

PROYEK AKHIR

PEMANFAATAN BAN KARET BEKAS SEBAGAI CAMPURAN AGREGAT KASAR UNTUK KANSTIN TROTOAR

*Proyek Akhir ini Diajukan sebagai
Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik
Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan Jurusan Teknik Sipil FT UNP Padang*



Oleh:

**RAHMADANI
2012/1207878**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2016

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

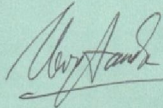
PEMANFAATAN BAN KARET BEKAS SEBAGAI CAMPURAN
AGREGAT KASAR UNTUK KANSTIN TROTOAR

Nama : Rahmadani
Nim : 1207878/2012
Program Studi : D3 Teknik Sipil dan Bangunan
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, 10 Agustus 2016

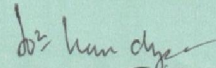
Disetujui Oleh :

Ketua Program Studi
D3 Teknik Sipil dan Bangunan



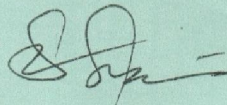
Nevy Sandra, ST, M.Eng
NIP: 19791005 200501 2 001

Dosen Pembimbing



Totoh Andayono, S.T, M.T
NIP: 19730727 200501 1 003

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang,



Dr. Rijal Abdullah, M.T
NIP. 19610328 198609 1001

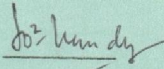
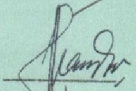
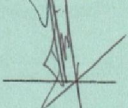
HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

PEMANFAATAN BAN KARET BEKAS SEBAGAI CAMPURAN
AGREGAT KASAR UNTUK KANSTIN TROTOAR

Nama : Rahmadani
Nim : 1207878/2012
Program Studi : D3 Teknik Sipil dan Bangunan
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi D3 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dewan Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Totoh Andayono, S.T, M.T	
2. Anggota	: Drs. Iskandar G. Rani, M.Pd	
3. Anggota	: Oktaviani, S.T, M.T	

Ditetapkan: Padang, 10 Agustus 2016



Puji syukur yang tiada henti hamba ucapkan kepada mu ya ALLAH, masih merasakan nikmat yang luar biasa dari MU, pada akhirnya hamba MU ini dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Shalawat beserta salam tidak lupa pula hamba kirimkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam yang telah membawa umatnya dari alam kebodohan hingga alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti yang sama² kita rasakan ini..

Sepatah kata takkan bisa mengungkapkan betapa besarnya terima kasih anie terhadap ayah dan ibu yang telah berjuang untukku, hingga akhirnya anie mendapatkan gelar ini.

ucapan terimakasih untuk kedua adik unii tersayang,, dayat dan pendi, doakan kakak mu sukses ya ☺

Juga terima kasih terhadap pak totoh yang sudah sabar membimbing anie, ibu oktaviany, pak iskandar, bu eka, bu deni, bu nadra, pak azwar, bang jamil, bang fajar, bang ari, semua dosen dan staff di jurusan teknik sipil.

Terima kasih juga untuk teman², senior², dan junior banyak hal yang telah kita lalui selama ini, hingga akhirnya sampai juga kita pada perpisahan, semoga kelak kita semua sukses kedepannya.

Ucapan terimakasih untuk pak edward, bang marlando, pak her, dedek sandi, semua staff dan karyawan di proyek amarta.

