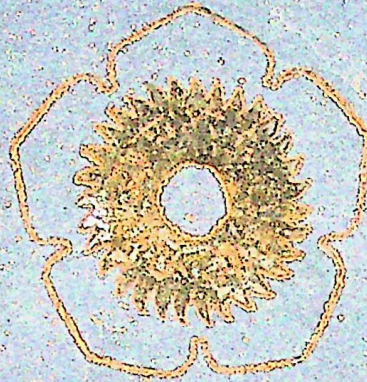


**PENGARUH PENGGUNAAN KAPUR SEBAGAI PENGGANTI
(SUBSTITUSI) SEBAGIAN SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN
MONTAR**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapat Gelar
Sarjana Teknik Sipil pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

**ALFIAN FAHMI
02013110001**

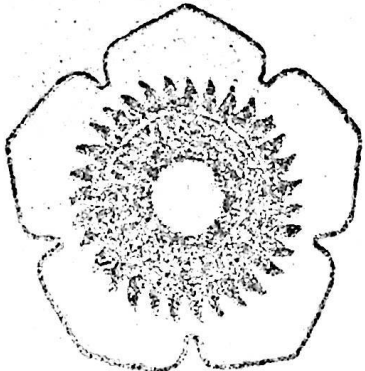
**FAKULTAS TEKNIK
BIDANG TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2007

3.
620.13507

Fah
P
2007

**PENGARUH PENGGUNAAN KAPUR SEBAGAI PENGGANTI
(SUBSTITUSI) SEBAGIAN SEMEN TERHADAP KUAT TEKANAN
MORTAR**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapat Gelar
Sarjana Teknik Sipil pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

R. 15230
15592

**ALFIAN FAHMI
03013110088**

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2007

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**Nama : ALFIAN FAHMI
Nim : 03013110028
Judul Tugas Akhir :PENGARUH PENGGUNAAN KAPUR SEBAGAI
PENGANTI (SUBSTITUSI) SEBAGIAN SEMEN
TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR**

Palembang, Maret 2007

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. H. Imron Fikri Astira, MS

NIP. 131 472 645

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**Nama : ALFIAN FAHMI
Nim : 01013110088
Judul Tugas Akhir : PENGARUH PENGGUNAAN KAPUR SEBAGAI
PENGGANTI (SUBSTITUSI) SEBAGIAN SEMEN
TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR**

Palembang, Maret 2007

Dosen Pembimbing



Ir. H. Imron Fikri Astira, MS

NIP. 131 472 645

Kesedihan datang dari keterikatan hati dengan dunia ini
[.....]

Waktu adalah sesuatu yang tak akan bisa kau beli dengan apapun.
[.....]

Ilmu itu ada 2 macam: ilmu yang ada didalam hati dan ilmu yang berada di ujung lidah.
[Hasan Al Bashri]

Barang siapa yang tidak mempunyai seorang pembimbing (guru), maka setan itulah yang menjadi imannya.
[Abu yazid Bistami]

Ilmu itu bukannya tentang dunia, ini adalah ilmu tentang dunia – dunia.
[Faghnavi]

Berhentilah dari menyombongkan tentang intelek dan ilmu pengetahuan karena di sini intelek adalah penghambatan dan ilmu pengetahuan adalah kebodohan.
[Hakim Jami]

Cinta manusia yang biasa mampu meningkatkan manusia ke pengalaman cinta sejati.
[Hakim Jami]

Semua pasti berlalu.....
[.....]

