

TUGAS AKHIR
“KAJIAN KUAT TEKAN BETON POLIMER
MENGGUNAKAN GENTENG BEKAS DAN BATU PECAH
SEBAGAI MATERIAL AGREGAT KASAR 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 :

LUCKY HENDY WIDJAYA

2112177029

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 MENGGUNAKAN
GENTENG BEKAS DAN BATU PECAH SEBAGAI MATERIAL
AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN**

Disusun Oleh :

**Lucky Hendy Widjaya
2112177029**

Disetujui dan Disahkan Oleh :

Dosen Pembimbing,

Muhammad Ryanto, ST., MT.

NIK : 432 200 175

Diketahui Oleh :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dr. Ir. Bakhtiar Abu Bakar, MT.

Chandra Afriade S., ST., MT.

NIK : 432 200 090

NIK : 432 200 168

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Kajian Kuat Tekan Beton Polimer Menggunakan Genteng Bekas Dan Batu Pecah Sebagai Material Agregat Kasar 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, Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,

Lucky Hendy Widjaya

(2112177029)

HALAMAN PERSEMBAHAN



Assalamualaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Bismillahirrohmanirrohim

Tugas Akhir ini saya persembahkan khusus untuk:

Bapak dan Ibu Ku di Kota Bogor Jawa Barat yang tak pernah henti – hentinya memberikan semangat dan motivasi, agar putranya mencapai cita – cita yang dia inginkan.

Seluruh keluarga besar Ku yang sangat aku rindukan, yang selalu memberikan doa dan semangat.

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

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

**KAJIAN KUAT TEKAN BETON POLIMER MENGGUNAKAN
GENTENG BEKAS DAN BATU PECAH SEBAGAI MATERIAL
AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN**

Oleh :

Lucky Hendy Widjaya

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

© Lucky Hendy Widjaya

Universitas Sangga Buana (USB) – YPKP

25 Maret 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 genteng bekas dengan persentase 50% dari volume agregat kasar beton prepacked, dengan ukuran lolos saringan 1 inch dan lolos saringan 3/8 inch tertahan di saringan no. 4. Tinjauan analisis penelitian ini adalah kuat tekan dengan benda uji kubus 15 x 15 x 15 cm. Selain itu variasi campuran agregat kasar juga diterapkan dalam penelitian ini, yaitu benda uji pertama PG (1) dengan campuran agregat genteng lolos saringan 1 inch 50%, benda uji kedua PG (2) dengan campuran agregat genteng lolos saringan 1 inch 25% dicampur dengan agregat genteng lolos saringan 3/8 inch 25% dan benda uji ketiga PG (3) dengan campuran agregat genteng lolos saringan 3/8 inch 50%.

Dari hasil pengujian, diketahui bahwa penambahan genteng bekas pada campuran beton polimer dapat meningkatkan nilai kuat tekan beton. Pada benda uji pertama PG (1) memiliki nilai kuat tekan sebesar 14,65 Mpa dan pada benda uji kedua PG (2) memiliki nilai kuat tekan sebesar 14,05 Mpa dan pada benda uji ketiga PG (3) memiliki nilai kuat tekan sebesar 13,38 Mpa.

Kata kunci: Beton Polimer, Genteng bekas, Kuat Tekan

ABSTRACT

In this study used used ingredients added with the percentage of 50% of the volume of the prepacked coarse concrete aggregate, with a size of 1 inch screen pass and 3/8 inch screen filter retained in filter no. 4. Analytical review of this research is the compressive strength of the 15 x 15 x 15 cm cube specimens. Besides the variation of coarse aggregate mixture was also applied in this study, namely the first test specimen PG (1) with a tile aggregate mixture passing 1 inch 50% sieve, the second test object PG (2) with a tile aggregate mixture passing a 25 inch filter 25% mixed with tile aggregate passed 3/8 inch filter 25% and third test object PG (3) with a mixture of tile aggregate passed filter 3/8 inch 50%.

