

**UJI GOBA CAMPURAN TANAH LEMPUNG DAIRAH TALANG KELAPA
DENGAN SEMEN SEBAGAI ALTERNATIF
PENGANTI BATU BATA**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**Oleh :
IDHAMMI
09033110139**

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2006**

620.19107
1rh
4-060832
2006

**UJI COBA CAMPURAN TANAH LEMPUNG DAERAH TALANG KELAPA
DENGAN SEMEN SEBAGAI ALTERNATIF
PENGANTI BATU BATA**

R 4671 } p 29
2 4674 }



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :
IRHAMMI
03033110139

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2006**

UNIVERSITAS NEGERI SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : IRHAMMI
NIM : 03033110139
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : UJI COBA CAMPURAN TANAH LEMPUNG DAERAH
TALANG KELAPA DENGAN SEMEN SEBAGAI ALTERNATIF
PENGANTI BATU BATA**

Palembang, Mei 2006
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil



F. H. Imron Fikri Astira, MS
NIR 131 472 645

UNIVERSITAS NEGERI SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : IRHAMMI
NIM : 03033110139
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : UJI COBA CAMPURAN TANAH LEMPUNG DAERAH
TALANG KELAPA DENGAN SEMEN SEBAGAI ALTERNATIF
PENGANTI BATU BATA**

Palembang, Mei 2006
Pembimbing,



Ir. H. Imron Fikri Astira, MS
NIP. 131 472 645

MOTTO

*Destiny is not a matter of chance, it is a matter of choice,
and it is not a thing to be waiting for, it is a thing to
achieved*

Kupersembahkan untuk:

- 1. Orangtuaku, Mama dan Papa yang tercinta.*
- 2. Saudara-saudara ku, kak, epul dan awok dan Bi Us yang tersayang.*
- 3. Teman-Teman ku: Yudo, Dedy, Susan, Mira dan Dian yang telah membantu banyak selama kuliah.*
- 4. Seluruh rekan mahasiswa Teknik Sipil Ekstension 2003 UNSRI*

UJI COBA CAMPURAN TANAH LEMPUNG DAERAH TALANG KELAPA DENGAN SEMEN SEBAGAI ALTERNATIF PENGANTI BATU BATA

ABSTRAK

Pada masa pembangunan suatu daerah dengan banyaknya gedung-gedung yang bermunculan peran serta dari batu bata sebagai bahan untuk pembuatan dinding tidak akan ketinggalan meski sudah banyak penggantinya dengan bahan yang lain. Dengan banyaknya batu bata yang diperlukan maka akan banyak tanah lempung yang diperlukan. Lambat laun ini akan menghabiskan persediaan tanah lempung. Kita tidak bisa begitu saja menghentikan penggunaan lahan secara langsung begitu saja tetapi bertahap. Dan lagi akibat dari proses pembuatan batu bata tersebut misal banyaknya kayu yang diambil untuk pembakaran, akibat dari hasil pembakaran terjadinya polusi udara, dan tanah yang digunakan.

Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini menggunakan bahan yang sama yang digunakan dalam pembuatan batu bata tetapi dengan mencampurkannya dengan semen. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan dari proses pembuatan batu bata. Dan menghasilkan kuat tekan yang lebih besar dari batu bata bakar. Pada pembuatan batu bata dengan campuran semen ini tidak melalui proses pembakaran lagi tetapi dikeringkan ditempat yang teduh. Selain itu batu bata tersebut juga akan mengalami penyusutan akibat dari proses pengeringan dan pembakaran.

Pada pengujian ini campuran semen yang digunakan adalah 5%, 10%, 15% dan 20% dari berat tanah. Dari hasil pengujian mutu dari batu bata yang dicampur dengan semen dan didapat kuat tekan sebesar $32,048 \text{ kg/cm}^2$ untuk 5%, $36,487 \text{ kg/cm}^2$ untuk 10%, $61,738 \text{ kg/cm}^2$ untuk 15% dan $85,768 \text{ kg/cm}^2$ untuk 20%. Sedangkan untuk batu bata bakar kuat tekannya sebesar $23,04 \text{ kg/cm}^2$. Untuk penyusutan batu bata bakar mengalami penyusutan volume batu bata sebesar 38,47% dan untuk benda uji penelitian pada umur 28 hari dari 0%, 5%, 10% 15% dan 20% mengalami penyusutan sebesar 33,09%, 25,32%, 16,94%, 16,59% dan 10,04%.

