terhadap suhu tinggi tertentu dan memiliki ketahanan kimia yang tinggi. digunakan adalah resin polyester karena resin.

Agregat yang digunakan ialah pasir pantai sebagai agregat halus dan agregat kasar berupa batu belah sebagai bahan campuran beton. Ide dasar pada penggunaan pasir pantai yaitu memanfaatkan sumber daya alam, khususnya untuk bangunan atau konstruksi yang di bangun di daerah pesisir pantai mengingat bahan polimer juga sangat cocok untuk dipakai sebagai bahan konstruksi di dalam air.

Rumusan Masalah

1. Perbandingan campuran polyester dan agregat halus yang baik.
2. Perbandingan campuran agregat kasar dan mortar polimer yang baik.
3. Daya rekat agregat
4. Nilai kuat tekan beton polimer dengan penggunaan pasir pantai sebagai agregat halus

Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pasir pantai sebagai pengganti agregat halus dan komposisi batu pecah sebagai agregat kasar terhadap kuat tekan beton polimer dengan kadar polyester 50%.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari pada penelitian ini adalah untuk :

1. Membuat perbandingan campuran polyester dan agregat halus yang baik.
2. Membuat perbandingan campuran agregat kasar dan mortar polimer yang baik.
3. Mengetahui daya rekat agregat.
4. Mengetahui nilai kuat tekan beton polimer dengan penggunaan pasir pantai sebagai agregat halus.

LANDASAN TEORI

Beton Polimer

Polimer adalah suatu zat kimia yang terdiri dari molekul - molekul yang besar, dengan karbon dan hidrogen sebagai molekul utamanya, bahan ini berasal dari limbah plastik yang didaur ulang kemudian dicampur dengan bahan kimia lainnya.

Beton polimer berfungsi layaknya beton semen biasa pada umumnya. Beton polimer juga dapat digunakan sebagai pilar jembatan, pondasi bangunan, jalan pada jembatan,

dinding tahan gempa (modifikasi dari dinding batu bata) dll. Beton polimer juga dapat digunakan sebagai bahan untuk memperbaiki bangunan-bangunan di dalam air.

Beton polimer secara umum memiliki kualitas yang sama halnya dengan kualitas standar beton. Hal ini menjelaskan bahwa material tersebut memang sudah layak untuk digunakan dalam kehidupan nyata bidang konstruksi. Namun meskipun sudah memenuhi standar kualitas beton yang ada, beton polimer tetap memiliki kekurangan tersendiri. Salah satu kekurangannya tersebut adalah harga beton polimer yang masih lebih tinggi dibanding dengan beton semen.

Resin Polyester

Polyester memiliki dua prinsip yang digunakan sebagai laminasi dari industri komposit, yaitu resin polyester orthophthalic yang merupakan resin standar yang sering digunakan oleh banyak orang, serta resin polyester isophthalic yang saat ini menjadi material pilihan pada dunia industri seperti industry perkapalan yang membutuhkan material yang dengan ketahanan terhadap air yang tinggi.

Kelebihan resin polyester : Kedap air, Tahan cuaca, Dapat digunakan pada suhu kerja mencapai 79°C atau lebih tergantung partikel resin dan keperluannya.

Kekurangan resin polyester : Mempunyai kekuatan rekatan lebih rendah jika dibandingkan dengan resin epoksi

Hardener

Hardener digunakan sebagai katalis atau bahan tambahan agar terjadinya proses curing, yaitu proses pengerasan terhadap resin. Penggunaan hardener itu sendiri tergantung dari jenis resin yang dipakai. Pada resin polyester penggunaan hardener yang dianjurkan adalah sekitar 0.5-2% dari

jumlah resin.

Agregat Kasar

Agregat kasar adalah berupa batu pecah yang diperoleh dari industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir antara 5 mm sampai 40 mm (SNI 03-2847-2002).

Agregat Halus

Agregat halus adalah agregat yang lolos saringan no.4 atau ukuran 4,75 mm (Mulyono, 2003). Persyaratan agregat halus SK SNI S-04-1989-F.

Agregat halus dari laut/pantai, boleh dipakai asalkan dengan petunjuk dari lembaga pemeriksaan bahan-bahan yang diakui.

Pasir Pantai

Pasir pantai adalah jenis pasir yang di dapat dari pesisir pantai. Ciri khas yang dimiliki pasir pantai adalah struktur butirannya yang halus dengan ukuran yang berkisar antara 0.55-2.5 mm, berbeda dengan pasir darat yang rata-rata berukuran antara 0.55-3 mm. Hal ini karena pasir pantai terbentuk karena pengikisan batu yang disebabkan erosi gelombang laut, sedangkan pasir darat berasal dari pecahan batuan vulkanik. Selain itu pasir pantai juga memiliki gradasi atau ukuran yang seragam serta memiliki daya lekat yang cenderung lemah.

