

TUGAS AKHIR

ANALISIS KUAT TEKAN BETON DENGAN AGREGAT KASAR YANG DISELIMUTI PLASTIK HDPE

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta



Disusun oleh:

PANGGIH YUGO HUTOMO

2015010160

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2019

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Panggih Yugo Hutomo

NIM : 20150110160

Judul : Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Agregat Kasar Yang
Diselimuti Plastik HDPE

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, Juli 2019



Panggih Yugo Hutomo

NIM. 20150110160

HALAMAN PERSEMBAHAN

This is for my Father, “Suprayogi”

My Mother, “Tri Imbar Retnowati”

My Brother, “Puguh Wicaksono”

My GirlFriend, “Galuh Pingkan R”

All my friends in Civil Engineering Muhammadiyah University of Yogyakarta

All members of ARM-Y (Association Riders Muhammadiyah Yogyakarta)

PRAKATA



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui nilai Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Agregat Kasar Yang Diselimuti Plastik HDPE.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat menyelesaikannya dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yakni kepada:

1. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Yoga A. Harsoyo, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing tugas akhir yang memberi arahan dan masukan kepada penulis.
3. Kedua Orang Tua, dan adik yang selalu memberikan arahan dan motivasi selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Muhammad Rifqi Fauzi, Deva Afrianda Perkasa, dan Miftachul Alfin yang menjadi teman seperjuangan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Angkatan 2015 terutama kelas D yang memberikan kesan selama menjalani studi di Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Kost Wismo Guno dan yang telah memberikan dukungan selama masa perkuliahan.
7. Seluruh member ARM-Y (*Association Riders Muhammadiyah Yogyakarta*) yang telah memberikan kesan baik di kampus maupun di luar kampus.

8. Semua pihak yang telah banyak membantu dan mendukung tugas akhir ini agar segera terselesaikan.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini, hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta,

2019

Panggih Yugo Hutomo

NIM. 20150110160

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Lingkup Penelitian	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.1.1 Penelitian Terdahulu tentang Kuat Tekan	6
2.1.2 Perbedaan Penelitian Terdahulu dan sekarang	19
2.2. Dasar Teori	21
2.2.1. Komposisi Beton	22
2.2.2. Agregat plastik	23
2.2.3. <i>Slump</i> dan Faktor Air Semen (FAS)	23
2.2.4. Kuat Tekan Beton	24
BAB III. METODE PENELITIAN	25
3.1 Lokasi Penelitian	25
3.2 Material Penelitian	25
3.3 Peralatan Penelitian	27
3.4 Materi Penelitian	30
3.5 Prosedur Pengujian Sifat Mekanik dan Fisik Material	31
3.6 Prosedur Pengujian Beton Segar	34