Ucapan terimakasih untuk ni no, ni re, ci ai, cuwid, kak riri, amie, iyee, netta, cikut, semua teman² kos.,

Makasih banyak buat amak, yah wo, elok yen, abak tan anih, iche, ika ndut, ndetek, semua keluarga yang telah banyak membantu anie untuk menyelesaikan kuliah anie,,



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN
PERGURUAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax. 7055644



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahmadani
NIM/TM : 20787812012
Program Studi : P3 Teknik Sipil
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Pemanfaatan Ban Karet sebagai Campuran Agregat Kasar untuk Konstruksi Trotoar

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Dr. Rijal Abdullah.M.T)
NIP. 19610328 198609 1 001

Saya yang menyatakan,



Rahmadani
207878

BIODATA



A. Data Diri

Nama Lengkap : Rahmadani
Tempat/Tanggal Lahir : Padang, 12 Februari 1994
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Anak Ke : 1 (Satu)
Jumlah Saudara : 2 (Dua)
Alamat Tetap : Jalan Haji Samanhudi, Sungai Pasak, Kec.
Pariaman Timur, Kota Pariaman.
Alamat Di Padang : Jl. Hamka No. 10, Padang

B. Data Pendidikan

SD : SD Negeri 19 Sungai Pasak, Kota Pariaman
SLTP : SMP Negeri 4 Pariaman, Kota Pariaman
SLTA : SMA Negeri 5 Pariaman, Kota Pariaman
Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

C. Proyek Akhir

Judul Proyek Akhir : Pemanfaatan Ban Karet Bekas Sebagai
Campuran Agregat Kasar Untuk Kanstin
Trotoar
Tanggal Sidang Proyek Akhir : 10 Agustus 2016

Padang, 10 Agustus 2016

Rahmadani
2012/1207878

RINGKASAN

(Rahmadani) Pemanfaatan Ban Karet Bekas sebagai Campuran Agregat Kasar untuk Kastin Trotoar

Trotoar merupakan bagian dari jalan raya, yang dibuat untuk pejalan kaki. Trotoar sebagai akses untuk melindungi pejalan kaki dibatasi oleh kastin yang sekaligus meninggikan elevasi trotoar. Apabila ada kendaraan bermotor yang menabrak trotoar, maka dapat ditahan oleh kanstin. Namun karena kanstin terbuat dari beton memiliki berdampak buruk terhadap kendaraan bermotor dan pengendara. Pada proyek akhir ini bahan tambah yang digunakan adalah material ban karet bekas dalam campuran beton. Untuk itu dengan mencampur potongan-potongan ban karet bekas pada pembuatan kanstin trotoar diharapkan akan memperoleh sifat kanstin trotoar yang lebih baik yaitu dapat digunakan untuk mendapatkan kuat tekan lebih baik dan modulus elastisitas beton kanstin yang rendah sehingga mendapatkan daktilitas beton yang lebih tinggi.

Pembuatan benda uji pada penelitian ini menggunakan ban karet bekas sepeda sebagai pengganti agregat kasar. Persentase ban karet digunakan adalah 20% dan 30% dari agregat kasar. Sampel yang dibuat dengan mutu perencanaan K-300 sesuai dengan persyaratan mutu kastin beton menurut SNI 2442:2008. Pengujian benda uji menggunakan *Universal Testing Machine* untuk uji kuat tekan dan modulus elastisitas.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan bahwa kuat tekan beton untuk kanstin dengan campuran 30% ban karet lebih rendah dibandingkan dengan kuat tekan beton untuk kanstin dengan campuran 20% ban karet. Dari hasil uji modulus elastisitas beton untuk kanstin dengan campuran 30% ban karet lebih rendah dibandingkan dengan modulus elastisitas beton untuk kanstin dengan campuran 20% ban karet.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini dengan judul **“Pemanfaatan Ban Karet Bekas sebagai Campuran Agregat Kasar untuk Kasting Trotoar”**. Penulisan proyek akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang. Shalawat dan salam tidak lupa pula penulis kirimkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam yang telah membawa umatnya dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Penulisan proyek akhir ini tidak terlepas dari dukungan orang tua tercinta, serta segenap anggota keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat, dan do'anya kepada penulis. Selain itu, pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Totoh Andayono, S.T, M.T selaku pembimbing dalam penulisan proyek akhir ini.
2. Bapak Dr. Rijal Abdullah, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Juniman Silalahi, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Nevi Sandra, M.Eng selaku Ketua Program Studi D.3 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Dr. Azwar Inra, M.Pd selaku dosen Pembimbing Akademik.
6. Bapak/Ibu dosen serta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Rekan-rekan teknik sipil yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan laporan ini.
8. Pihak-pihak lain yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Sebagai manusia yang tidak luput dari kekhilafan dan kekurangan, penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang membangun demi kesempurnaan proyek akhir ini. Penulis mengharapkan semoga proyek akhir ini berguna bagi semua pihak pembaca khususnya untuk penulis sendiri.

