

**PENENTUAN CAMPURAN OPTIMUM
ABU PEMBAKARAN SERBUK KAYU KARET TERHADAP
PENINGKATAN KUAT TEKAN BETON**



TUGAS AKHIR

Ditulis Oleh :

MUCHLAS ARYADI

0309 130 1015

Dosen Pembimbing :

RATNA DEWI, S.T, M.T

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2012

P. 23989 / 24539

**PENENTUAN CAMPURAN OPTIMUM
ABU PEMBAKARAN SERBUK KAYU KARET TERHADAP
PENINGKATAN KUAT TEKAN BETON**



TUGAS AKHIR

**Dibuat oleh :
MUCHLAS ARYADI
0309 130 1015**

**Dosen Pembimbing :
RATNA DEWI, S.T, M.T**

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2012

S
624.18307
Muc
P
2012
C, 122123

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**NAMA : MUCHLAS ARYADI
NIM : 03091301015
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENENTUAN CAMPURAN OPTIMUM
PENAMBAHAN ABU PEMBAKARAN SERBUK KAYU
KARET TERHADAP PENINGKATAN KUAT TEKAN
BETON**

Palembang, Agustus 2012

Ketua Jurusan,



Ir. Yakni Idris, MSC, MSCE

Nip. 19581211 198703 1 002

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**NAMA : MUCHLAS ARYADI
NIM : 03091301015
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENENTUAN CAMPURAN OPTIMUM
PENAMBAHAN ABU PEMBAKARAN SERBUK KAYU
KARET TERHADAP PENINGKATAN KUAT TEKAN
BETON**

**Palembang, Agustus 2012
Dosen Pembimbing,**



**Ratna Dewi S.T.,M.T.
Nip. 197406152000032001**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**NAMA : MUCHLAS ARYADI
NIM : 03091301015
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENENTUAN CAMPURAN OPTIMUM
PENAMBAHAN ABU PEMBAKARAN SERBUK KAYU
KARET TERHADAP PENINGKATAN KUAT TEKAN
BETON**

**Palembang, Agustus 2012
Pemohon**

**Muchlas Aryadi
Nim. 03091301015**



JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Jl. Sriwijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139
Tlp: 0711-370178, Fax:0711-352870

SURAT KETERANGAN SELESAI REVISI

Yang betanda tangan dibawah ini Dosen Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya menerangkan bahwa mahasiswa/i

Nama : MUCHLAS ARYADI
NIM : 03091301015
Judul Tugas Akhir : Penentuan Campuran Optimum Abu Pembakaran Serbuk Kayu Karet Terhadap Peningkatan Kuat Tekan Beton
Tanggal sidang sarjana : 09 Agustus 2012

Adalah benar telah menyelesaikan Tugas Akhir dan telah menyelesaikan revisi tugas akhir pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Agustus 2012

Dosen Penguji I

IR. H. Yakni Idris, M.Sc, MSCE
NIP195812111987031002

Dosen Penguji II

IR. H. Nurdin Syahril, M.T
NIP 195010101973071001

Dosen Penguji III

IR. H. Wrawan Jatmiko MM
NIP195504271987031002

Dosen Penguji IV

IR. Hj. Ika Juliantina, M.S
NIP196007011987102001

Dosen Pembimbing

Ratna Dewi, ST.MT.
NIP1974061520032001

Dosen Penguji IV

Dosen Pembimbing/Penguji

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan ridho-Nya jualah saya selaku penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Selama penulisan Tugas Akhir ini penulis mendapat banyak bantuan, dorongan dan bimbingan baik secara moril maupun materil dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini saya selaku penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Yakni Idris, MSC,MSCE, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Ratna Dewi S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing laporan Tugas Akhir.
3. Kedua orang tua dan keluarga besarku yang telah memberikan dukungan dan doa.
4. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil Angkatan 2009 yang telah bersedia membantu menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Dalam penulisan laporan ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan mendidik agar dapat lebih baik dalam penulisan laporan berikutnya.

Akhir kata, penulis berharap laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca dan mahasiswa Teknik Sipil khususnya.

