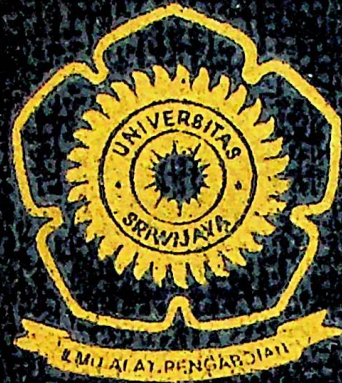


**UJI COBA CAMPURAN TANAH LEMPUNG DAERAH  
TALANG JAMBI DENGAN SEMEN SEBAGAI ALTERNATIF  
PENGGANTI BATU BATA**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

Oleh :

**DEDY APRIADY**  
03033110131

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



S  
620.191 07  
Apr  
U  
e-060573  
9006

R 4651 PLG  
I 4654



**UJI COBA CAMPURAN TANAH LEMPUNG  
TALANG JAMBI 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 :

**DEDY APRIADY**  
03033110131

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

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**SURAT PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : DEDY APRIADY  
NIM : 03033110131  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL TUGAS AKHIR : UJI COBA CAMPURAN TANAH LEMPUNG  
DAERAH TALANG JAMBI DENGAN  
SEMEN SEBAGAI ALTERNATIF  
PENGANTI BATU BATA**

Palembang, Maret 2006  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Ekstension  
Universitas Sriwijaya



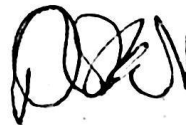
**IR. H. IMRON FIKRI ASTIRA, MS**  
NIP. 131 472 645

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**SURAT PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : DEDY APRIADY  
NIM : 03033110131  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL TUGAS AKHIR : UJI COBA CAMPURAN TANAH LEMPUNG  
DAERAH TALANG JAMBI DENGAN  
SEMEN SEBAGAI ALTERNATIF  
PENGANTI BATU BATA**

**Palembang, Maret 2006  
Menyetujui  
Dosen Pembimbing Utama**



**IR. H. IMRON FIKRI ASTIRA, MS  
NIP. 131 472 645**

## MOTTO :

- "DO WHAT YOU MUST TO DO"
- "Baik untuk menjadi orang penting tapi yang lebih penting adalah bagaimana untuk menjadi orang yang baik."
- "Hidup itu indah jalani apa adanya" langit milik bersama coy "

Alhamdulillahirobbil Alamin.

Atas Rahmat dan Karunia Allah SWT

Skripsi ini kupersembahkan untuk :

- Ayah dan Ibu ku yang Tercinta,  
"Ayahanda Muhammad Yamin &  
Bunda Rulhidayati"
- Kakakku "Febri", kedua adikku "Dini  
& Herry"
- Triana Chandra Dewi & Mada  
Hanusaputri " My Soulmate
- Almarhum nenekku "Bustami &  
Dusa,i yang memberikan inspirasi  
dalam menjalani arti hidup.
- Keluarga besar di Penandingan dan  
Durian Dangkal
- Keluarga Ir. Soesanto dan Mami yang  
banyak membantu ku
- Rekan - rekan mahasiswa T. Sipil  
universitas Sriwijaya
- Almamatertku

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**SURAT PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : DEDY APRIADY  
NIM : 03033110131  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL TUGAS AKHIR : UJI COBA CAMPURAN TANAH LEMPUNG  
DAERAH TALANG JAMBI DENGAN  
SEMEN SEBAGAI ALTERNATIF  
PENGANTI BATU BATA**

**Palembang, 25 Agustus 2005  
Pemohon,**



**DEDY APRIADY  
NIM. 03033110131**

# UJI COBA CAMPURAN TANAH LEMPUNG DAERAH TALANG JAMBI DENGAN SEMEN SEBAGAI ALTERNATIF Pengganti BATU BATA

## ABSTRAK

Batu bata merupakan bahan/material yang paling umum digunakan untuk berbagai bangunan, misalnya pasangan dinding, pasangan pondasi menerus, dan lain – lain. Alternatif pengganti batu bata saat ini yang paling murah adalah batako, tetapi batako kurang diminati oleh masyarakat dikarenakan kuat tekan dari material tersebut rendah dibanding dengan batu bata.

Berawal dari masalah diatas, maka penulis mencoba melakukan penelitian tentang pencampuran tanah lempung ditambah semen sebagai bahan alternatif pengganti batu bata. Adapun ide penulis melakukan pencampuran tanah lempung tersebut setelah melihat bahan konstruksi jalan yang diperkuat oleh tanah yang dicampur dengan semen, yang sering kita sebut sebagai soil semen yaitu lapisan untuk memperkuat sub base dari konstruksi jalan.

