

PROYEK AKHIR

**PEMANFAATAN AGREGAT LIMBAH PENGOLAHAN BESI SEBAGAI
BAHAN PENGGANTI AGREGAT KASAR DALAM PEMBUATAN
BETON MUTU 25 Mpa LUBUK SELASIH KABUPATEN SOLOK**

*Proyek Akhir Ini Diajukan Sebagai
Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik
Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan FT UNP Padang*



Oleh:

SITI BULKIS

1307597

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

2017

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

PEMANFAATAN AGREGAT LIMBAH PENGOLAHAN BESI SEBAGAI
BAHAN PENGGANTI AGREGAT KASAR DALAM PEMBUATAN
BETON MUTU 25 MPa LUBUK SELASIH KABUPATEN SOLOK

Nama : SITI BULKIS
NIM : 1307597/2013
Program Studi : TEKNIK SIPIL BANGUNANGEDUNG (D3)
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK

Padang, Februari 2017

Disetujui Oleh :

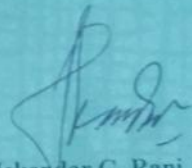
Ketua Program Studi

Teknik Sipil Bangunan Gedung (D3)

Pembimbing

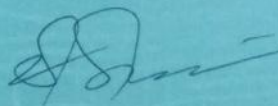


Henny Yustisia, S.T., M.T
NIP. 19731019 199903 2 002



Drs. Iskandar G. Rani, M.Pd
NIP. 19590705 198602 1 002

Ketua Jurusan Teknik Sipil



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

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

PEMANFAATAN AGREGAT LIMBAH PENGOLAHAN BESI SEBAGAI
BAHAN PENGGANTI AGREGAT KASAR DALAM PEMBUATAN
BETON MUTU 25 MPa LUBUK SELASIH KABUPATEN SOLOK

Nama : SITI BULKIS
NIM : 1307597/2013
Program Studi : TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG (D3)
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 Teknik Sipil Bangunan Gedung (D3) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.




Padang, Februari 2017

Dewan Penguji

Ketua : Drs. Iskandar G.Rani, M.Pd

Anggota : Drs. Zulfa Eff Uli Ras, M.Pd

Anggota : Prima Zola, S.T., M.T


:

:

:



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 : SITI BULKIS
NIM/TM : 1307507
Program Studi : T. Sipil dan Bangunan Gedung
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Pemanfaatan Agregat Limbah Pengolahan Besi Sebagai Bahan Pengganti Agregat Kasar Dalam Pembuatan Beton Mutu 25 Mpa Lubuk Selasih Kabupaten Solok

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,



SITI BULKIS

BIODATA



Data Diri:

Nama Lengkap : Siti Bulkis
 Tempat/Tanggal Lahir : Kamumuan 9 Januari 1994
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 Anak Ke : 5 (kelima)
 Jumlah Bersaudara : 4 (empat)
 Alamat : S.Limau Padang Pariaman

Data Pendidikan:

SD : SD Negeri 13 Kamumuan
 SLTP : SMP Negeri 2 S.Limau
 SLTA : SMA Negeri 1 S.Limau
 Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
 Universitas Negeri Padang

Penelitian Tindakan Kelas:

Judul Proyek Akhir : Pemanfaatan Agregat Limbah Pengolahan
 Besi Sebagai Bahan Pengganti Agregat kasar
 dalam Pembuatan Beton 25 MPa Lubuk
 Selasih Kabupaten Solok

Tanggal Sidang Proyek Akhir : 9 Februari 2017

RINGKASAN

Pemanfaatan Agregat Limbah Pengolahan Besi Sebagai Bahan Pengganti Agregat kasar Dalam Pembuatan Beton 25 MPa Lubuk Selasih Kabupaten Solok