Palembang, Agustus 2012

Muchlas Aryadi

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
BAB I	PENDAHULUAN
1.1.	Latar Belakang..... 1
1.2.	Perumusan Masalah.....2
1.3.	Tujuan Penulisan2
1.4.	Metode Pengumpulan Data2
1.5.	Ruang Lingkup Penulisan.....3
1.6.	Rencana Sistematika Penulisan.....3
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA
2.1.	Beton4
2.1.1	Kelebihan dan Kekurangan Beton.....4
2.1.2	Karakteristik Beton5
2.1.3	Parameter-parameter yang Mempengaruhi Kualitas Beton6
2.2.	Beton Segar7
2.3	Beton Keras9
2.3.1	Kekuatan Tekan Beton.....9
2.4	Bahan Penyusun Beton.....12
2.4.1	Semen14
2.4.1.1	Semen Portland16

2.4.1.2 Sifat-sifat Semen Portland	15
2.4.1.3 Klasifikasi Semen Portland.....	16
2.4.2 Agregat.....	17
2.4.2.1 Pengertian Agregat.....	17
2.4.2.2 Jenis Agregat	18
2.4.2.3 Agregat Kasar	18
2.4.2.4 Agregat Halus	19
2.4.3 Air	20
2.4.4 Bahan Tambah	22
2.4.5 Penelitian Sebelumnya	23
2.4.6 Abu Pembakaran Kayu	23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Umum.....	24
3.2 Studi Kelayakan.....	24
3.3. Pekerjaan Lapangan.....	26
3.4 Pengujian Laboratorium	26
3.5 Mix Design	27
3.6 Pembuatan Benda Uji	27
3.7 Perendaman Benda Uji	28
3.8 Pengujian Kuat Tekan Beton	29
3.9 Analisa dan Pembahasan	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Agregat.....	31
4.1.1 Hasil Pengujian Agregat Halus	31
4.1.2 Hasil Pengujian Agregat Kasar	35
4.2. Perhitungan Komposisi Campuran.....	38
4.2.1 Campuran Sebelum Koreksi	40
4.2.2 Campuran Sesudah Koreksi	40
4.3 Hasil Pengujian Slump	41

4.4 Hasil Pengujian Beton	41
4.4.1 Hasil Pengujian Beton Normal	41
4.4.2 Hasil Pengujian Beton Campuran Abu Pembakaran Kayu	42
4.5 Pembahasan	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perkiraan kuat tekan beton pada berbagai umur	11
Tabel 2.2	Batasan gradasi untuk agregat halus	20
Tabel 4.1	Pemeriksaan Spesifikasi Gravity dan Penyerapan Agregat Halus..	31
Tabel 4.2	Pengujian Analisa Saringan	32
Tabel 4.3	Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus..	33
Table 4.4	Pemeriksaan Kadar Lumpur.....	33
Table 4.5	Berat Isi Lepas.....	34
Table 4.6	Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	35
Table 4.7	Pemeriksaan Spesifikasi Gravity dan Penyerapan Agregat Kasar..	36
Table 4.8	Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar	37
Table 4.9	Berat Isi Lepas.....	37
Table 4.10	Daftar Perencanaan Campuran Beton K-225	38
Table 4.11	Tabel Proporsi Campuran.....	41
Table 4.12	Rekapitulasi Proporsi Campuran Beton Persample	41
Table 4.13	Rekapitulasi Hasil Uji Kuat Tekan Beton Rata-Rata	42
Table 4.14	Rekapitulasi Kuat Tekan Rata-Rata	46
Table 4.15	Rekapitulasi Persentase Perubahan Nilai Kuat Tekan Beton Normal dan Penambahan Abu Pembakaran Kayu	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan antara factor air semen dengan kekuatan beton selama masa perkembangannya	10
Gambar 2.2 Hubungan antara umur beton dan kuat tekan beton	11
Gambar 2.3 Perkembangan kekuatan tekan mortal untuk berbagai tipe porland semen	12
Gambar 2.4 Pengaruh jumlah semen terhadap kuat tekan beton pada faktor air semen sama	12
Gambar 2.5 Pengaruh jenis agregat terhadap kuat tekan beton	13
Gambar 2.6 Proses agregat dari keadaan kering lab menjadi keadaan SSD	21
Gambar 2.7 Abu Pembakaran Kayu.....	24
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	25
Gambar 4.1 Batas Gradasi Pasir (Sedang) No.2	33
Gambar 4.2 Batas Gradasi Agregat 40mm	35
Gambar 4.3 Grafik Rekapitulasi Kuat Tekan Beton Normal	42
Gambar 4.4 Grafik Rekapitulasi Kuat Tekan Beton Abu Pembakaran Kayu 7,5%.....	43
Gambar 4.5 Grafik Rekapitulasi Kuat Tekan Beton Abu Pembakaran Kayu 10%.....	44
Gambar 4.6 Grafik Rekapitulasi Kuat Tekan Beton Abu Pembakaran Kayu 15%.....	44
Gambar 4.7 Grafik Rekapitulasi Kuat Tekan Beton Abu Pembakaran Kayu 17,5%.....	45
Gambar 4.8 Grafik Rekapitulasi Kuat Tekan Beton Rata-Rata	46
Gambar 4.9 Grafik Rekapitulasi Kuat Tekan Beton Normal dan Campuran.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	A-1
Lampiran B	B-1
Lampiran C	C-1