Masalah yang diteliti dan dianalisa adalah perbandingan kuat tekan batu bata bakar dengan sampel uji coba yang dibuat, serta pengkalkulasian harga sampel yang akan dibandingkan dengan harga batu bata dipasaran. Sampel yang diteliti adalah kubus 5 x 5 x 5 cm. dengan persentase campuran 0,5,10,15, dan 20 persen serta umur pengeringan sampel diambil umur beton.

Dari hasil pengujian dilaboratorium, kuat tekan sampel clay cement umur 21 hari dengan persentase 10 % telah mempunyai perbandingan kuat tekan yang sama dengan sampel yang dibakar. Ini berarti pencampuran semen dengan persentase 10 % dari berat isi sampel telah sebanding dengan sampel batu bakar. Proses pembakaran diganti dengan pengovenan yang berskala sama dengan pembakaran yang ada dilapangan sehingga kedua proses tersebut dapat diasumsikan sama.

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat dan karunia-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul **“UJI COBA CAMPURAN TANAH LEMPUNG DAERAH TALANG JAMBI DENGAN SEMEN SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI BATU BATA”**.

Bantuan materil dan moril telah banyak penulis terima dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menghaturkan ucapan terimakasih kepada :

1. Bpk. Prof. Ir. H. Zainal Ridho Djakfar, Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bpk. DR. Ir. Hasan Basri, Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Bpk. Ir. H. Syamsuri, MM , Ketua Program Ekstension Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
4. Bpk. Ir. H. Imron Fikri Astira, MS , selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya dan sekaligus Pembimbing Utama dalam penyelesaian penelitian dan pelaporan ini.
5. Bpk. Ir. Yakni Idris, Msc, Dosen Pembimbing Akademik
6. Kepala Laboratorium Dinas Pertambangan Palembang
7. Kak Lukman, bagian Administrasi Teknik Sipil
8. Staf Dinas Pertambangan Palembang dalam penyelesaian tes kimia lempung.( Bu Riris, Bu Ratna, Pak Dadi, Pak Marzuki dkk )
9. Partner – partner di Lab Indralaya ( Gusti,Revi,Krista,D..mimi,Yudo )
10. Rekan – rekan sejawat angkatan 2002 – 2004 dan civitas jurusan Teknik Sipil Ekstensi Universitas Sriwijaya

Atas segala bantuan yang telah diberikan penulis ucapkan banyak teimakasih, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pengembangan pengetahuan dan berguna bagi mahasiswa jurusan teknik sipil khususnya, serta kesejahteraan masyarakat..... Amin

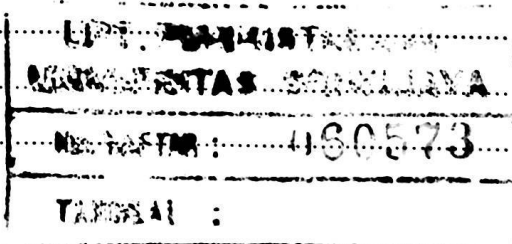
Palembang, Maret 2006

Penulis,



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	01
1.2 Perumusan Masalah .....	01
1.3 Tujuan Penelitian .....	02
1.4 Ruang Lingkup Penelitian .....	02
1.5 Sistematika Penulisan .....	03
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Lempung .....	04
2.1.1 Pengertian Lempung .....	04
2.1.2 Asal – Usul Mineral Tanah Liat .....	06
2.1.3 Susunan Tanah Lempung .....	06
2.1.4 Pengaruh Air Pada Tanah Lempung .....	07
2.2 Semen .....	11
2.2.1 Komposisi Kimia Semen .....	11
2.2.2 Klasifikasi Semen .....	14
2.3 Air .....	17
2.4 Batu Bata .....	17



2.5 Soil Cement .....	18
2.6 Pengujian Sifat – sifat Tanah Lempung .....	18
2.6.1 Kadar Air .....	18
2.6.2 Berat Jenis Butiran Lempung.....	19
2.6.3 Berat Isi Lempung.....	20
2.6.4 Batas Konsistensi .....	20
2.6.5 Klasifikasi Tanah Lempung.....	21

