

PROYEK AKHIR

PEMANFAATAN LIDI KELAPA SEBAGAI PENGANTI AGREGAT PADA 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:

**Irhas Aulia Marna
NIM 2013/1307617**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2016**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

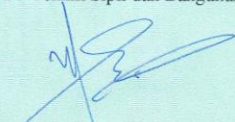
**PEMANFAATAN LIDI KELAPA SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT
PADA BETON**

Nama : Irhas Aulia Marna
Nim/Bp : 1307617/2013
Program Studi : D3 Teknik Sipil Bangunan Gedung
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2017

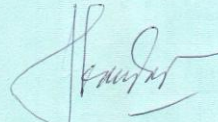
Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi
D3 Teknik Sipil dan Bangunan



Henny Yustisia, ST, MT
NIP. 19731019 199903 2 002

Dosen Pembimbing



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

Diketahui Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Sipil



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

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

**PEMANFAATAN LIDI KELAPA SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT
PADA BETON**

Proyek Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Irhas Aulia Marna
Nim/Bp : 1307617/2013
Program Studi : D3 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 pada Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik UNP Padang.

Dewan Penguji:

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



2. Penguji I : Drs. An Arizal, M.Pd



3. Penguji II : Drs. Juniman Silalahi, M.Pd



Ditetapkan di Padang, 20 Januari 2017



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 : IRHAS AULIA MAENI
NIM/TM : 1307.617 / 2013
Program Studi : D3. TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul... Pemanfaatan lidi kelapa sebagai pengganti agregat pada 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,



3000
TIGA RIBU RUPIAH

BIODATA



Data Diri :

Nama Lengkap : Irhas Aulia Marna
Tempat/Tanggal Lahir : Padang, 24 November 1995
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Anak Ke : 4 (empat)
Jumlah Bersaudara : 3 (tiga)
Alamat : Jalan penjernihan II no 1P, Gunung Pangilun
Padang

Data Pendidikan:

SD : MIN Gunung Pangilun Padang
SLTP : MTsN Model Padang
SLTA : SMA Negeri 12 Padang
Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Penelitian Tindakan Kelas:

Judul Proyek Akhir : Pemanfaatan Lidi Kelapa Sebagai Pengganti
Agregat Pada Beton
Tanggal Sidang Proyek Akhir : 20 Januari 2017

Padang, 20 Januari 2017

Irhas Aulia Marna

2013/1307617

RINGKASAN

Pemanfaatan Lidi Kelapa Sebagai Pengganti Agregat Pada Beton

Beton merupakan material utama yang digunakan dalam pekerjaan konstruksi. Beton memiliki kelebihan dan kekurangan, salah satu kelebihan beton adalah tahan terhadap temperature yang tinggi dan kuat terhadap tekanan. Beton juga memiliki beberapa kekurangan, salah satunya adalah bahan-bahan material beton yang mahal, sehingga diperlukan bahan tambahan yang terjangkau dan bisa menambah kuat tekan dari beton. Solusi untuk mengatasi kelemahan tersebut adalah mencari inovasi baru terhadap campuran beton berupa lidi kelapa.

Lidi kelapa termasuk kedalam jenis kayu yang mengandung sifat kimia seperti selulosa, lignin, dan lain (termasuk zat gula). Penambahan lidi kelapa ini sebagai bahan Pengganti agregat pada beton merupakan inovasi baru dan diharapkan bisa menghemat biaya dengan harga lidi kelapa sangat murah serta terjangkau.

Maka dalam penelitian ini diperlu dilakukan pengujian terhadap kuat tekan beton serta berat beton yang dicampurkan lidi kelapa dan diharapkan dapat menghasilkan kuat tekan yang lebih baik serta lebih ringan. Setelah melakukan analisa pembuatan beton diperoleh hasil bahwa beton dengan campuran lidi kelapa mengalami penurunan nilai kuat tekan untuk tiap campuran varian lidi kelapa dengan persen pengganti agregat 5%, 10%, dan 15%. Hasil pengujian kuat tekan beton dengan mencampurkan lidi kelapa lebih rendah dibandingkan beton control dengan kuat tekan paling rendah pada pencampuran lidi kelapa 15% yaitu 41,07 kg/m². Beton dengan pencampuran lidi kelapa tidak memenuhi syarat kuat tekan beton konstruksi K-225, beton dengan penambahan lidi kelapa ini termasuk pada beton ringan (Non Konstruksi) dan menurut SNI DT-91-0008-2007 masih memenuhi syarat kuat tekan minimum untuk beton ringan K-150 dengan kuat tekan minimum 12,2 kg/m². Daya lekat lidi kelapa terhadap semen sangat baik dikarenakan lidi di potong sepanjang 2 cm.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah Subhanahu Wata'ala karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proyek akhir yang berjudul **“Pemanfaatan Lidi Kelapa Sebagai Pengganti Agregat Pada Beton”**. 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 terima kasih kepada kedua orangtua tercinta serta segenap anggota keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat dan do'anya 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. Bapak Fitra Rifwan, S.Pd, M.T selaku penasehat akademik
3. Bapak Dr. Rijal Abdullah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Ibu Henny Yustisia, ST, MT selaku Ketua Program Studi D3 Fakultas Teknik Universitas Padang
5. Bapak Drs. Juniman Silalahi, M.Pd selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak/Ibu dosen serta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Rekan-rekan Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan proyek akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, namun hal ini merupakan langkah awal bagi penulis dalam menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama ini. Untuk itu kritik dan saran dari semua pihak yang membangun demi kesempurnaan proyek akhir ini sangat penulis harapkan. Namun penulis mengharapkan semoga proyek akhir ini berguna bagi semua pembaca khususnya untuk penulis sendiri.