From the test results, it is known that the addition of used tile to the polymer concrete mixture can increase the compressive strength of concrete. In the first test object PG (1) has a compressive strength value of 14.65 MPa and in the second test object PG (2) has a compressive strength value of 14.05 MPa and in the third test object PG (3) has a compressive strength value of 13 , 38 Mpa.

Keywords: *Polymer Concrete, Used Tile, Compressive Strength*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala kebaikannya, karena atas rahmat dan berkatNya laporan Tugas Akhir yang berjudul “KAJIAN KUAT TEKAN BETON POLIMER MENGGUNAKAN GENTENG BEKAS DAN BATU PECAH SEBAGAI MATERIAL AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN” dapat diselesaikan dengan baik.

Sadar akan keterbatasan ilmu dan kemampuan yang dimiliki, penulisan laporan ini tentu masih sangat jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kepada semua pihak yang terkait dalam penyusunan laporan ini, yang telah memberikan bimbingan, dan arahan, serta dukungan, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. H. Asep Effendi, SE., M.Si., PIA. selaku Rektor Universitas Sangga Buana YPKP- Bandung
2. Dr. Ir. R. Didin Kusdian, MT, selaku Wakil Rektor I Universitas Sangga Buana YPKP – Bandung.
3. Memi Sulakmi, SE., M.Si, selaku Wakil Rektor II Universitas Sangga Buana YPKP – Bandung.
4. Dr. Deni Nurdyana H, Drs, M.Si, selaku Wakil Rektor III Universitas Sangga Buana YPKP – Bandung.
5. Dr. Ir. Bakhtiar AB, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana YPKP – Bandung.
6. Slamet Risnanto, ST., M.Kom selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Sangga Buana YPKP – Bandung.
7. Chandra Afriade Siregar, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Sangga Buana YPKP – Bandung.
8. Dody Kusmana, ST., MT. selaku Kepala Laboratorium Teknik Sipil di Universitas Sangga Buana YPKP – Bandung.
9. Ir. Amran Navambar, MT. selaku asisten Laboratorium Teknik Sipil di Universitas Sangga Buana YPKP - Bandung.
10. Muhammad Ryanto, ST., MT. selaku dosen pembimbing laporan tugas akhir ini yang telah memotivasi dan membimbing selama penyusunan.

11. Seluruh Civitas Akademik Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Sangga Buana YPKP – Bandung.
12. Kedua Orang Tua yang telah memberikan motivasi, bimbingan dan arahan serta dorongan baik moril, spiritual, maupun materil.
13. Rekan-rekan seangkatan yang senantiasa saling mendukung dalam penyusunan laporan ini.
14. Pihak-pihak lain yang telah banyak membantu dalam pengerjaan laporan ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas segala kebaikan dan bantuannya selama ini.

Saya menyadari bahwa penyusunan laporan ini masih memiliki banyak kekurangan. Untuk itu saya berharap adanya saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan ini. Akhirnya saya berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya bagi kalangan Mahasiswa Teknik Sipil.

Bandung, Agustus 2019

Penulis

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-3
1.5. Batasan Masalah	I-4
1.6. Lokasi Penelitian.....	I-4
1.7. Sistematika Penelitian	I-4
1.8. Keaslian Penelitian.....	I-5
BAB II LANDASAN TEORI	II-6
2.1. Beton Polimer	II-6
2.2. Matrial Pengeras Beton Polimer	II-8
2.2.1. Resin Polyester.....	II-8
2.2.2. Resin Epoksi	II-9
2.3. Agregat	II-16
2.3.2. Agregat Kasar	II-17
2.4. Limbah Konstruksi Pecahan Genteng.....	II-18
2.5. Karakteristik Beton Polimer	II-20
2.6. Beton Pracetak atau <i>Prepack Concrete</i>	II-21
2.7. Kuat Tekan	II-21