Padang, Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	
BIODATA	
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah.....	2
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan.....	3
F. Manfaat.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Ban Karet	4
B. Limbah	4
C. Trotoar.....	5
D. Kanstin	8
E. Beton	10
F. Agregat	12
1. Agregat kasar	12
2. Agregat halus.....	13
G. Semen.....	15

H. Air	16
I. Mix Design.....	18
J. Karakteristik Beton	20
1. Kuat Tekan	20
2. Tegangan, Regangan Dan Modulus Elatisitas	21
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	25
B. Studi Literatur	25
C. Tempat Dan Waktu Penelitian	25
D. Bahan Baku	25
E. Peralatan	26
F. Pemeriksaan Sifat Fisik Material	26
1. Pasir	26
2. Split	27
3. Ban Karet	27
4. Semen.....	27
G. Pembuatan Sampel Ban KaretBekassebagaiCampuran AgregatKasaruntukKanstinTrotoar	28
H. Perawatan Benda Uji.....	29
I. Pengujian Kuat Tekan Bata Beton	29
J. Pengujian Modulus Elastisitas	29
K. Analisis Data	29
L. Kesimpulan	29
M. Prosedur Penelitian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. PengujianKarakteristikAgregatHalus/Pasir.....	31
1. Agregat Halus.....	31
2. Agregat Kasar.....	39
B. Uji Slump Beton.....	41
C. PemeriksaanBerat Beton Untuk Kanstin.....	41
D. MenghitungKuatTekanBeton Untuk Kanstin	42

E. Menghitung Modulus Elastisitas Beton Untuk Kanstin.....	43
1. Menghitung Modulus Elastisitas Beton Untuk Kanstin Tanpa Ban Karet	43
2. Menghitung Modulus Elastisitas Beton Untuk Kanstin Dengan 20% Ban Karet	44
3. Menghitung Modulus Elastisitas Beton Untuk Kanstin Dengan 30% Ban Karet	45
4. Perbandingan Modulus Elastisitas.....	46
F. Pembahasan.....	47

