

**PROYEK AKHIR**

**ANALISIS KUAT TEKAN BATAKO CANGKANG SIPUT  
SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT HALUS**

*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:**

**RINA HARDIANTI  
1207854/2012**

**PRODI TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2015**

## PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

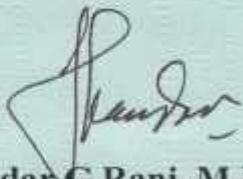
### ANALISIS KUAT TEKAN BATAKO CANGKANG SIPUT SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT HALUS

Nama : RINA HARDIANTI  
TM/NIM : 2012/1207854  
Progam Studi : TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN (D3)  
Jurusan : TEKNIK SIPIL  
Fakultas : TEKNIK

Padang, 5 Agustus 2015  
Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi  
Teknik Sipil dan Bangunan ( D3 )

Pembimbing



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



Risma Apdeni, ST, MT  
NIP. 19710407 199903 2 002

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Oktaviani, ST, MT  
NIP. 19721004 199702 2 001

## PENGESAHAN PROYEK AKHIR

### ANALISIS KUAT TEKAN BATAKO CANGKANG SIPUT SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT HALUS

Nama : RINA HARDIANTI  
TM/NIM : 2012/1207854  
Program Studi : TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN (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 Studi Teknik Sipil dan Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik UNP Padang.

#### Dewan Penguji :

Ketua : Risma Apdeni, ST, MT  
Anggota : Drs. Armon S  
Anggota : Prima Yane Putri, ST, MT



: .....  
: .....  
: .....

Ditetapkan di : Padang, 5 Agustus 2015

## **BIODATA**

### **Data Pribadi :**

Nama Lengkap : Rina Hardianti  
Tempat/Tanggal Lahir : Muara Paiti, 2 Juli 1994  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Anak Ke : 1 (Satu)  
Jumlah Saudara : 3 (Tiga)  
Alamat Tetap : Komplek PTP N VI, Sei Tamaran,  
Kecamatan Pangkalan Koto Baru,  
Kabupaten Lima Puluh Kota



### **Data Pendidikan:**

SD : SD Negeri 03 Gunung Malintang  
SLTP : SMP N 1 Pangkalan  
SLTA : SMA N 1 Pangkalan  
Perguruan Tinggi : Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

### **Penelitian Tindakan Kelas:**

Topik Studi Kasus : Analisis Kuat Tekan Batako Cangkang Siput  
sebagai Pengganti Agregat Halus  
Tanggal Sidang Proyek Akhir : 5 Agustus 2015

Padang, 5 Agustus 2015

Rina Hardianti  
1207854/2012



## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RINA HARDIANTI.....  
NIM/TM : 1207854 / 2012.....  
Program Studi : TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN.....  
Jurusan : Teknik Sipil.....  
Fakultas : FT UNP.....

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul..... "ANALISIS KUAT TEKAN BATAKO CANGKANG SIPUT.....  
SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT HALUS".....

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

(Oktaviani, ST, MT)  
NIP. 19721004 199702 2 001

Saya yang menyatakan,



..... Rina Hardianti .....

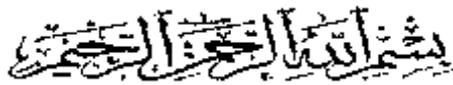
## RINGKASAN

Proyek akhir ini dilatarbelakangi oleh semakin meningkatnya kebutuhan terhadap bahan bangunan untuk berbagai konstruksi, termasuk kebutuhan batako yang terbuat dari beton. Meningkatnya kebutuhan terhadap batako beton berarti semakin meningkat pula kebutuhan terhadap agregat halus sebagai salah satu bahan pembentuk beton. Sementara itu produksi limbah juga semakin meningkat yang pada akhirnya apabila tidak diolah atau dimanfaatkan kembali akan dapat mencemari lingkungan. Karena itu banyak penelitian dilakukan untuk memanfaatkan limbah sebagai bahan baku pembuatan material konstruksi. Salah satu limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan agregat halus dalam pembuatan batako beton adalah cangkang siput. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kuat tekan batako dengan penambahan cangkang siput sebagai agregat halus dan nilai mutu batako yang dihasilkan.

