

UJI COBA CAMPURAN TANAH LELEPUNG DAERAH GADING BARAT
SERONG DENGAN SEMEN SEBAGAI ALTERNATIF
PENCANTHI BATU BATA



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

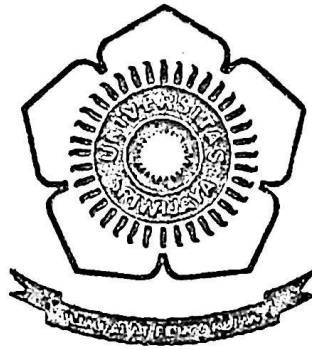
Oleh :
RIBBO WICAKSONO
0303110133

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2006

620.19107
wik
u

R 4658 } P 2
7 4661 }

**UJI COBA CAMPURAN TANAH LEMPUNG DAERAH GASING DARAT
SERONG 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 :
YUDO WICAKSONO
03033110153

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

UNIVERSITAS NEGERI SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : YUDO WICAKSONO

NIM : 0303110153

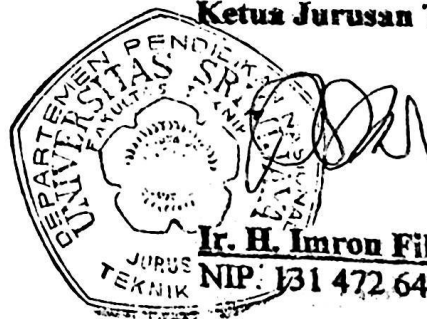
JURUSAN : TEKNIK SIPIL

**JUDUL . : UJI COBA CAMPURAN TANAH LEMPUNG DAERAH
GASING DARAT SERONG DENGAN SEMEN SEBAGAI
ALTERNATIF PENGGANTI BATU BATA**

Palembang, Mei 2006

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. H. Imron Fikri Astira, MS

NIP. 131 472 645

UNIVERSITAS NEGERI SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : YUDO WICAKSONO
NIM : 030331101153
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : UJI COBA CAMPURAN TANAH LEMPUNG DAERAH
GASING DARAT SERONG DENGAN SEMEN SEBAGAI
ALTERNATIF PENGGANTI BATU BATA**

Palembang, Mei 2006
Pembimbing,



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

MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain”. (Al-Insyirah 5-7)

Kupersembahkan untuk:

- 1. Kedua Orangtuaku, Bapak dan ibu yang tercinta.*
- 2. Saudaraku, keru yang tersayang.*
- 3. Sahibku : Irfam, Susan, Mira dan Dian yang telah banyak membantu selama masa kuliah.*
- 4. Orang-orang terdekat dan yang kusayangi.*
- 5. Seluruh rekan mahasiswa Teknik Sipil Ekstensi 2003 UNSRI*
- 6. Almamater Teknik Sipil 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.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur yang sebesar-besarnya penulis panjatkan kehadirat 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 Gasing Darat Serong dengan Semen Sebagai Alternatif Pengganti Batu Bata”** yang dibuat untuk memenuhi persyaratan mengikuti ujian sarjana pada Jurusan Teknik Sipil Program Extension 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 Extension Teknik 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.
4. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS, Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
5. Ibu Ir. Hj. Erika Buchari, 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 Irham, Dedy, Revi, Gusti, Krista yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.
8. Sahabat-sahabat ku Irham, Dedy, Susan, Mira, Dian dan seluruh rekan mahasiswa Teknik Sipil Extensi 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 digali 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

YUDO WICAKSONO

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	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Metodologi Penelitian dan Teknik Analisis	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanah Lempung	4
2.1.1 Pengertian	5
2.1.2 Klasifikasi Butiran Halus dari Lempung dan Lanau.....	6
2.1.3 Mineral Lempung	7
2.1.4 Pengaruh Air pada Tanah Lempung	10
2.1.5 Tekanan Angkat Akibat Rembesan Lapisan Lempung.....	11
2.1.6 Penyusutan dan Perubahan Volume	11
2.2 Semen	12
2.2.1 Pengertian Semen	12
2.2.2 Sifat-Sifat Semen	14

2.2.3 Jenis Semen dan Pemakaiannya	14
2.2.4 Berat Jenis Semen	14
2.2.5 Waktu Pengikatan Semen	15
2.2.6 Kehalusan Semen	16
2.3 Air	16
2.4 Batu Bata	16
2.5 Soil Cement	17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Umum	18
3.2 Tahap Persiapan	20
3.3 Tahap Pemeriksaan	20
3.4 Tahap Pembuatan Benda Uji	22
3.5 Analisa Data Pengujian	24
3.6 Tahap Anggaran Biaya dan Perbandingan Harga	24