3.7	<i>Mix Design</i>	34
3.8	Metode Penelitian	34
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Hasil Pengujian Sifat Bahan Penyusun Beton	39
4.2	Hasil Pemeriksaan Agregat Halus (Pasir).....	39
4.2.1	Pemeriksaan gradasi butiran agregat halus	39
4.2.2	Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat halus	39
4.2.3	Pemeriksaan kandungan lumpur	40
4.2.4	Pemeriksaan kadar air pasir	40
4.3	Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar (Kerikil)	40
4.3.1	Pengujian kadar lumpur	40
4.3.2	Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air kerikil.....	41
4.3.3	Pengujian keausan kerikil dengan mesin abrasi <i>Los Angeles</i>	41
4.3.4	Pengujian kadar air.....	41
4.4	Hasil Pengujian Utama	42
4.4.1	Pengujian nilai <i>Slump</i>	42
4.4.2	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan agregat kasar yang diselimuti plastik HDPE	42
4.4.3	Perbandingan Berat Beton.....	46
4.4.4	Perbandingan Hasil dengan Penelitian Sebelumnya	47
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN.....		55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Pemeriksaan agregat halus dan agregat kasar (Soebandono dkk, 2013)	6
Tabel 2.2. Hasil pemeriksaan nilai <i>slump</i> (Soebandono dkk, 2013)	6
Tabel 2.3. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton (Soebandono dkk, 2013)	7
Tabel 2.4. Hasil Pengujian Kuat Tarik Beton (Soebandono dkk, 2013)	7
Tabel 2.5. Hasil pemeriksaan agregat halus dan agregat kasar (Suhardiman, 2011)	7
Tabel 2.6. Hasil pemeriksaan nilai <i>slump</i> (Suhardiman, 2011)	8
Tabel 2.7. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari (Suhardiman, 2011)	8
Tabel 2.8. Hasil Pengujian Kuat Tarik Beton Umur 28 Hari (Suhardiman, 2011)	8
Tabel 2.9. Hasil dari pengujian kuat tarik belah beton (Armidion, 2018)	10
Tabel 2.10. Hasil pemeriksaan agregat halus dan agregat kasar (Qomariah 2015)	11
Tabel 2.11. Hasil pemeriksaan nilai <i>slump</i> (Qomariah, 2015)	11
Tabel 2.12. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton (Qomariah, 2015)	11
Tabel 2.13. Hasil Pengujian Kuat Tarik Beton (Qomariah, 2015)	11
Tabel 2.14. Hasil pemeriksaan agregat halus dan agregat kasar (Nastain dan Agus Maryoto, 2010)	12
Tabel 2.15. Pemeriksaan <i>Mix Design</i> dalam 1 m ³ (Nastain dan Agus Maryoto, 2010)	12
Tabel 2.16. Hasil pemeriksaan nilai <i>slump</i> (Nastain dan Agus Maryoto, 2010)	12
Tabel 2.17. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton (Nastain dan Agus Maryoto, 2010)	13
Tabel 2.18. Pengujian Kuat Lentur Beton (Nastain dan Agus Maryoto, 2010)	13
Tabel 2.19. Hasil Kuat Tekan Beton (Prahara dkk, 2015)	15
Tabel 2.20. Hasil Kuat Tarik Beton (Prahara dkk, 2015)	15
Tabel 2.21. Hasil Pengujian Agregat Halus (Pamudji dkk, 2008)	16
Tabel 2.22. Hasil Pengujian Agregat Kasar (Pamudji dkk, 2008)	16
Tabel 2.23. Hasil Pengujian agregat pasir (Supratikna dan Ratnanik, 2019)	18
Tabel 2.24. Hasil Pengujian agregat kasar (Supratikna dan Ratnanik, 2019)	18