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	49
B. Saran.....	49

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	: Trotoar.....	7
Gambar 2	:Komponen, Bentuk Dasar, dan Bagian-Bagian Kereb.....	9
Gambar 3	:Mesin Uji Tekan Beton.....	21
Gambar 4	:Grafik Hubungan Tegangan-Regangan.....	24
Gambar 5	: <i>Flow Chart</i> Penyusunan Proyek Akhir.....	30
Gambar 6	:Grafik Zona II Persen Tembus Kumulatif.....	32
Gambar 7	:Grafik Berat Beton Untuk Kanstin.....	41
Gambar 8	:Grafik Kuat Tekan Beton Kanstin.....	42
Gambar 9	:Grafik Hubungan Tegangan dan Regangan dengan 0% Ban Karet.....	44
Gambar 10	:Grafik Hubungan Tegangan dan Regangan dengan Campuran 20% Ban Karet.....	45
Gambar 11	:Grafik Hubungan Tegangan dan Regangan dengan Campuran 30% Ban Karet.....	46
Gambar 12	:Grafik Perbandingan Modulus Elastistas Beton Untuk Kanstin.....	47
Gambar 13	:Grafik Rekapitulasi Data dari Hasil Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 1	: Lebar Minimum Trotoar	6
Tabel 2	: Syarat Gradasi Agregat Kasar sesuai ASTM C33	13
Tabel 3	: Syarat Batas Gradasi Pasir	15
Tabel 4	: Analisa Ayak Pasir	31
Tabel 5	: Daya Serap Pasir	32
Tabel 6	: Kadar Lumpur Pasir	33
Tabel 7	: Berat Jenis Pasir	34
Tabel 8	: Data Berat Isi Gembur Pasir	34
Tabel 9	: Data Berat Isi Padat Pasir	35
Tabel 10	: Kadar Air Pasir	35
Tabel 11	: Hasil Pengujian Pasir	36
Tabel 12	: Analisa Ayakan Agregat Kasar (Split)	36
Tabel 13	: Daya Serap Agregat Kasar (Split)	37
Tabel 14	: Data Berat Jenis Agregat Kasar (Split)	38
Tabel 15	: Data Berat Isi Gembur Agregat Kasar (Split)	39
Tabel 16	: Data Berat Isi Padat Split	39
Tabel 17	: Kadar Air Split	40
Tabel 18	: Hasil Pengujian Split	40
Tabel 19	: Uji <i>Slump</i> Beton	41
Tabel 20	: Berat Beton Untuk Kanstin	41
Tabel 21	: Kuat Tekan Kanstin Beton	42
Tabel 21	: Modulus Elastisitas Beton Untuk Kanstin Tanpa Ban Karet Sampel 1	43
Tabel 23	: Modulus Elastisitas Beton Untuk Kanstin Tanpa Ban Karet Sampel 2	43
Tabel 24	: Modulus Elastisitas Beton Untuk Kanstin Dengan 20% Ban Karet Sampel 1	44
Tabel 25	: Modulus Elastisitas Beton Untuk Kanstin Dengan 20% Ban Karet Sampel 2	44

Tabel 26 : Modulus Modulus ElastisitasBeton Untuk Kanstin Dengan 30% Ban Karet Sampel 1.....	45
Tabel 27 : Modulus Elastisitas Beton Untuk Kanstin Dengan 30% Ban Karet Sampel 2.....	46
Tabel 28 : Modulus Elastisitas Beton Untuk Kanstin Rata-Rata	47
Tabel 29 : Rekapitulasi Data Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Catatan Kelayakan Proposal	52
Lampiran 2 : Surat Tugas Pembimbing	53
Lampiran 3 : Surat Izin Pemakaian Labor	54
Lampiran 4 : Hasil Uji Kuat Tekan	55
Lampiran 5 : Gambar Pengujian	56
Lampiran 6 : Lembaran Bimbingan	60

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Trotoar sebagai bagian dari jalan raya yang dibuat untuk pejalan kaki, dan berfungsi untuk melindungi pejalan kaki dari resiko kecelakaan di jalan. Dalam hal itu trotoar dibangun lebih tinggi dari jalan raya, demi keamanan dan kenyamanan dari pejalan kaki. Trotoar sebagai akses untuk melindungi pejalan kaki dibatasi oleh kanstin untuk meninggikan elevasi trotoar. Kanstin adalah bangunan pelengkap jalan yang dipasang sebagai pembatas jalur lalu lintas dengan bagian lainnya dan berfungsi sebagai pengaman pejalan kaki dan mempertegas tepian perkerasan jalan. Apabila ada kendaraan bermotor yang menabrak trotoar, maka dapat ditahan oleh kanstin. Namun karena kanstin terbuat dari beton memiliki berdampak buruk terhadap kendaraan bermotor dan juga pengendara.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, banyak penelitian yang telah dilakukan untuk memperbaiki sifat-sifat beton terutama dari segi kekuatannya menahan beton, daya tahan, keawetan, dan kemudahan pengerjaannya. Pada proyek akhir ini bahan tambah yang digunakan adalah material karet ban bekas. Sekitar enam ribu ton ban bekas dihasilkan setiap tahun di Eropa, Amerika dan Jepang, hal ini akan terus meningkat sejalan dengan meningkatnya industri otomotif dunia. Upaya pemusnahan dengan cara pembakaran yang biasa dilakukan ternyata menghasilkan dampak polusi yang berbahaya karena berpengaruh buruk pada kesehatan manusia.

