

**PENELITIAN PENGGUNAAN TANAH DI AIR BATU  
UNTUK CTSB**



**TUGAS AKHIR**

Dibuat sebagai Syarat Untuk Ujian Akhir  
Fakultas Teknik Jurusan Sipil  
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

**KENMASTUTI WIDIARSIH  
11 2006 045. S**

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
2008**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

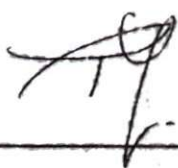
**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL**

**PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

Nama : KENMASTUTI WIDIARSIH  
Nrp : 11 2006 045. S  
Jurusan : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Penelitian Penggunaan Tanah di Air Batu untuk CTSB

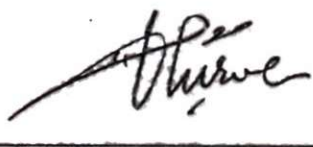
Pembimbing Tugas Akhir :

Tanggal ..... Pembimbing I :

  
\_\_\_\_\_

( Ir. Hj. HERIYENI ANWAR )

Tanggal ..... Pembimbing II :

  
\_\_\_\_\_

( Ir. NURNILAM OEMIATI, MT)

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL**

**PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nama : KENMASTUTI WIDIARSIH

Nrp : 11 2006 045. S

Jurusan : Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : Penelitian Penggunaan Tanah di Air Batu untuk CTSB

Mengehahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan

Universitas Muhammadiyah Palembang

Teknik Sipil



Ir. Zainul Balri, MT



Ir. Erni Agusri, MT

*Motto :*

*" ..... Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah, Bacalah dan Tuhanmulah yang Maha Pemurah, Yang mengajar manusia dengan perantaran kalam. Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahui ". ( QS : Al Alaq : 1 – 5 )*

*Ku Persembahkan Kepada :*

- + Untuk Suami dan Ibu tercinta yang sangat ku sayangi sampai akhir hayatku, yang selalu mendo'akan dan meng-ingatkan-ku*
- + Untuk anakku Muhammad Rizko Fermana, Muhammad Fadhlil Kurniawan, Muhammad Khalid Akbar.*
- + Seluruh keluarga besar ku yang tak dapat ku sebut satu – persatu.*
- + Terimakasih ku yang setia mendampingiku*
- + almamater.*



## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan memanjatkan puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul :

“ Penelitian penggunaan Tanah di Air Batu untuk CTSB “.

Adapun pembuatan Tugas Akhir ini sebagai salah satu persyaratan untuk menempuh ujian siding sarjana pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Banyak sekali hikmah yang kami peroleh dengan penyusunan Tugas Akhir ini. Hanya Izin Allah SWT, tanpa mengabaikan daya dan upayaserta bantuan dari semua pihak yang telah banyak membantu baik itu moril maupun spirituil, terutama pembimbing tempat penulis menggali ilmu. Dan tentunya Tugas Akhir ini terdapat kekurangan-kekurangan, penulis mengharapkan kritik dan saran serta bimbingan yang dapat membangun dan meningkatkan kualitas bagi penulis.

Dalam kesempatan ini pula penulis tidak lupa mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. H.M.IDRIS SE. M.Si, Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Ir. Zainul Bahri, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Ir. Erni Agusri, MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ibu Ir. Hj.Heryeni Anwar, Selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir
5. Ibu Ir. Nurnilam Oemiati, MT, Selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
5. Bapak / Ibu Dosen dan Staf Karyawan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Bapak Sudjarno, ST. Selaku Kepala Laboratorium Dinas PU Bina Marga Sumatera Selatan.
8. Bapak Eko, Bapak Harry, Bapak Bahruddin, Bapak Hadiono dan Kak Feri, selaku pembimbing di Laboratorium Dinas PU Bina Marga Palembang.
- . Teman-teman Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang dan semua pihak yang telah banyak membantu.

Akhirnya penulis menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang tercinta Syaifuddin dan semua Kakak, Adik tersayang, yang

dukungan dan do'a kepada penulis dari awal hingga menyelesaikan Tugas Akhir ini. Harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Palembang, Februari 2008

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR GRAFIK .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
INTISARI .....	xii
ABSTRAK .....	xiii
DAFTAR NOTASI .....	xiv
<b>BAB I</b> <b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	1
C. Batasan Masalah .....	2
<b>BAB II</b> <b>TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	<b>3</b>
A. Tinjauan Pustaka .....	3
1. Konstruksi Perkerasan Lentur .....	3
a. Lapis Permukaan ( Surfase Course ) .....	3

	b.Lapis Pondasi Atas ( Base Course ) .....	4
	c.Lapis Pondasi Bawah ( Subbase Course ) .....	5
	d.Lapis Tanah Dasar ( Subgrade ) .....	5
2.	Konstruksi Perkerasan Kaku .....	8
3.	Konstruksi Perkerasan Komposit ( Gabungan ) .....	9
	1. Bahan Perkerasan.....	10
	2. Jenis-jenis campuran untuk pondasi .....	11
	3. Perilaku Campuran .....	12
	4. Karakteristik Campuran untuk Perkerasan .....	12
	5. Parameter yang digunakan .....	13
	6. CTSB ( Cemented Treated Sub Base ) .....	14
B.	Landasan Teori.....	15
	1. Pengujian Kuat Tekan ( Unconfined Compressive Strength ).	15
	a. Pengujian UCS (Unconfined Compressive Strength).....	15
	b. Pengujian CBR (California Bearing Ratio ).....	17
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	<b>19</b>
	A. Pengumpulan Data .....	19
	1. Sumber Bahan .....	19
	2. Bahan yang digunakan .....	19
	3. Peralatan yang digunakan .....	19
	4. Pengujian Bahan .....	20
	5. Pengujian campuran di Laboratorium .....	21

	6. Pembuatan Benda Uji .....	21
	7. Pengujian UCS (Unicofined Comprensive Strenght)..	23
	B. Pengelolahan Data.....	24
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	28
	A. Hasil .....	28
	B. Pembahasan .....	29
	KESIMPULAN DAN SARAN .....	35
	A. Kesimpulan .....	35
	B. Saran .....	35
	DAFTAR PUSTAKA .....	36
	LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Gradasi Agregat untuk CTB .....	4
Tabel 2.2 Spesifikasi Agregat untuk CTSB.....	5
Tabel 2.3 Perbandingan Perkerasan Lentur dengan perkerasan kaku.....	9
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Tanah Air Batu .....	28
Tabel 4.2 Hasil CBR dan UCS .....	29
Tabel 4.3 Hasil Campaction untuk Nilai Kepadatan ( Dencity ) .....	30
Tabel 4.4 Hasil CBR Curing dan CBR Rendam .....	32
Tabel 4.5 Nilai UCS .....	33



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Susunan Lapisan Perkerasan Lentur .....	7
Gambar 3.1 Bagan Alir Pembuatan Benda Uji .....	26
Gambar 3.2 Bagan Alir Tes CBR dan UCS .....	27

## DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1 Hasil CBR Curing 3 hari Rendam 4 hari .....	32
Grafik 4.2 UCS Curing 7 hari .....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Resume Hasil Percobaan Laboratorium Tanah Air Batu untuk CTSB
- Lampiran 2. Pembagian Butir – butir Saringan
- Lampiran 3. Grafik CBR dan Grafik USC
- Lampiran 4. Percobaan Berat Jenis
- Lampiran 5. Angka-angka Konsistensi Atterberg 0%
- Lampiran 6. Angka-angka Konsistensi Atterberg 6%
- Lampiran 7. Angka-angka Konsistensi Atterberg 8%
- Lampiran 8. Angka-angka Konsistensi Atterberg 10%
- Lampiran 9. Percobaan Pemasatan (Comapaction ) 0% PC
- Lampiran 10. Percobaan Pemasatan (Comapaction ) 6% PC
- Lampiran 11. Percobaan Pemasatan (Comapaction ) 8% PC
- Lampiran 12. Percobaan Pemasatan (Comapaction ) 10% PC
- Lampiran 13. Pengujian CBR Laboratorium/Lapangan 6% PC
- Lampiran 14. Pengujian CBR Laboratorium/Lapangan 8% PC
- Lampiran 15. Pengujian CBR Laboratorium/Lapangan 10% PC
- Lampiran 16. Pengujian CBR Laboratorium/Lapangan Rendam 96 jam 6% PC
- Lampiran 17. Pengujian CBR Laboratorium/Lapangan Rendam 96 jam 8% PC
- Lampiran 18. Pengujian CBR Laboratorium/Lapangan Rendam 96 jam 10% PC
- Lampiran 19. Unconfined Compression Strength 6% PC

Lampiran 20 Unconfined Compression Strength 8% PC

Lampiran 21 Unconfined Compression Strength 10% PC

## INTISARI

*Cement Treated Sub Base* adalah lapisan perkerasan yang terletak diantara lapisan pondasi atas dan tanah dasar yang berfungsi sebagai bagian dari konstruksi perkerasan untuk menyebar beban roda ketanah dasar. *Cement Treated Sub Base* merupakan lapisan pondasi bawah yang menggunakan material yang murah, dibandingkan dengan lapisan pondasi di atasnya.

Berdasarkan hasil penelitian dengan CBR dan UCS bahwa Tanag Air Batu memenuhi syarat spesifikasi Agregat untuk CTSB yang ditetapkan oleh Dinas PU Bina Marga Palembang.

## ABSTRAC

**Cement Treated Sub Base is a hardened ossifying that lacoted between upper foundation and earth surface. Cement Treated Sub Base foundation is to spread the weght of wheels to earth surface. Cement Treated Sub Base use cheaper material than upper foundation.**

**Base on research with CBR and UCS, Soil at Air Batu fulfill the required agregat specification for Cement treated Sub Base that established by PU Bina Marga, South Sumatera.**

## DAFTAR NOTASI

AASHTO	: American Association of State Highway and Transportation Official
ASTM	: American Society for Testing and Material
CTSB	: Cement Treated Sub Base
CTB	: Cement Treated Base
CBR	: California Bearing Ratio
SNI	: Standart Nasional Indonesia
UCS	: Unconfined Compressive Strenght
A	: Luas Penampang Benda Uji Rata-rata
Ao	: Luas Penampang Benda Uji Semula
$\beta$	: Angka Kalibrasi dari cincin penguji ( Proving Ring )
e	: Regangan Aksial (%)
$\Delta L$	: Perubahan Panjang Benda Uji ( cm )
Lo	: Panjang benda uji semula (cm)
E	: Percobaan Laboratorium
G	: Berat Jenis Tanah
$\gamma_d$	: Berat Kering Isi (gr/cm <sup>3</sup> )
$\gamma_w$	: Berat isi Air ( gr/cm <sup>3</sup> )
P	: Tegangan Normal (kg)



Wt : Berat Benda Uji  
W3 : Berat Picnometer + Air + Benda Uji  
W5 : Isi Benda Uji

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang.**

Jalan Raya merupakan suatu alat prasarana transportasi darat yang memegang peranan sangat penting untuk pelayanan kepada masyarakat. Karena semua kegiatan masyarakat sangatlah tergantung dari keadaan prasarana jalan yang ada didaerah terutama jalan raya. Pembangunan jalan raya dan peningkatan mutu serta penyempurnaan teknik konstruksi jalan sangatlah penting.

Untuk mengetahui kualitas dari suatu konstruksi jalan terlebih dahulu dilakukan suatu perencanaan dan pengawasan lebih teliti terhadap bahan- bahan yang akan dipakai.

Tanah merupakan salah satu bahan untuk campuran konstruksi perkerasan jalan dimana konstruksi jalan yang digunakan adalah konstruksi Lapisan Pondasi Bawah CTSB ( Cement Treated Sub Base ). Konstruksi pada jenis perkerasan CTSB merupakan campuran merata antara batu, tanah dan cement sebagai bahan pengikat.

### **B. Tujuan Penelitian.**

Penelitian bertujuan untuk mengetahui komposisi presentase pemakaian cement yang digunakan untuk CTSB dimana jenis Tanah Air Batu sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

### **C. Batasan Masalah.**

Pada pembahasan penulis hanya membatasi mengenai :

1. Bahan tanah berasal dari Tanah Air Batu untuk campuran CTSB
2. Melihat karakteristik Tanah di Air Batu untuk campuran CTSB dengan sieve analisis sebagai dasar komposisi campuran.
3. Cement yang digunakan untuk campuran CTSB adalah cement Baturaja dengan presentase 0%, 6%, 8%, 10%.
4. Pemeriksaan CBR dan UCS.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

Perkerasan Jalan Raya diletakkan diatas tanah dasar yang telah mengalami pemadatan, dengan demikian secara keseluruhan mutu dan daya tahan konstruksi Perkerasan tak lepas dari sifat tanah dasar. Lapisan perkerasan jalan berfungsi untuk menerima dan menyebarkan beban lalu lintas tanpa menimbulkan kerusakan yang berarti pada konstruksi jalan itu sendiri.

Berdasarkan pengikat konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan atas :

##### 1. Konstruksi Perkerasan lentur

Adalah perkerasan yang menggunakan tanah Air Batu. Lapisan – lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar. Kekuatan konstruksi Perkerasan ini ditentukan oleh kemampuan penyebaran tegangan tiap lapisan , yang ditentukan oleh tebal lapisan tersebut dan kekuatan tanah dasar yang dipadatkan. ( Tranggono. M )

Adapun struktur perkerasan lentur yaitu :

##### a. Lapis Permukaan ( *Surface Course* )

Lapisan yang terletak paling atas permukaan, dan berfungsi sebagai :

- 1) Lapis perkerasan penahan beban roda, lapisan yang mempunyai stabilisasi tinggi untuk menahan beban roda selama masa pelayanan.
- 2) Lapis kedap air, sehingga air hujan yang jatuh diatasnya tidak meresap kelapisan dibawahnya .