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai kuat tekan pada beton dengan penambahan *abu pembakaran kayu*. *Abu pembakaran kayu* ini digunakan dengan pertimbangan dapat menjadikan nilai kuat tekan pada beton mengalami peningkatan namun apabila campuran yang berlebih akan mengalami penurunan kuat tekan..

Komposisi campuran yang digunakan adalah 1:2,45,3,48 (semen : pasir : batu pecah) dalam perbandingan berat dengan fas sebesar 0,6, dan batas gradasi kerikil ukuran maksimum 40 mm, sedangkan untuk agregat halus batas gradasi pasir sedang. Variasi persentase penambahan *abu pembakaran kayu* sebanyak 0%, 7,5%, 10%, 15% dan 17,5% terhadap semen. Untuk mengetahui nilai kuat tekan beton dengan penambahan *abu pembakaran kayu*, maka dibuat benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 15 x 15 x 15 cm sebanyak 3 buah untuk masing-masing persentase penambahan *abu pembakaran*. Pengujian dilakukan pada umur benda uji 7,14,21 dan 28 hari. Hasil penelitian menunjukkan kuat tekan beton yang dihasilkan mengalami peningkatan kuat tekan beton dengan bertambahnya persentase *abu pembakaran kayu* yang ditambahkan pada campuran beton. Persentase peningkatan nilai kuat tekan beton dengan penambahan 7,5%, 10%, 15% dan 17,5% terhadap normal berturut-turut (+1,79%, +4,52%, +7,09%, +3,85%)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam bidang konstruksi material yang sering digunakan adalah beton. Penggunaan beton merupakan pilihan utama karena beton merupakan bahan dasar yang mudah dibentuk dengan harga yang relatif murah dibandingkan dengan bahan konstruksi lainnya. Beton merupakan bahan campuran antara semen, agregat kasar, agregat halus, air dan dengan atau tanpa bahan tambahan (*admixture*) dengan perbandingan tertentu yang akan membentuk beton segar (Mulyono, 2003).

Semen adalah bahan yang bertindak sebagai pengikat untuk agregat, jika dicampur dengan air, semen menjadi pasta. Dalam proses waktu dan panas, reaksi kimia terjadi dengan air. Menghasilkan sifat pengkerasan pada pasta semen. Suatu semen jika diaduk dengan air akan terbentuk adonan pasta semen sedangkan jika diaduk dengan air kemudian ditambah dengan pasir menjadi mortar semen, dan jika ditambah lagi dengan kerikil/batu pecah disebut dengan beton.

Kualitas beton bergantung pada bahan-bahan penyusunnya. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas beton adalah adanya rongga pada beton setelah beton mengeras. Pada campuran beton normal rongga-rongga terisi oleh air yang terjebak oleh partikel-partikel semen, yang akhirnya membentuk rongga-rongga yang akan mengurangi kekuatan beton.