Kupersembahkan untuk:

- ✓ Yang membuatku ada, Allah SWT
- ✓ Ayah dan Mama ku tercinta
- ✓ Adik – adikku tersayang
- ✓ Almamaterku
- ✓ Seseorang yang ku sayangi

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya jualah Penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Laporan Tugas Akhir ini Penulis susun sebagai syarat untuk menempuh ujian sarjana pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam penyelesaian laporan ini, Penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu Penulis mengucapkan terima kasih kepada;

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Zainal Ridho Djafar, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Hasan Basri, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira MS , selaku Dosen Pembimbing Utama tugas akhir yang banyak membantu saya dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. Sarino, MSCE, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selama ini telah banyak memberikan bimbingan kepada saya.
6. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
7. Ayah, mama, bi ii serta adik-adik ku, terima kasih untuk dorongan semangatnya dan kesabarannya, menunggu saya menjadi sarjana.
8. Aan (wax),terima kasih atas segala bantuannya baik tenaga, pikiran dan motivasinya hingga aku bisa menyelesaikan skripsi ini, *You are My Best Friend!*
9. Maylani, terima kasih atas semua yang kau berikan padaku, dan kesabarannya menunggu aa sarjana, *Love U Sweety!!*

10. Lando, Ct, Angga, Endi, Deni Yenk dan Ali, kapan nih kita ngeband lagi? Salam Ego band!!
11. Keluarga besar (Alm) Sofyan , kalian semua adalah bagian dari keluarga ku.
12. Yudi armanto, ST, Rudi Juharni, ST, Hifzil Huda, Deny Sanjaya, ST dan Danny David, teman seperjuanganku selama 5 tahun ini.
13. Rahmawati Rezeki, Spi, *Thanks* atas semua perhatian dan kenangannya.
14. Mamat, Lina, ST, Pipen, ST, Dicky, ST, Mugi, Spd , Pipit, Spd, terima kasih telah menjadi bagian dari perjuanganku.
15. Aji PS, terima kasih tumpangan Printernya.
16. Kak Saprol, Yuk Tini, Kak Rudi, Kak Lukman, Mr. David, terima kasih atas semua bantuannya.
17. Irsan Sukmana, ST, selaku “dosen privat” Mektek saya.
18. Civiligans 01, terima kasih telah menjadi bagian dalam perjalanan hidupku.
19. Civiligans 03, 04, senang bisa mengenal kalian.
20. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

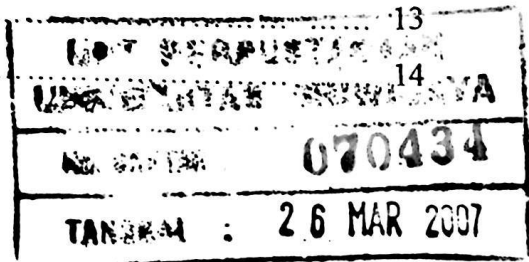
Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan laporan Kerja Praktek ini masih banyak kesalahan dan kekurangan. Untuk itu Penulis mengharapkan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi penyempurnaan penulisan laporan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Palembang, Maret 2007

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Mortar	4
2.2 Syarat-syarat Campuran Mortar	5
2.3 Material Pembentuk Mortar	6
2.3.1 Semen	6
2.3.2 Agregat Halus	9
2.3.3 Air	11
2.3.4 Kapur	12
2.4 Rasio Air Semen	13
2.5 Perilaku Mortar Segar	14



2.5.1 Bleeding	14
2.5.2 Segregasi	14
2.6 Pemadatan Mortar	15
2.7 Perawatan Mortar	15
2.8 Pengujian Kuat Tekan	16

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat	17
3.2 Bahan dan Peralatan	17
3.2.1 Bahan	17
3.2.2 Peralatan	18
3.3 Variasi Penambahan Campuran	18
3.4 Pemeriksaan material	20
3.4.1 Pemeriksaan Agregat Halus.....	20
3.4.2 Pembuatan Desain campuran	22
3.5 Pembuatan Dan Persiapan Benda Uji	30
3.5.1 Pembuatan Benda Uji	30
3.5.2 Persiapan Pengujian.....	31
3.6 Pemeriksaan Kuat Tekan Mortar	31

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN..... 34

4.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar	34
4.2 Selisih Persentase Kuat Tekan Mortar	
Terhadap Penggantian Kapur.....	38
4.3 Perbandingan Kuat tekan Mortar Campuran Kapur Lolos	
Saringan No.100 dan Kapur yang ditumbuk Seadanya	42
4.4 Pengaruh Penambahan Kapur Terhadap Berat Benda uji.....	45