### **BAB III. METODOLOGI PENULISAN**

3.1 Tahap Persiapan .....	24
3.2 Tahap Penelitian Awal .....	25
3.2.1 Pengujian dilaboratorium.....	25
3.2.1.1 Pengujian Kadar Air.....	25
3.2.1.2 Pengujian Berat Jenis Butiran Lempung.....	26
3.2.1.3 Pengujian Berat Isi Lempung.....	28
3.2.1.4 Pengujian Batas Cair Lempung.....	29
3.2.1.5 Pengujian Batas Plastis Lempung .....	31
3.2.1.6 Klasifikasi Tanah Lempung .....	32
3.2.1.7 Tes Kimia Lempung.....	32
3.3 Tahap Penelitian Lanjutan .....	32
3.3.1 Proses Pencetakan Benda Uji .....	33
3.3.1.1 Bentuk Sampel .....	33
3.3.1.2 Pencampuran Lempung dan Semen .....	33
3.4 Analisa Data .....	40
3.4.1 Volume Susut.....	40
3.4.2 Analisa Berat.....	41
3.4.3 Pengujian Kuat Tekan.....	41
3.4.4 Perbandingan Kuat Tekan.....	42
3.4.5 Kalkulasi Harga.....	42

## **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

4.1 Pengujian Indeks Properties Tanah .....	44
4.2 Analisa Data .....	45
4.2.1 Perhitungan Volume Susut .....	45
4.2.2 Perhitungan Berat Isi .....	47
4.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan .....	49
4.3.1 Grafik Kuat tekan Rata – Rata Berdasarkan Umur Pengeringan .....	54
4.4 Perbandingan Kuat Tekan .....	56
4.5 Analisa Harga .....	57

## **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	60
5.2 Saran .....	60

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

2.1 Berat Jenis Mineral Lempung.....	13
2.2 Sifat Kekakuan Senyawa Semen .....	13
2.3 Persentase Bahan – bahan Komposisi Semen.....	14
2.4 Type Semen Portland dan Kegunaannya .....	15
2.5 Klasifikasi Type – type Semen berdasarkan ASTM .....	16
2.7 Klasifikasi Tanah Menurut USC ( Unifies Soil Clasification ) .....	23
3.1 Pembuatan Sampel Kubus 5 x 5 x 5 cm .....	35
3.2 Pembuatan Sampel Umur 7 Hari.....	36
3.3 Pembuatan Sampel Umur 14 Hari.....	37
3.4 Pembuatan Sampel Umur 21 Hari.....	38
3.5 Pembuatan Sampel Umur 28 Hari.....	39
3.6 Persentase Penyusutan.....	40
4.1 Persentase Penyusutan Sampel Yang Dibakar .....	45
4.2 Persentase Susut Umur 7 hari.....	45
4.3 Persentase Susut Umur 14 hari.....	46
4.4 Persentase Susut Umur 21 hari.....	46
4.5 Persentase Susut Umur 28 hari.....	47
4.6 Berat Isi Sampel Bakar.....	47
4.7 Berat Isi Sampel Clay Cement.....	48
4.8 Kuat Tekan Rata – Rata Sampel bakaran .....	49
4.9 Kuat Tekan Rata – Rata Clay Cement.....	49
4.10 Hasil Uji Kuat Tekan Umur 7 hari .....	50
4.11 Hasil Uji Kuat Tekan Umur 14 hari .....	51
4.12 Hasil Uji Kuat Tekan Umur 21 hari .....	52
4.13 Hasil Uji Kuat Tekan Umur 28 hari .....	53
4.14 Harga Batu bata Dipasaran.....	57
4.15 Harga Smen Dipasaran.....	57
4.16 Harga Batu Bata Mentah.....	57
4.17 Harga per Sampel berupa Batu bata .....	58



## DAFTAR GAMBAR

2.1	Lempung Kurang Plastis .....	05
2.2	Lempung Plastis .....	05
2.3	Susunan Tanah Lempung.....	06
2.4	Kation dan Anion pada Partikel Lempung.....	08
2.5	Sifat Dipolar Air.....	08
2.6	Molekul air dipolar dalam lapisan ganda.....	09
2.7	Air pada partikel lempung .....	10
2.8	Diagram Fase Tanah.....	19
2.9	Grafik Plastisitas untuk Klasifikasi Tanah Menurut Teori USC .....	22
3.1	Diagram Alir Rencana Kerja Penelitian .....	43
4.1	Hasil Pengujian Kuat Tekan Benda Uji dengan 5% Semen .....	54
4.2	Hasil Pengujian Kuat Tekan Benda Uji dengan 10% Semen .....	54
4.3	Hasil Pengujian Kuat Tekan Benda Uji dengan 15% Semen .....	55
4.4	Hasil Pengujian Kuat Tekan Benda Uji dengan 20% Semen .....	56
4.5	Perbandingan Kuat Tekan dan Harga Sampel.....	59

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini batu bata merupakan bahan / material yang paling diminati oleh masyarakat umum dalam melakukan pembangunan. Adapun keunggulan dari batu bata itu sendiri yaitu lebih ringan, mudah dalam pelaksanaan pekerjaan, dan relatif murah dibandingkan dengan batako serta mempunyai kuat tekan yang lebih tinggi dibandingkan dengan batako.

