

**TUGAS AKHIR**

**PERILAKU DAYA REDAMAN BETON MENGGUNAKAN  
SERUTAN KARET BAN BEKAS SEBAGAI CAMPURAN  
AGREGAT HALUS PADA BETON**

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



**Disusun oleh:**

**Dhanang Deddy Handoko**

**20150110095**

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

**2019**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dhanang Deddy Handoko

NIM : 20150110095

Judul : Perilaku Daya Redaman Beton Menggunakan Serutan Karet Ban Bekas Sebagai Campuran Agregat Halus Pada Beton.

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, 7 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan



Dhanang Deddy Handoko

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Tugas akhir ini saya persembahkan untuk orang tua, kakak dan semua keluarga yang telah menyayangi, men-support serta mendoakan setiap langkah dalam perjalanan hidupku agar selalu semangat.*

*Kepada sahabat-sahabat yang telah menyayangi, menemani, membantu, serta mendoakan kebaikan untukku, semoga ketulusan persahabatan kita selalu mengiringi dan terjaga didalam hati.*

*Kepada semua orang yang sudah membantu dan memberikan ilmu yang bermanfaat hingga tugas akhir ini dapat selesai.*

*Semoga dapat bermanfaat bagi sekitar, bangsa, dan negara*

## PRAKATA



*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Segala puji bagi Allah SWT, 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 pengaruh serbuk ban bekas sebagai pengganti campuran agregat halus terhadap daya redaman pada beton.

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

1. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D, selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Sipil
2. Restu Faizah, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
3. Dr. Guntur Nugroho S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Tugas akhir
4. Kedua Orang Tua, kakak yang selalu memberikan semangat, doa selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Semua sahabat yang telah mendukung, memberikan semangat dalam setiap langkah dalam proses perkuliahan.

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, 03 Agustus 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PENGESAHAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERNYATAAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
PRAKATA .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
DAFTAR SINGKATAN .....	x
DAFTAR ISTILAH .....	xi
ABSTRAK .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Lingkup Penelitian.....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	4
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.1.2 Perbedaan Penelitian Sebelumnya dan Sekarang .....	11
2.2. Dasar Teori.....	13
2.2.1. Material Penyusun Beton .....	13
2.2.1.1. Semen .....	13
2.2.1.2. Agregat .....	13
2.2.1.3. Agregat Halus.....	14
2.2.1.4. Agregat Kasar.....	14
2.2.1.1. Air .....	15
2.2.2. Limbah Serbuk Ban Karet.....	16
2.2.3 Kekuatan Beton .....	16
2.2.3.1 Kuat Tekan Beton .....	17

