

## **TUGAS AKHIR**

# **UJI KUAT TEKAN BETON DENGAN PENAMBAHAN SERBUK KARET BAN SEBAGAI PENGGANTI PASIR PADA VARIASI CAMPURAN 0 %, 10%, 20%, 30% DAN 40 % DENGAN KUAT TEKAN RENCANA 35 MPA.**

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



**Andini Gustiani Jumadi**

**20160110155**

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

**2020**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andini Gustiani Jumadi

NIM : 20160110155

Judul : Uji Kuat Tekan Beton dengan Penambahan Serbuk Karet  
Ban sebagai Pengganti Pasir pada Variasi Campuran  
0%, 10%, 20%, 30%, dan 40 % dengan Kuat Tekan  
Rencana 35 MPa.

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, 06 Juli 2020

Yang membuat pernyataan



Andini Gustiani Jumadi

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andini Gustiani Jumadi  
NIM : 20160110155  
Judul : Uji Kuat Tekan Beton dengan Penambahan Serbuk Karet Ban sebagai Pengganti Pasir pada Variasi Campuran 0%, 10%, 20%, 30%, dan 40 % dengan Kuat Tekan Rencana 35 MPa.

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul Uji Kuat Tekan Beton dengan Penambahan Serbuk Karet Ban sebagai Pengganti Pasir pada Variasi Campuran 0%, 10%, 20%, 30%, dan 40 % dengan Kuat Tekan Rencana 35 MPa dan didanai melalui skema hibah Keputusan Kepala Lembaga Penelitian, Publikasi, Dan Pengabdian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada tahun 2020 oleh Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Tahun Anggaran 2020. dengan nomor hibah 034/PEN-LP3M/I/2020.

Yogyakarta, 06 Juli 2020

Penulis,



Andini Gustiani Jumadi

Dosen Peneliti,



Dr. Guntur Nugroho, S.T., M.Eng

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Rasa syukur saya dapat menyelesaikan skripsi ini yang dengan kebahagiaan saya persembahkan kepada orang-orang yang telah membimbing dan membantu selama saya ini.

### **Ibu dan Ayah tercinta**

**(Fatma ismail dan Jumadi Nurdin)**

Pertama, ku persembahkan skripsiku untuk kedua orang tuaku yang tidak pernah lelah atau mengeluh selama ini dalam membimbing dan membesarkanku. Pendidikan yang selama ini saya dapatkan adalah jerih payah untuk membiayaiku. Terima kasih telah menjadi sosok orang tua yang hebat. Doa ku semoga Allah SWT memberikan berkah dan umur panjang kepada kalian. Aminnn

### **Kakak dan adikku**

**(Kardina Jumadi, Ari Septadi, dan M.Ardin)**

Kedua, kepada saudara-saudara ku terutama kak Dina yang secara tidak langsung membantuku selama kuliah. Terima kasih untuk selalu menegurku dan membimbing menjadi seorang yang lebih baik lagi

### **My bee**

**(Heru Prasetya Nugroho)**

Ketiga, seseorang yang selalu mendampingi, menyemangati, dan membantu dalam perjalanan selama kuliah ini. Terima kasih untuk tetap sabar selama ini menjadi pelampiasan saat lagi pusing dan bad mood. Semoga tetap menjadi orang yang humble. Semangat terus mengejar cita-citamu.

### **Sahabat seperjuangan**

**(Fitra Dwi Adumy Rahmayati)**

Keempat, teman sekaligus sahabat yang sudah kuanggap sebagai saudara. Walaupun cerewet tetapi baik hati. Suka menegur tapi dari situlah saya belajar jadi lebih baik. Tidak disangka bisa menjadi sedekat ini walaupun banyak drama yang terjadi diantara kita. Tetap menjadi orang yang ceria dan berambisi dalam hal apapun. Sukses terus kawan.

### **Paps squad**

**(Fitra Dwi, Debbi Elfira, Muhammad Dwi Adhitya)**

Kelima, teman seperjuangan selama proses pembuatan beton. Terima kasih atas kerja keras kalian selama ini. Walaupun banyak rintangan selama pengujian tetapi kalian tidak pernah pantang menyerah sempat beberapa kali kita mengalami kegagalan tetapi bisa bangkit lagi dari bangun pagi, pulang sore, cari agregat, dan panasan mencari serbuk karet ban. Semangat terus buat kalian semoga menjadi orang sukses kedepannya amin.

### **Teman-teman TEESDE**

**( Alek, Ajis, Adnan, Said, dan Abi)**

Terakhir, terimakasih kalian sudah membantu kelompokku dalam pembuatan benda uji tanpa bantuan kalian belum tentu saya bisa sampai pada tahan ini.

## 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 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengolah kembali limbah serbuk karet ban pada kuat tekan beton yang akan berpengaruh pada daur ulang limbah dan mengurangi limbah tersebut.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Puji Harsanto, ST, MT, Ph.D selaku ketua prodi teknik sipil.
2. Dr. Guntur Nugroho, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan laporan ini.
3. Ir. As'at Pujiyanto., M.T selaku dosen penguji.