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-24
3.1. Tinjauan Umum.....	III-24
3.2. Benda Uji.....	III-24
3.3. Bahan - bahan	III-25
3.4. Peralatan	III-27
3.5. Lokasi Penelitian.....	III-32
3.6. Pemeriksaan Agregat	III-32
3.6.1. Pemeriksaan Agregat Genteng	III-32
3.6.2. Pemeriksaan Agregat Kasar	III-37
3.7. Pembuatan Benda Uji.....	III-41
3.8. Pengujian Kuat Tekan Beton.....	III-42
3.9. Pengolahan Data	III-43
3.10. Langkah – Langkah Penelitian	III-43
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	IV-45
4.1. Umum.....	IV-45
4.2. Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar (Batu Pecah).....	IV-45
4.3. Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar (Genteng)	IV-46
4.4. Pengujian Resin Polyester.....	IV-46
4.4.1. Pengujian Berat Jenis Resin Epoksi dan Hardener	IV-46
4.5. Rencana Jumlah Beton.....	IV-47
4.6. Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>)	IV-47
4.6.1. Estimasi Kebutuhan Agregat Kasar (Batu Pecah)	IV-48
4.6.2. Estimasi Kebutuhan Agregat Kasar (Genteng).....	IV-48
4.6.3. Estimasi Kebutuhan Resin Polyester.....	IV-48
4.6.4. Estimasi Kebutuhan Semen	IV-49
4.7. Estimasi Kebutuhan Biaya	IV-49
4.8. Hasil Uji Kuat Tekan	IV-51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-55
5.1. Kesimpulan.....	V-55
5.2. Saran.....	V-56
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR BAGAN DAN TABEL

Tabel 2.1. Pekerjaan Beton Prepacked	II-21
Tabel 3.1. Variasi Benda Uji	III-24
Tabel 4.1. Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar (batu pecah)	IV-46
Tabel 4.2. Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar (genteng)	IV-46
Tabel 4.3. Jumlah Beton	IV-47
Tabel 4.4. Estimasi Kebutuhan Agregat Genteng	IV-47
Tabel 4.5. Estimasi Kebutuhan Agregat Kasar	IV-48
Tabel 4.6. Estimasi Kebutuhan Resin Epoksi	IV-48
Tabel 4.7. Estimasi Kebutuhan Agregat Genteng	IV-49
Tabel 4.8. Komponen Biaya Standar	IV-49
Tabel 4.9. Komponen Biaya <i>Non</i> Standar	IV-50
Tabel 4.10. Tabel Hasil Kuat Uji Tekan Beton Polimer Berumur 24 Jam	IV-50
Tabel 4.11. Grafik Hasil Kuat Uji Tekan Beton Polimer Berumur 24 Jam	IV-52
Tabel 4.12. Diagram Hasil Kuat Uji Tekan Beton Polimer Berumur 24 Jam	IV-53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pekerjaan Beton Prepacked.....	II-21
Gambar 3.1. Resin Epoksi dan Hardener.....	III-25
Gambar 3.2. Agregat Kasar.....	III-26
Gambar 3.3. Genteng Bekas.....	III-27
Gambar 3.4. Ayakan Agregat.....	III-27
Gambar 3.5. Cetakan Kubus	III-28
Gambar 3.6. Ember.....	III-28
Gambar 3.7. Gelas Ukur	III-29
Gambar 3.8. Sendok Beton	III-29
Gambar 3.9. Sekrop.....	III-30
Gambar 3.10. Timbangan.....	III-30
Gambar 3.11. Tongkat Penumbuk.....	III-31
Gambar 3.12. <i>Compressing Test Machine (CTM)</i>	III-31
Gambar 3.13. Sigmat	III-32
Gambar 3.14. <i>Flow Chart</i>	III-44

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

$f'c$	= Kuat Tekan Yang Disyaratkan (MPa)
Sd	= Deviasi Standar Rencana (MPa)
Wk	= Perkiraan Jumlah Air Untuk Agregat Kasar
BJ_{AG}	= Berat Jenis Agregat Gabungan
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>
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
FBE	= <i>Fusion Bonded Epoxy</i>
VARTM	= <i>Vacuum Assisted Resin Transfer Moulding</i>
MEKP	= <i>Methyl-Ethyl-Ketone-Peroxide</i>
SSD	= <i>Saturated Surface Dry</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar proses pembuatan dan pengujian benda uji

Lampiran 2 Lembar asistensi