2.2.3.2. Kuat Redaman Beton.....	18
BAB III. METODE PENELITIAN .....	21
3.1. Lokasi Penelitian .....	21
3.2. Metode Penelitian .....	21
3.3. Alat-alat Pengujian .....	23
3.4. Bahan Penelitian .....	30
3.5. Prosedur Penelitian .....	30
3.5.1. Pengujian Agregat Halus .....	31
3.5.2. Pengujian Agregat Kasar .....	33
3.5.3. Perencanaan Benda Uji ( <i>Mix Design</i> ).....	33
3.5.4. Pembuatan Benda Uji .....	34
3.5.5. Pengujian Beton Segar.....	34
3.5.5.1. Pengujian <i>Slump</i> Beton Segar .....	35
3.5.6. Metode Perawatan Beton .....	35
3.5.7. Pengujian Beton.....	35
3.5.7.1. Pengujian Kuat Tekan.....	35
3.5.7.2. Pengujian Daya Redaman .....	36
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	37
4.1 Hasil Pengujian Agregat Halus .....	37
4.2 Hasil Pengujian Agregat Kasar .....	38
4.3 Hasil Pengujian Beton.....	38
4.3.1. Pengujian <i>Slump</i> .....	38
4.3.2. Pengujian Kuat Tekan.....	38
4.3.3. Pengujian Daya Redaman.....	40
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran .....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	45
LAMPIRAN .....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan penelitian sebelumnya dan sekarang .....	11
Tabel 2.2 Ketentuan Agregat Halus.....	14
Tabel 2.3 Standar Gradasi Agregat Kasar .....	15
Tabel 2.4 Perkiraan kuat tekan beton pada berbagai umur .....	17
Tabel 3.1 Kebutuhan 1 benda uji balok .....	32
Tabel 3.2 Kebutuhan 1 benda uji silinder .....	33
Tabel 4.1 pengujian <i>slump</i> beton .....	37
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan .....	38
Tabel 4.3 Mutu Beton dan Penggunaan .....	39
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Daya Redaman.....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Set-up pengujian redaman.....	10
Gambar 2.2 Plot antara simpangan lawan waktu pada redaman lemah.....	19
Gambar 3.1 Bagan Alir Tahapan Penelitian.....	21
Gambar 3.2 Neraca <i>ohaus</i> .....	22
Gambar 3.3 Timbangan Digital .....	23
Gambar 3.4 Meteran .....	23
Gambar 3.5 Kaliper.....	24
Gambar 3.6 Oven untuk Pengujian.....	24
Gambar 3.7 Mesin Pengaduk ( <i>Mixer</i> ).....	24
Gambar 3.8 Kerucut <i>Abrhams</i> .....	25
Gambar 3.9 Cetakan Silinder .....	25
Gambar 3.10 Cetakan Balok .....	25
Gambar 3.11 Cetok.....	26
Gambar 3.12 <i>Electrick Sieve Shaker Machine</i> .....	26
Gambar 3.13 Saringan.....	26
Gambar 3.14 Alat uji tekan <i>Concrete Compression Tester Machine</i> .....	27
Gambar 3.15 Alat uji <i>akselerometer (NI Daq)</i> .....	27
Gambar 3.16 Sensor.....	28
Gambar 3.17 Besi Penumbuk.....	28
Gambar 3.18 Bak Perendaman .....	28
Gambar 3.19 Agregat Halus (Pasir).....	29
Gambar 3.20 Agregat Kasar ( <i>Split</i> ) .....	29
Gambar 3.21 Semen.....	29
Gambar 3.22 Air .....	30
Gambar 3.23 Serbuk Ban .....	30
Gambar 3.24 Proses Pengujian Daya Redam.....	36
Gambar 4.3 Hubungan Presentase Ban Bekas dan Kuat Tekan.....	38
Gambar 4.4 Hubungan Presentase Serbuk Karet Ban dan Damping Rasio .....	40



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pemeriksaan analisis gradasi agregat halus .....	45
Lampiran 2. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat halus .....	49
Lampiran 3. Pemeriksaan kadar lumpur agregat halus .....	51
Lampiran 4. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat kasar .....	52
Lampiran 5. <i>Mix design</i> SNI 7656:2012 fc' 17 mpa .....	54
Lampiran 6. Alat uji agregat untuk bahan pembuatan beton .....	60
Lampiran 7. Alat pemeriksaan sifat segar beton .....	62
Lampiran 8. Alat pembuatan benda uji .....	63
Lampiran 9. Bahan penyusun beton .....	65
Lampiran 10. Proses pengujian beton segar ( <i>fresh properties</i> ) .....	66
Lampiran 11. Proses pengujian kuat tekan beton .....	67
Lampiran 12. Proses pengujian daya redaman .....	68
Lampiran 13. Hasil pengujian kuat tekan beton .....	69
Lampiran 14. Hasil pengujian daya redam .....	84

## DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Keterangan
$f_c'$	Kuat tekan (MPa atau $N/mm^2$ )
P	Beban Maksimum (N)
A	Luas penampang benda uji ( $mm^2$ )
$\delta$	<i>Logarithmic Decrement</i>
$\xi$	<i>Damping Ratio</i>
Y1	Puncak amplitudo pertama
Y2	Setengah dari puncak amplitudo pertama
n	Banyaknya gelombang dari jarak gelombang pertama dan kedua

## DAFTAR ISTILAH

1. *Damping Ratio*

Perbandingan antara peredaman dengan jumlah redaman yang diperlukan untuk mencapai titik puncak kritis.

2. *Logarithmic Decrement*

Analisis yang digunakan untuk menemukan nilai dari rasio redaman.

3. Frekuensi

Banyaknya gelombang yang dihasilkan akibat adanya getaran yang terjadi dalam satu satuan waktu.