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	50

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

2.1	Kuat tekan rata-rata untuk mortar umur 28 hari.....	5
2.2	Nama dan notasi senyawa semen.....	8
2.3	Karakteristik hidrasi semen.....	8
2.4	Gradasi agregat halus yang diizinkan menurut ASTM dan BS.....	11
2.5	Komposisi kimia penyusun batu kapur.....	13
2.6	Toleransi waktu pengujian kuat tekan.....	16
3.1	Komposisi campuran dan variasi kadar kapur pada benda uji	19
3.2	Rekapitulasi data test Laboratorium	22
3.3	Proporsi Campuran Setelah Dikoreksi pada komposisi 1:2.....	23
3.4	Proporsi Campuran 1 Kubus Dengan Pengganti Kapur Pada Komposisi 1:2..	24
3.5	Proporsi Campuran untuk 20 Kubus Pada Komposisi 1:2.....	24
3.6	Proporsi Campuran Setelah Dikoreksi pada komposisi 1:3.....	25
3.7	Proporsi Campuran 1 Kubus Dengan Pengganti Kapur Pada Komposisi 1:3...	26
3.8	Proporsi Campuran untuk 20 Kubus Pada Komposisi 1:3.....	26
3.9	Proporsi Campuran Setelah Dikoreksi pada komposisi 1:4.....	27
3.10	Proporsi Campuran 1 Kubus Dengan Pengganti Kapur Pada Komposisi 1:4...	28
3.11	Proporsi Campuran untuk 20 Kubus Pada Komposisi 1:4.....	28
3.12	Proporsi Campuran Setelah Dikoreksi pada komposisi 1:5.....	29
3.13	Proporsi Campuran 1 Kubus Dengan Pengganti Kapur Pada Komposisi 1:5...	30
3.14	Proporsi Campuran untuk 20 Kubus Pada Komposisi 1:5.....	30
4.1	Hasil pengujian kuat tekan mortar dengan substitusi kapur komposisi 1:2.....	34
4.2	Hasil pengujian kuat tekan mortar dengan substitusi kapur komposisi 1:3.....	34
4.3	Hasil pengujian kuat tekan mortar dengan substitusi kapur komposisi 1:4.....	34
4.4	Hasil pengujian kuat tekan mortar dengan substitusi kapur komposisi 1:5.....	35
4.5	Persentase Perubahan Kuat Tekan Mortar Pada Komposisi 1:2.....	38
4.6	Persentase Perubahan Kuat Tekan Mortar Pada Komposisi 1:3.....	39
4.7	Persentase Perubahan Kuat Tekan Mortar Pada Komposisi 1:4.....	40
4.8	Persentase Perubahan Kuat Tekan Mortar Pada Komposisi 1:5.....	41
4.9	Berat Rata – Rata dan Persentase Perubahan Berat Benda Uji.....	45