Tabel 2.25. Hasil Pengujian nilai <i>slump</i> (Supratikna dan Ratnanik, 2019)	18
Tabel 2.26. Hasil Pengujian berat jenis beton (Supratikna dan Ratnanik, 2019)..	19
Tabel 2.27. Hasil Pengujian kuat tekan beton (Supratikna dan Ratnanik, 2019)..	19
Tabel 2.28. Perbedaan penelitian terdahulu dan sekarang	19
Tabel 2.29. Perbedaan penelitian terdahulu dan sekarang (lanjutan).....	20
Tabel 2.30. Perbedaan penelitian terdahulu dan sekarang (lanjutan).....	21
Tabel 3.1. Benda uji beton dengan campuran split berselimut plastik HDPE	30
Tabel 3.2. Rencana adukan per benda uji	30
Tabel 4.1. Hasil pemeriksaan gradasi butiran agregat halus	39
Tabel 4.2. Hasil uji kuat tekan beton normal	43
Tabel 4.3. Hasil uji kuat tekan beton campuran 5%	43
Tabel 4.4. Hasil uji kuat tekan beton campuran 10%	44
Tabel 4.5. Hasil uji kuat tekan beton campuran 15%	44
Tabel 4.6. Perbedaan kondisi beton sebelum dan sesudah pengujian.....	46
Tabel 4.7. Perbandingan berat beton normal dengan beton campuran	47
Tabel 4.8. Perbandingan hasil penelitian sekarang dan terdahulu	48
Tabel 4.9. Perbandingan hasil penelitian sekarang dan terdahulu (lanjutan).....	49
Tabel 4.10. Perbandingan hasil penelitian sekarang dan terdahulu (lanjutan).....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Hubungan Kuat tekan dengan pengaruh suhu (Rommel, 2013)	9
Gambar 2.2. Hubungan antara kadar serat <i>polypropylene</i> dan <i>nylon</i> dengan kuat tekan beton pada umur 28 hari (Adianto, 2006).....	13
Gambar 2.3. Hubungan umur beton dengan kuat tekan beton dengan serat <i>polypropylene</i> dan <i>nylon</i> (1) (Adianto, 2006)	14
Gambar 2.4. Hubungan umur beton dengan kuat tekan beton dengan serat <i>polypropylene</i> dan <i>nylon</i> (2) (Adianto, 2006)	14
Gambar 2.5. Hubungan Kadar Larutan Limbah plastik dan nilai <i>slump</i> (Pamudji dkk, 2008).....	17
Gambar 2.6. Hubungan Kadar Larutan Limbah plastik dan kuat tekan beton (Pamudji dkk, 2008)	17
Gambar 2.7. Hubungan Kadar Larutan Limbah plastik dan kuat tarik belah beton (Pamudji dkk, 2008)	17
Gambar 3.1. Semen Holcim	25
Gambar 3.2. Agregat kasar (kerikil)	25
Gambar 3.3. Agregat buatan	26
Gambar 3.4. Agregat halus (pasir)	26
Gambar 3.5. Air.....	26
Gambar 3.6. <i>Mixer concrete</i> kapasitas 40 kg.....	27
Gambar 3.7. Kerucut <i>Abhrams</i>	27
Gambar 3.8. Cetakan beton silinder	28
Gambar 3.9. Alat uji tekan beton	28
Gambar 3.10. Kaliper dengan ketelitian 0,05 mm	28
Gambar 3.11. Foto timbangan.....	29
Gambar 3.12. Oven dengan suhu maksimal 220°C.....	29
Gambar 3.13. Bagan alir penelitian.....	37
Gambar 3.14. Bagan alir penelitian (lanjutan).....	38
Gambar 4.1. Grafik Nilai <i>Slump</i>	42
Gambar 4.2. Hubungan umur beton dengan nilai kuat tekan.....	45
Gambar 4.3. Hubungan persentase varian dengan nilai kuat tekan	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat halus	55
Lampiran 2. Pengujian kadar lumpur agregat halus.....	56
Lampiran 3. Pengujian analisis saringan agregat halus	57
Lampiran 4. Pengujian kadar air agregat halus.....	59
Lampiran 5. Pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat kasar	60
Lampiran 6. Pengujian keausan (<i>Los Angeles</i>) agregat kasar	61
Lampiran 7. Pengujian kadar air agregat kasar	62
Lampiran 8. Pengujian kadar lumpur agregat kasar.....	63
Lampiran 9. <i>Mix design</i> beton SNI 7656-2012	64
Lampiran 10. Hasil Pengujian kuat tekan beton	70

DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Dimensi	Keterangan
B1	[g]	Berat pasir kering sebelum dicuci
B2	[g]	Berat pasir setelah dicuci
W1	[g]	Berat wadah
W2	[g]	Berat pasir dengan wadah
W3	[g]	Berat benda uji
W4	[g]	Berat pasir setelah dikeringkan
W5	[g]	Berat kadar air

DAFTAR ISTILAH

1. Plastik HDPE (*High Density Polyethylene*)
Adalah polietilena berdensitas tinggi yang terbuat dari minyak bumi yang membutuhkan 1,75 kg minyak bumi untuk membuat 1 kg HDPE.
2. *Viscocrete 10*
Adalah *superplasticizer* dengan kemampuan mengalir sangat baik
3. PET (*polyethylene terephthalate*)
Adalah suatu resin polimer plastik termoplast dari kelompok poliester yang digunakan dalam serat sintetis dan botol
4. PP (*Polipropilena*)
Adalah sebuah polimer termo-plastik yang digunakan dalam pengemasan dan tekstil