Beton Pracetak atau Prepack Concrete

Pada penelitian ini digunakan metode beton

prepacked yang unik dalam pengerjaannya. Karena pada metode ini beton yang dihasilkan dengan cara menempatkan sejumlah agregat kasar pada bekisting terlebih dahulu, dan kemudian dilakukan *injeksi / grout / pouring* mortar yang berupa campuran pengisi beton kedalam bekisting. Cairan pengisi yang umumnya digunakan adalah campuran resin dan katalis (*hardener*).

Kuat Tekan

Kuat tekan beton adalah besarnya beban persatuan luas yang menyebabkan benda uji beton hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu, yang dihasilkan oleh mesin tekan.

(SNI 03-1974-1990)

Perhitungan kuat tekan didapat menggunakan rumus :

$$(f'c) = \frac{P}{A}$$

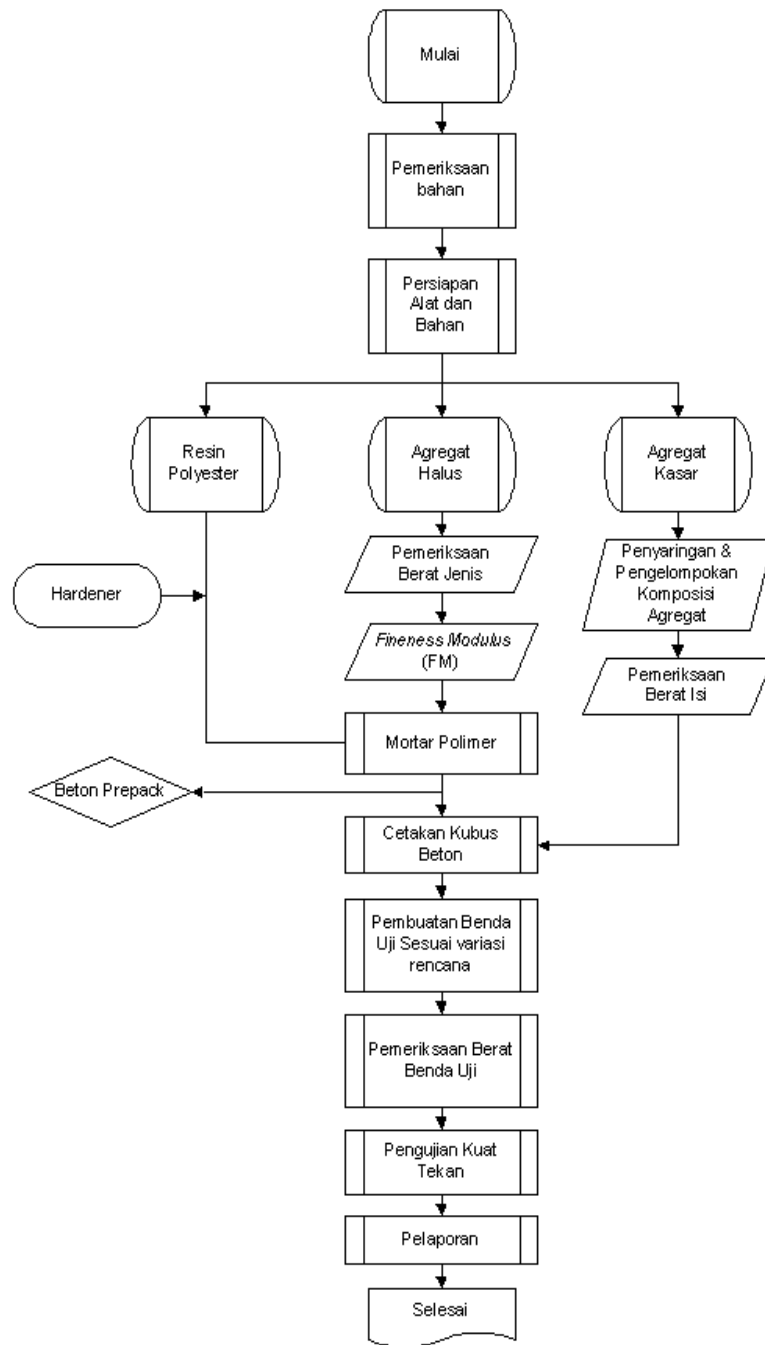
Dimana :

$f'c$ = Kuat tekan beton
 P = Beban maksimum
 A = Luas penampang

METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini akan disajikan ke dalam bentuk *flowchart* seperti di bawah ini :



Gambar 1 Flowchart Metode Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat Jenis Agregat Halus

Agregat halus yang digunakan dalam penelitian ini merupakan pasir pantai yang diperoleh dari pantai

Pangandaran. Sebelum membuat rencana campuran beton polimer, peneliti melakukan pengujian awal pada material pasir pantai agar mengetahui berat jenisnya.