DAFTAR GAMBAR

2.1	Skema perubahan sifat kimiawi batu kapur akibat proses pengolahan.....	13
3.1	Bagan alir penelitian	33
4.1	Grafik kuat tekan mortar komposisi 1:2	35
4.2	Grafik kuat tekan mortar komposisi 1:3	36
4.3	Grafik kuat tekan mortar komposisi 1:4	36
4.4	Grafik kuat tekan mortar komposisi 1:5	37
4.5	Grafik persentase kuat tekan mortar pada komposisi 1:2	38
4.6	Grafik persentase kuat tekan mortar pada komposisi 1:3	39
4.7	Grafik persentase kuat tekan mortar pada komposisi 1:4	40
4.8	Grafik persentase kuat tekan mortar pada komposisi 1:5	41
4.9	Grafik Perbandingan Kuat Tekan Mortar Dengan Campuran Kapur Dengan 2 Kondisi Kapur Yang Berbeda Pada Komposisi 1:2.....	43
4.10	Grafik Perbandingan Kuat Tekan Mortar Dengan Campuran Kapur Dengan 2 Kondisi Kapur Yang Berbeda Pada Komposisi 1:3.....	43
4.11	Grafik Perbandingan Kuat Tekan Mortar Dengan Campuran Kapur Dengan 2 Kondisi Kapur Yang Berbeda Pada Komposisi 1:4.....	44
4.12	Grafik Perbandingan Kuat Tekan Mortar Dengan Campuran Kapur Dengan 2 Kondisi Kapur Yang Berbeda Pada Komposisi 1:5.....	44
4.13	Grafik Persentase Perubahan Berat Mortar Pada Komposisi 1:2.....	46
4.14	Grafik Persentase Perubahan Berat Mortar Pada Komposisi 1:3.....	46
4.15	Grafik Persentase Perubahan Berat Mortar Pada Komposisi 1:4.....	47
4.16	Grafik Persentase Perubahan Berat Mortar Pada Komposisi 1:5.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A : Data Hasil pengujian agregat halus
- Lampiran B : Data Hasil uji mortar
- Lampiran C : Dokumentasi Penelitian
- Lampiran D : Surat – Surat Pelaksanaan Penelitian

PENGARUH PENGGUNAAN KAPUR SEBAGAI PENGGANTI (SUBSTITUSI) SEBAGIAN SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR

ABSTRAKSI

Seiring pesatnya laju industri konstruksi tuntutan akan mutu dan kekuatan mortar yang baik dirasakan semakin mendesak mengingat salah satu penggunaan mortar yaitu sebagai bahan pengisi beton yang merupakan bahan utama terbesar yang digunakan dalam suatu konstruksi bangunan. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mendapatkan mutu mortar agar lebih baik yaitu dengan memasukkan bahan tambahan ke dalam adukan mortar. Pada penelitian ini digunakan bahan tambahan untuk campuran mortar yaitu kapur.

Pemanfaatan kapur ini digunakan sebagai bahan alternatif pengganti (substitusi) semen yang akan dicampurkan ke dalam adukan mortar berbentuk kubus dengan ukuran 5 cm x 5 cm x 5 cm dengan variasi persentase kapur sebanyak 5%, 10%, dan 15% dari jumlah semen yang digunakan. Kapur yang digunakan dalam 2 kondisi yaitu di olah lolos saringan no.100 dan tanpa di olah hanya ditumbuk dan dihaluskan seadanya.

Pada penelitian ini dilakukan perawatan perendaman (*water curing*) pada mortar. Pengujian kuat tekan mortar dilakukan pada umur 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, kuat tekan mortar mengalami peningkatan pada komposisi 1:2 dan 1:3 dengan penggantian 10% dan 15% kapur sedangkan pada penggantian 5% kapur, kuat tekan yang dicapai mendekati kuat tekan normal. Pada komposisi 1:4 dan 1:5 kuat tekan mortar mengalami penurunan terhadap kuat tekan mortar normal dengan penggantian 5%,10% dan 15% kapur.

Mortar campuran kapur yang telah diolah lolos saringan no.100 lebih baik dari pada mortar campuran kapur tanpa pengolahan yang hanya di tumbuk atau dihaluskan seadanya. Perbedaan kuat tekan antara keduanya berkisar antara 3% sampai 5%. Perbedaan kuat tekan keduanya tidak terlalu signifikan sehingga apabila ingin menggunakan kapur sebagai campuran kedalam mortar dan untuk menghemat waktu pengerjaan, kapur cukup dihaluskan seadanya.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mortar adalah salah satu bahan yang paling sering digunakan untuk pekerjaan konstruksi. Hal ini dikarenakan mortar merupakan salah satu material konstruksi yang banyak digunakan orang sejak dahulu sampai sekarang antara lain pada pekerjaan plesteran, bahan pengisi beton, pekerjaan-pekerjaan dinding, pembuatan batako, pagar dan lain sebagainya.

