

TUGAS AKHIR

“KAJIAN KUAT TEKAN BETON POLIMER DENGAN PEMANFAATAN KELERENG SEBAGAI PENGISI BETON TERHADAP KUAT TEKAN”

**Diajukan untuk memenuhi syarat akademis dalam menyelesaikan
Pendidikan Tingkat Sarjana (Strata-1) Teknik Sipil - Fakultas Teknik
Universitas Sangga Buana (YPKP)**



Disusun oleh :

JAKA SETIAJI

2112167054

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SANGGA BUANA (YPKP)**

**Jl. PHH Mustofa (Suci) No.68 - Bandung Jawa Barat
Telepon : 022-7201751 . Fax : 022-7201756**

2019

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi syarat akademis dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana (Strata-1) Teknik Sipil - Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana (YPKP)

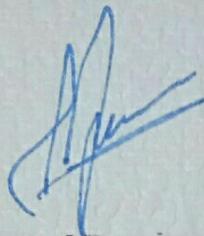
JUDUL : KAJIAN KUAT TEKAN BETON POLIMER DENGAN
PEMANFAATAN KELERENG SEBAGAI PENGISI BETON TERHADAP
KUAT TEKAN

Disusun Oleh :

JAKA SETIAJI
2112167054

Disetujui dan Disahkan Oleh :

Dosen Pembimbing,

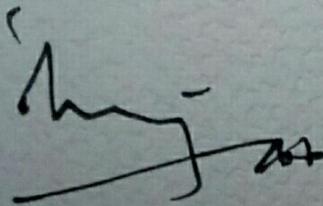


Muhammad Ryanto, ST., MT.

NIK : 432 200 175

Diketahui Oleh :

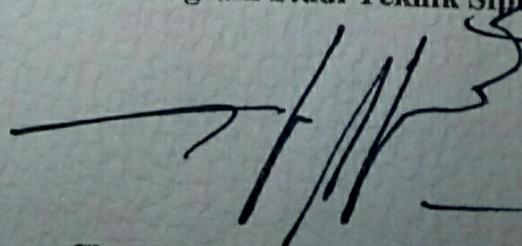
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Bakhtiar Abu Bakar, MT.

NIK : 432 200 090

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Chandra Afriade S., ST., MT.

NIK : 432 200 168

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul "**Kajian Kuat Tekan Beton Polimer Dengan Pemanfaatan Kelereng Sebagai Pengisi Beton Terhadap Kuat Tekan**" sepenuhnya merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian – bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan Tugas Akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian – bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai perundang – undangan yang berlaku.

Bandung, September 2019
Yang membuat pernyataan,



Jaka Setiaji
(2112167054)

HALAMAN PERSEMBAHAN



Assalamualaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Bismillahirrohmanirrohim

Tugas Akhir ini saya persembahkan khusus untuk:

Bapak ku Dedi symadji dan Ibuk Ku Atikah di kota Bandung ini yang Selalu memberikan semangat dan motivasi, agar putranya menggapai cita – cita yang dia inginkan.

Istriku Putri Anita Fathul Jannah Yang selalu memberiku semangat dan motivasi, agar suaminya dapat menjadi lebih baik

Semua teman – teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat agar dapat lulus bersama.

Dan untuk semua pihak yang tak bisa saya sebutkan satu persatu, terima kasih untuk semuanya.

**KAJIAN KUAT TEKAN BETON POLIMER DENGAN
PEMANFAATAN KELERENG SEBAGAI PENGISI BETON
TERHADAP KUAT TEKAN**

**Oleh :
Jaka Setiaji**

Sebuah Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik

© Jaka Setiaji
Universitas Sangga Buana (USB) – YPKP
17 September 2019

Hak Cipta dilindungi undang – undang.
Tugas akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotocopy, atau cara lainnya tanpa ijin dari
penulis.