Beton merupakan material utama yang digunakan dalam pekerjaan konstruksi, Agar dapat merancang kekuatan beton dengan baik maka harus memenuhi kriteria aspek ekonomi yang rendah dalam biaya dan memenuhi aspek teknik yaitu memenuhi kekuatan struktur. Susunan butir agregat adalah salah satu aspek yang sangat penting dalam meningkatkan mutu beton. Agregat kasar (kerikil) pada campuran beton sangat berpengaruh pada beton karena kerikil adalah bahan pembentuk beton. Beton adalah bahan yang diperoleh dengan cara mencampurkan agregat (pasir kerikil dan semen). Sedangkan limbah merupakan sisa dari hasil penambangan besi yang pada akhirnya menjadi limbah. Limbah besi adalah suatu bahan yang terbuang atau tidak di manfaatkan ataupun dibuang dari hasil penambangan yang tidak memiliki sumber dan kadar besi di dadalamnya. Penambahan limbah besi sebagai pengganti agregat kasar dapat mempengaruhi mutu beton dan menghasilkan kuat tekan yang tinggi. Beton dengan mutu $f_c'25$ menyatakan kekuatan tekan minimum adalah 25 MPa pada umur beton 28 hari dengan menggunakan kubus diameter 15cm x 15cm x 15cm yang mengacu pada SNI 03-2847-2002. Dari hasil pengujian kuat tekan beton dengan penambahan limbah besi kerikil dengan mutu beton rencana yaitu 25 MPa dan umur beton 28 hari persentase 25% adalah 34,05 MPa, untuk 50% yaitu 28,41 MPa, dan unntuk 75% adalah 27,05 MPa. Sedangkan untuk beton control 0% adalah 24,82 MPa. Dengan ini Nilai kuat tekan tertinggi terjadi pada beton 25% sedangkan yang paling terendah beton 75%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar persentase pengganti agregat kasar semakin rendah kekuatan tekan yang diperoleh.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah Subhanahu Wata'ala karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini yang berjudul “ **Pemanfaatan Agregat limbah Pengolahan besi Sebagai Bahan Pengganti Agregat Kasar Dalam Pembuatan Beton Mutu 25 MPa Lubuk Selasih Kabupaten Solok**”.

Penulisan Proyek akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Shalawat beriring 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 dan bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan moral maupun materil. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orangtua tercinta serta segenap anggota keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat dan doanya kepada penulis. Selain itu penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Iskandar G. Rani, M.Pd selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Drs. An Arizal, M.Pd selaku penasehat akademik
3. Bapak Dr. Rijal Abdullah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak/Ibu dosen serta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Rekan-rekan Mahasiswa di Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan proyek akhir ini.

Hanya doa yang dapat penulis ucapkan kepada Allah SWT, semoga segala bantuan yang diberikan mendapat balasan yang sesuai dari-Nya. 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 yang membangun dari semua pihak.

Padang, Febuari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR	
HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR	
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	
BIODATA	
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Pembatasan Masalah	2
D. Perumusan Masalah	2
E. Tujuan	2
F. Manfaat	2
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Beton	3
B. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Beton	4
C. Limbah Besi	11
BAB III METODOLOGI	
A. Jenis Uji Coba	15
B. Sampel Uji Coba	15
C. Tempat Uji Coba	15
D. Pengujian Karakteristik Agregat	15
E. Pembuatan Benda Uji.....	16
F. Alat dan Bahan untuk Pembuatan Benda Uji	17

G. Perawatan Benda Uji.....	17
H. Pengujian Kuat Tekan	17
I. Prosedur Penelitian.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Halus dan Agregat Kasar	19
B. Pembahasan	45
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	46
B. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Flow Chart Penyusunan Proyek Akhir	18
Gambar 2. Zat Organik Pasir	22
Gambar 3. Grafik Analisa Saringan Pasir	24
Gambar 4. Grafik Analisa Saringan Kerikil	31
Gambar 5. Berat Rata-rata beton	42
Gambar 6. Kuat Tekan rata-rata Beton dengan Campuran Limbah besi	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Batas Gradasi Agregat Halus (SK. SNI T-15-1990-03)	7
Tabel 2. Syarat Mutu Agregat Halus Menurut ASTM C-33-95	8
Tabel 3. Syarat Agregat Kasar Menurut British Standar	10
Tabel 4. Hasil Pengujian Kadar Air Pasir.....	19
Tabel 5. Hasil Pengujian Kadar Lumpur Pasir	20
Tabel 6. Hasil Pengujian Berat Jenis Pasir	21
Tabel 7. Hasil Pengujian Berat Isi Pasir	22
Tabel 8. Hasil Pengujian Daya serap Pasir.....	23
Tabel 9. Hasil Pengujian Analisa Ayak Pasir.....	23
Tabel 10. Rekapitulasi Hasil Pengujian Pasir	24
Tabel 11. Hasil Pengujian Kadar Air Kerikil	25
Tabel 12. Hasil Pengujian Kadar Lumpur Kerikil	26
Tabel 13. Hasil Pengujian Berat Jenis Kerikil.....	27
Tabel 14. Hasil Pengujian Berat Isi Kerikil	27
Tabel 15. Hasil Pengujian Daya Serap Kerikil	28

