

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU LIMBAH BAN  
SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON FC' 25 MPA**



**SKRIPSI**

**RIZAL SETIAJI  
1403010039**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
JULI 2018**

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU LIMBAH BAN  
SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON FC' 25 MPA**



**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Teknik

**RIZAL SETIAJI  
1403010039**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
JULI 2018**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizal Setiaji  
NIM : 1403010039  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto,

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Dengan pernyataan ini saya buat dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 19 Juli 2018

Yang membuat pernyataan

  
A green 6000 Rupiah stamp with the text "METERAI TEMPEL", "TOL 20", "88223AFF223204330", and "6000 ENAM RIBURUPIAH" is placed over the signature.

Rizal Setiaji

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Rizal Setiaji

NIM : 1403010039

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto,

Judul : Pengaruh Penambahan Abu Limbah Ban

Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Semen  
Terhadap Kuat Tekan Beton Fc' 25 MPa

Telah diterima dan disetujui

Purwokerto, 19 Juli 2018

**PEMBIMBING I**

Amris Azizi, S.T., M.Si.

NIK. 2160144

**PEMBIMBING II**

Sulfah Anjarwati, S.T., M.T.

NIK. 2160176


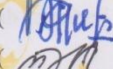
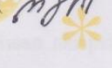
**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Rizal Setiaji  
NIM : 1403010039  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto,  
Judul : Pengaruh Penambahan Abu Limbah Ban  
Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Semen  
Terhadap Kuat Tekan Beton Fc' 25 MPa

telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

**DEWAN PENGUJI**

Penguji 1 : Amris Azizi, S.T., M.Si., (  )  
Penguji 2 : Sulfah Anjarwati, S.T., M.T., (  )  
Penguji 3 : M. Agus Salim Al Fathoni, S.T., M.T., (  )

Ditetapkan di : Purwokerto  
Tanggal : 19 Juli 2018

Mengetahui:  
Dekan Fakultas Teknik dan Sains



M. Yulia Tamam, S.T., M.T.  
NIK. 2160223

## KATA PENGANTAR

### *Assalamu'alaikum Warrohmatullahi Wabarokatuh*

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penyusun, sehingga skripsi dengan judul "Pengaruh Penambahan Abu Limbah Ban Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Fc' 25 MPa" dapat terselesaikan tepat waktu dan tanpa adanya halangan yang berarti.

Penulis menyadari terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari pihak lain. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya, serta Nabi Muhammad SAW yang selalu jadi panutan terbaik,
2. Muhammad Taufiq Tamam, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik,
3. M. Agus Salim Al Fathoni, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil,
4. Amris Azizi, S.T., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Skripsi I,
5. Sulfah Anjarwati, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi II
6. Keluarga tercinta khususnya ibu dan saudara yang telah memberi doa restu serta dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar penulis dapat melakukan perbaikan terhadap laporan yang disusun ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Aamiin.

### *Wassalamu'alaikum Warrohmatullahi Wabarokatuh*

Purwokerto, 19 Juli 2018

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizal Setiaji  
Nim : 1403010039  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jenis Karya : Skripsi

menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“Pengaruh Penambahan Abu Limbah Ban Sebagai Bahan Pengganti  
Sebagian Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Fc’ 25 MPa”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalih media/ mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya,

Dibuat di : Purwokerto  
Pada tanggal : 19 Juli 2018  
Yang menyatakan,

  
  
Rizal Setiaji

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Abu Limbah Ban Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Semen Terhadap Kuat Tekan Beton  $f_c' 25 \text{ MPa}$ ”.

Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi Besar Muhammad SAW. Terwujudnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dorongan dan bimbingan yang diberikan oleh berbagai pihak, baik dalam bentuk tenaga, ide-ide, gagasan, dan materiil. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Keluarga penulis, Ayah Tursiman (Alm), Ibu Muidah, Mas Adi dan Mas Royke yang tiada henti-hentinya dengan penuh kasih sayang memberikan dukungan, doa dan semangat serta selalu mengingatkan agar segera menyelesaikan penelitian.
2. Mas Fajar Yusup dan A. Baihaqi yang telah membantu dalam pengumpulan material dan proses *Mixing Beton* serta teman-teman yang sudah membantu jalannya penelitian yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
3. Kawan-kawan Teknik Sipil A Angkatan 2014.
4. Dan semua yang telah membantu memberikan semangat, doa, motivasi, dan masukannya selama ini yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU LIMBAH BAN  
SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON FC' 25 MPA**