Untuk mengatasi masalah yang timbul akibat terjadinya rongga pada beton, maka dipakai material yang berfungsi sebagai *filler* dalam adonan beton. Oleh karena itu untuk mendapatkan komposisi yang baik dalam suatu campuran beton, perlu diadakan penelitian dengan bahan tambah abu pembakaran kayu.

Abu pembakaran kayu ini diambil dari limbah-limbah pengerajin batu bata yang berada di sekitaran kota Palembang. Abu pembakaran kayu tersebut dihasilkan dari pembakaran batu bata yang menggunakan kayu-kayu sebagai media pembakaran. Abu pembakaran kayu tersebut tidak digunakan.. Umumnya, 6-10%

massa kayu yang dibakar menghasilkan abu. Komposisi kayu dipengaruhi oleh jenis kayu yang dibakar. Kondisi pembakaran juga memengaruhi komposisi abu dan jumlah abu yang tersisa; temperatur yang tinggi akan mengurangi jumlah abu yang dihasilkan.. Abu kayu mengandung kalsium karbonat sebagai komponen utamanya, mewakili 25-45% massa abu kayu. Kalium terdapat pada jumlah kurang dari 10%, dan fosfat kurang dari 1%. Terdapat juga besi, mangan, seng, tembaga, dan beberapa jenis logam berat. Namun, komposisi abu kayu sangat bergantung pada jenis kayu dan kondisi pembakaran seperti temperatur.

Untuk itu dilakukan pengujian kuat tekan beton dengan menggunakan bahan campuran abu pembakaran kayu sebagai bahan tambah dalam campuran beton..

1.2 Perumusan Masalah

Beberapa permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimana pengaruh penambahan abu serbuk kayu karet terhadap kuat tekan beton ?
- 2) Berapakah persentase optimal penambahan dengan campuran hasil pembakaran serbuk kayu karet terhadap kuat tekan beton ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan laporan tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh variasi penambahan hasil pembakaran serbuk kayu karet terhadap kuat tekan.
2. Mengetahui campuran yang optimum untuk variasi campuran terhadap kuat tekan beton.

1.4 Metode Pengumpulan Data

Data-data dalam penulisan laporan akhir ini didapat dari hasil pengujian di laboratorium.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan penggunaan hasil pembakaran serbuk kayu sebagai bahan tambah terhadap semen dalam pembuatan beton. yang akan dilakukan di laboratorium. Kemudian dilakukan perendaman selama 28 hari.

1.6. SISTEMATIKA PENULISAN

BAB. I Pendahuluan

Bab ini mencakup latar belakang penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB. II Tinjauan pustaka

Bab ini berisi tentang teori yang mendasari penelitian.

BAB. III Metodologi penelitian

Bab ini membahas tentang diagram alir penelitian, peralatan, bahan-bahan, pembuatan sampel uji, dan pengujian sampel.

BAB. IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini membahas tentang hasil penelitian dan menganalisis data yang diperoleh dari penelitian.

BAB V Kesimpulan dan saran

Menyimpulkan hasil-hasil yang didapat dari penelitian dan memberikan saran untuk penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji. Pujo, Rachmat Purwanto, 2010, *Pengendalian Mutu Beton*, ITSPress, Surabaya.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2008. *Prosedur Pengujian Bahan Serta Pengujian Beton Keras*.
- Laintarawan, I Putu, I Nyoman Suta Widnyana, 2009, *Buku Ajar Konstruktural Beton 1*, Fakultas Teknik Universitas Hindu Indonesia.
- Mulyono Tri, 2005, *Teknologi Beton*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Murdock. J. L, Brook K. M, Stephanus Hendarto, 1991, *Bahan dan Praktek Beton*, Edisi keempat, Erlangga.
- SNI 03-1968-1990. *Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar dan Agregat Halus*.
- SNI 03-4804-1998. *Pengujian Berat Volume Agregat Kasar dan Agregat Halus*.
- SNI 03-2834-2000. *Perencanaan Campuran Beton*.
- SNI 03-1971-1990. *Pengujian Kadar Air Agregat Kasar dan Agregat Halus*.
- SNI 03-2816-1992. *Pengujian Kadar Organik Agregat Halus*.
- SNI 03-1970-1990. *Pengujian specific Gravity dan Penyerapan Agregat Kasar dan Agregat Halus*.