Pengujian kuat tekan batako dilakukan terhadap sampel batako cangkang siput sebagai pengganti agregat halus sebanyak 12 buah dan 3 buah batako normal. Persentase cangkang siput sebagai pengganti agregat halus yang ditambahkan adalah 50%, 60%, 70%, dan 80% dari volume pasir yang digunakan. Sampel yang telah dibuat kemudian diuji kuat tekannya pada umur 28 hari dengan alat *Universal Testing Machine* (UTM).

Dari hasil pengujian dan analisis, dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin besar persentase cangkang siput, semakin rendah nilai kuat tekan batako yang dihasilkan. Kuat tekan batako cangkang siput sebagai pengganti agregat halus yang paling baik adalah batako dengan penambahan cangkang siput 50% dengan hasil kuat tekan rata-rata 7,29 MPa. Nilai kuat tekan ini lebih rendah bila dibandingkan dengan nilai kuat tekan rata-rata batako normal yaitu 9,863 MPa. Batako cangkang siput 50% dan 60% memenuhi persyaratan kuat tekan minimum untuk batako mutu II, batako dengan cangkang siput 70% memenuhi persyaratan kuat tekan minimum untuk batako mutu III dan batako dengan cangkang siput 80% memenuhi persyaratan kuat tekan minimum untuk batako mutu IV.

## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga proyek akhir ini terselesaikan dengan baik. Tidak lupa pula salawat beriring salam penulis ucapkan kepada arwah junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta para sahabatnya yang telah membawa umatnya ke alam penuh pengetahuan seperti saat ini, sehingga penulisan proyek akhir ini selesai dengan judul **“Analisis Kuat Tekan *Batako Cangkang Siput sebagai Pengganti Agregat Halus*”**.

Selama penulisan proyek akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terimakasih yang tidak terhingga kepada:

1. Ibu Risma Apdeni, ST, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu dan membimbing dalam penulisan proyek akhir ini.
2. Bapak Rusnardi Rahmat, ST, MT, Ph. D selaku dosen penasehat akademik.
3. Ibu Oktaviani, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil FT UNP.
4. Bapak Totoh Handoyono, ST, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil FT UNP.
5. Bapak Drs. Iskandar G Rani, M.Pd. selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Sipil FT UNP.
6. Bapak/Ibu dosen serta semua staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Sipil FT UNP.
7. Kepada rekan-rekan angkatan 2012 (KC\_12) Jurusan Teknik Sipil, senior dan adik-adik junior yang telah memberikan wawasan dan dorongan selama pengerjaan proyek akhir ini.

Teristimewa kepada kedua orang tua, dan semua keluarga serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan baik moril maupun

materil kepada penulis. Semoga apa yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.

Sebagaimana manusia punya kesalahan dan kekhilafan, proyek akhir ini masih jauh dari sempurna. Kritik dan saran yang bersifat konstruktif sangat dibutuhkan demi penyempurnaan proyek akhir ini. Mudah-mudahan proyek akhir ini bermanfaat bagi mahasiswa Teknik Sipil pada khususnya dan mahasiswa Fakultas Teknik pada umumnya, terutama bagi penulis sendiri. Amin.

Padang, 5 Agustus 2014

Rina Hardianti

## DAFTAR ISI

Hal

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR	
HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN PROYEK AKHIR	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
BIODATA	
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	
RINGKASAN .....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
DAFTAR NOTASI .....	xi
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Batasan Masalah.....	2
C. Rumusan Masalah .....	2
D. Tujuan Proyek Akhir .....	2
E. Manfaat Proyek Akhir .....	3
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Limbah.....	4
B. Batako.....	5
1. Pengertian Batako.....	5
2. Jenis Batako.....	6

3. Klasifikasi Batako .....	7
4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Mutu Batako.....	8
5. Bahan Pembuatan Batako.....	9
C. Kuat Tekan Batako .....	13