Dari hasil pengujian tersebut, diketahui bahwa terjadinya peningkatan kuat tekan benda uji dengan campuran semen bila dibandingkan dengan batu bata bakar dan penyusutan benda uji campuran lempung dengan semen lebih kecil dari pada batu bata bakar. Dengan adanya penambahan semen pada benda uji yang dibuat akan memberikan mutu benda uji yang lebih besar dan penyusutan yang terjadi dapat mengurangi volume bata bata yang diperlukan pada pembuatan batu bata. Sedangkan dari segi ekonomi pembuatan batu bata dengan campuran semen, semakin banyak persentase semen yang digunakan semakin mahal harga benda uji tersebut. Tetapi untuk harga yang mendekati batu bata bakar mempunyai kuat tekan yang lebih tinggi dan untuk kuat tekan yang hampir sama dengan batu bata bakar mempunyai harga yang lebih murah. Seperti $36,487 \text{ kg/cm}^2$ dengan harga Rp. 175,58 > $23,04 \text{ kg/cm}^2$ dengan harga Rp. 200,00.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur yang sebesar-besarnya penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Laporan tugas akhir ini membahas tentang **“Uji Coba Campuran Tanah Lempung Daerah Talang Kelapa dengan Semen Sebagai Alternatif Pengganti Batu Bata”** yang dibuat untuk memenuhi persyaratan mengikuti ujian sarjana pada Jurusan Teknik Sipil Program Extensi Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuan baik berupa data, informasi dan nasehat-nasehat serta pengarahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini terutama kepada :

1. Bapak Ir. Syamsuri, MM, Selaku Ketua Program Extensi Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. H. Hasan Basri, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS, Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
4. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS, Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
5. Bapak DR. Ir. H. Maulid M. Iqbal, MSc, Selaku Pembimbing Akademik.
6. Bapak Kepala Seksi dan seluruh staf karyawan Dinas Pertambangan dan Pengembangan Energi Palembang. Terutama pada Pak Dedi Antoro, Pak Marzuki, Ibu Riris Tobing, dan Ibu Ratna.
7. Kepada teman-teman ku Yudo, Dedy, Revi, Gusti, Krista yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penelitian in.
8. Sahabat-sahabat ku Yudo, Dedy, Susan, Mira, Dian, Dwi, Rizky, Aan, Dony, Dina dan seluruh rekan mahasiswa Teknik Sipil Extension 2003 Universitas Sriwijaya terima kasih telah banyak membantu baik langsung maupun tidak langsung dalam proses belajar dan dalam penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan di dalam laporan tugas akhir ini dan masih banyak yang masih perlu di gali dengan penelitian ini di masa yang akan

datang. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penelitian ini.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua, serta diiringi doa semoga Allah SWT melimpahkan petunjuk dan hidayah Nya selalu kepada kita semua, Amin.

Palembang, Mei 2006

Penulis

DAFTAR ISI

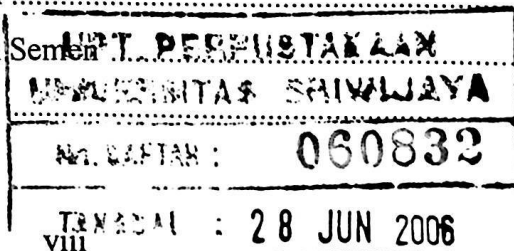
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian	1
1.4 Metodologi Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanah Lempung	4
2.1.1 Pengertian	4
2.1.2 Mineral Lempung	4
2.1.3 Pengaruh Air pada Tanah Lempung	5
2.2 Semen	6
2.2.1 Pengertian Semen	6
2.2.2 Jenis Semen dan Pemakaiannya	8
2.2.3 Berat Jenis Semen	8
2.2.4 Waktu Pengikatan Semen	9
2.2.5 Kehalusan Semen	9