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

*Wallahu a'lam bi Showab.*

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Yogyakarta, 06 Juli 2020

Penyusun

## DAFTAR ISI

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN .....	xv
DAFTAR ISTILAH .....	xvi
ABSTRAK .....	xvii
<i>ABSTRACT</i> .....	xviii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1 Perbedaan Penelitian Sebelumnya dan Sekarang.....	9
2.2 Dasar Teori .....	10
2.2.1 Beton .....	11
2.2.2 Semen.....	12
2.2.3 Agregat.....	13
2.2.4 Air .....	15
2.2.5 Limbah Karet Ban .....	17
2.2.6 Kuat Tekan Beton .....	18

BAB III. METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Bahan atau Materi.....	20
3.2 Alat .....	22
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.4 Tahapan Penelitian.....	27
3.4.1 Pengujian Agregat Halus.....	27
3.4.2 Pengujian Agregat Kasar.....	28
3.4.3 Perencanaan Benda Uji ( <i>Mix Desain</i> ).....	28
3.4.4 Pembuatan Benda Uji.....	29
3.4.5 Pengujian Benda Uji .....	30
3.5 Analisis Data.....	30
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	34
4.1 Hasil pengujian agregat halus .....	34
4.1.1 Kadar lumpur .....	34
4.1.2 Berat jenis dan penyerapan air .....	34
4.1.3 Analisis saringan .....	34
4.2 Hasil pengujian agregat kasar .....	34
4.2.1 Berat jenis dan penyerapan air .....	34
4.2.2 Keausan Agregat Kasar.....	35
4.3 Hasil pengujian beton .....	35
4.3.1 Slump .....	35
4.3.2 Kuat tekan .....	36
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 Kesimpulan .....	40
5.2 Saran .....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	42
LAMPIRAN.....	45



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan penelitian sebelum dan sekarang .....	9
Tabel 2.2 Jenis beton pada berat jenis dan pemakaian (Tjokrodimuljo, K :2013)	11
Tabel 2.3 Mutu beton dan penggunaan (Pd T-07-2010-B) .....	12
Tabel 2.4 Syarat Mutu Agregat Kasar (SII 0052-80).....	14
Tabel 2.5 Syarat Mutu Agregat Halus (SII 0052-80).....	15
Tabel 2.6 Batas kandungan klorida pada tiap beton(ACI 381-83).....	17
Tabel 2.7 Faktor koreksi L/D (SNI -1974-2011) .....	19
Tabel 2.8 Faktor koreksi pada dimensi benda uji (SNI -1974-2011).....	19
Tabel 3.1 <i>Mix desain</i> Kebutuhan untuk 3 Silinder Beton f'c 35 MPa. ....	29
Tabel 4.1 Nilai slump.....	35
Tabel 4.2 Nilai Kuat Tekan.....	36
Tabel 4.3 Mutu beton dan penggunaan (Pd T-07-2010-B) .....	38
Tabel 4.4 Rekomendasi Mix Desain berdasarkan berat.....	38
Tabel 4.5 Rekomendasi Mix Desain berdasarkan volume .....	39

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerikil.....	20
Gambar 3.2 Pasir.....	20
Gambar 3.3 Air.....	21
Gambar 3.4 Semen.....	21
Gambar 3.5 Limbah Karet Ban.....	22
Gambar 3.6 Timbangan.....	22
Gambar 3.7 Oven.....	22
Gambar 3.8 <i>Mixer</i> .....	23
Gambar 3.9 Kerucut <i>Abram</i> .....	23
Gambar 3.10 Besi Penumbuk.....	24
Gambar 3.11 Alas.....	24
Gambar 3.12 Sekop.....	25
Gambar 3.13 Cetakan benda uji.....	25
Gambar 3.14 <i>Compression Tester Machine</i> .....	26
Gambar 3.15 Bak perendaman.....	27
Gambar 3.16 Bagan alir penelitian.....	31
Gambar 4.1 Grafik Nilai Slump.....	36
Gambar 4.2 Grafik Kuat Tekan.....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pemeriksaan kadar lumpur agregat halus .....	45
Lampiran 2. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat halus.....	46
Lampiran 3. Pemeriksaan analisis gradasi agregat halus .....	48
Lampiran 4. Pemeriksaan berat jenis Agregat kasar .....	51
Lampiran 5. Pemeriksaan keausan Agregat kasar.....	53
Lampiran 6. Pemeriksaan pengganti berat jenis agregat halus .....	54
Lampiran 7. Pemeriksaan berat kering agregat kasar .....	56
Lampiran 8 . Mix desain SNI 7656-2012.....	57
Lampiran 9. Pengujian bahan pembutan beton .....	63
Lampiran 10. Pembuatan beton.....	66
Lampiran 11. Pengujian Beton.....	68

## DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
A	$[L^2]$	Luas permukaan beton
P	$[ML^2T^{-2}]$	Gaya aksial
$f_c$	$[ML^{-1}T^{-2}]$	Kuat tekan
L	[L]	Tinggi silinder
D	[L]	Diameter silinder

## DAFTAR SINGKATAN

SNI	: Standar Nasional Indonesia
ASTM	: American Standard Testing and Material
SII	: Standar Industri Indonesia
ACI	: American Concrete Institute
MBH	: Modulus Butir Halus
PET	: polyethylene terephthalate
UMY.	: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

## DAFTAR ISTILAH

1. Gaya aksial  
Beban yang tegak lurus terhadap penampang atau sejajar dengan sumbu aksial yang ditinjau.
2. Slump  
penurunan ketinggian pada pusat permukaan atas beton yang diukur segera setelah cetakan uji slump diangkat.
3. Beton segar  
Adukan beton yang bersifat plastis yang terdiri dari agregat halus, agregat kasar, semen, dan air, dengan atau tanpa bahan tambah atau bahan pengisi.
4. Workability beton  
kemudahan pengerjaan beton segar.