Rizal Setiaji., Amris Azizi, S.T., M.Si., (Pembimbing I),

Sulfah Anjarwati, S.T., M.T., (Pembimbing II)

**ABSTRAK**

Abu limbah ban adalah material yang dihasilkan dari proses pembakaran limbah ban dengan lolos saringan nomor 200. Setiap tahun tumpukan limbah ban semakin meningkat, sehingga perlu kepedulian terhadap lingkungan untuk memanfaatkan limbah ban sebagai material beton pengganti sebagian dari semen. Limbah ban yang digunakan adalah limbah ban mobil. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi ideal abu limbah ban yang dapat ditambahkan ke dalam campuran beton fc' 25 MPa, dibanding dengan beton tanpa menggunakan bahan tambah (beton normal) dengan variasi penggunaan abu limbah ban 0%, 10%, 15% dan 20%. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dengan mengganti sebagian semen dengan abu limbah ban. Pembuatan sampel menggunakan silinder beton diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Perencanaan mix design beton mengacu pada Peraturan SNI Perencanaan Beton 03-2834-2000. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kuat tekan rata-rata beton normal sebesar 25,34 MPa, sedangkan untuk variasi abu limbah ban 5% = 18,60 MPa, 10% = 17,25 MPa, 15% = 11,86 MPa dan 20% = 9,71 MPa, sehingga tidak diperoleh prosentase variasi penambahan abu limbah ban yang terbaik dalam campuran ini.

**Kata Kunci** : Beton, Abu Limbah Ban, Kuat Tekan Beton.

**THE EFFECT OF ADDING TIRE WASTE ASH AS THE PARTIAL  
SUBSTITUTE MATERIAL OF CEMENT TOWARDS THE  
COMPRESSIVE STRENGTH OF FC' 25 MPA CONCRETE**

Rizal Setiaji., Amris Azizi, S.T., M.Si., (Lecturer I),

Sulfah Anjarwati, S.T., M.T., (Lecturer II)

***ABSTRACT***

Tire waste ash is a material produced by the process of tire waste burning with passing filter 200. Tire waste has been increasing every year, so there should be a concern toward the environment to utilize tire waste as a partial concrete substitute material of cement. The tire waste used would be the waste from cars. This research aimed to find out the ideal proportion of tire waste ash which can be added to the fc' 25 MPa concrete mix compared to the concrete without any additional material (normal concrete) with tire waste ash variation of 0%, 10%, 15% and 20%. This was an experiment research by substituting a part of cement with tire waste ash. The sample used a concrete cylinder with 15 cm diameter and 30 cm height. The planning of concrete mix design referred to the SNI (Indonesian National Standard) Rules of Concrete Planning 03-2834-2000. The results showed that the average compressive strength of normal concrete was 25.34 MPa, while for the tire waste ash variation were 5% = 18.60 MPa, 10% = 17.25 MPa, 15% = 11.86 MPa and 20% = 9.71 MPa. In other words, there was no best result of adding tire waste ash to the mix.

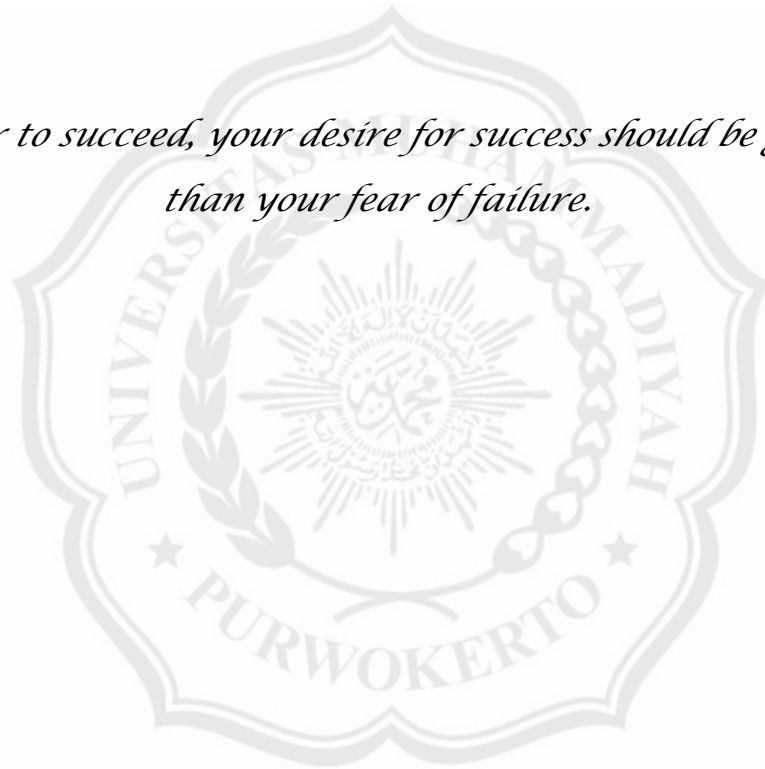
Keywords: Concrete, Tire Waste Ash, Compressive Strength of Concrete.