2.3 Air	9
2.4 Batu Bata	9
2.5 Soil Cement	10
2.6 Analisa Regresi	11

BAB III METODOLOGI PENULISAN

3.1 Umum	13
3.2 Prosedur Pelaksanaan Penelitian	15
3.2.1 Tahap Persiapan	15
3.2.2 Tahap Penelitian Awal	15
3.3 Tahap Perhitungan Kebutuhan Bahan	17
3.4 Tahap Pelaksanaan	17
3.4.1 Pembuatan Benda Uji dengan Semen	17
3.4.2 Pembuatan Batu Bata Bakar	19
3.5 Analisis Data	19
3.6 Tahap Perhitungan Anggaran Biaya	20
3.7 Tahap Perbandingan Benda Uji Dengan Batu Bata	20

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Bahan Material	21
4.1.1 Pengujian Komposisi Kimia Lempung	21
4.1.2 Pengujian Berat Jenis	21
4.1.3 Pengujian Berat Isi Lempung	22
4.1.4 Pengujian Kadar Air	22
4.2 Perhitungan Desain Campuran Lempung dengan Semen	23
4.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan	24
4.3.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Batu Bata Bakar	24
4.3.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Batu Bata Campuran Lempung dengan Semen	26
4.4 Persentase Penyusutan Benda Uji	36

4.5 Perhitungan Kebutuhan Harga Benda Uji Campuran	
Antara Lempung dengan Semen	41
4.6 Analisa Pembahasan	43
 BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	49
 DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

2.2	Susunan Oksida Semen	7
3.1	Persentase Semen dan Jumlah Sampel	18
4.1	Hasil Analisa Kimia Lempung Daerah Talang Kelapa	21
4.2	Pemeriksaan Berat Jenis	22
4.3	Pemeriksaan Berat Isi	22
4.4	Pengujian Kadar Air	23
4.5	Komposisi Tanah Lempung dan Semen Yang Diperlukan	24
4.6	Komposisi Tanah Lempung Kering dan Semen yang Diperlukan	24
4.7	Data Hasil Pengujian Kuat Tekan pada Benda Uji $5 \times 5 \times 5$ cm Untuk Sampel Benda Uji yang Dibakar	25
4.8	Persentase Penyusutan Benda Uji yang Dibakar	25
4.9	Data Hasil Pengujian Kuat Tekan pada Benda Uji $5 \times 5 \times 5$ cm Untuk Sampel Benda Uji dengan 0% semen	27
4.10	Data Hasil Pengujian Kuat Tekan pada Benda Uji $5 \times 5 \times 5$ cm Untuk Sampel Benda Uji dengan 5% semen	29
4.11	Data Hasil Pengujian Kuat Tekan pada Benda Uji $5 \times 5 \times 5$ cm Untuk Sampel Benda Uji dengan 10% semen	31
4.12	Data Hasil Pengujian Kuat Tekan pada Benda Uji $5 \times 5 \times 5$ cm Untuk Sampel Benda Uji dengan 15% semen	33
4.13	Data Hasil Pengujian Kuat Tekan pada Benda Uji $5 \times 5 \times 5$ cm Untuk Sampel Benda Uji dengan 20% semen	35
4.14	Persentase Penyusutan Benda Uji dengan 0% Semen	37
4.15	Persentase Penyusutan Benda Uji dengan 5% Semen	38
4.16	Persentase Penyusutan Benda Uji dengan 10% Semen	39
4.17	Persentase Penyusutan Benda Uji dengan 15% Semen	40
4.18	Persentase Penyusutan Benda Uji dengan 20% Semen	41
4.19	Harga per Bata Mentah.....	42
4.20	Harga Benda Uji Sebanyak 6 Kubus	42
4.21	Harga Benda Uji Berupa Batu Bata	43

4.22 Hasil Kuat Tekan Benda Uji	43
4.23 Hasil Kuat Tekan Benda Uji dan Batu Bata bakar	44
4.24 Tabel Peningkatan Kuat Tekan Benda Uji Terhadap Batu Bata Bakar Ukuran 5 × 5 × 5 cm	44
4.25 Tabel Persentase Rata-Rata Penyusutan	45

DAFTAR GAMBAR

3.1	Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian	14
4.1	Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Benda Uji dengan 0% Semen	28
4.2	Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Benda Uji dengan 5% Semen	30
4.3	Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Benda Uji dengan 10% Semen	32
4.4	Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Benda Uji dengan 15% Semen	34
4.5	Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Benda Uji dengan 20% Semen	36
4.6	Grafik Perbandingan Hasil Kuat Tekan Antara 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% semen	44
4.7	Grafik Perbandingan Harga dan Kuat Tekan pada Masing-Masing Benda Uji	47