- 3) Lapisan aus (*wearing course*), lapisan yang langsung menderita gesekan akibat rem kendaraan sehingga mudah menjadi aus.
- 4) Lapis yang menyebarkan beban kelapisan bawah, sehingga dapat dipikul oleh lapisan lain yang mempunyai daya dukung yang lebih jelek.

b. Lapis Pondasi Atas (*Base Course*)

Lapisan perkerasan yang terletak diantara lapis pondasi bawah dan lapis permukaan dinamakan lapis pondasi atas yang berfungsi sebagai :

- 1) Bagian perkerasan yang menahan gaya lintang dari beban roda dan menyebarkan beban ke lapisan di bawahnya.
- 2) Lapisan peresapan untuk lapisan pondasi bawah
- 3) Bantalan terhadap lapisan permukaan

Untuk lapis pondasi atas tanpa bahan pengikat umumnya menggunakan material dengan CBR >50% dan Plastisitas Indeks (PI) < 4%. Bahan bahan alam seperti batu pecah, kerikil pecah, stabilitas tanah dengan semen dan kapur dapat digunakan sebagai lapis pondasi atas.

Untuk gradasi lapis pondasi agregat dengan Cement Treated Base (CTB) sebagai berikut :

Tabel : 2.1 Gradasi Agregat untuk CTB

Saringan ASTM (mm)	% lolos
2" (50 mm)	100
1½" (37.5mm)	95 – 100
¾" (19.0 mm)	45 – 80
No. 4 (4.75 mm)	25 – 50
No. 8 (2.35 mm)	8 – 30
No. 16 (1.18 mm)	0 – 8
No. 200 (0.075 mm)	0 - 5

c. Lapis Pondasi Bawah (*Subbase Course*)

Lapis perkerasan yang terletak antara lapis pondasi atas dan tanah dasar dinamakan lapis pondasi bawah yang berfungsi sebagai :

- 1) Bagian dari konstruksi perkerasan untuk menyebarkan beban roda ke tanah dasar. Lapisan ini harus cukup kuat, mempunyai CBR > 20% dan Plastisitas Indeks (PI)  $\leq$  10 %.
- 2) Efisiensi penggunaan material. Material pondasi bawah relatif murah dibandingkan dengan lapisan perkerasan di atasnya.
- 3) Mengurangi tebal lapisan di atasnya yang lebih mahal.
- 4) Lapis peresapan , agar air tanah tidak berkumpul di pondasi

Tabel. 2.2 Spesifikasi Agregat untuk CTSB

Uraian Analisa Ayakan	Persyaratan % Lolos Saringan dalam Berat
Ukuran Ayakan	
1½ " ( 37.5 mm )	95 – 100
¾ " ( 19 mm )	50 – 100
No.8 ( 2.0 mm )	20 – 60
No.200 ( 0.075 mm )	0 - 15
Indeks Plastisitas	9 Max

(Sumber : Tranggono, M Teknik Pemeliharaan Perkerasan Lentur)

d. Lapis Tanah Dasar (*Sub Grade*)

Lapisan tanah setebal 50 – 100 cm diatas maka akan diletakkan lapisan pondasi bawah dinamakan lapisan tanah dasar. Lapis tanah dasar dapat berupa tanah asli yang dipadatkan jika tanah aslinya baik, tanah yang didatangkan dari tempat lain dan dipadatkan atau tanah yang distabilisasi dengan kapur atau bahan

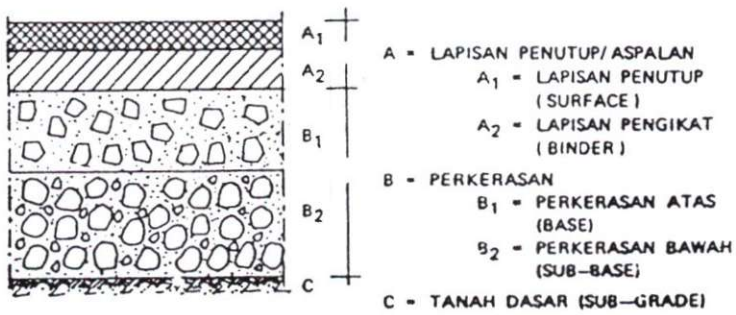
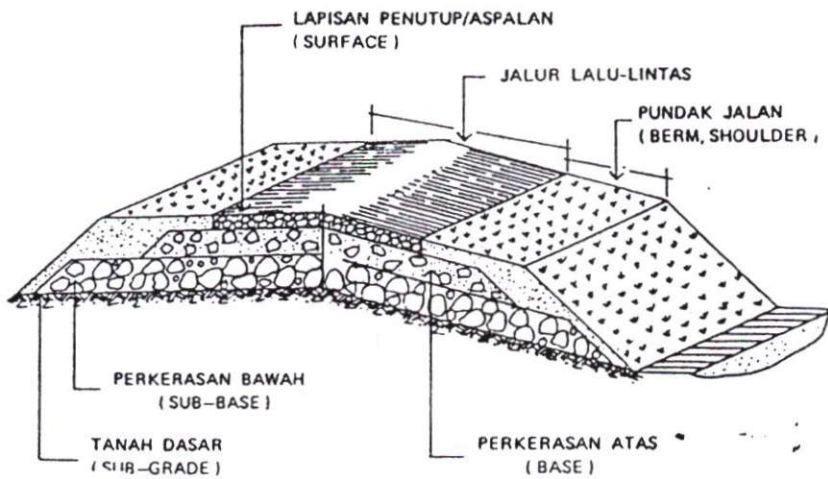


lainnya. Pemadatan yang baik diperoleh jika dilakukan pada kadar air optimum dan diusahakan kadar air tersebut konstan selama umur rencana.

Ditinjau dari muka tanah asli, maka lapisan tanah dasar dibedakan atas :

- a. lapisan tanah dasar, tanah galian
- b. lapisan tanah dasar, tanah timbunan
- c. lapisan tanah dasar, tanah asli.





**Gambar 2.1. Susunan Lapisan Perkerasan lentur.**  
**Sumber "Konstruksi Jalan Raya".**  
**Suedarsono.D.U. Penerbit Dinas Pekerjaan Umum, 1993.**

## 2. Konstruksi Perkerasan Kaku.

Yaitu perkerasan yang menggunakan semen (*porland cement*) sebagai bahan pengikat. Kekuatan konstruksi perkerasan kaku ditentukan oleh kekuatan lapisan beton itu sendiri sedangkan kekuatan tanah dasar tidak begitu menentukan.

(Tranggono M.)

Adapun struktur Perkerasan Kaku, yaitu :

### a. Lapis perkerasan Beton Semen (*Concrete Base*)

Lapisan ini adalah merupakan yang terdiri dari beton semen yang terletak diatas lapisan pondasi bawah.

### b. Lapisan Pondasi Bawah (*Sub base*)

Lapisan ini terletak diantara tanah dasar (*Subgrade*) dengan lapisan beton semen (lapisan permukaan)

### c. Lapisan Tanah Dasar (*Subgrade*)

Parameter yang paling umum digunakan untuk menyatakan daya dukung tanah dasar pada perkerasan beton semen adalah Modulus Reaksi Tanah Dasar ( $k$ ).

### d. Struktur pendukung

Pada perkerasan beton ada beberapa hal yang akan mempengaruhi struktur perkerasan, yaitu :

- 1) Tulangan
- 2) Sambungan
- 3) *Saw Cutting*
- 4) *Surface Finishing*

Tabel 2.3 Perbandingan Perkerasan Lentur Dengan Perkerasan Kaku.

No	Jenis Perbandingan	Perkerasan Lentur	Perkerasan Kaku
1	Komponen kontruksi	Multi-layer, terdiri dari : <ul style="list-style-type: none"> <li>. Lapis permukaan (<i>Surface Course</i>)</li> <li>. Lapisan Pondasi Atas (<i>Base Course</i>)</li> <li>. Lapis Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>)</li> <li>. Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>)</li> </ul>	Single-layer System, terdiri dari: <ul style="list-style-type: none"> <li>. Plat Beton Mutu Tinggi, sebagai <i>Surface/Base</i>.</li> <li>. Subbase (<i>Lean Concrete atau Granular Material</i>) tidak berfungsi sebagai lapisan struktural.</li> <li>. Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>)</li> </ul>
2	Kemampuan penyebaran Beban	Kemampuan penyebaran beban plat beton lebih besar karena modulus elastisitas (E) plat beton yang jauh lebih besar dibandingkan dengan perkerasan lentur.	
3	Ketahanan terhadap pelapukan	Konstruksi semen relative lebih sedikit mengandung bahan-bahan organik dibandingkan dengan aspal, sehingga perkerasan beton semen lebih tahan terhadap oksidasi (pelapukan) dari pada perkerasan aspal.	
4	Kebutuhan pemeliharaan	Pemeliharaan perkerasan kaku lebih kecil dari pada perkerasan lentur. Kegiatan pemeliharaan perkerasan beton dilakukan dalam rangka menghambat kerusakan konstruksi yang diakibatkan dari proses pelapukan dan proses keausan karena pemakaian.	
5	Biaya Konstruksi	Pada saat ini biaya kedua jenis perkerasan tersebut relatif hampir sama, dengan pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut : <ul style="list-style-type: none"> <li>. Dengan beban lalu lintas dan daya dukung tanah dasar yang sama, maka ketebalan konstruksi perkerasan kaku jauh lebih tipis dari perkerasan lentur.</li> <li>. Konstruksi Perkerasan beton mempunyai biaya investasi awal yang tinggi namun biaya pemeliharaan lebih rendah dibandingkan dengan perkerasan lentur.</li> </ul>	

Sumber : Tranggono, M. Teknik pemeliharaan perkerasan lentur.

### 3. Kontruksi Perkerasan Komposit/Gabungan

Yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku, atau perkerasan kaku diatas perkerasan lentur.

Untuk jalan raya di Indonesia konstruksi perkerasan jalan yang banyak digunakan adalah konstruksi perkerasan lentur. Khusus dalam penelitian yang dilaksanakan yaitu penelitian terhadap salah satu jenis konstruksi lapis pondasi perkerasan **yaitu** CTSB ( *Cement Treated Sub Base* )

#### 1. Bahan Perkerasan

Agregat / batuan di definisikan secara umum sebagai formasi kulit bumi yang keras dan padat (*Solid*) ASTM (1974) mendefinisikan batuan sebagai suatu bahan yang terdiri dari mineral padat, berupa massa berukuran besar ataupun berupa fragmen-fragmen. (Sukirman, S. 1999).

##### a. Agregat

Agregat yang digunakan harus bebas dari bongkahan tanah lempung, kotoran, unsur organik atau unsur lain yang merugikan dan harus berkualitas sedemikian sehingga akan membentuk suatu CTSB yang kuat dan stabil.

##### b. Air

Air yang digunakan untuk campuran, merawat atau pemakaian-pemakaian yang lain harus bebas dari minyak, garam, asam, alkali, gula, tumbuh-tumbuhan atau butiran lain yang merugikan terhadap hasil akhir. ( Air Penyulingan )

##### c. Semen

Semen yang digunakan adalah semen Batu Raja harus sesuai dengan persyaratan SNI 15 – 2049 – 1994.



Tabel. 2.2 SPESIFIKASI

Uraian Analisa Ayakan	Persyaratan % lolos Saringan dalam Berat
Ukuran Ayakan	
1½ " ( 37.5 mm )	95 – 100
¾ " ( 19 mm )	50 – 100
No.8 ( 2.0 mm )	20 – 60
No.200 ( 0.075 mm )	0 - 15
Indeks Plastisitas	9 Max

(Sumber : Tranggono, M Teknik Pemeliharaan Perkerasan Lentur)

Tanah yang dipakai didefinisikan jenis tanah” pasir kelempungan” yaitu suatu bahan yang hampir seluruhnya terdiri dari batu, tanah tetapi ada mengandung sejumlah lempung.

## 2. Jenis-jenis campuran untuk pondasi

Suatu campuran bahan untuk pondasi adalah sebagai berikut :

Didalam buku Spesifikasi Umum Proyek Peningkatan Bina Marga Perencanaan (Sumber Direktorat Bina Marga Buku 3)

### a. Pondasi Agregat Klas A.

Campuran ini di tujukan untuk lalu lintas tinggi.

### b. Pondasi *Soil Cement*.

Campuran ini ditujukan untuk lalu lintas sedang dan tinggi khususnya pada daerah dimana agregat batu (batu pecah) sulit didapat.

### c. Lapisan Pondasi CTSB.

Campuran ini ditujukan untuk lalu lintas sedang dan tinggi khususnya pada daerah dimana material batu, tanah dan semen adalah bahan untuk CTSB.

### d. Lapisan pondasi Macadam / *Under Lag*.

Campuran ini ditujukan untuk lalu lintas yang rendah terutama pada daerah pedesaan atau jalan akses.

### 3. Perilaku Campuran.

Campuran perkerasan yang telah disiapkan di laboratorium dapat diuji dan dianalisa untuk menentukan karakteristik dan perilaku campurannya. Untuk diketahui kualitas dari campuran perkerasan tersebut apakah hasil yang didapat akan sesuai dengan spesifikasi, faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas campuran terhadap perkerasan :

- a. Kadar Cement
- b. Rongga Udara pada agregat
- c. Rongga antar butiran agregat
- d. Kadar air

### 4. Karakteristik Campuran untuk Perkerasan

#### a. Stabilitas

Stabilitas lapangan pada perkerasan jalan adalah kemampuan Lapisan Perkerasan menerima beban lalu lintas tanpa terjadi perubahan bentuk tetap seperti gelombang atau alur.

#### (1). Stabilitas Volume.

Perubahan volume tanah berkaitan sangat erat dengan kadar air, untuk mengukur perubahan volume yang terjadi biasanya diadakan percobaan

*swelling potensial* di Laboratorium, namun percobaan dilaboratorium belum tentu menunjukkan perubahan sebenarnya yang terjadi di lapangan, karena sebenarnya perubahan volume di lapangan akan lebih kecil akibat adanya pengaruh *permeabilitas* yang rendah.

(2). Kekuatan

Kekuatan tanah adalah dengan percobaan kuat geser dan daya dukung tanah.

Pelaksanaan pemadatan yang baik untuk meningkatkan kekuatan tanah adalah stabilitas volume.