ABSTRAK

Pada penelitian ini digunakan bahan tambah kelereng dengan persentase 100% dari volume agregat kasar beton prepacked, dengan ukuran 1,25 cm. Tinjauan analisis penelitian ini adalah kuat tekan dengan benda uji kubus 15 x 15 x 15 cm. Selain itu variasi campuran agregat kasar yang lainnya juga diterapkan dalam penelitian ini, yaitu benda uji pertama PK (1) dengan campuran agregat kasar kerikil bulat 100%, benda uji kedua PK (2) dengan campuran agregat kasar kelereng 50% di tambah 50% kerikil bulat dan benda uji ketiga PK (3) dengan campuran agregat kasar kelereng 100%.

Dari hasil pengujian, diketahui bahwa penambahan kelereng pada campuran beton polimer kurang dapat meningkatkan nilai kuat tekan beton. Pada benda uji pertama BE (A) memiliki nilai kuat tekan sebesar 11,28 Mpa dan pada benda uji kedua BE (B) memiliki nilai kuat tekan sebesar 10,77 Mpa dan pada benda uji ketiga BE (C) memiliki nilai kuat tekan sebesar 10,41 Mpa.

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

ABSTRACT

In this study, marbles added with a percentage of 100% of the volume of coarse aggregate of prepacked concrete, with a size of 1.25 cm. The analytical review of this research is the compressive strength of the 15 x 15 x 15 cm cube specimens. In addition, other variations of the coarse aggregate mixture were also applied in this study, namely the first specimen PK (1) with a 100% spherical coarse aggregate mixture, the second specimen PK (2) with a mixture of 50% marbled coarse aggregate plus 50% gravel round and the third specimen PK (3) with a mixture of coarse aggregate of 100% marble.

From the test results, it is known that the addition of marbles to the polymer concrete mixture can not increase the compressive strength of concrete. In the first specimen BE (A) has a compressive strength value of 11,28 MPa and in the second specimen BE (B) has a compressive strength value of 10.77 MPa and in the third specimen BE (C) has a compressive strength value of 10,41 Mpa.

Keywords: Polymer Concrete, Marbles, Compressive Strength, Prepacked,

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR BAGAN DAN TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Rumusan Masalah	I-3
1.3. Maksud Dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.3.1. Maksud Penelitian.....	I-3
1.3.2. Tujuan Penelitian	I-3
1.4. Manfaat Penelitian	I-4
1.5. Batasan Masalah	I-4
1.6. Metode Penelitian	I-4
1.7. Lokasi Penelitian.....	I-5
1.8. Sistematika Penelitan	I-5
1.9. Keaslian Penelitian.....	I-6
BAB II LANDASAN TEORI	II-7
2.1. Beton Polimer	II-7
2.2. Matrial Pengeras Beton Polimer	II-8
2.2.1. Resin Polyester	II-8
2.2.1.1. Monomer	II-9
2.2.1.2. Berat Molekul dan Derajat Polumerisasi.....	II-9
2.2.1.3. Matrik Unsaturated Polyester (UPR)	II-11
2.2.2. Resin Epoksi	II-13
2.3. Agregat.....	II-14
2.3.1. Agregat Kasar	II-15
2.4. Kelereng	II-16

2.5. Karakteristik Beton Polimer	II-18
2.6. Beton Pracetak atau <i>Prepack Concrete</i>	II-18
2.7. Kuat Tekan.....	II-20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-22
3.1. Tinjauan Umum	III-22
3.2. Benda Uji	III-22
3.3. Bahan - bahan	III-23
3.4. Peralatan.....	III-25
3.5. Lokasi Penelitian.....	III-30
3.6. Pemeriksaan Agregat	III-30
3.7. Pembuatan Benda Uji	III-30
3.8. Pengujian Kuat Tekan Beton	III-32
3.9. Pengolahan Data	III-32
3.10. Langkah – Langkah Penelitian.....	III-32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	IV-34
4.1. Umum	IV-34
4.2. Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar Kerikil Bulat.....	IV-34
4.3. Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar Kelereng	IV-35
4.4. Pengujian Resin Polyester.....	IV-35
4.4.1. Pengujian Berat Jenis Resin Polyester dan Hardener	IV-35
4.5. Rencana Jumlah Beton	IV-36
4.6. Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>)	IV-36
4.6.1. Estimasi Kebutuhan Agregat Kasar Kerikil Bulat	IV-36
4.6.2. Estimasi Kebutuhan Agregat Kasar Kelereng	IV-37
4.6.3. Estimasi Kebutuhan Resin Polyester	IV-37
4.6.4. Estimasi Kebutuhan Semen Warna Biru.....	IV-38
4.7. Estimasi Kebutuhan Biaya	IV-38
4.8 Hasil Uji Kuat Tekan	IV-40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-44
5.1. Kesimpulan	V-44
5.2. Saran	V-44
DAFTAR PUSTAKA	47