Tabel 16. Susunan Butiran Contoh yang Diuji, Jumlah Bola Baja dan Jumlah Putaran Mesin	29
Tabel 17. Data Hasil Analisa Ayak Kerikil	31
Tabel 18. Rekapitulasi Hasil Pengujian Kerikil	32
Tabel 19. Hasil Pengujian Kadar Air Kerikil	33
Tabel 20. Hasil Pengujian Kadar Lumpur Kerikil.....	34
Tabel 21. Hasil Pengujian Berat Jenis Kerikil	35
Tabel 22. Hasil Pengujian Berat Isi Kerikil.....	36
Tabel 23. Hasil Pengujian Daya Serap Kerikil	36
Tabel 24. Susunan Butiran Contoh yang Diuji, Jumlah Bola Baja dan Jumlah Putaran Mesin	37
Tabel 25. Data Hasil Analisa Ayak Kerikil	38
Tabel 26. Rekapitulasi Rancangan Adukan Beton dengan Metoda SK. SNI 03-2834-2000	39
Tabel 27. Komposisi Campuran Beton	40
Tabel 28. Komposisi Campuran Beton dengan Berat limbah besi	40
Tabel 29. Berat Benda Uji	41

Tabel 30. Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 25% limbah besi.....	42
Tabel 31. Kuat Tekan Beton dengan campuran 50% limbah besi	43
Tabel 32. Kuat Tekan Beton Campuran 75% limbah besi	43
Tabel 33. Perbandingan Mutu Beton Terhadap Persentase Penambahan limbah besi	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Pembimbing	48
Lampiran 2. Lembar Bimbingan Proyek Akhir	49
Lampiran 3. Dokumentasi Pengujian.....	51
Lampiran4. Hasil Ujian Kuat Tekan	63

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kota Padang memiliki pabrik industri yang beragam. Salah satunya adalah pabrik PT. Gamah Bintang Mening (GBM) yang berlokasi di Kabupaten Solok, Lubuk Selasih. Pabrik ini merupakan pabrik pengolah besi. Tetapi, pabrik ini banyak menghasilkan limbah besi yaitu 30% dari hasil penambangan (wawancara Rusli, 2016).

Limbah besi merupakan sisa dari hasil penambangan besi yang pada akhirnya menjadi limbah. Limbah besi adalah suatu bahan yang terbuang atau tidak dimanfaatkan ataupun dibuang dari hasil penambangan yang tidak memiliki sumber dan kadar besi didalamnya.

Limbah selalu menimbulkan masalah hingga saat ini, berbagai cara dilakukan untuk menanggulangnya, salah satunya yaitu timbunan. Namun, cara penanganan limbah tersebut mempunyai kelemahan dan kurang optimal. Saat ini, limbah hanya dikumpulkan atau dibuang begitu saja. Padahal limbah tersebut akan menimbulkan masalah baru yaitu terdapat dampak negatif limbah seperti mencemari lingkungan. Oleh karena itu, limbah ini dimanfaatkan sebagai inovasi baru pada campuran beton.

Beton merupakan suatu material yang terbentuk dari campuran semen, pasta semen (adukan semen dan air) dengan agregat (pasir dan kerikil/batu pecah) yang dapat ditambah dengan menggunakan zat *additive* yang diinginkan (Silalahi, 2014). Agar dapat merancang kekuatan beton dengan baik, maka harus memenuhi kriteria aspek ekonomi yaitu rendah dalam biaya dan memenuhi aspek teknik yaitu memenuhi kekuatan struktur. Agregat merupakan bahan pembentuk beton yang mempunyai komposisi paling besar dalam campuran beton. Susunan butir agregat adalah salah satu aspek yang sangat penting dalam meningkatkan mutu beton. Oleh karena itu, berdasarkan uraian tersebut penulis tertarik untuk melakukan pengujian dengan menggunakan limbah besi sebagai pengganti agregat kasar, sehingga dalam proyek akhir ini penulis memberi judul **”Pemanfaatan Agregat Limbah Pengolahan Besi Sebagai Bahan Pengganti**

Agregat Kasar Dalam Pembuatan Beton Mutu 25 Mpa Lubuk Selasih Kabupaten Solok”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Banyaknya jumlah limbah besi yang dihasilkan dalam penambangan besi yaitu 30% dari hasil penambangan besi.
2. Menumpuknya jumlah limbah besi yang tidak dapat dimanfaatkan masyarakat.

C. Batasan Masalah

Banyaknya limbah industri yang terbuang begitu saja, maka penelitian ini dibatasi hanya berkaitan dengan pengujian kuat tekan beton dengan campuran beton limbah biji besi pada umur 28 hari.

D. Rumusan Masalah

Sesuai dengan batasan masalah di atas maka rumusan masalah dari penulisan proyek akhir ini adalah: "berapakah persentase penambahan limbah biji besi pada campuran beton yang termasuk pada nilai kuat tekan f_c' 25 MPa"?

E. Tujuan

Adapun tujuan penulisan proyek akhir ini adalah untuk mengetahui persentase limbah besi yang termasuk pada kuat tekan beton f_c' 25 MPa.

F. Manfaat

Manfaat dari proyek akhir ini adalah:

1. Mengetahui persentase optimum limbah besi sebagai bahan pengganti dalam campuran beton.
2. Menambah wawasan khususnya pada bahan campuran beton.