(3). Permeabilitas

Permeabilitas adalah timbulnya tekanan air pori dan terjadinya aliran perembesan (*see page flow*). Permeabilitas mengakibatkan adhesi antara bitumen dengan agregat.

(4). Durabilitas

Durabilitas adalah keawetan atau daya tahan yang diperlukan pada lapisan permukaan sehingga lapisan dapat menahan keausan akibat pengaruh cuaca atau iklim, air dan perubahan suhu.

5. Parameter yang digunakan

Batas-batas Atterberg (*Atterberg Limits*) adalah parameter yang dapat dipakai untuk mengenal perilaku tanah khususnya respon tanah terhadap kadar air.



a. Batas Cair (*Liquid Limit/ LL*)

Batas Cair adalah Kadar air (dalam %) yang dikandung oleh tanah, dimana bila air ditambah akan mengakibatkan tanah bersifat *Vicous Liquid*, dan bila kadar air dikurangi dari batas cairnya maka tanah akan bersifat plastis.

b. Batas Plastis (*Plastis Limit / PL*).

Batas Plastis didefinisikan sebagai kadar air ( dalam % ) dimana tanah apabila digulung sampai dengan diameter 1/8 inchi ( 3,2 mm ) menjadi retak. Batas plastis merupakan batas terendah dari tingkat keplastisan suatu tanah.

c. Indeks Plastisitas ( *Plasticity Index* ) atau PI

Harga Indeks Plastisitas didapat dari selisih batas cair dan batas plastis tanah (  $PI = LL - PL$  ).

6. CTSB (*Cemented Treated Sub Base*).

*Cemented Treated Sub Base (CTSB)* dapat diamparkan untuk pematatannya dengan salah satu cara dengan pencampuran basah atau pencampuran setengah (semi) kering dengan roller tergantung dari kondisi cuaca dalam pelaksanaannya.

Pembuatan Lapis Beton Semen Pondasi harus dilakukan dengan cara menggunakan peralatan pencampur pusat ( *Central Mixing Plant* ) atau peralatan pencampur dilapangan ( *Site Plants* ).

Stabilisasi agregat dengan semen yang disebut dengan ( Cement Treated Sub Base, CTSB ). Agregat yang digunakan harus sesuai dengan gradasi yang di syaratkan dalam spesifikasi dengan plastisitas Indeks  $< 9$ .

( Tranggono, M.. 2005 )

## B. Landasan Teori

Perencanaan Campuran Perkerasan ( C T S B )

Perencanaan dilaksanakan dengan ketentuan :

U C S ( Unconfined Compressive Strenght ) minimal 20 Kg/cm .

C B R ( California Bearing Ratio ) minimal 100 %

### 1. Pengujian Kuat Tekan ( *Unconfined Compressive Strenght* )

Kinerja Campuran perkerasan ( CTSB ) diperiksa dengan menggunakan alat *Compressive Strenght* dengan mengikuti *Standart Refrence*.

ASTM. D. 1633 – 63 *Confrensive Strenght of moulded CTSB Cylinder* dan

AASTHO . T. 193 – 72 *The California Bearing Ratio*

Pemeriksaan dimaksud untuk menentukan ketahanan terhadap beban yang di terima sampai batas runtuh / pecah yang dinyatakan dalam mm/0,01”.

#### a. Pengujian UCS ( *Unconfinet Compressive Strength* ).

Kekuatan tekan bebas *Unconfinet Compressive Strength* adalah besarnya beban aksial persatuan luas pada satu benda uji mengalami keruntuhan atau pada saat regangan aksialnya mencapai 20 %.

Untuk memperoleh nilai test UCS diperlukan data-data sbb:

1. Besar Regangan Aksial

$$e = \frac{\Delta L}{L_0} \dots\dots\dots (2.4)$$

Dengan,

$e$  = Regangan Aksial (%)

$\Delta L$  = Perubahan panjang benda uji (cm)

$L_0$  = Panjang benda uji semula (cm)

2. Luas penampang benda Uji Rata-rata

$$A = \frac{A_0}{A - e} \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana :

$A_0$  = Luas Penampang benda uji semula (cm<sup>2</sup>)

3. Hitung besar tegangan normal dari :

$$\pi = P / A \quad (\text{Kg} / \text{cm}^2)$$

$$P = n \times \beta \quad (\text{Kg}) \dots\dots\dots (2.6)$$

Dengan,

$n$  = Pembacaan arloji tegangan

$\beta$  = Angka kalibrasi dari cincin penguji (*Proving Ring*)

b. Pengujian CBR (*California Bearing Ratio*).

*Test California Bearing Ratio (CBR)* adalah untuk mengetahui stabilitasi relatif tanah dengan kepadatan dan kadar air tertentu dan disesuaikan dengan kondisi alamnya.

Pengujian dilakukan pada sampel tanah yang dipadatkan dalam mol (cetakan) silinder yang diberi beban impose dan dilakukan dalam keadaan terendam (*soaked*) dan tak terendam (*un soaked*).

Keadaan terendam mewakili jumlah kadar air yang memiliki tanah pada kondisi sebenarnya.

Untuk menentukan kekuatan yang dimiliki tanah dilakukan test penetrasi (*penetration test*), dimana piston berbentuk bundar di tekan ke permukaan tanah dengan besar penambahan beban yang konstan. Saat ini pemeriksaan CBR test mengikuti prosedur buku Pemantapan Tebal Perkerasan Bina Marga 0/PD/BM atau cara AASHTO T-193-7. (Shouman, M. Soil Improvement Teknik Perbaikan Tanah dan Stabilitasi).

Untuk menganalisa CBR Test dari campuran pada penelitian ini memerlukan data percobaan laboratorium sbb:

- 1) Keadaan benda uji (direndam atau tidak di rendam).
- 2) Berat isi kering benda uji sebelum direndam
- 3) Berat isi kering benda uji telah direndam.
- 4) Kadar air benda uji (%) sebelum dan sesudah pemadatan.

- 5) Kadar air sesudah perendaman yang diambil dari lapisan atas benda uji setebal 25,4 mm (1') atau rata-rata.
- 6) Pengembangan swelling dalam persen.
- 7) Harga CBR ( direndam atau tidak direndam ) dalam %.

Dalam pengujian Test CBR dihasilkan data-data sbb.:

Penetrasi, Kadar Air, Harga CBR, Berat Isi Kering.

$$a) \text{ Berat Jenis Tanah} = \frac{W_t}{W_5 - W_3} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dengan ,

- $W_t$  = Berat Benda Uji
- $W_3$  = Berat Piknometer + Air + Benda Uji
- $W_5$  = Isi Benda Uji

$$b) \text{ Berat Isi} = \gamma_d = \frac{G \cdot \gamma_w}{1 + GW} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dengan,

- $\gamma_d$  = Berat Isi Kering ( gr / cm<sup>3</sup> )
- $G$  = Berat Jenis Tanah
- $\gamma_w$  = Berat Isi Air ( gr / cm<sup>3</sup> )
- $W$  = Kadar Air (%)

$$c) \text{ CBR} = \sigma_t = \varepsilon \cdot E \dots\dots\dots(2.3)$$

$$E (\text{Kg} / \text{cm}^2) = \pm 100 \text{ C . B . R} (\%)$$

Dengan,

$$\varepsilon (\text{epsilon}) \text{ Konstanta} = 0,008$$

$E$  = Percobaan laboratorium



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Pengumpulan Data.

##### 1. Sumber Bahan

Dalam Tugas akhir ini bahan-bahan yang digunakan bersumber dari :

- a. Tanah yang digunakan adalah Tanah di Air Batu sebagai bahan pembuatan benda uji lapisan perkerasan (CTSB) untuk jalan raya.
- b. Bahan Pengisi yang digunakan adalah Semen Batu Raja Sumatera Selatan Palembang.

##### 2. Bahan yang digunakan

Dalam Tugas Akhir ini bahan-bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Tanah Air Batu ini terdiri dari bahan-bahan yang berbidang kasar, bersudut tajam dan bersih dari kotoran-kotoran atau bahan lain yang tidak dikehendaki.
- b. Semen Batu Raja

##### 3. Peralatan yang digunakan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian dilaboratorium Jalan Raya Departemen PU Bina Marga Propinsi Sumatera Selatan Palembang adalah :

- a. Cetakan Benda Uji berbentuk Silinder dengan diameter 10 cm, tinggi 7,5 cm lengkap dengan plat atas dan leher sambung.
- b. Injektor, yang berfungsi untuk mengeluarkan benda uji dari cetakan.
- c. Penumbuk manual ( *Manual Hammer* ) dengan berat silinder 4,536 kg dan tinggi jatuh bebas 45,7 cm lengkap dengan landasan pematik.

- d. Oven yang berfungsi untuk memanaskan benda uji.
- e. *Proving Ring* dan *Dial* ( Jarum Petunjuk )
- f. *Sand Cone Test* 1 set
- g. Bak Perendam ( *Water Bath* ), yang dilengkapi dengan pengatur suhu minimum 20°C.
- h. Alat Saringan ( *Sieve Analisis* ) 1 set
- i. Perlengkapan lainnya sebagai berikut :
  - 1) Timbangan
  - 2) Cawan dan Nampan

#### 4. Pengujian Bahan

Pengujian awal terhadap bahan yang akan digunakan metode manual Pemeriksaan Badan Jalan (MPBJ) Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga dan menggunakan saringan standart *American Society for Testing and Material* (ASTM C 136-46).

- a. Pengujian atau pemeriksaan untuk tanah
  - 1) Analisa Saringan
  - 2) Berat Jenis
  - 3) Atterberg Limit:
    - a) Batas Cair ( LL)
    - b) Batas Plastis ( PL )

c) Indek Plastis ( PI )

4). *Compaction Standart* ( Pemasadatan )

5). CBR Laboratorium ( *California Bearing Ratio* )

6). UCS ( *Uncanfined Compresstion Strength* ).

Artinya Kekuatan Tekan Bebas

7). Analisa Data.

5. Pengujian campuran di Laboratorium.

Dari Proses persiapan benda uji sampai pengujian campuran dengan Tes CBR akan diperoleh :

a. Kepadatan Optimum.

b. Kadar semen Optimum untuk material tanah Air Batu.

6. Pembuatan Benda Uji.

Dalam pembuatan benda uji untuk CBR (*California Bearing Ratio*) Agregatnya adalah Tanah Air Batu dan Semen. *Porland Sement* yang dipakai dalam pembuatan benda uji ini adalah *Porland semen* 6% (287,4 gr), 8% (383,2 gr), 10% (479,02 gr) dengan penambahan berat tanah kering dibagi 1 + kadar air ( $W_o$ ) dibagi (4,38 %) menjadi 479,02 %, untuk presentase tersebut dibuat benda uji dengan 4 x 3 variasi persentase semen dari setiap tanah yang dipakai, jadi total keseluruhan benda uji yang dibuat 12 benda uji.



- a. Campuran dengan menggunakan tanah + air, 0% PC sebanyak 1 benda uji.
- b. Campuran dengan menggunakan tanah + air + PC 6%, 8%, 10% sebanyak 12 benda uji.

Adapun langkah kerja pembuatan benda uji adalah sebagai berikut :

- 1) Ambil tanah kira-kira seberat 5 kg atau lebih untuk tanah.
- 2) Kemudian campur bahan tersebut dengan air sampai kadar air optimum atau kadar air lain yang dikehendaki.
- 3) Pasang cetakan pada keping alas dan timbang. Masukkan piring pemisah (*spacer disk*) diatas keping alas dan pasang kertas saring diatasnya.
- 4) Padatkan bahan campuran didalam cetakan.
- 5) Buka leher sambungan dan ratakan dengan alat perata. Tambah lubang-lubang yang mungkin terjadi pada permukaan karena lepasnya butir-butir kasar dengan bahan yang lebih halus. Keluarkan piringan pemisah, balikkan dan pasang kembali cetakan berisi benda uji pada keping alas dan timbang.
- 6) Untuk pemeriksaan CBR langsung, benda uji ini di *curing* (ditutup dengan lilin ) untuk simpan selama 7 hari, dan siap untuk diperiksa.

Bila CBR yang direndam ( *soaked CBR* ) harus dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- a) Pasang keping pengembang diatas permukaan benda uji kemudian pasang keping pemberat seberat  $4\frac{1}{2}$  kg ( 10 lbs ).

Rendam cetakan beserta beban didalam air sehingga air dapat meresap dari atas maupun dari bawah.

Pasang tripod beserta arloji pengukur pengembangan. Catat pembacaan pertama dan biarkan benda uji selama 96 jam.

Permukaan air selama perendaman harus tetap ( kira-kira 2,5 cm diatas permukaan benda uji ).

Tanah berbutir halus atau berbutir kasar yang dapat melakukan air lebih cepat, dapat direndam dalam waktu yang lebih singkat sampai pembacaan arloji tetap. Pada akhir perendaman catat pembacaan arloji pengembangan.

- b) Keluarkan cetakan dari bak air dan miringkan selama 15 menit sehingga air bebas mengalir habis. Jagalah agar selama pengeluaran air permukaan benda uji tidak terganggu.
- c) Ambil beban dari keping alas, kemudian cetakan beserta isinya ditimbang. Benda uji CBR yang direndam telah siap diperiksa.