Tabel 1. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus

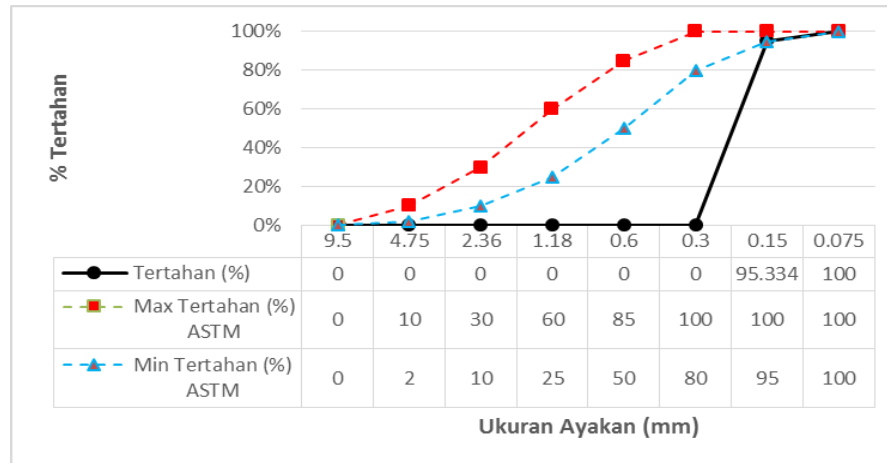
Sampel Benda Uji		I	II
Berat benda uji SSD (gram)	Bj	200	300
Berat gelas + tutup + air (gram)	Bp	711	711
Berat gelas + tutup + air + benda uji (gram)	Bpj	845	912
Berat benda uji kering oven (gram)	Bk	197	297
Berat jenis jenuh kering permukaan (SSD)	$Bj / (Bj+Bp-Bpj)$	3.030	3.030
		3.030	
Berat jenis kering (Curah)	$Bk / (Bj+Bp-Bpj)$	2.985	3
		2.992	
Berat jenis semu (Apparent)	$Bk / (Bk+Bp-Bpj)$	3.127	3.094
		3.110	
Penyerapan air (%)	$((Bj-Bk)/Bk) \times 100$	1.523	1.010
		1.266	

Uji Gradasi

Pengujian gradasi agregat halus dilakukan terlihat pada tabel dan grafik di bawah ini : berdasarkan ASTM seperti

Tabel 2. Pengujian Gradasi 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	0	0	0	100
0.15	1900	95.334	95.334	4.666
0.075	93	4.666	100	0
Jumlah	1993	100	195.334	
FM			1.953	



Gambar 2. Grafik Hasil Pengujian Gradasi Analisa Saringan Agregat Halus

Pengujian Berat Isi Agregat Kasar

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”.

Hasil pengujian akan disajikan dalam bentuk tabel seperti terlihat di bawah ini :

Tabel 3. Pengujian Berat Isi Agregat Kasar

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

Pengujian Resin Polyester

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%. Hasil pengujian akan disajikan dalam bentuk tabel seperti terlihat di bawah ini :

Tabel 4. Pengujian Berat Jenis Resin Polyester

No	Resin	Berat	Volume	Berat Jenis
1	Resin Polyester	1 kg	900 ml / 0,0009 m ³	1111,1 kg/m ³
2	Katalis (Hardener)	0,293 kg	250 ml / 0,00025 m ³	1172 kg/m ³

Jumlah Benda Uji

Jumlah benda uji beton yang akan dibuat sebanyak tiga benda uji dengan variasi

yang berbeda.

