

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Farhan Mufid Kusuma
NIM : 20150110085
Judul : Pengaruh Penggantian Agregat Halus Dengan Serutan Karet Ban Bekas Pada Campuran Beton Terhadap Daya Redam Getaran

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, 29 Juli 2019

Yang membuat pernyataan



Muhammad Farhan Mufid Kusuma

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Farhan Mufid Kusuma
NIM : 20150110085
Judul : Pengaruh Penggantian Agregat Halus Dengan Serutan Karet Ban Bekas Pada Campuran Beton Terhadap Daya Redam Getaran

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul “Pengaruh Penggantian Agregat Halus Dengan Serutan Karet Ban Bekas Pada Campuran Beton Terhadap Daya Redam Getaran” dan didanai melalui skema hibah Penelitian Kemitraan Dosen dan Mahasiswa pada tahun 2018/2019 oleh Lembaga Penelitian, Publikasi, dan Pengabdian Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Tahun Anggaran 2018/2019 dengan nomor hibah 194/SK-LP3M/XII/2018.

Yogyakarta, Agustus 2019



Penulis,

Muhammad Farhan Mufid Kusuma

Dosen Peneliti,

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

Dosen Anggota Peneliti 1,

Restu Faizah, S.T., M.T.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Terima kasih kepada Bapak Dr. Guntur Nugroho, S.T., M.Eng. dan Ibu Restu Faizah, S.T., M.T. yang telah memberikan ilmu, bimbingan, arahan dan sebagainya pada penulis.

Terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P. yang telah membantu dalam proses penelitian tugas akhir.

Terima kasih pada Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T, M.Eng.Sc, Ph.D yang telah memberikan pinjaman alat uji demi berlangsungnya penelitian.

Terima kasih kepada Mas Agus, Mas Wildan prodi teknik mesin yang telah memberikan bantuan dan arahan selama pengujian.

Terima kasih kepada tim Beton Serutan Karet Ban Bekas Fadel Ikhsan M, dan Dhanang Deddy Handoko yang telah berjuang bersama.

Terima kasih kepada teman-teman Civil Engineering B 2015, yang telah memberikan semangat dan dukungan.

Terimakasih kepada orang tua yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama Tugas Akhir.

Dan aku persembahkan Skripsi ini untuk yang selalu bertanya :
“kapan Skripsimu selesai?”

Terlambat lulus atau tidak lulus tepat waktu bukan sebuah kejahatan, bukan sebuah aib. Alangkah kerdilnya jika mengukur kepintaran seseorang hanya dari siapa yang paling cepat lulus. Bukankah sebaik-baik skripsi adalah skripsi yang selesai? Baik itu selesai tepat waktu maupun tidak tepat waktu.

Tidak ada sesuatu yang dipersulit kecuali itu lebih baik menurut Allah
Tidak ada sesuatu yang dipermudah kecuali itu lebih baik menurut Allah
Tidak ada sesuatu yang dipercepat kecuali itu lebih baik menurut Allah
Tidak ada sesuatu yang diperlambat kecuali itu lebih baik menurut Allah
Lantas apa yang kita khawatirkan?

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 daya redam getaran dari campuran beton dan serutan karet ban bekas.

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

1. Bapak Puji Harsanto, S.T, M.T., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Restu Faizah, S.T., M.T. dan Bapak Dr. Guntur Nugroho, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing.
3. Bapak Taufiq Ilham Maulana, S.T, M.Eng selaku Dosen Penguji.
4. Kedua Orang Tua, kakak dan adik yang selalu memberikan arahan selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Rekan-rekan Kelas B Teknik Sipil 2015 yang telah memberi dorongan dan bantuan.

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, 29 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiii
ABSTRAK	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
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 Sebelumnya	4
2.1.2. Perbedaan Penelitian Sebelumnya dan Sekarang.....	9
2.2 Dasar Teori.....	11
2.2.1. Beton	11
2.2.2. Limbah Ban Karet	13
2.2.3. Karakteristik Beton	14
BAB III. METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Bagan Alir	16
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	18