## 7. Pengujian UCS (Unconfined Compressive Strength).

Adapun pengujian UCS Test dilakukan dengan cara sebagai berikut :

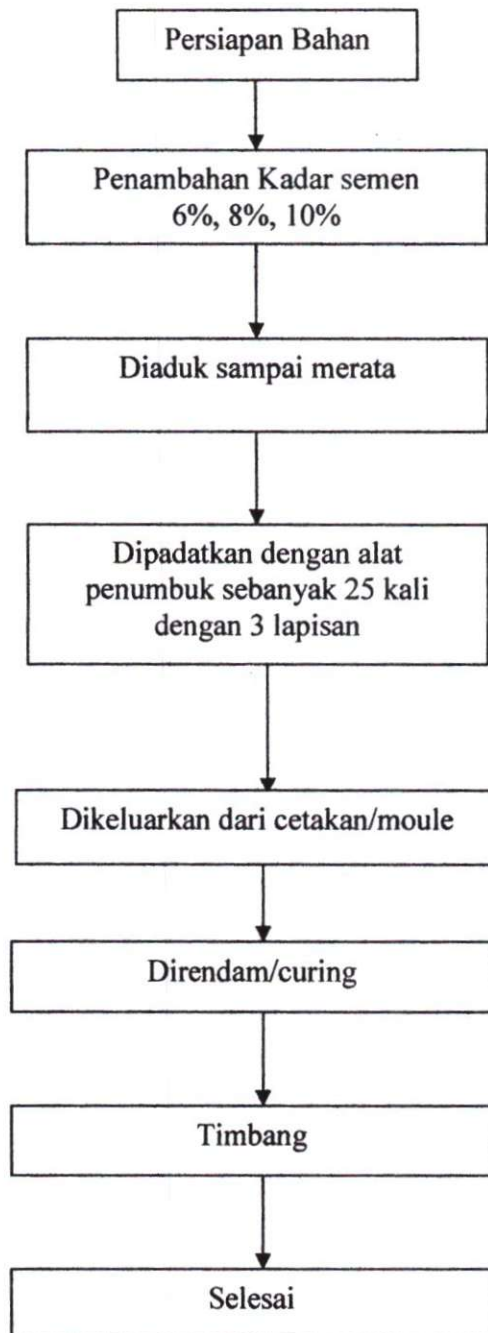
- a. Benda uji ditimbang dengan ketelitian 0,1 gram. Letakkan benda uji pada mesin tekan secara centris. Atau mesin diatur sehingga plat atas menyentuh permukaan benda uji.
- b. Atur jarum arloji tegangan pada angka nol. Atur kedudukan arloji regangan dan atur arloji pada angka nol.
- c. Pembacaan beban dilakukan pada regangan-regangan 0.5%, 1%, 2%, dan seterusnya dengan kecepatan regangan sebesar  $\frac{1}{2}$  - 2% per menit.
- d. Percobaan dilakukan terus sampai benda uji mengalami keruntuhan, Keruntuhan ini dapat dilihat dari makin kecilnya beban walaupun regangan semakin besar.
- e. Setelah benda uji mengalami keruntuhan berarti benda uji selesai dalam pengujian *UCS Test*.

## B. Pengolahan Data

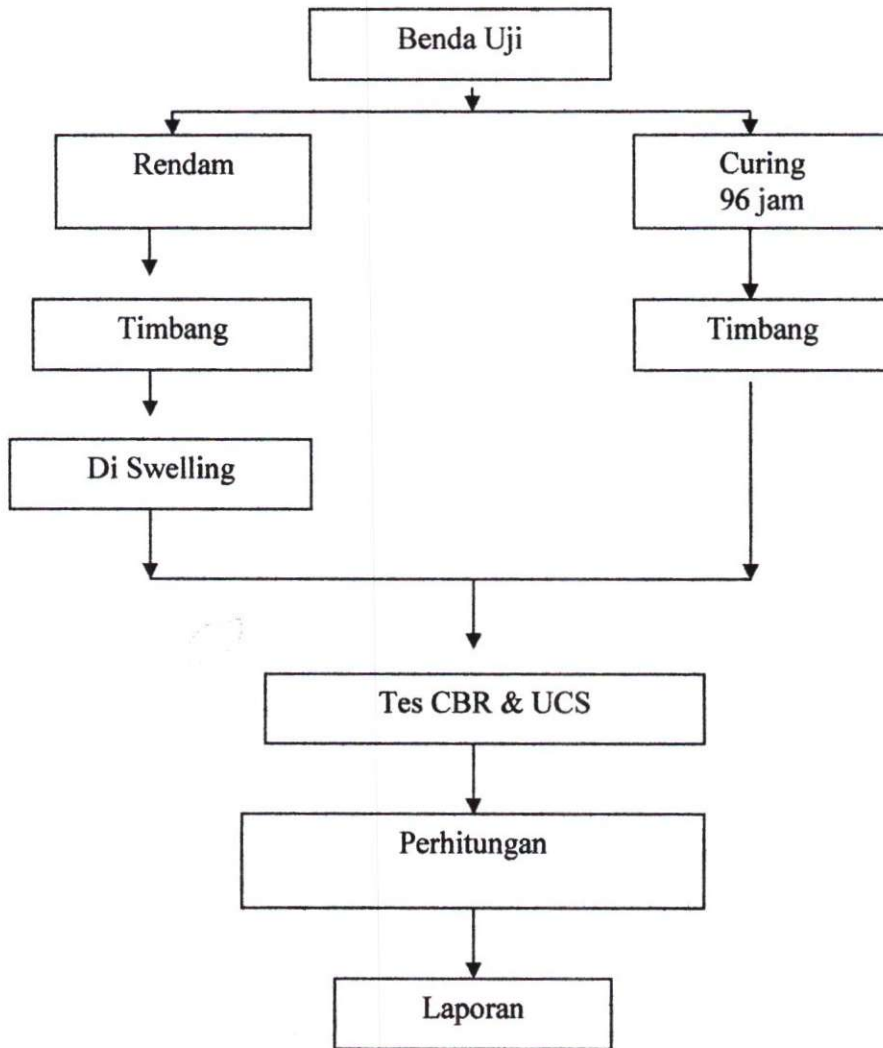
Dalam mengolah data dari hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya digunakan rumus-rumus sebagai berikut :

1. Rumus Berat Jenis Tanah, dapat dilihat pada rumus ( 2.1)
2. Rumus Berat Isi, dapat dilihat pada rumus ( 2.2 )
3. Rumus *CBR (California Bearing Ratio)*, dapat dilihat pada rumus ( 2.3 )
4. Rumus Regangan Aksial, dapat dilihat pada rumus ( 2.4 )

5. Rumus Luas Penampang benda uji rata-rata, dapat dilihat pada rumus ( 2.5 )
6. Rumus Hitung besar Tegangan Normal, dapat dilihat pada rumus ( 2.6 )



Gambar 3.2 Bagan Alir Pembuatan benda Uji



Gambar 3.3 Bagan Alir Tes CBR & UCS

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. HASIL

1. Tanah Air Batu merupakan komponen yang paling penting dalam campuran CTSB, untuk memenuhi kebutuhan bahan/material lapisan pondasi tersebut, maka pelaksanaan percobaan/pengujian dilakukan untuk mengetahui/mendapatkan komposisi presentase pemakaian semen sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan :

Hasil dari pengujian tanah Air Batu dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut ini :

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Tanah Air Batu

No	Jenis pengujian	Hasil	Syarat
1.	Analisa saringan – fraksi kasar	97.36	Min. 95%
2.	Analisa saringan– fraksi sedang	43.75	Min. 50%
3.	Analisa saringan- fraksi halus	15.00	Min.0%Mak 15%
4.	Indeks Plastisitas	7,1	Max 9
5.	Berat Jenis	2,637	Min. 2.4 – 2.8
6.	Angka pori tanah	-	0.3 – 3.0

Sumber : Hasil Penelitian di Laboratorium Dinas PU Bina Marga Palembang.



## 2. Test CBR dan UCS

Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap data-data penelitian untuk campuran tanah dengan semen dilakukan pengujian test UCS dan CBR 3 hari curing dan 4 hari rendam maka didapat nilai sebagai berikut:

Tabel. 4.2. Hasil CBR dan UCS

No	Bagian Test	Spesifikasi	Hasil Test			
		Minimum	0%	6%	8%	10%
1.	UCS	20	-	20.77	23.50	25.74
2.	CBR C. 3hr .4hr	100	16.26	93.76	110.56	140.83
	CBR C.7hr		-	97.50	115.00	141.11

Sumber : Hasil Penelitian di Laboratorium Dinas PU Bina Marga Palembang.

### B. Pembahasan

Test CBR, UCS dan Compaction dalam suatu campuran semen dipengaruhi oleh beberapa factor antara lain :

1. Jenis Tanah
2. Kadar Air
3. Semen / PC yang digunakan



#### 4. Suhu pemadatan

Dari hasil penelitian di Laboratorium Dinas PU Bina Marga Palembang didapat :

##### 1. Pengaruh terhadap Nilai Kepadatan (*Density*).

Kepadatan adalah berat campuran yang diukur tiap satuan volume. Kepadatan menunjukkan tingkat kepadatan campuran setelah dipadatkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemadatan adalah kualitas bahan penyusunan dan kadar semen dalam campuran.

Hasil penelitian di Laboratorium untuk campuran CBR dan UCS yang menggunakan tanah dan semen dan menggunakan air untuk nilai kepadatan (density) compaction dapat dilihat table 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Hasil Compaction untuk nilai kepadatan (Density)

Kadar Semen ( % )	Kepadatan	
	W. Optimum	Berat Isi Kering
0%	9.60	1.977
6%	9.70	2.003
8%	9.90	2.004
10%	10.15	2.006

Sumber : Hasil Penelitian di Laboratorium Dinas PU Bina Marga Palembang.

Dari table 4.3 dapat dilihat bahwa nilai kepadatan tertinggi untuk compaction memiliki nilai 2.006 gr/ml, untuk kadar semen 10% dan nilai terendah terdapat pada kadar semen 0% sebesar 1.977 gr/ml. Untuk nilai kepadatan terdapat rongga – rongga udara (*zero air voids line*) atau garis derajat kejenuhan = 100%. Grafik ini tidak boleh memotong *zero air voids line* dan pada harga kadar air yang tinggi menjadi sejajar dengan garis tersebut.

Tidak ada persyaratan khusus yang ditetapkan oleh PU Bina Marga Palembang maupun instansi mengenai nilai kepadatan ini. Dengan kata lain bahwa makin tinggi nilai kepadatan maka makin baik kualitas suatu campuran akan semakin kedap air dan udara.

## 2. Pengaruh Terhadap Nilai CBR (*California Bearing Ratio*)

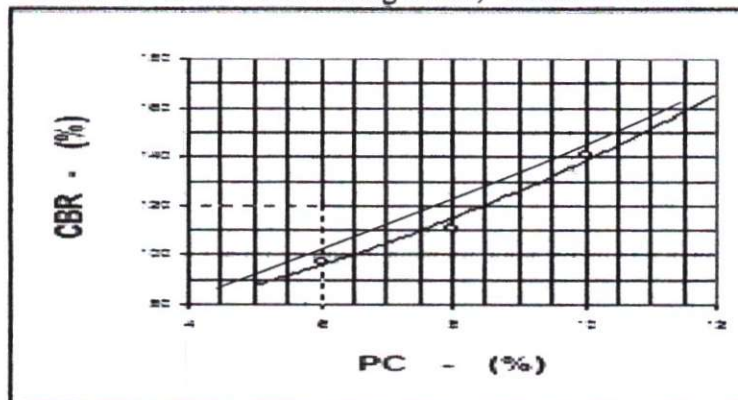
Menentukan CBR *California Bearing Ratio* tanah dan campuran semen yang dipadatkan dilaboratorium pada kadar air tertentu, CBR (*California Bearing Ratio*) adalah perbandingan antara beban penetrasi suatu bahan terhadap bahan standar dengan kedalaman dan kecepatan penetrasi yang sama.

Hasil penelitian di Laboratorium untuk CBR dapat dilihat pada table 4.4 dan grafik 4.1 berikut :

Tabel 4.4 Hasil CBR Curing dan CBR Rendam.

Kadar Semen %	Kepadatan	
	CBR Curing	CBR Rendam
0%	16.26	-
6%	93.76	97.50
8%	110.56	115.00
10%	140.83	141.11

Grafik 4.1 Hasil CBR Curing 3 hari, Rendam 4 hari



Dari tabel 4.4 dan grafik 4.1 dapat dilihat nilai CBR Curing dan Rendam pada kadar semen 0% sebesar 16.26 %, kadar semen 6% sebesar 93.76 % dan 97.50 %, dan nilai kadar semen 8% sebesar 110.56 % dan 115.00 %, sedang kadar semen yang tinggi 10% sebesar 140.83 % dan 141.11 %.

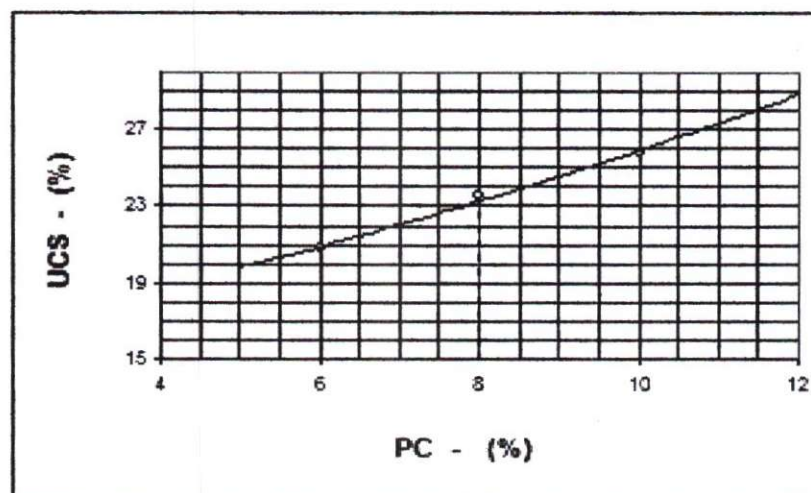
3. Pengaruh Kekuatan Tekan Bebas (*Unconfined Compressive Strength*)

Menentukan besarnya kekuatan tekan bebas contoh tanah dan batuan yang bersifat kohesip dalam keadaan asli. Kekuatan tekan bebas adalah besarnya beban aksial persatuan luas pada saat benada uji mengalami keruntuhan atau pada saat regangan aksialnya mencapai 20%.