Seiring pesatnya laju industri konstruksi tuntutan akan mutu dan kekuatan mortar yang baik dirasakan semakin mendesak mengingat salah satu penggunaan mortar yaitu sebagai bahan pengisi beton yang merupakan bahan utama terbesar yang digunakan dalam suatu konstruksi bangunan. Dapat dikatakan bahwa hampir pada setiap bangunan yang didirikan seperti gedung bertingkat, perumahan, jalan, jembatan, bendungan, dan saluran irigasi serta bangunan lainnya selalu memerlukan pekerjaan beton, baik sebagai kebutuhan utama maupun sebagai unsur bahan penunjang.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mendapatkan mutu mortar agar lebih baik yaitu dengan memasukkan bahan tambahan ke dalam adukan mortar. Pada penelitian ini digunakan bahan tambahan untuk campuran mortar yaitu kapur.

Pemanfaatan kapur ini digunakan sebagai bahan alternatif pengganti (substitusi) semen yang akan dicampurkan ke dalam adukan mortar. Pencampuran ini diambil dari berat semen yang digunakan dengan perbandingan persen tertentu. Dengan pencampuran kapur ini diharapkan mendapatkan kuat tekan mortar yang lebih optimal dari kuat tekan normal.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan utama yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah mengetahui pengaruh penggunaan kapur terhadap kuat tekan mortar. Dalam campuran tersebut kapur ditambahkan dengan mengurangi berat semen sebanyak 5 %, 10 %, dan 15 %. Benda uji berbentuk kubus 5 cm x 5 cm x 5 cm. Setelah melalui proses pengerjaan mortar maka dilakukan pengujian kuat tekan mortar tersebut setelah mencapai umur 7

hari, 14 hari, 21 hari, 28 hari. Metode perawatan terhadap benda uji dilakukan dengan cara merendamnya di dalam air (*water curing*).

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan penelitian antara lain,

1. untuk mengetahui pengaruh kapur sebagai pengganti (substitusi) pada semen terhadap kuat tekan mortar sehingga didapatkan bahan alternatif lain untuk campuran mortar.
2. untuk mengetahui komposisi yang optimum sehingga akan mendapatkan perbandingan antara mortar normal dengan mortar campuran kapur dari segi kuat tekan.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Agar pembahasan lebih terarah dan sistematis, maka dalam penulisan tugas akhir ini hanya dibatasi dengan melakukan observasi pembuatan benda uji dengan menggunakan bahan campuran kapur yang meliputi :

- a. Membuat benda uji kubus 5 cm x 5 cm x 5 cm yang berumur 7 hari, 14 hari, 21 hari, 28 hari dengan menggunakan material dan bahan campuran berupa kapur dengan substitusi sebesar 5 %, 10 %, dan 15 % dari penggunaan semen yang dipakai.
- b. Material yang digunakan :
 - Semen
 - Pasir
 - Air
 - Kapur
- c. Merawat benda uji dengan cara merendamnya ke dalam air .
- d. Membandingkan kuat tekan mortar normal dengan dengan mortar yang telah dicampurkan kapur dengan kadar 5 %, 10 %, dan 15 %.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab yang penjabarannya sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan, ruang lingkup penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas gambaran umum mortar , semen, agregat halus, air, kapur, perawatan mortar, dan pengujian kuat tekan mortar.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan penelitian yang meliputi studi literatur, persiapan benda uji dan pengujian di laboatorium.

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengolahan dan pembahasan berupa hasil pengujian material dan pengujian kuat tekan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang diambil dari sebuah hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. *Pedoman Pelaksanaan Praktikum Beton*,. Laboratorium Bahan dan Beton Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, Inderalaya, 2002.
2. Dipohusodo, Istimawan, *Struktur Beton Bertulang*, Penerbit PT. Erlangga Pustaka Utama, Jakarta, 1999
3. Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik, *Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971*, Yayasan LPMB, Bandung, 1979
4. Tjokrodimulyo, Kardiyono, *Bahan Bangunan*, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 1992
5. Amri Sjafei, ST, Dipl.E.Eng, *Teknologi Beton A – Z*, John Hi-Tech Idetama, 2005