

## **PROYEK AKHIR**

### **PEMANFAATAN PECAHAN KERAMIK LANTAI SEBAGAI PENGANTI AGREGAT UNTUK PEMBUATAN BETON**

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



**Oleh:**

**ILHAM AGUS SAPUTRA  
2013/1307575**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG  
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2018**

## PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

### PEMANFAATAN PECAHAN KERAMIK LANTAI SEBAGAI PENGANTI AGREGAT UNTUK PEMBUATAN BETON

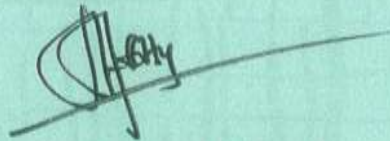
Nama : ILHAM AGUS SAPUTRA  
TM/NIM : 2013/1307575  
Program Studi : TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG (D3)  
Jurusan : TEKNIK SIPIL  
Fakultas : TEKNIK

Padang, 6 Februari 2018

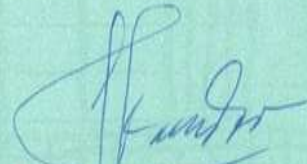
Disetujui Oleh:

a.n Ketua Program Studi  
Teknik Sipil Bangunan Gedung (D3)  
Sekretaris Jurusan Teknik Sipil

Pembimbing



Drs. Juniman Silalahi, M. Pd  
NIP. 19630627 198903 1 005



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

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Rijal Abdullah, M.T  
NIP. 19610328 198609 1 001




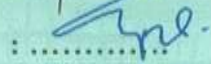
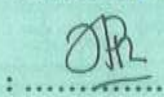
## **PENGESAHAN PROYEK AKHIR**

### **PEMANFAATAN PECAHAN KERAMIK LANTAI SEBAGAI PENGANTI AGREGAT UNTUK PEMBUATAN BETON**

**Nama : ILHAM AGUS SAPUTRA**  
**TM/NIM : 2013/1307575**  
**Program Studi : TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG**  
**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 Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik UNP Padang.

#### **Dewan Penguji :**

<b>Ketua</b>	<b>: Drs. Iskandar G. Rani, M.Pd</b>	<b>: .....</b> 
<b>Anggota</b>	<b>: Risma Apdeni, ST., MT</b>	<b>: .....</b> 
<b>Anggota</b>	<b>: Prima Zola, ST., MT</b>	<b>: .....</b> 

**Ditetapkan di : Padang, 6 Februari 2018**

### SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ILHAM AGUS SAPUTRA  
NIM/TM : 1307575 / 2013  
Program Studi : TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN GEDUNG  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul "Pemanfaatan Pecahan Keramik Sebagai Pengganti Agregat Untuk Pembuatan Beton"

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,



ILHAM AGUS SAPUTRA

## **BIODATA**



### **Data Diri:**

Nama Lengkap : Ilham Agus Saputra  
Tempat/Tanggal Lahir : Bukittinggi, 03 Agustus 1993  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Agama : Islam  
Anak Ke : 3 (tiga)  
Jumlah Bersaudara : 5 (lima)  
Alamat : Jalan Raya Siteba No 18A

### **Data Pendidikan:**

SD : SD Negeri 05 Galuang, Sungai Pua  
SLTP : SMP Negeri 1 Sungai Pua  
SLTA : SMA Swasta Banuhampu  
Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

### **Penelitian Tindakan Kelas:**

Judul Proyek Akhir : Pemanfaatan Pecahan Keramik Sebagai Pengganti  
Agregat Untuk Pembuatan Beton

Tanggal Sidang Proyek Akhir : 06 Februari 2018

Padang, Februari 2018

Ilham Agus Saputra  
2013/1307575



## RINGKASAN

### **Pemanfaatan Pecahan Keramik Lantai Sebagai Pengganti Agregat Untuk Pembuatan Beton**

Beton adalah campuran antara semen *portland* atau semen hidrolik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air dengan atau tanpa bahan tambah membentuk massa padat. Beton merupakan material utama yang digunakan dalam pekerjaan konstruksi.

Pembuatan beton memakai metode perbandingan volume 1:2:3. Pada pembuatan beton agregat kasar dan agregat halus diaduk sampai rata lalu dikeluarkan sebanyak pecahan keramik yang mau dimasukkan. Persentase penggantian pecahan keramik sebagai pengganti agregat adalah sebanyak 0%,20%,40%,60% dan 80%.