Untuk nilai UCS ini dapat dilihat pada tabel 4.5 dan grafik 4.2 berikut :

Kadar Semen (%)	Kepadatan UCS
6%	20.77
8%	23.50
10%	25.74

Grafik 4.2 UCS Curing 7 hari



Dari tabel 4.5 dan grafik 4.2 dapat dilihat nilai UCS pada kadar semen 10 % sebesar 25,74 %.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan di Laboratorium Dinas PU Bina Marga Palembang mengenai penelitian penggunaan tanah di Air Batu untuk *Cement Treated Sub Base (CTSB)* disimpulkan sebagai berikut :

1. Bahan Tanah air Batu dapat digunakan untuk campuran CTSB sesuai spesifikasi.
2. Bahan campuran CTSB yang menggunakan Tanah Air Batu cukup memenuhi syarat untuk menunjang proyek peningkatan jalan.
3. Untuk lebih efisien CTSB cukup dengan memakai kadar semen 6% .

### **B. Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka penulis memberikan saran agar hasil penelitian dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, pada waktu pencampuran CTSB (tanah air batu) perlu ditempuh upaya berupa penanganan agar kondisi kadar air dalam keadaan optimum, jika seandainya campuran CTSB (tanah air batu) dalam keadaan kering, maka kandungan air dalam campuran akan mempengaruhi proses konstruksi lapisan CTSB.



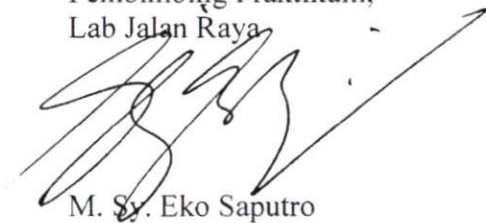
### DAFTAR PUSTAKA

- Bakrie O.S., 2001. Bahan Perkerasan Jalan. Text book, Buku Pegangan Kuliah Teknik Sipil.
- Direktorat Jendral Bina Marga, Buku 3 Spesifikasi, Badan Penerbit PU, Jambi.
- Pemeriksaan / Pengujian Material untuk Bahan CTSB, 1993 Penerbit PU, Jambi.
- Sudarsono, D.U., 1979. Kontruksi Jalan Raya. Badan Penerbit P U, Jakarta
- Sukirman. S., 1999 Perkerasan Lentur Jalan Raya , Bandung.
- Suprpto, Tm., 2004. Bahan dan Struktur Jalan Raya. Biro Penerbit Universitas. Gadjah Mada
- Tranggono, M., 2005. Teknik Pemeliharaan Perkerasan Lentur. Bandung.
- Wesley, L.D., 1988 Mekanika Tanah, Penerbit PU.

## RESUME HASIL PERCOBAAN LABORATORIUM TANAH AIR BATU UNTUK CTSB

No	PC	Compaction		Atterberg Limit			CBR - %		UCS kg/cm <sup>2</sup>	Berat Jenis
		W opt %	$\gamma$ d max gram/ cc	LL	PL	PI	C.7 hari	C.3 hr R.4 hr		
1.	0	9.60	1.977	21.5	14.4	7.1	-	-	-	2.637
2.	6	9.70	2.003	22.8	14.6	8.2	93.76	97.50	20.77	-
3.	8	9.95	2.004	23.4	15.0	8.4	110.56	115.00	23.50	-
4.	10	10.15	2.006	24.0	15.2	8.8	140.83	141.11	25.74	-

Pembimbing Praktikum,  
Lab Jalan Raya



M. Sy. Eko Saputro

**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN**  
**DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA**

Jalan Kapten A.Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
 Telepon (0711) 313431 - 370274 -410241 Fax. 317793

**PALEMBANG**

Proyek : Skripsi  
 Lokasi : Lab PU Bina Marga  
 Jenis contoh : Tanah Air Batu


Dikerjakan : Kenmastuti Widiarsih  
 Tanggal : 25 Januari 2007  
 Diperiksa : Feri, ST

**PEMBAGIAN BUTIR : SARINGAN**

Berat Tanah Kering 5000 gram

Saringan	Diatas Saringan	Jumlah diatas	Persen Diatas	Persen Material	Spesifikasi
2½ in				100	
1½	131,8	131,8	2,64	97,36	95 - 100
¾	181,45	313,25	6,27	91,1	50 - 100
No.8	2054	2367,25	47,35	43,75	20 - 60
No.200	570	2937,25	58,74	15	0 - 15

Pembimbing Praktikum,  
 Lab Jalan Raya

  
 Feri, ST



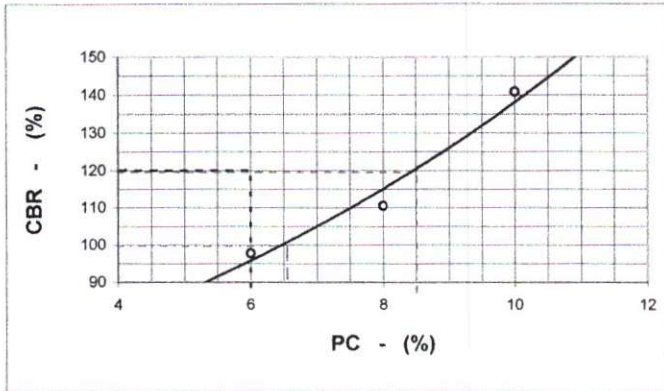


**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN**  
**DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA**

Jalan Kapten A. Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
 Telepon (0711) 313431 - 370274 - 410241 Fax. 317793

**PALEMBANG**

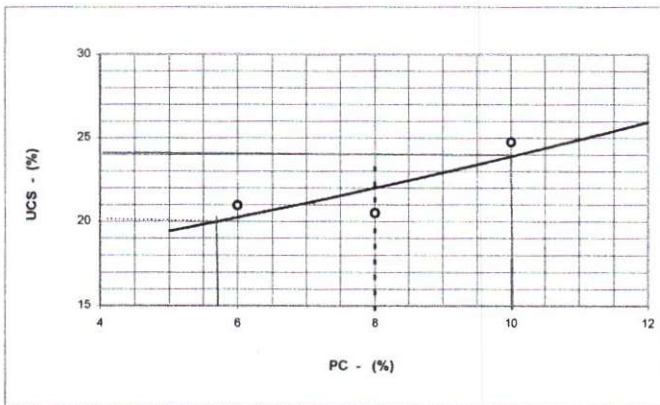
Grafik: CBR



Jika dikehendaki :

1. CBR  $\geq$  100 % maka diperlukan PC = 6,6 %.
2. CBR  $\geq$  120 % maka diperlukan PC = 8,5 %.

Grafik: UCS



Jika dikehendaki :

1. UCS  $\geq$  20 % maka diperlukan PC = 5,8 %.
2. UCS  $\geq$  24 % maka diperlukan PC = 10,4 %.

**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN**  
**DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA**

Jalan Kapten A. Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
 Telepon (0711) 313431 - 370274 -410241 Fax. 317793

**PALEMBANG**

Proyek : Skripsi  
 Lokasi : Lab PU Bina Marga  
 Jenis contoh : Tanah Air Batu

Dikerjakan : Kenmastuti Widiarsih  
 Tanggal : 25 Januari 2007  
 Diperiksa : Feri, ST

**PERCOBAAN BERAT JENIS**

Contoh Nomor	I	II
Piknometer Nomor	I 3	M2
Berat Piknometer + Contoh W2	692,5	687
Berat Piknometer W1	192,5	187
Berat Contoh $Wt = W2 - W1$	500	500
Temperatur °C	25°C	25°C
Berat Piknometer + Air pada: °C (W4)	670,5	683,5
$W5 = W2 - W1 + W4$	1170,5	9933
Berat Piknometer + Air + Contoh (W3)	981,5	982,2
Isi Contoh $W5 - W3$	189	190,2
berat Jenis $\frac{Wt}{W5 - W3}$	2,645	2,629
Rata-rata	2,637	

Pembimbing Praktikum,  
 Lab Jalan Raya

  
 Feri, ST

# PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA

Jalan Kapten A.Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
Telepon (0711) 313431 - 370274 -410241 Fax. 317793

## PALEMBANG

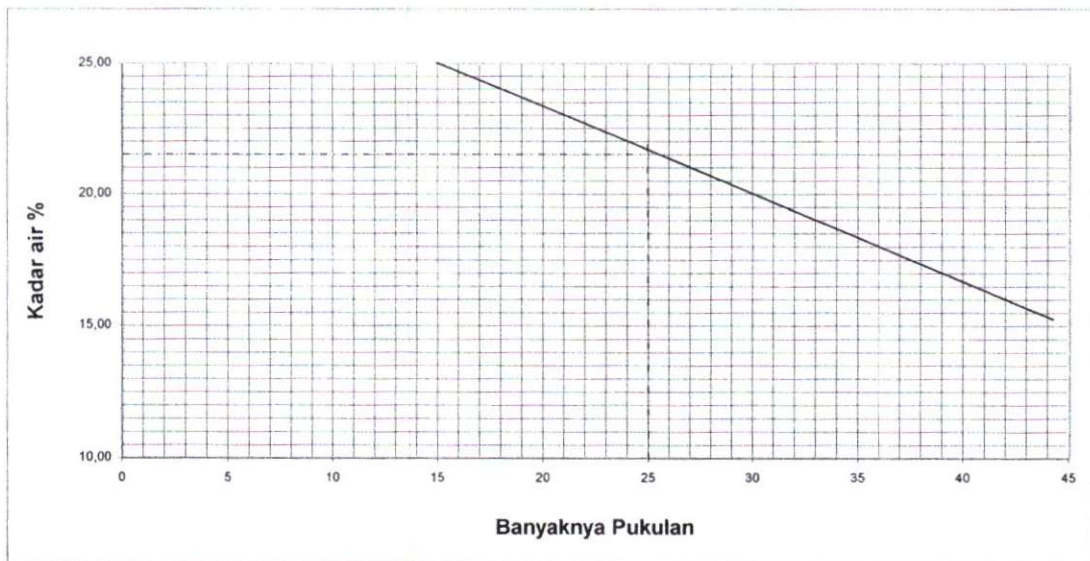
### ANGKA-ANGKA KONSISTENSI ATTERBERG

1.003.10.11

Proyek : Skripsi  
Lokasi : Lab. PU Bina Marga  
Jenis Contoh: Tanah Air Batu

Dikerjakan : Kenmastuti Widiarsih  
Tanggal : 27 Januari 2007  
Diperiksa : Bahrudin

Macam Percobaan	LL	LL	LL	LL	PL	PL
Banyak Pukulan	42	30	20	15	-	-
No. Kruis	M11	E	2A	9	7	T3
Berat Basah + Kruis	58,9	37,3	60,3	55,9	33,7	33,4
Berat Kering + Kruis	54	52,2	54	50	32,9	32,1
Berat Air	4,9	5,1	6,3	5,9	0,8	0,9
Berat Kruis	26,5	26,8	26,8	27,1	26,9	26,7
Berat Tanah Kering	27,5	25,4	27,2	22,9	6	5,8
Kadar Air %	17,8	20	23,2	25,7	13,3	15,5



BATAS CAIR (L.L)	BATAS GELENGAN (P.I)	INDEKS PLASTIS (P.I)
21,5	14,4	7,1

Pembimbing Praktikum,  
Lab Jalan Raya,

*Bahrudin*  
Bahrudin





**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN**  
**DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA**

Jalan Kapten A. Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
 Telepon (0711) 313431 - 370274 - 410241 Fax. 317793

**PALEMBANG**

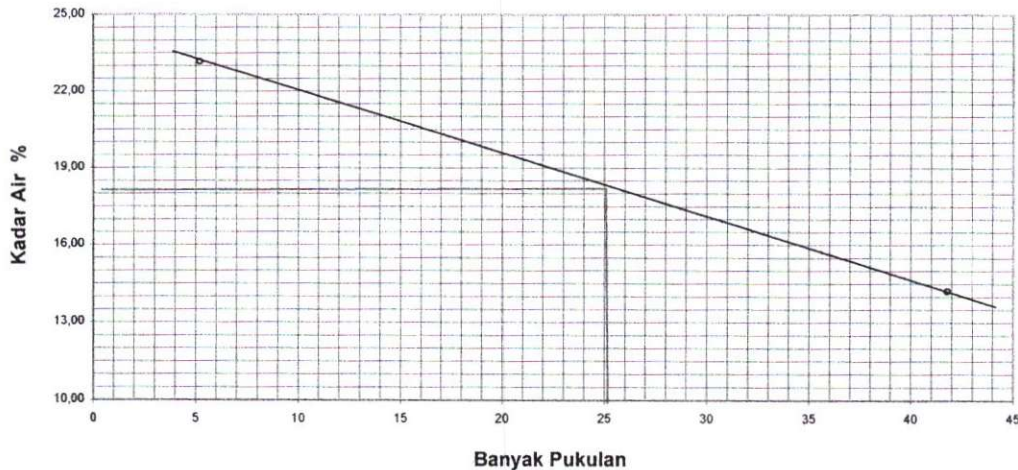
**ANGKA-ANGKA KONSISTENSI ATTERBERG**

1.003.10.11

Proyek : Skripsi  
 Lokasi : Lab. PU Bina Marga  
 Jenis Contoh: Tanah Air Batu 6%

Dikerjakan : Kenmastuti Widiarsih  
 Tanggal : 27 Januari 2007  
 Diperiksa : Bahrudin

Macam Percobaan	LL	LL	LL	LL	PL	PL
Banyak Pukulan	42	30	20	15	-	-
No. Kruis	W	H	ST	E	7	T3
Berat Basah + Kruis	60,3	55,59	58,9	57,3	33,7	33,4
Berat Kering + Kruis	55,82	50,58	58	51,33	33,1	27,3
Berat Air	4,48	5,01	5,9	5,97	5,6	6,1
Berat Kruis	27,1	26,8	26,8	26,5	16,7	13,5
Berat Tanah Kering	28,72	23,78	26,2	24,83	11,4	13,8
Kadar Air %	15	20,3	21,55	23,9	13,9	14,25



BATAS CAIR (L.L)	BATAS GELENGAN (P.I)	INDEKS PLASTIS (P.I)
22,8	14,6	8,2

Pembimbing Praktikum,  
 Lab Jalan Raya,

Bahrudin



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN**  
**DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA**

Jalan Kapten A. Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
 Telepon (0711) 313431 - 370274 - 410241 Fax. 317793