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batu bata merupakan bahan / material yang sering atau paling sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti dalam pembuatan dinding rumah. Beberapa keunggulan dari pemakaian batu bata mempunyai berat yang ringan harga relatif murah dibandingkan dengan batako, dan dalam segi pembuatannya tidak terlalu susah atau rumit. Sedangkan dampak yang ditimbulkan pada proses pembuatan batu bata pun tidak ramah bagi lingkungan (akibat pembakaran kayu untuk membakar batu bata).

Untuk mengurangi dampak akibat dari pembakaran dan juga kerusakan batu bata pada saat pendistribusian ke daerah yang jauh atau cukup terpencil misal daerah transmigrasi, maka penulis melakukan penelitian dengan membuat campuran tanah lempung dengan semen sebagai alternatif pengganti batu bata. Penelitian ini dilakukan setelah mengetahui konstruksi jalan yang melakukan pencampuran tanah dengan semen untuk memperkuat konstruksi jalan. ini lebih dikenal dengan *soil cement* yaitu memperkuat sub base dari konstruksi jalan tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian campuran tanah lempung dengan semen dengan menggunakan komposisi semen yang bervariasi sebagai bahan pengganti batu bata untuk mengetahui kuat tekan batu bata dengan penambahan semen pada umur 7, 14, 21 dan 28 hari dengan batu bata bakar.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisa tanah lempung yang dibuat batu bata tanpa proses pembakaran ataupun dengan penambahan campuran semen apakah masih memiliki kekuatan menahan beban.

2. Menganalisa kuat tekan batu bata bakar dan kuat tekan batu bata yang dicampurkan dengan semen pada umur 7, 14, 21 dan 28 hari. Menggunakan persentase semen 5%, 10%, 15% dan 20%.
3. Menganalisa peningkatan kuat tekan benda uji dengan campuran semen terhadap kuat tekan batu bata bakar.
4. Menganalisa perbandingan penyusutan volume benda uji campuran semen dengan batu bata bakar.
5. Menganalisa harga dari batu bata campuran semen dengan batu bata bakar.

1.4 Metodologi Penelitian

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis melakukan penelitian yang dilakukan di laboratorium yaitu berupa serangkaian percobaan dengan memakai persentase semen terhadap tanah lempung serta akan dibandingkan dengan hasil yang ada di lapangan. Dan membandingkan hasil dari penelitian tersebut dengan studi literatur yang berhubungan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kadar air, berat isi dari tanah dan berat jenis dari semen.
2. Pemeriksaan kandungan mineral lempung
3. Pencampuran lempung dan semen menggunakan persentase yang telah ditetapkan.
4. Pengujian kuat tekan benda uji umur 7, 14, 21, dan 28 hari.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa bab, yaitu :

BAB I Pendahuluan

Bab ini membahas secara umum latar belakang, tujuan penulisan, manfaat penulisan, metodologi penulisan, ruang lingkup dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas tentang teori-teori yang berhubungan dengan penelitian serta bahan-bahan yang akan digunakan.

BAB III Metodologi

Bab ini membahas tentang metode yang digunakan dari pengambilan sampel sampai pengolahan data dalam penelitian.

BAB IV Pembahasan

Bab ini membahas tentang hasil atau pengolahan data dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB V Penutup

Bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dari hasil percobaan yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, Joseph E., *Analisa dan Desain Pondasi Jilid 1*. Penerbit Erlangga, Cetakan ke Ketiga, 1982
- Bowles, Joseph E., *Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah)*. Penerbit Erlangga, Cetakan ke Kedua, 1989
- Oemar S, Bakrie. Ir., MSc., MIHT, *Bahan Perkerasan Jalan, text book*, buku pegangan kuliah mahasiswa Teknik Sipil, 2001
- PEDC Bandung, *Mekanika Tanah I*, Bandung, 1983
- Sunggono KH., Ir., *Buku Teknik Sipil*, Penerbit Nova, Bandung, 1984
- Wesley, L.D., Dr. Ir, 1997, *Mekanika Tanah*. Penerbit Pekerjaan Umum