## MOTTO

*Hai orang-orang yang beriman,  
jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu,  
sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.*

*(Al-Baqarah: 153)*

*In order to succeed, your desire for success should be greater  
than your fear of failure.*



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
ABSTRAK .....	viii
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
MOTTO .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
E. Batasan Masalah.....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
A. Umum .....	5
B. Penelitian Terdahulu .....	5
C. Definisi Beton .....	7
D. Semen Portland.....	8
E. Agregat Halus .....	9
F. Agregat Kasar .....	10
G. Air .....	11
H. Limbah Ban.....	12

I. Beton Mutu $f_c' = 25$ MPa .....	13
J. Uji Gradasi (Analisis Saringan Agregat) .....	14
K. Uji Berat Jenis.....	14
L. Kuat Tekan .....	15
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
A. Umum .....	16
B. Lokasi Penelitian.....	16
C. Persiapan Bahan dan Alat Penelitian .....	17
1. Persiapan Bahan .....	17
2. Alat Penelitian .....	17
D. Tahap Penelitian.....	18
E. Pengujian .....	21
1. Pengujian Bahan Dasar Beton.....	21
2. Pembuatan Benda Uji.....	21
3. Pengujian Slump .....	22
4. Pengujian Kuat Tekan .....	23
F. Analisis Perhitungan Data .....	24
G. Analisis Pembahasan .....	25
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
A. Uji Agregat Halus .....	26
1. Pemeriksaan Kadar Lumpur.....	26
2. Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus.....	27
3. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus .....	29
B. Uji Agregat kasar .....	30
1. Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar .....	30
2. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar .....	31
C. Perencanaan Mix Design.....	32
D. Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	37
E. Hasil Pengujian Berat Beton .....	39

<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	41
A. Kesimpulan .....	41
B. Saran.....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	42



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Limbah ban bekas di kota Purwokerto.....	2
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian .....	20
Gambar 4.1 Grafik gradasi hasil uji ayak pasir pada zona 3.....	28
Gambar 4.2 Grafik gradasi hasil uji ayak agregat kasar .....	30
Gambar 4.3 Kuat tekan beton dengan variasi penambahan abu limbah ban terhadap semen .....	38
Gambar 4.4 Berat volume beton kering dengan variasi penambahan abu limbah ban terhadap semen.....	39



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Gradasi Agregat Halus .....	10
Tabel 2.2 Gradasi Agregat Kasar .....	10
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus .....	26
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus .....	27
Tabel 4.3 Hasil Analisa Gradasi Pasir masuk Zona 3 .....	27
Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus ..	29
Tabel 4.5 Hasil Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar .....	30
Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar ..	31
Tabel 4.7 Asumsi Standar Deviasi .....	32
Tabel 4.8 Perkiraan kadar air bebas ( $\text{kg/m}^3$ ) yang dibutuhkan untuk beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton.....	34
Tabel 4.9 Perencanaan <i>Mix Design</i> .....	36
Tabel 5.0 Hasil uji kuat tekan beton dengan variasi penambahan abu limbah ban terhadap semen.....	37
Tabel 5.1 Hasil pengujian berat beton dengan variasi penambahan abu limbah ban terhadap semen.....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1

1. Kartu Bimbingan skripsi
2. Daftar Hadir Peserta Seminar Hasil Skripsi

### LAMPIRAN 2

1. Grafik 1 Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen.
2. Grafik 15 Persen Pasir terhadap Kadar Total Agregat yang dianjurkan untuk ukuran butir maksimum 40 mm.
3. Grafik 16 Perkiraan Berat Isi Beton yang telah selesai didapatkan.
4. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar
5. Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar
6. Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus
7. Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus
8. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus
9. Uji Kuat Tekan Beton

### LAMPIRAN 3

1. Dokumentasi Penelitian