**PALEMBANG**

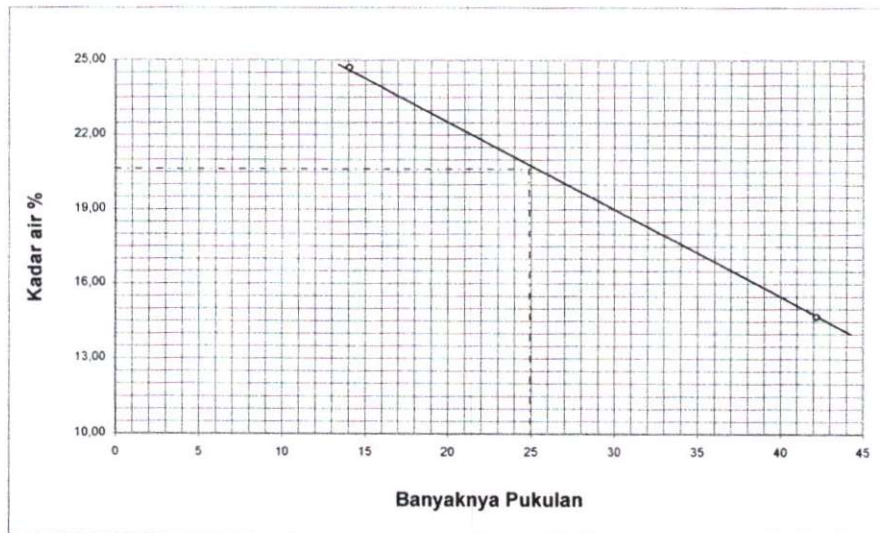
**ANGKA-ANGKA KONSISTENSI ATTERBERG**

1.003.10.11

Proyek : Skripsi  
 Lokasi : Lab. PU Bina Marga  
 Jenis Contoh: Tanah Air Batu

Dikerjakan : Kenmastuti Widiarsih  
 Tanggal : 27 Januari 2007  
 Diperiksa : Bahrudin

Macam Pe	LL	LL	LL	LL	PL	PL
Banyak Pu	42	30	20	15	-	-
No. Kruis	T3	7	9	2A	E	M
Berat Basa	35,91	38,02	40,36	43,08	28,35	29,2
Berat Kerir	31,31	33,12	35,26	36,28	25,85	26,9
Berat Air	4,6	4,9	5,1	6,3	2,5	2,3
Berat Kruis	26,5	26,8	27,1	26,8	14,15	14,7
Berat Tana	4,81	6,32	8,16	9,98	11,7	12,2
Kadar Air %	15,3	20,7	22,05	24,9	14,37	14,69



BATAS CAIR	BATAS GELENGAN	INDEKS PLASTIS
(L.L)	(P.I)	(P.I)
23,4	15	8,4

Pembimbing Praktikum,  
 Lab Jalan Raya,

*Bahrudin*  
 Bahrudin



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN**  
**DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA**

Jalan Kapten A. Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
 Telepon (0711) 313431 - 370274 - 410241 Fax. 317793  
**PALEMBANG**

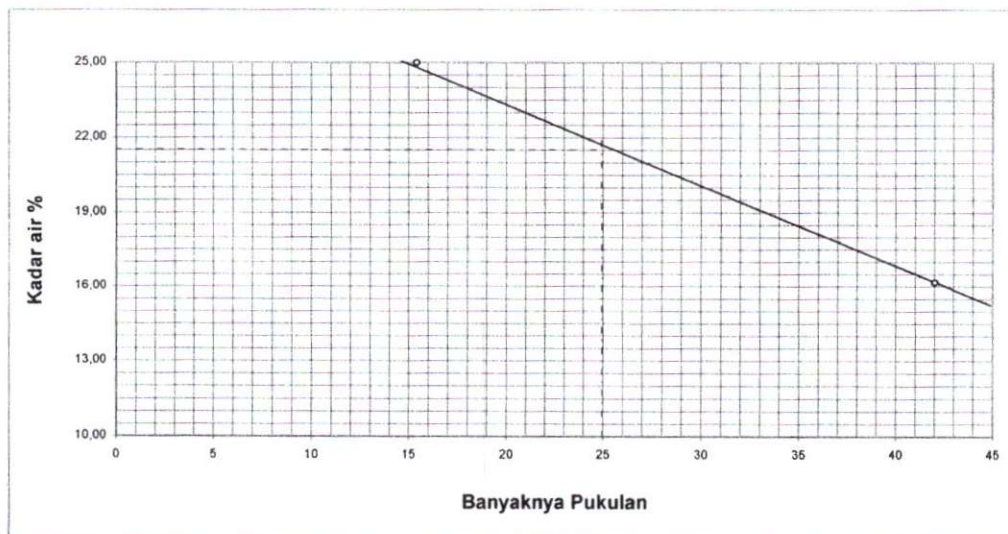
**ANGKA-ANGKA KONSISTENSI ATTERBERG**

1.003.10.11

Proyek : Skripsi  
 Lokasi : Lab. PU Bina Marga  
 Jenis Contoh: Tanah Air Batu 10%

Dikerjakan : Kenmastuti Widiarsih  
 Tanggal : 27 Januari 2007  
 Diperiksa : Bahrudin

Macam Percobaan	LL	LL	LL	LL	PL	PL
Banyak Pukulan	42	30	20	15	-	-
No. Kruis	R	Q	T3	M11	SE	T3
Berat Basah + Kruis	57,3	60,3	55,59	58,9	33,4	33,7
Berat Kering + Kruis	52,9	55,6	41,19	54	31,1	31,1
Berat Air	4,4	4,7	6,1	5,9	2,3	2,6
Berat Kruis	14,15	14,7	14,4	18,2	3,75	4,35
Berat Tanah Kering	38,75	40,9	26,79	35,8	27,35	26,75
Kadar Air %	16,9	20,9	22,5	25	14,82	15,01



BATAS CAIR (L.L)	BATAS GELENGAN (P.I)	INDEKS PLASTIS (P.I)
24	15,2	8,8

Pembimbing Praktikum,  
 Lab. Jalan Raya,

*Bahrudin*  
 Bahrudin





**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN  
DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA**

Jalan Kapten A.Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
Telepon (0711) 313431 - 370274 - 410241 Fax. 317793

**PALEMBANG**

Proyek	: Sripsi	Tanggal	: Januari 2007
Lokasi	: Laboratorium PU Bina Marga	Dikerjakan	: Kenmastuti Widiarsih
Nomor contoh	: + 0 PC		
Macam contoh	: Tanah Air Batu		

**PERCOBAAN PEMADATAN (COMPACTION)  
(STANDARD PROCTOR/MOD. AASHTO)  
1.003.13**

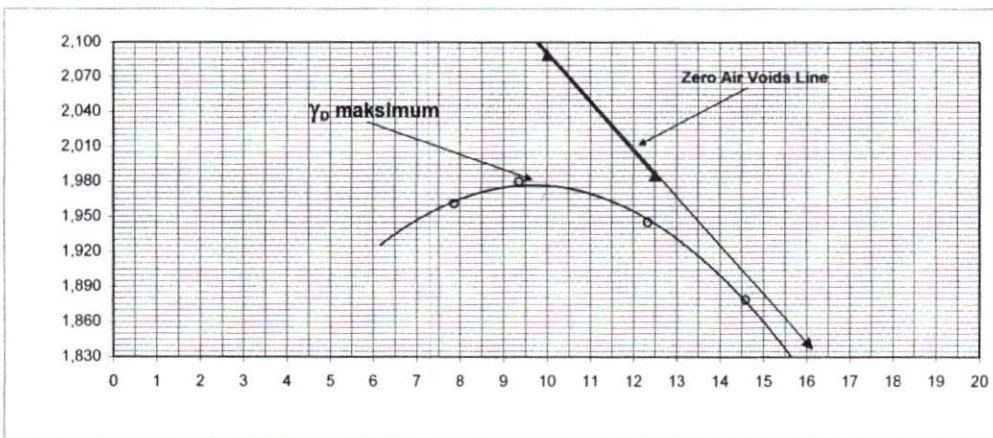
Berat tanah basah					
Kadar air awal					
Penambahan air					
Penambahan air		100	150	200	250

**Berat Isi**

Berat tanah + cetakan		3938	3985	4003	3973
Berat cetakan		1943	1943	1943	1943
Berat tanah basah		1995	2042	2060	2030
Isi cetakan		943	943	943	943
Berat isi basah		2,116	2,165	2,185	2,153
Berat isi kering					
$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{100 + w} \times 100$		1,961	1,980	1,945	1,879

**Kadar Air**

Nomor Cawan		H.7	F.7	H.9	R.1
Tanah basah + cawan		215,0	227,8	269,4	292,8
Tanah Kering + cawan		200,4	211,2	243,0	261,3
Berat air		14,60	16,60	26,40	31,50
Berat cawan		27,9	33,8	28,9	31,5
Berat tanah kering		185,8	177,4	214,1	216,0
Kadar air		7,86	9,36	12,33	14,58



**Catatan :**

Cara Pemadatan	: Mod. AASHTO
Berat Jenis	: 2,64
W Opt.	: 9,60 %
$\gamma_d$ max	: 1,977 $\text{gr/cm}^3$

Pembimbing Praktikum,  
Lab Jalan Raya

Hary Suyanto





**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN  
DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA**

Jalan Kapten A.Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
Telepon (0711) 313431 - 370274 - 410241 Fax. 317793

**PALEMBANG**

Proyek	: Sripsi	Tanggal	: Januari 2007
Lokasi	: Laboratorium PU Bina Marga	Dikerjakan	: Kenmastuti Widiarsih
Nomor contoh	: + 6 PC		
Macam contoh	: Tanah Air Batu		

**PERCOBAAN PEMADATAN (COMPACTION)  
(STANDARD PROCTOR/MOD. AASHTO)  
1.003.13**

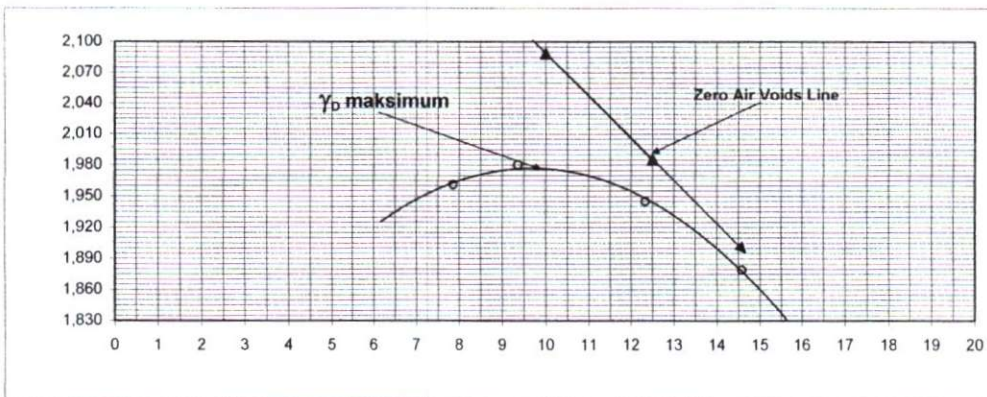
Berat tanah basah					
Kadar air awal					
Penambahan air					
Penambahan air		100	150	200	250

**Berat Isi**

Berat tanah + cetakan		2926	4005	4034	4009
Berat cetakan		1943	1943	1943	1943
Berat tanah basah		1983	2062	2091	2060
Isi cetakan		943	943	943	943
Berat isi basah		2,103	2,187	2,217	2,185
Berat isi kering					
$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{100 + w} \times 100$		1,963	1,998	1,996	1,933

**Kadar Air**

Nomor Cawan		H.7	R.1	8	R.2
Tanah basah + cawan		269,1	291,2	295,5	316,3
Tanah Kering + cawan		253,1	270,0	270,6	284,9
Berat air		16,0	21,2	24,9	31,4
Berat cawan		27,8	45,0	46,2	43,8
Berat tanah kering		225,3	225,0	224,4	241,1
Kadar air		7,10	9,42	11,10	13,02



**Catatan :**

Cara Pemadatan	:	Mod. AASHTO
Berat Jenis	:	2,64
W Opt.	:	9,70 %
$\gamma_d$ max	:	2,004 gr/cm <sup>3</sup>

Pembimbing Praktikum,  
Lab Jalan Raya

*(Signature)*  
Hary Suyanto



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN  
DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA**

Jalan Kapten A.Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
Telepon (0711) 313431 - 370274 - 410241 Fax. 317793

**PALEMBANG**

Proyek	: Sripsi	Tanggal	: Januari 2007
Lokasi	: Laboratorium PU Bina Marga	Dikerjakan	: Kenmastuti Widiarsih
Nomor contoh	: + 8 PC		
Macam contoh	: Tanah Air Batu		

**PERCOBAAN PEMADATAN (COMPACTION)  
(STANDARD PROCTOR/MOD. AASHTO)**

**1.003.13**

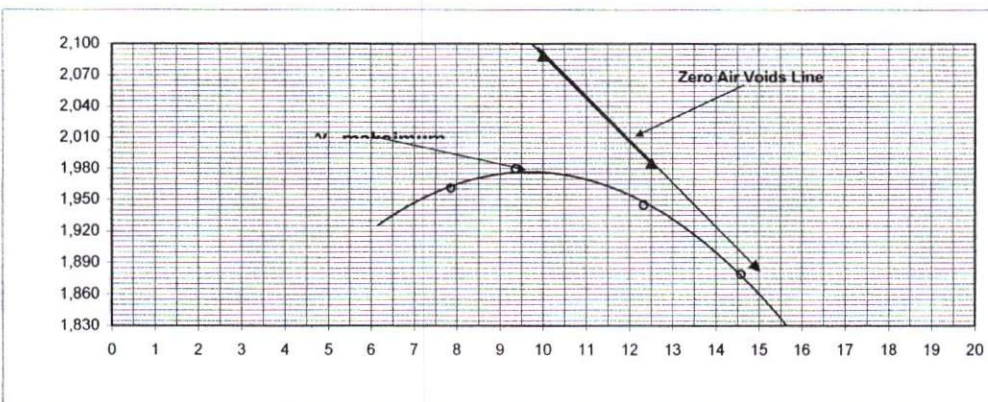
Berat tanah basah					
Kadar air awal					
Penambahan air					
Penambahan air		100	150	200	250