3.3	Desain Benda Uji	18
3.4	Alat dan Bahan Penelitian	18
	3.4.1. Alat yang digunakan	18
	3.4.2. Bahan yang digunakan	22
3.5	Prosedur Penelitian.....	24
	3.5.1. Pengujian Material	24
	3.5.2. Perencanaan benda uji (<i>mix design</i>).....	26
	3.5.3. Pembuatan benda uji	27
	3.5.4. Pengujian beton segar	28
	3.5.5. Metode perawatan benda uji	28
	3.5.6. Pengujian Beton	29
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Hasil Pengujian Material Penyusunan Beton	30
	4.1.1. Tinjauan Pustaka	32
4.2.	Hasil Pengujian Beton.....	33
	4.2.1. Slump	33
	4.2.2. Kuat tekan beton	34
	4.2.3 Daya redam beton	37
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		43
5.1	Kesimpulan	43
5.2	Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKAN		44
LAMPIRAN		46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan penelitian sebelumnya dan sekarang	9
Tabel 3.1. Mix design per m3	26
Tabel 3.2. Mix design untuk benda uji silinder.....	26
Tabel 3.3. Mix design untuk benda uji balok.....	27
Tabel 4.1. Hasil pemeriksaan Gradasi.....	30
Tabel 4.2. Batas gradasi agregat halus	31
Tabel 4.3. Hasil uji <i>slump</i>	33
Tabel 4.4. Hasil pengujian kuat tekan	35
Tabel 4.5. Mutu beton dan penggunaannya	36
Tabel 4.6. Hasil pengujian redaman.....	41
Tabel 4.7. Rekomendasi rasio redaman untuk berbagai macam tipe struktur	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Gelombang getaran	15
Gambar 3.1. Bagan alir metodologi penelitian	17
Gambar 3.2. Peralatan penelitian	10
Gambar 3.3. Bahan-bahan penelitian	23
Gambar 4.1. Hubungan antara ukuran butiran dan berat lolos kumulatif.....	31
Gambar 4.2. Gradasi butiran daerah 2 dan hasil pengujian	32
Gambar 4.3. Hubungan antara campuran serutan ban bekas dan nilai <i>slump</i>	33
Gambar 4.4. <i>Bleeding</i> pada beton segar saat pencetakan benda uji.....	34
Gambar 4.5. Pengujian kuat tekan	34
Gambar 4.6. Hubungan antara presentase ban bekas dan kuat tekan.....	36
Gambar 4.7. Pengujian daya redam beton	37
Gambar 4.8. Variasi campuran 0% serutan ban bekas.....	38
Gambar 4.9. Variasi campuran 5% serutan ban bekas.....	38
Gambar 4.10. Variasi campuran 10% serutan ban bekas.....	39
Gambar 4.11. Variasi campuran 15% serutan ban bekas.....	39
Gambar 4.12. Variasi campuran 20% serutan ban bekas.....	40
Gambar 4.13. Hubungan antara variasi campuran serutan ban bekas dan rasio redam	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pemeriksaan analisis gradasi agregat halus	46
Lampiran 2. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat halus.....	51
Lampiran 3. Pemeriksaan kadar lumpur agregat halus	53
Lampiran 4. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat kasar.....	54
Lampiran 5. <i>Mix design</i> SNI 7656;2012	56
Lampiran 6. Proses pengujian beton segar (<i>fresh properties</i>).....	65
Lampiran 7. Proses pengujian kuat tekan beton.....	66
Lampiran 8. Hasil pengujian kuat tekan	69
Lampiran 9. Perbandingan benda uji silinder	84
Lampiran 10. Proses pengujian daya redam	86
Lampiran 11. Hasil pengujian daya redam	98

DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Dimensi	Keterangan
f_c'	$[M][L]^{-2}$	Kuat tekan (MPa)
Pmax	[M]	Beban Maksimum (gr)
A	$[L]^2$	Luas Penampang (cm ²)
δ	[-]	<i>Logarithmic Decrement</i>
ε	[-]	<i>Damping rasio (%)</i>

DAFTAR ISTILAH

1. *Akselerometer* Getaran
Alat yang digunakan untuk mendeteksi getaran pada sebuah obyek dengan sensor yang akan dihubungkan ke sebuah software sebagai pembaca getaran. Alat ini biasanya digunakan untuk mendeteksi getaran pada kolom, untuk mengetahui frekuensi yang dimiliki.
2. *Logarithmic Decrement*
Sebuah logaritmik natural pada rasio yang diperoleh dari dua puncak simpangan berturut-turut pada peristiwa getaran.
3. Frekuensi Getaran
Jumlah getaran pada satuan waktu atau per sekon/detik.