

PROYEK AKHIR

PEMANFAATAN PECAHAN KERAMIK LANTAI SEBAGAI PENGGANTI 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 PENGGANTI AGREGAT UNTUK PEMBUATAN BETON

Nama : ILHAM AGUS SAPUTRA

TM/NIM : 2013/1307575

Progam Studi : TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG (D3)

Jurusan : TEKNIK SIPIL

Fakultas : TEKNIK

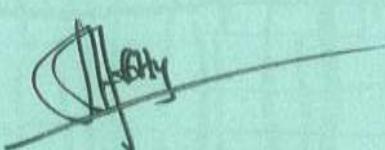
Padang, 6 Februari 2018

Disetujui Oleh:

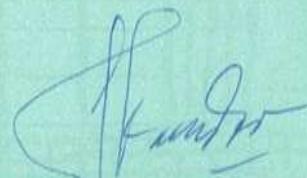
a.n Ketua Program Studi

Teknik Sipil Bangunan Gedung (D3)
Sekretaris Jurusan Teknik Sipil

Pembimbing

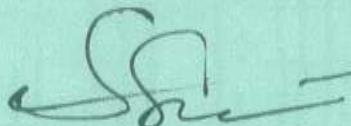


Drs. Juniman Silalahi, M. Pd
NIP. 19630627 198903 1 005



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 PENGGANTI AGREGAT UNTUK PEMBUATAN BETON

Nama : ILHAM AGUS SAPUTRA

TM/NIM : 2013/1307575

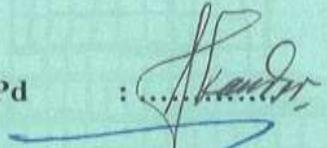
Program Studi : TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG

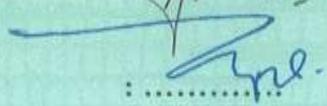
Jurusan : TEKNIK SIPIL

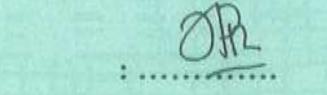
Fakultas : TEKNIK

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 :

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

Anggota : Risma Apdeni, ST., MT : 

Anggota : Prima Zola, ST., MT : 

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 kg/cm^2 ,untuk 20% adalah $188,13 \text{ kg/cm}^2$, untuk 40% adalah 204,1 kg/cm^2 , untuk 60% adalah 187,5 kg/cm^2 , dan untuk 80% adalah 120,5 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 yakninya, 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 menyelesaikan 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

DAFTAR PUSTAKA 50

LAMPIRAN..... 51

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-batuhan 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 dilokasi dimana batuan induk berada. Alam memproduksi tanah liat secara terus menerus, sehingga tidak aneh jika tanah liat terdapat dimana-mana. 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 dibidang teknik sipil seperti renovasi suatu

banguan. 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 makan 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 ditumbuhinya tanaman, sehingga ketika musim kemarau lingkungan tersebut akan kering dan debunya 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).

Berkenaan 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 dimanfaat 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 $204,1 \text{ Kg/cm}^2$. 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.