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Sampel Penelitian .....	15
B. Tempat Penelitian .....	15
C. Pemeriksaan Sifat Fisik Material.....	15
1. Pasir .....	16
2. Cangkang Siput .....	16
3. Semen .....	16
D. Perencanaan Campuran Batako ( <i>Mix Design</i> ).....	17
E. Pembuatan Benda Uji .....	17
F. Perawatan Benda Uji .....	17
G. Pengujian Kuat Tekan Batako .....	17
H. Prosedur Penelitian .....	18

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Analisis Karakteristik Pasir yang Digunakan.....	19
1. Kadar Air Pasir .....	19
2. Kadar Lumpur Pasir .....	19
3. Zat Organik Pasir.....	20
4. Berat Jenis Pasir .....	21
5. Berat Isi Pasir .....	22

6. Daya Serap Air Pada Pasir .....	23
7. Analisa Ayak Pasir .....	23
B. Perencanaan <i>Mix Design</i> Campuran Batako .....	25
C. Pemeriksaan Berat Batako.....	26
D. Hasil Pengujian Kuat Tekan Batako.....	27
E. Pembahasan .....	33
 <b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan.....	35
B. Saran .....	35
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	
<b>37</b>	
 <b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hal</b>
Gambar 1. Zat Organik Pasir .....	21
Gambar 2. Grafik Zona II Persen Tembus Kumulatif.....	24
Gambar 3. Grafik Berat Batako .....	26
Gambar 4. Grafik Kuat Tekan Batako Cangkang Siput (50%).....	27
Gambar 5. Grafik Kuat Tekan Batako Cangkang Siput (60%).....	28
Gambar 6. Grafik Kuat Tekan Batako Cangkang Siput (70%).....	29
Gambar 7. Grafik Kuat Tekan Batako Cangkang Siput (80%).....	30
Gambar 8. Grafik Kuat Tekan Rata-Rata Batako Cangkang Siput.....	31
Gambar 9. Grafik Perbandingan Kuat Tekan Batako dengan Campuran Cangkang Siput dan Batako Normal .....	32

## DAFTAR TABEL

	<b>Hal</b>
Tabel 1. Kuat Tekan Minimum Batako.....	7
Tabel 2. Sampel Penelitian.....	15
Tabel 3. Data Pengujian Kadar Air Pasir .....	19
Tabel 4. Data Pengujian Kadar Lumpur Pasir .....	20
Tabel 5. Data Pengujian Berat Jenis Pasir .....	21
Tabel 6. Data Pengujian Berat Isi Gembur Pasir .....	22
Tabel 7. Data Pengujian Berat Isis Padat Pasir .....	22
Tabel 8. Data Pengujian Daya Serap Air Pada Pasir .....	23
Tabel 9. Analisa Ayak Pasir.....	23
Tabel 10. Rekapitulasi Hasil Pengujian Pasir Desa Pulau Air, Kecamatan Nan Sabaris, Kabupaten Padang Pariaman.....	24
Tabel 11. Volume Penggunaan Material.....	25
Tabel 11. Berat Batako.....	26
Tabel 12. Kuat Tekan Batako Cangkang Siput (50%).....	27
Tabel 13. Kuat Tekan Batako Cangkang Siput (60%).....	28

Tabel 14. Kuat Tekan Batako Cangkang Siput (70%).....	29
Tabel 15. Kuat Tekan Batako Cangkang Siput (80%).....	30
Tabel 16. Kuat Tekan Rata-Rata Batako Cangkang Siput.....	31
Tabel 17. Kuat Tekan Batako Normal .....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Hal</b>
Lampiran 1. Hasil Pengujian Kuat Tekan Batako.....	37
Lampiran 2. Gambar Pengujian Material dan Kuat Tekan Batako .....	40
Lampiran 3. Kartu Bimbingan Proyek Akhir.....	49
Lampiran 4. Catatan kelayakan Proposal Pa.....	52
Lampiran 5. Surat Tugas Pembimbing.....	53
Lampiran 6. Surat Pemakaian Labor.....	54
Lampiran 7. Surat Tugas Penguji Proyek Akhir .....	55

## DAFTAR NOTASI

f.a.s	adalah faktor air semen.
P	: beban tekan maksimum (m x g) (N)
m	: massa (kg)
g	: gravitasi bumi ( $10 \text{ m/s}^2$ )
A	: luas permukaan benda uji ( $\text{mm}^2$ )

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Semakin meningkatnya pembangunan dan kemajuan teknologi yang terus berkembang, mengakibatkan munculnya berbagai jenis limbah. Diantara limbah-limbah tersebut terdapat limbah yang tidak bisa didaur ulang dan jika dibiarkan terus-menerus dapat merusak lingkungan. Dalam upaya untuk mengurangi dampak kerusakan lingkungan tersebut para peneliti berusaha mencari solusi untuk menangani pencemaran lingkungan.