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Data Hasil Pengujian	25
4.1.1 Hasil Pemeriksaan Komposisi Mineral Lempung	25
4.1.2 Hasil Pemeriksaan Komposisi Kimia Lempung	26
4.1.3 Hasil Pengujian Kadar Air Tanah Lempung	27
4.1.4 Hasil Pengujian Berat Isi Tanah Lempung	27
4.1.5 Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Lempung	28
4.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Benda Uji yang Dibakar	28
4.3 Hasil Rancangan Campuran Lempung dan Semen	29
4.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Campuran Lempung dan Semen	30
4.5 Persentase Penyusutan Benda Uji	35
4.6 Analisa Kebutuhan Harga Benda Uji Campuran Lempung dan Semen	37
4.7 Pembahasan Hasil Pengujian	39

BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

2.1 Berat Jenis Mineral Lempung	9
2.2 Susunan Oksida Semen	13
3.1 Rincian Jumlah Sampel	23
4.1 Komposisi Mineral Lempung Daerah Gasing Darat Serong	25
4.2 Hasil Analisa Kimia Lempung Daerah Gasing Darat Serong	26
4.3 Pengujian Kadar Air Tanah Lempung	27
4.4 Pemeriksaan Berat Isi Tanah Lempung	27
4.5 Pemeriksaan Berat Jenis Tanah Lempung	28
4.6 Hasil Pengujian Kuat Tekan pada Benda Uji $5 \times 5 \times 5$ cm untuk Sampel Benda Uji yang DiBakar	29
4.7 Persentase Penyusutan Batu Bata Bakar	29
4.8 Komposisi Tanah Lempung Kering dan Semen yang Diperlukan	30
4.9 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rata-Rata Tanah Lempung Dengan 0% semen ..	31
4.9 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rata-Rata Tanah Lempung Dengan 5% semen ..	32
4.10 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rata-Rata Tanah Lempung Dengan 10% semen	32
4.11 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rata-Rata Tanah Lempung Dengan 15% semen	33
4.12 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rata-Rata Tanah Lempung Dengan 20% semen	34
4.13 Persentase Penyusutan Benda Uji Dengan 0% Semen	35
4.14 Persentase Penyusutan Benda Uji Dengan 5% Semen	36
4.15 Persentase Penyusutan Benda Uji Dengan 10% Semen	36
4.16 Persentase Penyusutan Benda Uji Dengan 15% Semen	37
4.17 Persentase Penyusutan Benda Uji Dengan 20% Semen	37
4.18 Harga Batu Bata yang Ada Dipasaran	38
4.19 Harga Satu Batu Bata Tanpa Proses Pembakaran	38
4.20 Harga Benda Uji Berupa Batu Bata	38
4.21 Hasil Kuat Tekan Rata-Rata Benda Uji	39
4.22 Persentase Penyusutan Rata-Rata Benda Uji	41

DAFTAR GAMBAR

3.1	Jenis Batu Bata Produksi	16
3.2	Diagram Alir Metode Penelitian	19
4.1	Grafik Kuat Tekan Rata-Rata Benda Uji dengan 0% Semen	31
4.2	Grafik Kuat Tekan Rata-Rata Benda Uji dengan 5% Semen	32
4.3	Grafik Kuat Tekan Rata-Rata Benda Uji dengan 10% Semen	33
4.4	Grafik Kuat Tekan Rata-Rata Benda Uji dengan 15% Semen	34
4.5	Grafik Kuat Tekan Rata-Rata Benda Uji dengan 20% Semen	35
4.6	Grafik Kuat Tekan Rata-Rata Variasi Persentase Semen	40
4.7	Grafik Perbandingan Kuat Tekan Benda Uji dengan Harga Satuan	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batu bata merupakan suatu bahan bangunan yang terbuat dari tanah liat baik murni ataupun campuran, kemudian tanah liat ini dicetak dalam ukuran tertentu yang berbentuk balok melalui suatu cetakan yang terbuat dari pelat besi dan dikeringkan melalui proses pembakaran sehingga tidak hancur kembali bila direndam dalam air. Proses pembuatan batu bata ini bisa dilakukan baik itu secara manual maupun dengan cara mesinal. Batu bata ini biasanya digunakan pada pembuatan dinding rumah dan pondasi atau untuk bangunan struktur lainnya. Pada umumnya batu bata mempunyai berat yang ringan dan harganya relatif murah serta dalam segi pembuatannya tidak terlalu rumit.