Padang, Januari 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..... vii

DAFTAR TABEL viii

DAFTAR LAMPIRAN x

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang 1

B. Identifikasi Masalah 2

C. Batasan Masalah 2

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. BahansusunBeton 6

1. Air	6
2. Semen.....	6
3. Pasir	6
4. AgregatKasar	6
5. BahanTambahan.....	6
C. Agregat	7
1. Pengertian Agregat	7
2. Jenis-Jenis Agregat.....	7
3. Golongan Agregat Berdasarkan Berat.....	8
4. GolonganAgregatBerdasarkanUkuran	9
D. Semen	10
1. Pengertian Semen	10
2. Macam-Macam Semen.....	10
E. Air	12
F. Faktor Air Semen	12
G. BahanCampuran.....	12
H. PerencanaanCampuranBeton(<i>Mix Design</i>).....	13
I. LidiKelapa.....	14
J. Pengujian Material	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	20
B. Tempat Penelitian	20
C. Sampel Penelitian	20
D. Pengujian Karakteristik Agregat.....	21
E. Pembuatan Benda Uji.....	22
F. Alat dan Bahan Pembuatan Benda Uji	22
G. Perawatan Benda Uji.....	23
H. Pengujian Kuat Tekan	23
I. Analisa Data	23
J. Prosedur Penelitian	24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Karakteristik Agregat Halus dan Kasar.....	25
B. Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>)	40
C. Pemeriksaan Berat Beton	42
D. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	43
E. Pembahasan	48
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	51
B. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Flow Chart</i> Penyusunan Proyek Akhir	24
Gambar 2. Zat Organik Pasir	29
Gambar 3. Grafik Analisa Ayakan Pasir	37
Gambar 4. Grafik Berat Beton	43
Gambar 5. Grafik Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari	46
Gambar 6. Grafik <i>Trent</i> % Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari	47
Gambar 7. Grafik <i>Trent</i> % Berat Beton Umur 28 Hari	48

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat Agregat Standar Menurut <i>British Standard</i>	9
Tabel 2. Batas Gradasi Agregat Halus	9
Tabel 3. Syarat Mutu Agregat Halus Menurut ASTM C-33-95	10
Tabel 4. Sampel Penelitian.....	20
Tabel 5. Hasil Pengujian Kadar Air Pasir	25
Tabel 6. Hasil Pengujian Kadar Air Kerikil.....	26
Tabel 7. Hasil Pengujian Kadar Lumpur Pasir.....	27
Tabel 8. Hasil Pengujian Kadar Lumpur Kerikil	28
Tabel 9. Hasil Pengujian Berat Jenis Pasir.....	29
Tabel 10. Hasil Pengujian Berat Jenis Kerikil	30
Tabel 11. Hasil Pengujian Berat Jenis Lidi Kelapa.....	31
Tabel 12. Data Berat Isi Gembur Pasir	31
Tabel 13. Data Berat Isi Padat Pasir	32
Tabel 14. Data Berat Isi Gembur Kerikil	33
Tabel 15. Data Berat Isi Padat Kerikil	33
Tabel 16. Data Daya Serap Pasir.....	34
Tabel 17. Data Daya Serap Kerikil	35
Tabel 18. Data Daya Serap Lidi Kelapa.....	35
Tabel 19. Data Analisis Ayakan Pasir.....	36
Tabel 20. Data Analisis Ayakan Kerikil	37
Tabel 21. Susunan Butiran Contoh yang diuji, Jumlah Bola Baja dan Jumlah Putaran Mesin.....	38
Tabel 22. Rekapitulasi Hasil Pengujian Pasir	39
Tabel 23. Rekapitulasi Hasil Pengujian Kerikil	40
Tabel 24. Rekapitulasi Rancangan Adukan Beton.....	40
Tabel 25. Komposisi Campuran Beton	41
Tabel 26. Komposisi Campuran Beton dengan Penambahan Lidi Kelapa	41
Tabel 27. Berat Beton Umur 28 Hari	42
Tabel 28. Kuat Tekan Beton dengan Pencampuran Lidi Kelapa 5%	43