**Berat Isi**

Berat tanah + cetakan		3947	4000	4029	3994
Berat cetakan		1943	1943	1943	1943
Berat tanah basah		2004	2057	2086	2051
Isi cetakan		943	943	943	943
Berat isi basah		2,125	2,181	2,212	2,175
Berat isi kering $\gamma_d = \frac{\gamma_b}{100 + w} \times 100$		1,980	1,996	1,993	1,923

**Kadar Air**

Nomor Cawan		R.1	H.7	R.2	8
Tanah basah + cawan		233,3	199,7	235,1	289,2
Tanah Kering + cawan		220,1	185,1	216,1	261,1
Berat air		13,2	14,6	19,0	28,1
Berat cawan		40,5	28,2	43,5	46,6
Berat tanah kering		179,6	156,9	172,6	214,5
Kadar air		7,35	9,31	11,01	13,10



**Catatan :**

Cara Pemadatan	: Mod. AASHTO
Berat Jenis	: 2,64
W Opt.	: 9,95 %
$\gamma_d$ max	: 2,003 gr/cm <sup>3</sup>

Pembimbing Praktikum,  
Lab Jalan Raya

*(Signature)*  
Hary Suyanto





**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN  
DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA**

Jalan Kapten A.Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
Telepon (0711) 313431 - 370274 - 410241 Fax. 317793

**PALEMBANG**

Proyek	: Sripsi	Tanggal	: Januari 2007
Lokasi	: Laboratorium PU Bina Marga	Dikerjakan	: Kenmastuti Widiarsih
Nomor contoh	: +10 PC		
Macam contoh	: Tanah Air Batu		

**PERCOBAAN PEMADATAN (COMPACTION)  
(STANDARD PROCTOR/MOD. AASHTO)  
1.003.13**

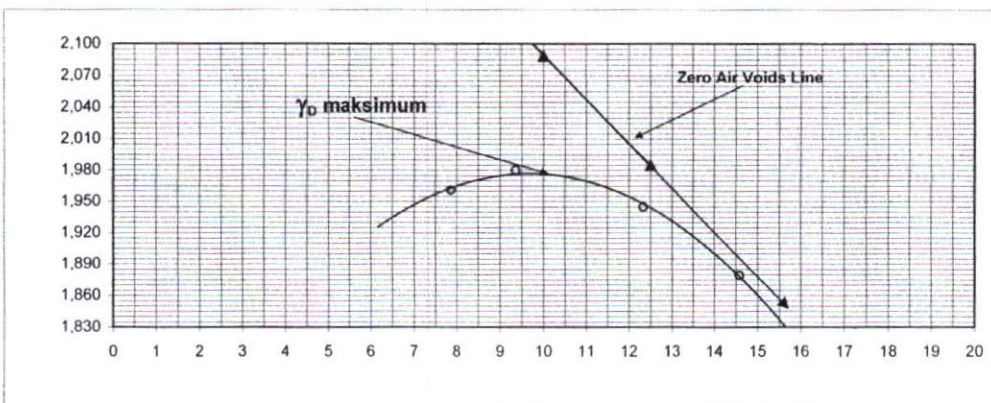
Berat tanah basah					
Kadar air awal					
Penambahan air					
Penambahan air		100	150	200	250

**Berat Isi**

Berat tanah + cetakan		3941	4005	4040	4009
Berat cetakan		1943	1943	1943	1943
Berat tanah basah		1998	2062	2097	2066
Isi cetakan		943	943	943	943
Berat isi basah		2,119	2,187	2,224	2,191
Berat isi kering					
$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{100 + w} \times 100$		1,965	2,000	1,998	1,934

**Kadar Air**

Nomor Cawan		HR.1	H.9	F.1	R.4
Tanah basah + cawan		310,7	290,6	281,1	243,3
Tanah Kering + cawan		290,3	268,2	256,0	218,1
Berat air		20,4	22,4	25,1	25,2
Berat cawan		28,8	27,6	33,8	28,3
Berat tanah kering		261,5	240,6	222,2	189,8
Kadar air		7,80	9,31	11,30	13,28



Catatan :

Cara Pemadatan	: Mod. AASHTO
Berat Jenis	: 2,64
W Opt	: 10,15 %
$\gamma_d$ max	: 2,006 gr/cm <sup>3</sup>

Pembimbing Praktikum,  
Lab Jalan Raya

*(Signature)*  
Hary Suyanto



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN  
DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA**

Jalan Kapten A.Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
Telepon (0711) 313431 - 370274 - 410241 Fax. 317793

**PALEMBANG**

Proyek : Skripsi  
Lokasi : Laboratorium Pu Bina Marga  
Nomor contoh : + 6 % PC  
Macam contoh : Tanah Air Batu

Tanggal : 09 Februari '07  
Dikerjakan : Kenmastuti Widiarsih  
Diperiksa : Hary Suyanto

**PENGUJIAN CBR LABORATORIUM / LAPANGAN  
SNI 1744 - 1989 - F  
1.003.15**

STANDARD / MODIFIED

Pengembangan :

Tanggal				
J a m				
Pembacaan				
Perubahan				

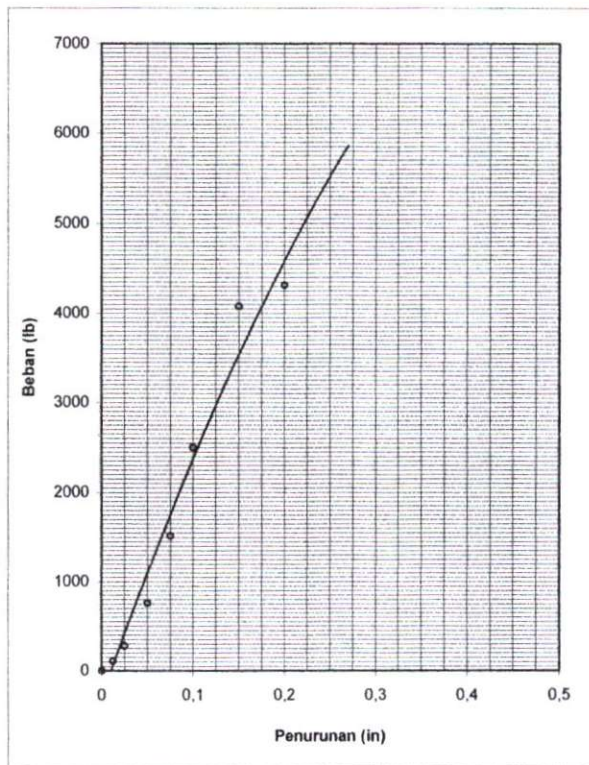
Penetrasi :

Waktu (menit)	Penurunan (in)	Pembacaan Arloji		Beban (lb)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0	0		0	
1/4	0,0125	10		112	
1/2	0,025	25		279	
1	0,05	68		760	
1 1/2	0,075	136		1519	
2	0,10	224		2502	
3	0,15	365		4077	
4	0,20	386		4312	
6	0,30				
8	0,40				
10	0,50				

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + Cetakan	8717	8805
Berat Cetakan	4160	4160
Berat tanah basah	4557	4645
Isi cetakan	2123	2123
Berat isi basah	2,146	2,188
Berat isi kering	1,929	1,841

Kadar Air	Sebelum	Sesudah
Nomor Cawan	H.13	BL
Tanah Basah + Cawan	224,4	58,8
Tanah Kering + Cawan	204,4	53,3
Air	20,0	5,5
Berat Cawan	26,6	24,1
Tanah Kering	177,8	29,2
Kadar Air	11,25	18,84

CBR	HARGA CBR	
	0.1 inch	0.2 inch
ATAS	2650 x 100	4800 x 100
	3000	4500
	= 88.33 %	= 106.67 %
BAWAH	x 100	x 100
	3000	4500
	= %	= %



Nilai CBR = 93,76 %

Pembimbing Praktikum  
Lab Jalan Raya

*Hary Suyanto*  
Hary Suyanto





**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN  
DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA**

Jalan Kapten A.Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
Telepon (0711) 313431 - 370274 - 410241 Fax. 317793

**PALEMBANG**

Proyek : Skripsi  
Lokasi : Laboratorium Pu Bina Marga  
Nomor contoh : + 8 % PC  
Macam contoh : Tanah Air Batu

Tanggal : 09 Februari '07  
Dikerjakan : Kenmastuti Widiarsih  
Diperiksa : Hary Suyanto

**PENGUJIAN CBR LABORATORIUM / LAPANGAN  
SNI 1744 - 1989 - F  
1.003.15**

STANDARD / MODIFIED

Pengembangan :

Tanggal				
J a m				
Pembacaan				
Perubahan				

Penetrasi :

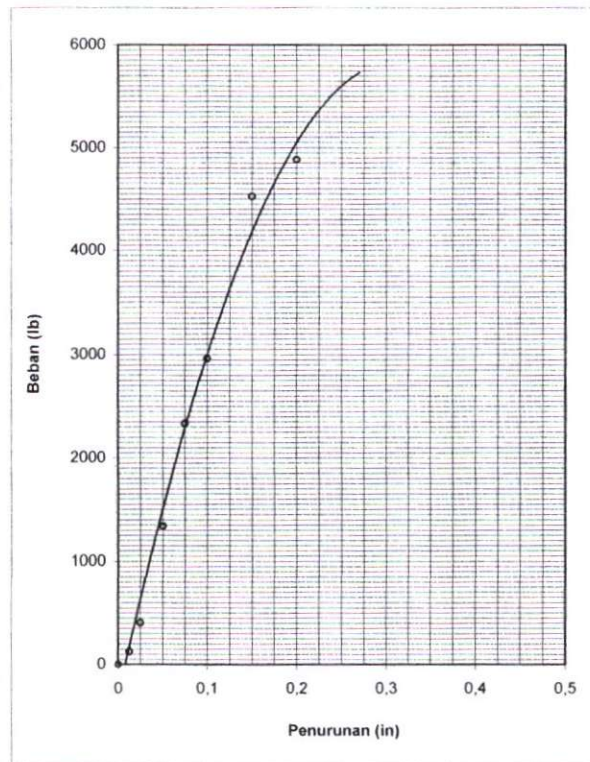
Waktu (menit)	Penurunan (in)	Pembacaan Arloji		Beban (lb)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0	0		0	
1/4	0,0125	11		123	
1/2	0,025	36		402	
1	0,05	120		1340	
1 1/2	0,075	209		2335	
2	0,10	265		2960	
3	0,15	405		4524	
4	0,20	437		4881	
6	0,30				
8	0,40				
10	0,50				

Kadar Air	Sebelum	Sesudah
Nomor Cawan	R.2	H.13
Tanah Basah + Cawan	272,3	68,0
Tanah Kering + Cawan	251,0	63,8
Air	21,3	4,2
Berat Cawan	42,6	26,7
Tanah Kering	208,4	37,1
Kadar Air	10,22	11,32

CBR	HARGA CBR	
	0.1 inch	0.2 inch
ATAS	3200 x 100 3000	5150 x 100 4500
	= 106,67 %	= 114,44 %
BAWAH	x 100	x 100
	3000	4500
	= %	= %

Nilai CBR = 110,56 %

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + Cetakan	8699	8700
Berat Cetakan	4185	4185
Berat tanah basah	4514	4515
Isi cetakan	2123	2123
Berat isi basah	2,126	2,127
Berat isi kering	1,929	1,910



Pembimbing Praktikum  
Lab. Jalan Raya

*Hary Suyanto*  
Hary Suyanto



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN  
DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA**

Jalan Kapten A.Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
Telepon (0711) 313431 - 370274 - 410241 Fax. 317793

**PALEMBANG**

Proyek : Skripsi  
Lokasi : Laboratorium Pu Bina Marga  
Nomor contoh : + 10 % PC  
Macam contoh : Tanah Air Batu

Tanggal : 09 Februari '07  
Dikerjakan : Kenmastuti Widiarsih  
Diperiksa : Hary Suyanto

**PENGUJIAN CBR LABORATORIUM / LAPANGAN  
SNI 1744 - 1989 - F  
1.003.15**

STANDARD / MODIFIED

Pengembangan :

Tanggal				
J a m				
Pembacaan				
Perubahan				

Penetrasi :

Waktu (menit)	Penurunan (in)	Pembacaan Arloji		Beban (lb)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0	0		0	
1/4	0,0125	55		614	
1/2	0,025	115		1285	
1	0,05	224		2502	
1 1/2	0,075	321		3586	
2	0,10	395		4412	
3	0,15	433		4837	
4	0,20	598		6680	
6	0,30				
8	0,40				
10	0,50				

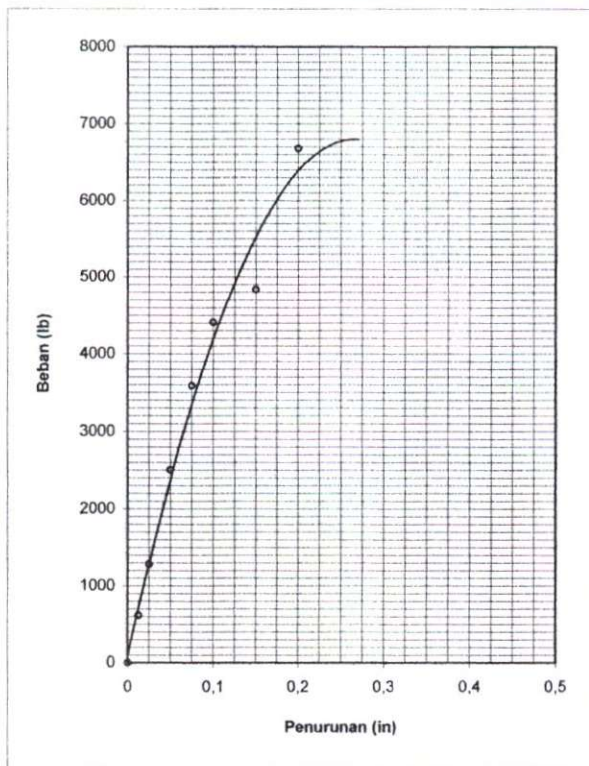
Kadar Air

	Sebelum	Sesudah
Nomor Cawan	8	HR 1
Tanah Basah + Cawan	281,3	142,0
Tanah Kering + Cawan	259,3	134,0
A i r	22,0	8,0
Berat Cawan	46,6	28,5
Tanah Kering	212,7	105,5
Kadar Air	10,34	7,58