Dari hasil pengujian kuat tekan beton dengan penggantian pecahan keramik sebagai agregat pada umur beton 28 hari didapatkan persentase 0% adalah  $185 \text{ kg/cm}^2$ , untuk 20% adalah  $188,13 \text{ kg/cm}^2$ , untuk 40% adalah  $204,1 \text{ kg/cm}^2$ , untuk 60% adalah  $187,5 \text{ kg/cm}^2$ , dan untuk 80% adalah  $120,5 \text{ kg/cm}^2$ . Dengan demikian penggantian pecahan keramik sebanyak 40% sebagai pengganti agregat memiliki nilai kuat tekan paling tinggi.

Penggantian pecahan keramik sebagai pengganti agregat dapat mempengaruhi mutu beton dan menghasilkan kuat tekan yang tinggi, akan tetapi berat dari beton akan berkurang karena semakin banyak penggantian pecahan keramik sebagai pengganti agregat maka beton akan kelihatan berpori.

## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya. Shalawat dan salam penulis hadiahkan pada pucuk pimpinan umat islam sedunia yakni, Nabi besar kita Muhammad SAW, kepada para kerabat-Nya, para sahabat dan para pengikut-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan baik dengan judul: **“Pemanfaatan Pecahan Keramik Lantai Sebagai Pengganti Agregat Untuk Pembuatan Beton”**.

Dalam menyelesaikann proyek akhir ini, penulis melewati beberapa tahapan yang melibatkan berbagai pihak sebagai pemberi motivasi dalam menyelesaikan proyek akhir ini. Dengan penuh rasa kasih sayang, penulis mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada kedua orang tua yang tidak pernah lelah, tidak pernah bosan memberikan *support* dan motivasi dalam menyelesaikan proyek akhir ini serta keluarga yang selalu memberikan motivasi untuk tidak putus asa dan terus maju.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Rijal Abdullah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Ibu Henny Yustisia, ST., MT selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Iskandar G. Rani, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan proyek akhir.
4. Bapak Drs. Juniman Silalahi, M.Pd selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Risma Apdeni, ST., MT selaku dewan penguji yang telah membantu penulis menyelesaikan proyek akhir ini.

6. Ibu Prima Zola, ST., MT selaku dewan penguji proyek akhir yang telah membantu penulis menyelesaikan proyek akhir ini.
7. Bapak/Ibu dosen beserta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Rekan-rekan Teknik Sipil yang telah memberikan motivasi dan doanya kepada penulis untuk menyelesaikan proyek akhir ini.

Hanya do'a yang dapat penulis ucapkan kepada Allah SWT, semoga segala bantuan yang diberikan mendapat balasan dari-Nya. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Proyek Akhir ini masih terdapat kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan proyek akhir ini.

Padang, Februari 2018

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.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah .....	3
E. Tujuan Penelitian .....	3
F. Manfaat Penelitian .....	3

### BAB II LANDASAN TEORI

A. Beton .....	4
1. Pengertian Beton .....	4
2. Keunggulan Beton .....	5
3. Kelemahan Beton .....	5
4. Persentase Komposisi Beton .....	5
B. Material Penyusun Beton. ....	6
C. Semen Portland .....	6
D. Agregat .....	7
1. Agregat Halus.....	7
2. Agregat Kasar.....	10

E. Air .....	11
F. Bahan Tambahan.....	12
G. Keramik .....	12
H. Faktor Air Semen .....	13
I. Kuat Tekan .....	14

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian .....	16
B. Sampel Penelitian .....	16
C. Tempat Penelitian .....	17
D. Pengujian Karakteristik Agregat .....	17
E. Pembuatan Benda Uji.....	18
F. Alat dan Bahan Pembuatan Benda Uji.....	18
G. Perawatan Benda Uji .....	19
H. Pengujian Kuat Tekan .....	19
I. Prosedur Penelitian .....	20

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

A. Pengujian Karakteristik Agregat dan Pecahan Keramik .....	21
B. Pembuatan Benda Uji.....	43
C. Hasil dan Pembahasan .....	47
1. Hasil .....	47
2. Pembahasan .....	48

### **BAB V PENUTUP**

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

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>51</b>
----------------------	-----------