Tabel 29. Kuat Tekan Beton dengan Pencampuran Lidi Kelapa 10%	44
Tabel 30. Kuat Tekan Beton dengan Pencampuran Lidi Kelapa 15%	44
Tabel 31. Kuat Tekan Beton Kontrol	45
Tabel 32. Hasil Kuat Tekan rata-rata Umur 28 Hari	45
Tabel 33. Hasil <i>Trent</i> % Kuat Tekan Rata-Rata Umur 28 Hari	46
Tabel 34. Hasil <i>Trent</i> % Berat Beton Rata-Rata Umur 28 Hari	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Pembimbing	53
Lampiran 2. Surat Izin Pemakaian Labor	54
Lampiran 3. Lembar Konsultasi Dengan Dosen Pembimbing.....	55
Lampiran 4. Dokumentasi Pengujian	57
Lampiran 5. Hasil Grafik Gabungan Pasir dan Kerikil.....	62
Lampiran 6. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	63

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Beton adalah campuran antara semen atau hidraulik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa tambahan yang membentuk masa padat (SNI - 03 - 2847 - 2002). Pemakaian beton semakin besar penggunaannya seiring dengan pertumbuhan penduduk yang semakin pesat, namun bahan penyusun yang digunakan semakin mahal dan terbatas.

Para peneliti telah banyak melakukan inovasi-inovasi bahan percampuran kontruksi untuk diuji coba agar bahan penyusunnya menjadi lebih ringan, kuat dan ekonomis. Dengan demikian munculah gagasan untuk memanfaatkan material organik sebagai bahan penyusun maupun bahan tambahan yaitu dengan menambahkan komposit lidi kelapa di bawah 20% sebagai bahan pengganti agregat pada beton

Lidi kelapa termasuk kedalam jenis kayu yang mengandung sifat kimia seperti selulosa, lignin, dan zat lain (termasuk zat gula). Menurut Fengel (1995) Selulosa adalah suatu bahan yang tidak begitu asing lagi bagi manusia meskipun merupakan karbohidat dan selulosa merupakan bahan kristalin untuk membangun dinding-dinding sel, sedangkan lignin menurut Haygreen (1993) adalah suatu campuran zat-zat organik yang terdiri dari zat karbon, zat air, serta hydrogen atau oksigen. Lidi kelapa yang memiliki sifat selulosa, lignin dan zat ekstrak kayu lainnya yang membuat kayu tidak akan lapuk dengan kondisi temperature udaranya yang tetap atau stabil .

Menurut salah seorang pedagang penjual lidi kelapa, nilai ekonomis lidi kelapa ini amat rendah, yakni 1 (satu) ikat lidi kelapa hanya dijual seharga Rp 6.000,00 (enam ribu rupiah), setara dengan US\$ 0.40 (empat puluh sen dollar AS) saja, adapun lidi kelapa yang tidak terpakai akan menjadikan tumpukan sampah yang banyak ditemukan dimana-mana. Oleh karena itu penulis memiliki inovasi baru untuk memanfaatkan lidi kelapa sebagai bahan campuran agregat pada beton dikarenakan harganya yang terjangkau, sangat

mudah ditemukan dimana-mana, dan memiliki sifat kimia seperti kayu yaitu selulosa, lignin dan zat ekstraktif kayu.

Pemanfaatan lidi kelapa sebagai bahan pengganti agregat adalah salah satu usaha untuk mereduksi kuat tekan dari beton ringan (non kontruksi) dan juga untuk meningkatkan nilai jual lidi kelapa. Berdasarkan permasalahan di atas, maka penulis tertarik mengangkat proyek akhir yang berjudul **“Pemanfaatan Lidi Kelapa Sebagai Pengganti Agregat Pada Beton.”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan terdahulu, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Salah satu upaya untuk meningkatkan kuat tekan beton dengan mengganti agregat beton dengan bahan organik dari lidi kelapa.
2. Meningkatkan nilai ekonomis lidi kelapa.

C. Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup masalah yang diteliti agar penulis dapat terarah, maka penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Pembuatan beton normal dan beton dengan pencampuran lidi kelapa berbentuk silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm sebanyak 12 sampel.
2. Pencampuran komposit Lidi kelapa yang digunakan bervariasi sebanyak 5%, 10%, dan 15% untuk masing-masing sampel.
3. Pengujian kuat tekan beton pada umur 28 hari.
4. Mutu beton yang direncanakan adalah K-225.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, masalah yang akan dibahas pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapatkah meningkatkan kuat tekan beton bila mencampurkan lidi kelapa sebagai bahan pengganti agregat pada beton?

2. Berapa berat isi yang dapat dihasilkan jika agregat diganti dengan lidi kelapa?

E. Tujuan Penelitian

Setelah melakukan variasi campuran tambahan material lidi kelapa pada pembuatan beton, maka penelitian bertujuan untuk:

1. Mengetahui kuat tekan beton dengan pencampuran lidi kelapa sebagai pengganti agregat.
2. Mengetahui berapa berat isi yang dihasilkan jika agregat diganti dengan lidi kelapa.

F. Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Penulis dapat mendeskripsikan berapa kuat tekan dan berat isi beton dengan lidi kelapa sebagai bahan pengganti agregat pada beton.
2. Masyarakat tidak hanya memanfaatkan lidi sebagai sapu lidi atau kerajinan saja akan tetapi dapat memanfaatkannya sebagai pengganti agregat dalam pembuatan beton ringan sehingga nilai ekonomis pada lidi kelapa akan meningkat.