Dalam pembuatan batu bata diperlukan proses pembakaran yang berskala cukup besar yang dapat menghabiskan jumlah kayu dari hasil penebangan – penebangan hutan. Sering juga kita jumpai dalam pendistribusian batu bata kedaerah – daerah terpencil agak sulit dicapai dikarenakan jalur transportasi yang relatif sangat jauh misalnya pada daerah transmigrasi.

Berawal dari masalah diatas, maka penulis mencoba melakukan penelitian tentang pembuatan batu bata dengan campuran tanah lempung ditambah semen sebagai bahan alternatif pengganti. Adapun ide penulis melakukan pencampuran tanah lempung tersebut setelah melihat bahan konstruksi jalan yang diperkuat oleh tanah yang dicampur dengan semen, yang sering kita sebut sebagai soil semen yaitu lapisan untuk memperkuat sub base dari konstruksi jalan.

### 1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang akan diteliti adalah bagaimana cara mendapatkan batu bata campuran lempung dan semen yang dikehendaki, dengan ukuran yaitu 5 x 5 x 5 cm sebagai sampel. Sehingga didapatkan perbandingan antara batu bata normal( bata bakar ) dengan batu bata campuran semen (clay Cement ), dengan cara pengujian kuat tekan diantara kedua batu bata tersebut. Pengujian kuat tekan batu bata campuran semen ini dilakukan berdasarkan persentase adukan dan jumlah hari pengeringan yaitu 7, 14, 21, dan 28 hari .

### 1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan yang ingin dicapai pada penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Terciptanya penemuan baru alternatif pengganti batu bata normal ( bt bakar ).
2. Dapat mendesain dan mengkalkulasikan Perbandingan biaya pembuatan batu bata campuran semen dengan batu bata bakar.
3. Melakukan perbandingan perhitungan persentase banyaknya campuran semen dalam satu batu bata yang harus lebih kuat atau sama dengan kekuatan batu bata normal ( bakar ),
4. Pengembangan penelitian yang telah dibuat penulis oleh pihak lain yang berminat.

### 1.4 Ruang Lingkup

Penulis membatasi pokok permasalahan pada hal-hal berikut :

1. Penelitian atau uji coba hanya menggunakan campuran semen dan lempung.  
 Dengan perincian persentase semen yaitu :
  - 0 % ,5 % , 10% , 15% , 20%.
  - 0 % untuk sampel yang dibakar

Jumlah sample yang dibuat untuk persentase semen sebanyak 100 buah, masing – masing 5 buah untuk setiap persentase campuran dengan masa pengeringan 7 hari,14 hari,21, hari,dan 28 hari. Sedangkan untuk sampel 0% bakaran sebanyak 15 buah.

2. Penelitian yang berhubungan dengan tanah lempung dilakukan pada pengujian kadar air, berat isi, berat jenis, batas plastis dan batas cair sedangkan penelitian lain yang berhubungan dengan benda uji yaitu pengujian unsur – unsur kimia yang terkandung didalam lempung. ✖

## 1.5 Sistematika Penulisan

Laporan ini disusun dalam lima bab, yang masing – masing bab tersebut akan menguraikan hal – hal sebagai berikut :

### Bab I Pendahuluan

Bab ini membahas secara umum latar belakang, perumusan masalah, tujuan penulisan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan.

### Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas tentang teori-teori yang berhubungan dengan penelitian serta bahan – bahan apa saja yang digunakan.

### Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini membahas tentang metode yang digunakan dalam Penelitian

### Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini membahas tentang hasil dari penelitian yang telah dilakukan

### Bab V Penutup

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



## DAFTAR PUSTAKA

- Apriani,Dwi, *Pengaruh Subtitusi Semen Dan Abu Terbang Terhadap Nilai CBR Tanah Gambut Dengan 6 Macam Variasi Kadar Campuran Sebesar 15 % dan 20 %*, Tugas Akhir , Teknik Sipil FT. UNSRI,2005
- Oemar, Bakrie, Ir., H., MSc., MIHT.,dan Gofar , Nurly, DR., Ir., MSCE., *Sifat – sifat tanah dan Metoda Pengukurannya*. Universitas Sriwijay, Palembang, 1995.
- Gofar, Nurly, DR, Ir, MSCE., *Petunjuk Pratikum Mekanika Tanah*, Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Bowles, Joseph E., *Sifat-Sifat Fisik 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