LAMPIRAN.....48

DAFTAR BAGAN DAN TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi <i>Unsaturated Polyester Resin Yukalac</i>	II-11
Tabel 2.2. Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar (Kelereng)	II-17
Tabel 3.1. Variasi Benda Uji.....	III-22
Tabel 4.1. Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar.....	IV-34
Tabel 4.2. Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar.....	IV-35
Tabel 4.3. Pengujian Berat Jenis Resin Polyester	IV-35
Tabel 4.4. Jumlah Beton	IV-36
Tabel 4.5. Estimasi Kebutuhan Agregat Kasar Kerikil Bulat	IV-36
Tabel 4.6. Estimasi Kebutuhan Agregat Kasar Kelereng	IV-37
Tabel 4.7. Estimasi Kebutuhan Resin Polyester	IV-37
Tabel 4.8. Estimasi Kebutuhan Semen Warna Biru	IV-38
Tabel 4.9. Komponen Biaya Standar	IV-38
Tabel 4.10. Komponen Biaya <i>Non</i> Standar	IV-39
Tabel 4.11. Hasil Kuat Uji Tekan Beton Polimer Berumur 2 Hari.....	IV-40
Tabel 4.12. Grafik Hasil Kuat Uji Tekan Beton Polimer Berumur 1 Hari	IV-41
Tabel 4.13. Grafik Hasil Kuat Uji Tekan Beton Polimer Berumur 1 Hari dari Berbagai Bahan Uji.....	IV-42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jenis – jenis serat.....	II-24
Gambar 2.2. Pekerjaan Beton Prepacked.....	III-25
Gambar 3.1. Resin Polyester dan Hardener	III-23
Gambar 3.2. Agregat Kasar Kerikil	III-24
Gambar 3.3. Kelereng	III-25
Gambar 3.4. Semen Warna Biru	III-25
Gambar 3.5. Ayakan Agregat	III-26
Gambar 3.6. Cetakan Kubus	III-26
Gambar 3.7. Ember	III-27
Gambar 3.8. Gelas Ukur	III-27
Gambar 3.9. Sendok Beton	III-28
Gambar 3.10. Tongkat Penumbuk	III-28
Gambar 3.11. Timbangan	III-29
Gambar 3.12. Sigmat	III-29
Gambar 3.13. <i>Compressing Test Machine</i> (CTM).....	III-30

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

$f'c$	= Kuat Tekan Yang Disyaratkan (MPa)
Sd	= Deviasi Standar Rencana (MPa)
Wh	= Perkiraan Jumlah Air Untuk Agregat Halus
Wk	= Perkiraan Jumlah Air Untuk Agregat Kasar
BJ_{AG}	= Berat Jenis Agregat Gabungan
BJ_{AH}	= Berat Jenis Agregat Halus
BJ_{AK}	= Berat Jenis Agregat Kasar
P	= Beban Maksimum
A	= Luas Penampang Yang Menerima Beban
SNI	= Standart Nasional Indonesia
CTM	= <i>Compression Testing Machine</i>
ACI	= <i>American Concrete Institute</i>
PBI	= Peraturan Beton Indonesia
ASTM	= <i>American Standart Testing And Material</i>
MHB	= Modulus Halus Butir
PIC	= <i>polymer impregnated concrete</i>
PCC	= <i>polymer cement concrete</i>
SEM	= <i>Structural Equation Modeling</i>
PVC	= <i>Polyvinyl Chloride</i>
UV	= Ultra Violet
VARTM	= <i>Vacuum Assisted Resin Transfer Moulding</i>
MEKP	= <i>Methyl-Ethyl-Ketone-Peroxide</i>
BP	= Beton Polyester
SSD	= <i>Saturated Surface Dry</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar proses pembuatan dan pengujian benda uji

Lampiran 2 Lembar asistensi