Untuk lebih jelasnya keterangan benda uji dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5. Jumlah Beton Polimer

No	Kode Beton	Batu Pecah		Rasio Volume Pasta Polimer		Jenis Pengujian	Umur Beton (Hari)	Benda Uji	Jumlah Benda Uji
		Besar	Kecil	<i>Polyester</i> + <i>Hardener</i>	Pasir Pantai				
1	BP 1	100%	-	50%	50%	Uji Tekan	2	Kubus	1
2	BP 2	50%	50%	50%	50%	Uji Tekan	2	Kubus	1
3	BP 3	-	100%	50%	50%	Uji Tekan	2	Kubus	1
Jumlah									3

Kuat Tekan Beton Polimer

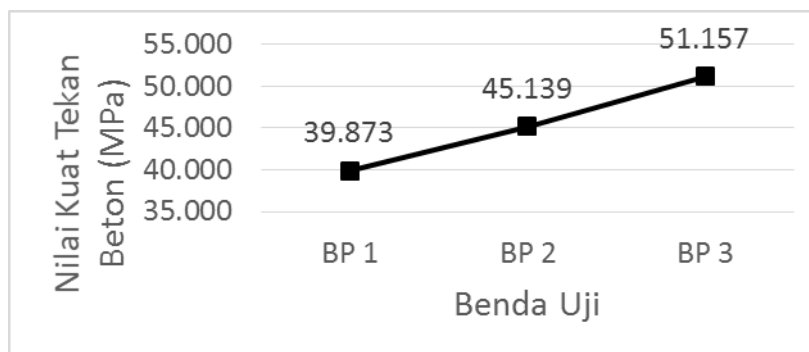
Proses *curing* benda uji mengeras dalam waktu kurang lebih 5 jam kemudian keluarkanlah benda uji dari cetakan kubus dan diamkan benda uji selama 2 hari

sebelum dilakukan uji kuat tekan.

Untuk hasil dari uji kuat tekan beton polimer dapat dilihat pada tabel dan grafik di bawah ini :

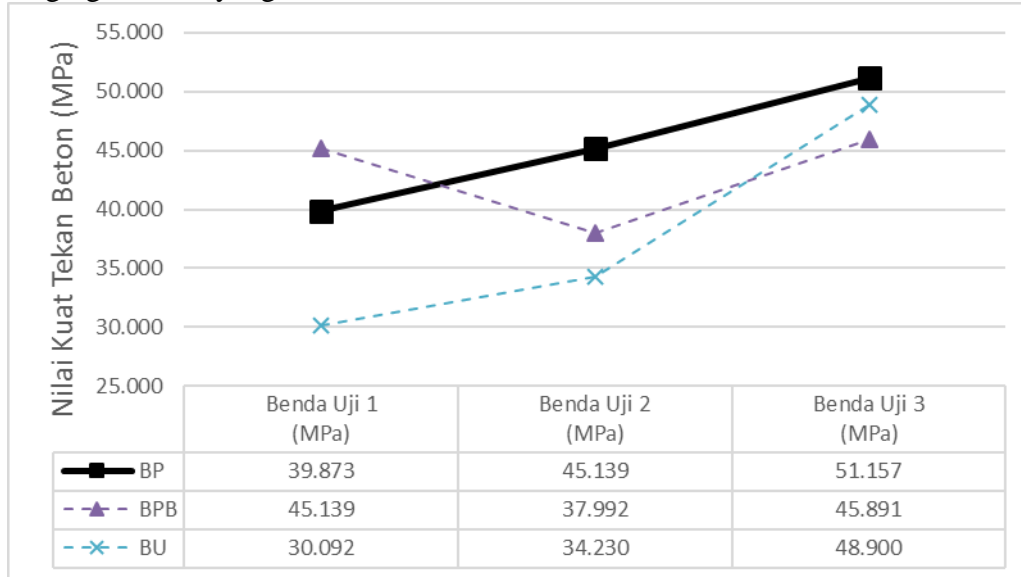
Tabel 6. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Polimer Umur 2 Hari

No	Jenis Beton	Luas Penampang					Berat (kg)	Berat Jenis (kg/m ³)	Gaya Tekan (kN)	Kuat Tekan (kg/cm ²)	Mutu beton Fc' (MPa)
		Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Luas (cm ²)	Volume (cm ³)					
		A	B	C	D= AxB	E=AxBxC					
1	BP 1	15	15	15	225	3375	6,7	1985,185	1060	480,392	39.873
2	BP 2	15	15	15	225	3375	6,9	2044,444	1200	543,840	45.139
3	BP 3	15	15	15	225	3375	7	2074,074	1360	616,352	51.157

**Gambar 3. Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Beton Polimer Umur 2 Hari**

Setelah didapat nilai kuat tekan ketiga benda uji, kemudian akan dibandingkan dengan kuat tekan benda uji lain dengan konten agregat kasar yang sama dan rasio

volume kadar *polyester* yang berbeda. Perbandingan kuat tekan akan disajikan dalam bentuk grafik seperti yang terlihat di bawah ini :



Gambar 4. Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Polimer Dengan Konten Agregat Sama Dan Kadar Polyester Berbeda

Catatan :