Pemanfaatan limbah untuk kebutuhan industri konstruksi dan yang lainnya tentu memberikan nilai tambah. Namun tidak sembarang limbah bisa dijadikan bahan untuk konstruksi. Limbah yang mengganggu banyak mengandung zat berbahaya dan mengganggu proses pengikatan semen tidak dapat digunakan untuk campuran beton konstruksi. Pada proyek akhir ini limbah yang dimanfaatkan adalah ban karet bekas sepeda karena banyaknya

limbah ban karet bekas sepeda di Kota Pariaman. Penggunaan material ban karet bekas ini diharapkan dapat mengurangi jumlah limbah ban bekas sepeda di Kota Pariaman.

Pada penelitian ini pemanfaatan ban karet bekas membuat kanstin trotoar lebih elastis untuk mengurangi beberapa resiko kecelakaan di jalan raya.dengan mencampur potongan-potongan ban bekas pada pembuatan kanstin trotoar diharapkan akan memperoleh sifat kanstin trotoar yang lebihbaik yaitu dapat digunakan untuk mendapatkan kuat tekan lebih baik dan modulus elastisitas beton kanstin yang rendah sehingga mendapatkan daktalitas beton yang lebih tinggi. Dalam artikel Pitta, dkk (2008) diketahui bahwa semakin besar ukuran dan jumlah substitusi ban karet semakin kecil nilai modulus elastistas betonnya, serta disebut menurut Satyarno (2006), diketahui bahwa penggunaan substitusi serutan ban karet dapat meningkatkan daktalitas beton karena menurunkan modulus elastisitas. Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik untuk melakukan pengujian kanstintrotoar dengan menambahkan ban bekas sebagai material campuran kanstin trotoar. Penulis memberi judul **“Pemanfaatan Ban Karet Bekas sebagai Campuran Agregat Kasar untuk Kanstin Trotoar”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada latar belakang diatas, maka penulis mengidentifikasi masalah yang ada yaitu:

1. Beton dengan pencampuran ban karet akan menurunkan modulus elastisitas kanstin dan meningkatkan daktalitas kanstin.
2. Pengelolaan manfaat dari ban bekas dalam dunia industri tentunya akan menambah nilai guna ban bekas dan mengurangi dampak limbah ban karet bekas.

C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian mencakup hal-hal sebagai berikut:

1. Pemanfaatan ban bekas sebagai bahan campuran beton untuk kanstin.

2. Pengujian kuat tekan dan modulus elastisitas dari beton untuk kanstin dengan campuran potongan ban bekas.
3. Jumlah ban bekas yang digunakan untuk penelitian ini 20% dan 30% dari agregat kasar, agar hasil dari uji kuat tekan beton tidak sampai dihasil kuat tekan terendah beton.

D. Perumusan Masalah

Agar penelitian menjadi fokus dan tertuju pada pokok penelitian maka dibuatlah perumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana kuat tekan kanstin dengan tambahan ban karet dibandingkan dengan beton tanpa ban karet.
2. Bagaimana modulus elastisitas kanstindengan tambahan ban karet dibandingkan dengan tanpa ban karet.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh campuran potongan ban bekas terhadap kuat tekan kanstin untuk trotoar.
2. Mengetahui pengaruh campuran potongan ban bekas terhadap modulus elastisitas kanstin untuk trotoar.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Diharapkan pembaca dapat mengetahui perbedaan kuat tekan dan modulus elastisitas beton untuk kanstin yang tidak menggunakan ban karet dengan yang menggunakan ban karet.
2. Diharapkan kanstin trotoar dengan campuran ban bekas dapat dikembangkan dan di aplikasikan dalam industri konstruksi.
3. Memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu rekayasa bahan dan struktur.