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Flow Chart</i> Penyusunan Proyek Akhir .....	20
Gambar 2. Zat Organik Pasir .....	23
Gambar 3. Grafik Analisa Ayakan Pasir .....	27
Gambar 4. Grafik Analisa Ayakan Kerikil .....	33
Gambar 5. Grafik Berat Rata-rata Beton. ....	47
Gambar 6. Grafik Kuat Tekan Beton .....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Batas Gradasi Agregat Halus .....	10
Tabel 2. Susunan Besar Butiran Agregat Kasar .....	11
Tabel 3. Kekuatan Tekan Beton Pada Berbagai Umur Beton .....	15
Tabel 4. Sampel Penelitian.....	16
Tabel 5. Hasil Pengujian Kadar Air Pasir .....	21
Tabel 6. Hasil Pengujian Kadar Lumpur Pasir .....	23
Tabel 7. Hasil Pengujian Berat Jenis Pasir .....	24
Tabel 8. Data Berat Isi Padat Pasir .....	25
Tabel 9. Data Berat Isi Gembur Pasir .....	25
Tabel 10. Data Daya Serap Pasir.....	26
Tabel 11. Data Analisa Ayak Pasir .....	27
Tabel 12. Hasil Pengujian Kadar Air Kerikil.....	28
Tabel 13. Hasil Pengujian Kadar Lumpur Kerikil .....	29
Tabel 14. Hasil Pengujian Berat Jenis Kerikil .....	30
Tabel 15. Data Berat Isi Gembur Kerikil .....	31
Tabel 16. Data Berat Isi Padat Kerikil .....	31
Tabel 17. Data Daya Serap Kerikil .....	32
Tabel 18. Data Analisa Ayak Kerikil.....	33
Tabel 19. Susunan Butiran Contoh yang Diuji, Jumlah Bola Baja dan Jumlah Putaran Mesin .....	34
Tabel 20. Hasil Pengujian Berat Jenis Keramik.....	35
Tabel 21. Data Berat Isi Padat Keramik.....	36
Tabel 22. Data Berat Isi Gembur Keramik .....	37
Tabel 23. Data Daya Serap Keramik.....	37
Tabel 24. Data Hasil Analisa Ayak Keramik.....	38
Tabel 25. Rekapitulasi Hasil Pengujian Pasir .....	40



Tabel 26. Rekapitulasi Hasil Pengujian Agregat Kasar .....	41
Tabel 27. Rekapitulasi Hasil Pengujian Keramik .....	42
Tabel 28. Kuat Tekan Beton Tanpa Campuran Keramik 0% .....	43
Tabel 29. Kuat Tekan Beton dengan Campuran Keramik 20% .....	44
Tabel 30. Kuat Tekan Beton dengan Campuran Keramik 40% .....	45
Tabel 31. Kuat Tekan Beton dengan Campuran Keramik 60% .....	45
Tabel 32. Kuat Tekan Beton dengan Campuran Keramik 80% .....	46
Tabel 33. Rata-rata Berat dan Kuat Tekan Beton. ....	47

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Surat Izin Pemakaian Labor.....	53
Lampiran 2. Lembar Konsultasi Dengan Dosen Pembimbing .....	54
Lampiran 3. Dokumentasi Pengujian .....	56

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Bagi kebanyakan orang keramik bukan merupakan hal yang asing. Kata keramik berasal dari bahasa Yunani yaitu “Keramos” yang berarti barang pecah belah dari tanah liat yang dibakar. Keramik adalah semua barang yang dibuat dari bahan anorganik bukan logam-logam dengan bahan-bahan tanah dan batu-batuan silikat yang proses pembuatannya disertai dengan proses pembakaran pada suhu tinggi.

Tanah liat dan mineral anorganik non logam adalah produk alam yang merupakan bahan baku pembuat benda keramik. Hampir semua tanah liat yang ada di Indonesia disebut “lempung”. Lempung merupakan produk alam yang didapat dari hasil pelapukan kulit bumi. Hasil pelapukan tersebut terbentuk partikel-partikel halus dan sebagian besar dipindahkan oleh tenaga air, angin dan gletser ke suatu tempat yang lebih rendah dan jauh dari batuan induk, sedangkan sebagian lagi tetap tinggal di lokasi dimana batuan induk berada. Alam memproduksi tanah liat secara terus menerus, sehingga tidak aneh jika tanah liat terdapat dimanapun. Lempung adalah suatu bahan alam yang terdapat banyak di dunia dan telah sejak lama, lempung juga disebut tanah liat karena sifatnya yang menjadi liat/plastis bila dibasahi air. Karena jumlahnya sangat banyak dipastikan manusia tidak akan mampu menghabiskannya.

Seiring dengan pesatnya pembangunan dan teknologi, tentunya banyak kegiatan industri yang memberikan manfaat untuk manusia, akan tetapi selain ada manfaatnya ada juga dampak negatifnya adalah limbahnya, limbah dari kegiatan pembangunan dan industri dapat merusak lingkungan. Salah satu contohnya adalah limbah keramik, limbah keramik tidak hanya dihasilkan oleh pabrik keramik, bisa juga disebabkan oleh pekerjaan di bidang teknik sipil seperti renovasi suatu

bangunan. Semewah apapun bangunan pasti punya usia, jika usia bangunan sudah tua tentu struktur sudah tidak terjamin kekokohnya sehingga bangunan tersebut tidak layak pakai dan akhirnya harus direnovasi.