Berdasarkan dari penjelasan diatas bahwa untuk mendapatkan suatu campuran yang ekonomis dan berkualitas baik, maka penelitian ini mencoba menerapkan prinsip dari *soil cement* pada perkerasan jalan yang akan diterapkan pada pembuatan batu bata dengan menggunakan bahan tanah lempung yang dicampur atau dikombinasikan dengan komposisi semen yang bervariasi dengan perbandingan tertentu. Sehingga hasil yang diharapkan dapat dipakai sebagai alternatif pengganti dari batu bata melalui pencampuran tersebut. Alternatif pengganti dari batu bata ini dapat dipakai untuk daerah – daerah yang sulit dijangkau oleh transportasi khususnya seperti daerah transmigrasi dimana tanah pada daerah tersebut berupa lempung yang berpotensi dalam pembuatan batu bata. Sehingga di daerah tersebut dapat menjadi daerah berproduksi batu bata tanpa harus melalui proses pembakaran. Dengan begitu dapat mengurangi polusi udara di daerah tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam upaya mencari alternatif dari pengganti batu bata yang akan digunakan pada waktu kedepan nantinya, maka tanah lempung ini dikombinasikan dengan semen (PC) yang akan digunakan dalam pencampuran dari pembuatan sampel benda uji. Adapun variasi semen yang digunakan dalam campuran ini dengan perbandingan 0 %, 5 %, 10 %, 15 % dan 20 %. Campuran ini diuji dengan kuat tekan pada umur beton 7, 14, 21 dan 28 hari. Dari hasil analisa ini diharapkan bahan tanah lempung yang menggunakan bahan pengikat semen akan menghasilkan nilai kuat tekan yang lebih tinggi dari kuat tekan dari sampel benda uji yang dibuat melalui proses pembakaran.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian campuran tanah lempung dengan semen adalah sebagai berikut :

1. Memanfaatkan tanah lempung untuk pembuatan batu bata dengan campuran lempung dan semen dalam penelitian tugas akhir ini.
2. Mencari nilai kuat tekan benda uji yang dibuat melalui proses pembakaran tanpa menggunakan semen.
3. Mencari nilai kuat tekan benda uji melalui campuran pada umur 7, 14, 21 dan 28 hari dengan variasi 0 %, 5 %, 10 %, 15 %, dan 20 % semen.
4. Mencari persentase penyusutan benda uji yang telah dibuat baik melalui proses pembakaran dan pencampuran lempung dan semen.
5. Menganalisa harga penjualan batu bata yang dibuat melalui pencampuran lempung dan dengan harga batu bata yang ada dipasaran. .

1.4 Metode Penelitian dan Teknik Analisis

Metodologi penelitian yang dilakukan dalam Tugas Akhir ini adalah melalui studi pustaka berdasarkan literatur-literatur, pengumpulan data-data dari pengamatan secara langsung maupun beberapa data pendukung lainnya yang berkaitan, kegiatan pengujian di laboratorium, serta analisis dan pembahasan hasil penelitian dengan prosedur pengujian dan standar yang dipakai.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bahan lempung yang berasal dari daerah Gasing Darat Serong yang berwarna abu-abu kekuningan, keputih-putihan yang dicetak dengan ukuran 5×5×5 cm.
2. Melakukan pengujian kadar air, berat isi dan berat jenis dari tanah lempung.
3. Campuran lempung dengan persentase semen 0 %, 5 %, 10 %, 15 %, 20 %.
4. Pengujian kuat tekan umur beton pada 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari pada setiap persentase semen.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa pokok pembahasan yang dapat diuraikan secara terperinci.

BAB I Pendahuluan

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

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas tentang lempung, batu bata dan bahan-bahan yang akan digunakan serta pengumpulan data-data pengamatan dan data-data pendukung selama penelitian.

BAB III Metodologi Penulisan

Bab ini membahas tentang metode yang digunakan dalam penelitian berupa perancangan campuran lempung dan semen, kegiatan pengujian di laboratorium dan prosedur pembuatan dan pengujian campuran.

BAB IV Analisa dan Pembahasan

Bab ini membahas tentang hasil dari pengujian tanah lempung dan semen serta kuat tekan dari campuran tersebut berupa pengolahan data dan menganalisa lebih lanjut serta membandingkan nilai kuat tekan.

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., MIIT, *Bahan Perkerasan Jalan, text book*, buku pegangan kuliah mahasiswa Teknik Sipil, 2001
- PEDC Bandung, *Mekanika Tanah I*, Bandung, 1983
- Sunggono KII., Ir., *Buku Teknik Sipil*, Penerbit Nova, Bandung, 1984