Bersamaan dengan meningkatnya skala pembangunan, semakin banyak pula kebutuhan terhadap batako di masa yang akan datang. Batako adalah salah satu material yang dapat digunakan sebagai unsur struktur dan non-struktur konstruksi bangunan. Batako merupakan bata yang dibuat dari campuran bahan perekat hidrolis ditambah dengan agregat halus dan air dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya. Dengan meningkatnya kebutuhan terhadap batako, kebutuhan akan bahan baku semen dan material campuran lainnya seperti agregat halus, air serta bahan tambahan lainnya akan meningkat pula. Namun bahan baku yang selama ini diperoleh dari alam cenderung menurun jumlahnya akibat eksploitasi yang terus dilakukan. Hal ini membuat para ahli dalam bidang teknik sipil melakukan berbagai penelitian agar agregat kasar ataupun agregat halus untuk campuran beton bisa diganti dengan bahan baku yang lain. Berkaitan dengan upaya penanganan pencemaran lingkungan, salah satu alternatif yang dilakukan adalah dengan memanfaatkan atau mendaur ulang limbah sebagai bahan campuran batako.

Di kota Padang, salah satu jenis limbah yang cukup banyak terdapat dan selama ini belum dimanfaatkan adalah cangkang siput. Cangkang siput memiliki struktur yang padat dan mengandung zat kapur (CaO). Sifat ini

membuat cangkang siput secara teoritis dapat digunakan sebagai bahan pengganti agregat halus untuk produk batako. Cangkang siput sangat mudah didapat dan ekonomis sehingga dapat menghemat biaya dalam pembangunan. Upaya pemanfaatan cangkang siput juga akan dapat mengurangi limbah lingkungan. Namun batako yang dihasilkan dengan memanfaatkan cangkang siput sebagai agregat halus tentu saja tetap harus memenuhi standar kekuatan beton yang disyaratkan.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik untuk melakukan analisis kuat tekan batako dengan menambahkan cangkang siput sebagai agregat halus untuk mengetahui kuat tekan batako dan mutu batako yang dihasilkan. Dalam penulisan proyek akhir ini penulis memberi judul **“Analisis Kuat Tekan Batako dengan Penambahan Cangkang Siput Sebagai Agregat Halus”**.

#### **B. Batasan Masalah**

Agar pembatasan dalam proyek akhir ini lebih terfokus, masalah dibatasi pada pengujian kuat tekan batako pada umur 28 hari dengan penambahan cangkang siput sebagai agregat halus.

#### **C. Rumusan Masalah**

Dari penjelasan diatas masalah yang akan dibahas pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kuat tekan batako dengan penambahan cangkang siput sebagai agregat halus?
2. Bagaimana nilai mutu batako yang dihasilkan?

#### **D. Tujuan**

Adapun tujuan dari proyek akhir ini adalah mengetahui kuat tekan batako dan mutu batako dengan penambahan cangkang siput.

## **E. Manfaat**

Manfaat dari penulisan proyek akhir ini yaitu:

1. Bagi penulis: memperluas wawasan dalam memanfaatkan cangkang siput sebagai salah satu alternatif bahan tambahan agregat halus.
2. Bagi mahasiswa jurusan teknik sipil: sebagai referensi tambahan dibidang bahan bangunan dengan penambahan agregat selain pasir dan kerikil.
3. Bagi masyarakat luas: memperkenalkan upaya pemanfaatan limbah untuk mengurangi pencemaran lingkungan, khususnya pemanfaatan cangkang siput sebagai salah satu alternatif bahan tambahan agregat halus dalam pembuatan batako.