- BPB (Sumber Apep Saepulloh, 2019)
- BU (Sumber Anggi Rohyadi, 2019)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Komposisi campuran polyester 50% pasir pantai 50% dengan agregat kasar ukuran besar 100% dengan kode BP 1 memiliki nilai kuat tekan 39,873 Mpa
2. Komposisi campuran polyester 50% pasir pantai 50% dengan agregat kasar ukuran besar 50% dan agregat kecil 50% dengan kode BP 2 memiliki nilai kuat tekan 45,139 Mpa

3. Komposisi campuran polyester 50% pasir pantai 50% dengan agregat kasar ukuran kecil 100% dengan kode BP 3 memiliki nilai kuat tekan 51,157 MPa
4. Grafik kuat tekan dari ke 3 (tiga) benda uji dengan variasi agregat kasar berupa komposisi batu pecah memiliki kecenderungan naik dari penggunaan batu pecah ukuran besar ke batu pecah ukuran kecil.
5. Daya rekat agregat terhadap polimer terjadi dengan baik, dengan ditandai

- tidak adanya keretakan ataupun korosi beton akibat proses pencampuran.
6. Komposisi campuran resin polyester dan hardener yang sesuai yaitu 50:1, ini dibuktikan dengan resin polyester dapat mengeras sempurna.
 7. Perbandingan nilai kuat tekan dengan peneliti lain berdasarkan agregat kasar yang sama (komposisi batu pecah), nilai kuat tertinggi dihasilkan oleh benda uji BP 3 dengan nilai kuat tekan sebesar 51.157 MPa.
 8. Perbandingan nilai kuat tekan dengan peneliti lain berdasarkan kadar polyester yang sama, nilai kuat tertinggi dihasilkan oleh benda uji BP 3 dengan nilai kuat tekan sebesar 51.157 MPa.
 9. Perbandingan nilai kuat tekan berdasarkan data sejumlah 27 (dua puluh tujuh) benda uji dengan berbagai variasi agregat kasar dan kadar polyester, nilai kuat tertinggi dihasilkan oleh benda uji PC 3 dengan nilai kuat tekan sebesar 57.176 MPa.
- Saran**
1. Dalam pembuatan beton polimer dengan mutu yang tinggi diperlukan material campuran yang berkualitas. Bahan yang digunakan harus teruji dengan hasil yang baik.
 2. Dalam proses penelitian disarankan menggunakan perlengkapan praktek seperti sarung tangan, masker, dan baju praktek.
 3. Dalam pembuatan benda uji, pada saat pencampuran disarankan didahulukan pencampuran resin polyester dengan hardener supaya resin nantinya dapat tercampur dengan sempurna dan selanjutnya dimasukan agregat halus. Pengadukan diusahakan cepat dan merata karena jika terlalu lama mortar polimer akan segera mengental dan mengeras, sehingga pada saat melakukan pencampuran menggunakan metode prepack ke dalam kubus dikhawatirkan mortar tidak mengisi celah-celah agregat kasar.
 4. Bagian atas dan bawah benda uji diusahakan benar-benar rata. Hal ini dimaksudkan pada waktu pengujian seluruh permukaan benda uji mendapat tekanan yang sama untuk memperoleh hasil yang maksimal.
 5. Pada saat pembuatan pelapis cetakan kubus, pelapis berupa plastik mika harus benar-benar rata dengan cetakan, agar bentuk benda uji berbentuk kubus sempurna.

Pada saat membuka cetakan harus hati-hati agar tidak menimbulkan kerusakan pada benda uji.

DAFTAR PUSTAKA

Muhamad Mifahul Fahri, 2019. *Pengaruh Pemanfaatan Sabut Kelapa Sebagai Material Serat Terhadap Kuat Tekan Beton Polimer*. Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana YPKP: 2019.

Anggi Rohyadi, 2019. *Kajian Kuat Tekan Beton Polimer Dengan Menggunakan Agregat Batu Pecah dan Pasir Pantai Batu Karas Sebagai Media Pengisi Beton Dengan Kadar Polyester 70%*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana YPKP: 2019.

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.

Senyum Itu (2013, 23 November) *Beton Polimer*. Dikutip 10 Agustus 2019 dari cara menulis buku :

<http://senyum-itu.blogspot.com/2013/11/beton-polimer.html>

Kerajinan Kreatif (2017, 22 April) *Pengenalan Resin dan Katalis serta Takaran Tepat Perbandingannya*. Dikutip 13 Agustus 2019 dari cara menulis buku:

<https://www.kerajinankreatif.com/2017/04/campuran-resin-dan-katalis.html>