Salah satu kegiatan pekerjaan teknik sipil yaitu merenovasi bangunan rusak atau tua, jika tidak memperhatikan masalah lingkungan maka pekerjaan tersebut justru merusak lingkungan. Contoh bentuk kerusakan lingkungan adalah jika limbah keramik dibuang ke sungai maka akan terjadi sedimentasi, terjadi pendangkalan sungai yang akan menyebabkan banjir ketika musim hujan datang. Satu lagi bentuk kerusakan lingkungan adalah tempat pembuangan keramik akan sulit ditumbuhi tanaman, sehingga ketika musim kemarau lingkungan tersebut akan kering dan debu akan mencemari udara.

Dari kedua contoh di atas maka untuk mencegah terjadinya kerusakan lingkungan banyak orang yang memanfaatkan limbah keramik, salah satu yang dimanfaatkan seniman dengan membuat mozaik keramik yang digunakan untuk hiasan dinding maupun lantai. Di bidang sipil, tentunya limbah keramik bisa dimanfaatkan sebagai pengganti agregat kasar pada beton.

Beton adalah campuran antara semen *portland* atau semen hidrolik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air dengan atau tanpa bahan tambah membentuk massa padat (SNI 03-2834-2000).

Berkenan dengan uraian di atas, maka penulis memilih judul **“Pemanfaatan Pecahan Keramik Lantai Sebagai Pengganti Agregat Untuk Pembuatan Beton”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah pecahan keramik lantai yang tersedia cukup



banyak dan belum banyak dimanfaatkan sebagai bahan pengisi dalam beton.

### **C. Batasan Masalah**

Untuk membatasi ruang lingkup masalah yang diteliti agar penulis dapat terarah, maka penulis membatasi permasalahan yaitu keramik yang digunakan adalah pecahan keramik lantai merk Garuda.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas penulis dapat merumuskan masalah yaitu apakah campuran pecahan keramik lantai dapat digunakan sebagai pengganti agregat pada pembuatan beton?

### **E. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini untuk mengetahui nilai kuat tekan beton dengan menggunakan pecahan keramik lantai sebagai pengganti agregat dalam pembuatan beton.

### **F. Manfaat Penelitian**

Dari pengujian beton dengan penambahan pecahan keramik ini penulis dapat memberikan informasi mengenai pengaruh pemanfaatan pecahan keramik terhadap pembuatan beton dan menambah nilai guna dari pecahan keramik yang belum banyak dimanfaatkan sebagai pengganti agregat.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Setelah melakukan penelitian beton dengan penggantian pecahan keramik lantai sebagai agregat, maka pengaruh penggantian keramik sebagai agregat pada campuran beton dengan persentase 0%, 20%, 40%, 60% dan 80% diperoleh mutu beton terbaik terdapat pada beton dengan campuran keramik 40% yaitu sebesar 204,1 Kg/cm<sup>2</sup>. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa penggantian pecahan keramik sebagai agregat pada campuran beton dapat meningkatkan mutu beton dari beton kontrol.

#### **B. Saran**

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, penguji menyarankan beberapa hal seperti berikut :

1. Pembuatan beton dengan penggantian pecahan keramik sebagai agregat bermanfaat asalkan tidak lebih dari 40% dari adukan agregat. Apabila memasukkan pecahan keramik lebih dari 40% maka akan membuat pori-pori pada beton yang menyebabkan kuat tekan akan berkurang.
2. Pecahan keramik sebaiknya yang dipakai maksimal berukuran 40mm.
3. Pada pengujian selanjutnya disarankan untuk mencoba penggantian pecahan keramik sebagai pengganti agregat kasar dan penggantian agregat halus.

## Daftar Pustaka

- G.Rani, Iskandar. (2009). *Ilmu Bahan Bangunan II Teori dan Praktek*. Padang: UNP Press.
- Herol. (2015). “Analisis Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas Bata Beton Ringan dengan Penambahan Sikament 163”. *Proyek Akhir*. UNP
- Mulyono, Tri. (2003). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: ANDI
- Nugraha, Paul & Antoni. (2007). *Teknologi Beton*. Surabaya: ANDI dan LPPM
- SNI 03-1947-1990. *Kuat Tekan Beton*.
- SNI 03-2834-2000. *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*.
- SNI 03-2847-2002. *Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*.
- SNI 15-2049-2004. *Semen Portland*.
- Tim Labor Jurusan Teknik Sipil. (2010). *Labsheet Bahan Bangunan 2*, Padang: Jurusan Teknik Sipil FT-UNP
- Tri Exaudi. (2017). “Pembuatan dan Karakterisasi Keramik Magnesium Alumina Silika Dari Abu Vulkanik Gunung Sinabung”. *Artikel Ilmiah Universitas Mercu Buana*. Volume 2. No. 1.