CBR	HARGA CBR	
	0.1 inch	0.2 inch
ATAS	4200 x 100 3000	6400 x 100 4500
	= 140.00 %	= 142.22 %
BAWAH	x 100 3000	x 100 4500
	= %	= %

Nilai CBR = 140.83 %

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + Cetakan	8770	8763
Berat Cetakan	4167	4167
Berat tanah basah	4603	4596
Isi cetakan	2123	2123
Berat isi basah	2,168	2,165
Berat isi kering	1,965	2,012



Pembimbing Praktikum  
Lab Jalan Raya

*Hary Suyanto*  
Hary Suyanto





**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN  
DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA**

Jalan Kapten A. Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
Telepon (0711) 313431 - 370274 - 410241 Fax. 317793

**PALEMBANG**

Proyek : Skripsi  
Lokasi : Laboratorium Pu Bina Marga  
Nomor contoh : + 6 % PC  
Macam contoh : Tanah Air Batu

Tanggal : 09 Februari '07  
Dikerjakan : Kenmastuti Widiarsih  
Diperiksa : Hary Suyanto

**PENGUJIAN CBR LABORATORIUM / LAPANGAN  
SNI 1744 - 1989 - F  
1.003.15**

STANDARD / MODIFIED

Pengembangan :

Tanggal				
J a m				
Pembacaan				
Perubahan				

Penetrasi :

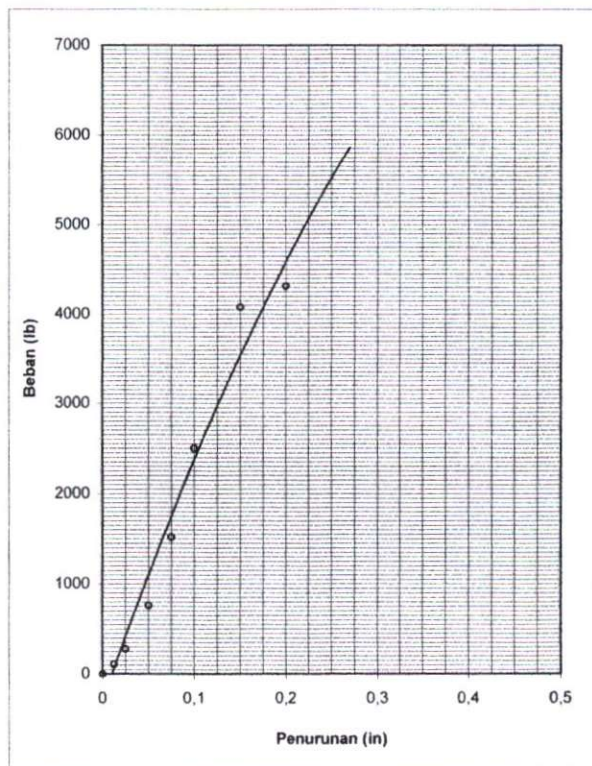
Waktu (menit)	Penurunan (in)	Pembacaan Arloji		Beban (lb)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0	0		0	
1/4	0,0125	10		112	
1/2	0,025	25		279	
1	0,05	68		760	
1 1/2	0,075	136		1519	
2	0,10	224		2502	
3	0,15	365		4077	
4	0,20	386		4312	
6	0,30				
8	0,40				
10	0,50				

Kadar Air	Sebelum	Sesudah
Nomor Cawan	H.13	BL
Tanah Basah + Cawan	224,4	58,8
Tanah Kering + Cawan	204,4	53,3
Air	20,0	5,5
Berat Cawan	26,6	24,1
Tanah Kering	177,8	29,2
Kadar Air	11,25	18,84

CBR	HARGA CBR	
	0.1 inch	0.2 inch
ATAS	$\frac{2650}{3000} \times 100$	$\frac{4800}{4500} \times 100$
	= 88.33 %	= 106.67 %
BAWAH	$\frac{3000}{3000} \times 100$	$\frac{4500}{4500} \times 100$
	= %	= %

Nilai CBR = 93.76 %

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + Cetakan	8717	8805
Berat Cetakan	4160	4160
Berat tanah basah	4557	4645
Isi cetakan	2123	2123
Berat isi basah	2,146	2,188
Berat isi kering	1,929	1,841



Pembimbing Praktikum  
Lab Jalan Raya

*Hary Suyanto*  
Hary Suyanto





**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN  
DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA**

Jalan Kapten A. Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
Telepon (0711) 313431 - 370274 - 410241 Fax. 317793

**PALEMBANG**

Proyek : Skripsi  
Lokasi : Laboratorium Pu Bina Marga  
Nomor contoh : + 8 % PC  
Macam contoh : Tanah Air Batu  
Rendam : 96 Jam

Tanggal : 09 Februari '07  
Dikerjakan : Kenmastuti Widiarsih  
Diperiksa : Hary Suyanto

**PENGUJIAN CBR LABORATORIUM / LAPANGAN  
SNI 1744 - 1989 - F  
1.003.15**

STANDARD / MODIFIED

Pengembangan :

Tanggal				
J a m				
Pembacaan				
Perubahan				

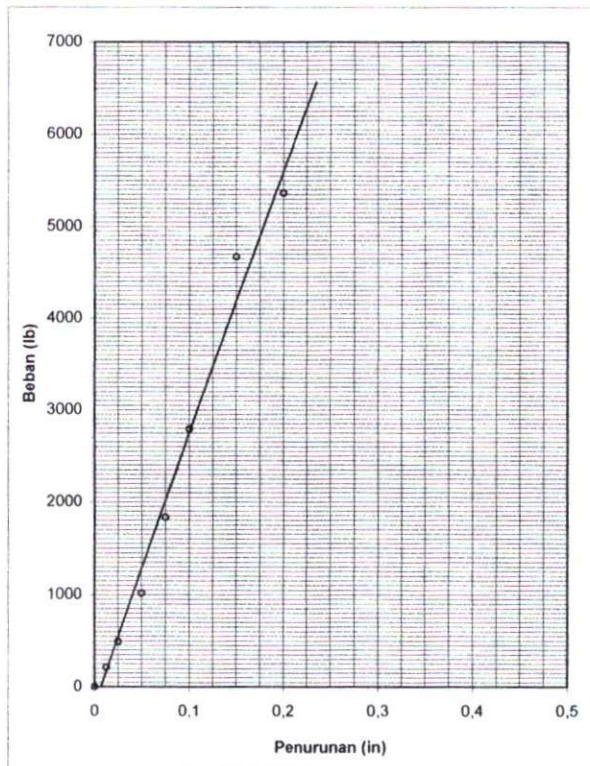
Penetrasi :

Waktu (menit)	Penurunan (in)	Pembacaan Arloji		Beban (lb)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0	0		0	
1/4	0,0125	19		212	
1/2	0,025	44		491	
1	0,05	91		1016	
1 1/2	0,075	164		1832	
2	0,10	250		2793	
3	0,15	418		4669	
4	0,20	480		5362	
6	0,30				
8	0,40				
10	0,50				

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + Cetakan	8402	8515
Berat Cetakan	3922	3922
Berat tanah basah	4480	4593
Isi cetakan	2123	2123
Berat isi basah	2,110	2,163
Berat isi kering	1,914	1,943

Kadar Air	Sebelum	Sesudah
Nomor Cawan	R.2	H.13
Tanah Basah + Cawan	272,3	68,0
Tanah Kering + Cawan	251,0	63,8
Air	21,3	4,2
Berat Cawan	43,6	26,7
Tanah Kering	207,4	37,1
Kadar Air	10,27	11,32

CBR	HARGA CBR	
	0.1 inch	0.2 inch
ATAS	$\frac{3000}{3000} \times 100$	$\frac{5850}{4500} \times 100$
	= 100,00 %	= 130,00 %
BAWAH	$\frac{3000}{3000} \times 100$	$\frac{4500}{4500} \times 100$
	= %	= %



Nilai CBR = 115,00 %

Pembimbing Praktikum  
Lab Jalan Raya

*Hary Suyanto*  
Hary Suyanto



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN  
DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA**

Jalan Kapten A.Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
Telepon (0711) 313431 - 370274 - 410241 Fax. 317793

**PALEMBANG**

Proyek : Skripsi  
Lokasi : Laboratorium Pu Bina Marga  
Nomor contoh : + 10 % PC  
Macam contoh : Tanah Air Batu  
Rendam : 96 Jam

Tanggal : 09 Februari '07  
Dikerjakan : Kenmastuti Widiarsih  
Diperiksa : Hary Suyanto

**PENGUJIAN CBR LABORATORIUM / LAPANGAN  
SNI 1744 - 1989 - F  
1.003.15**

STANDARD / MODIFIED

Pengembangan :

Tanggal			
J a m			
Pembacaan			
Perubahan			

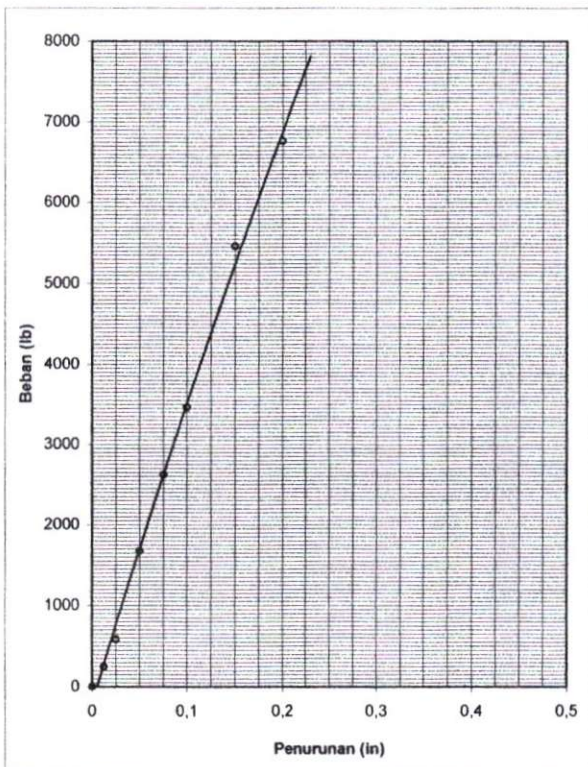
Penetrasi :

Waktu (menit)	Penurunan (in)	Pembacaan Arloji		Beban (lb)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0	0		0	
1/4	0,0125	22		246	
1/2	0,025	52		581	
1	0,05	150		1676	
1 1/2	0,075	235		2625	
2	0,10	310		3463	
3	0,15	489		5462	
4	0,20	606		6769	
6	0,30				
8	0,40				
10	0,50				

Kadar Air	Sebelum	Sesudah
Nomor Cawan	8	HR.1
Tanah Basah + Cawan	281,3	142,0
Tanah Kering + Cawan	259,3	134,0
Air	22,0	8,0
Berat Cawan	46,6	28,5
Tanah Kering	212,7	105,5
Kadar Air	10,34	7,58

CBR	HARGA CBR	
	0.1 inch	0.2 inch
ATAS	3750 x 100 3000	7050 x 100 4500
	= 125.00 %	= 156.67 %
BAWAH	x 100 3000	x 100 4500
	= %	= %

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + Cetakan		8801
Berat Cetakan		4152
Berat tanah basah		4649
Isi cetakan		2104
Berat isi basah		2.210
Berat isi kering		2.028



Nilai CBR = 141,11 %

Pembimbing Praktikum  
Lab Jalan Raya

*(Signature)*  
Hary Suyanto





**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN**  
**DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA**

Jalan Kapten A. Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
 Telepon (0711) 313431 - 370274 - 410241 Fax. 317793

**PALEMBANG**

**UNCONFINED COMPRESSION STRENGTH**

**1.003.18**

Proyek : Skripsi  
 Macam Contoh : Tanah  
 Tinggi Contoh : 14,4 cm  
 Diameter Contoh: 7,2  
 Luas Contoh : 40,73 cm<sup>2</sup>  
 Tanggal : 12 Februari 2007

Isi Contoh : 586,51 cm<sup>3</sup>  
 Berat Contoh : 2,19 gram  
 Berat Isi : 1,997 gram/cc  
 Proving Ring : 6-58-70  
 Kalibrasi : 11,1695  
 6%

Waktu	Regangan		Beban		Luas		Tegangan (kg/cm <sup>2</sup> )
	Pembacaan Arloji	Regangan %	Pembacaan Arloji	Beban (kg)	Faktor Koreksi	Luas	
		0			1,000	40,73	
30	14	0,5	3,8	42,7	1,005	46,93	2,30
60	28	1	15,4	171,64	1,010	41,13	9,20
120	57	2	18,71	208,96	1,020	41,54	11,09
180	85	3	26,09	291,46	1,031	41,99	15,30
240	113	4	30,16	336,88	1,042	42,44	17,50
300	141	5	36,18	404,08	1,053	42,89	20,77



Pembimbing Praktikum,  
 Lab Jalan Raya

*(Signature)*  
 M. Sy. Eko Saputro



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN**  
**DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA**

Lampiran 20

Jalan Kapten A. Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
Telepon (0711) 313431 - 370274 - 410241 Fax. 317793  
**PALEMBANG**

**UNCONFINED COMPRESSION STRENGTH**

**1.003.18**

Proyek : Skripsi  
Macam Contoh : Tanah  
Tinggi Contoh : 14,4 cm  
Diameter Contoh: 7,2  
Luas Contoh : 40,73 cm<sup>2</sup>  
Tanggal : 12 Februari 2007

Isi Contoh : 586,51 cm<sup>3</sup>  
Berat Contoh : 4,22 gram  
Berat Isi : 1,997 gram/cc  
Proving Ring : 6-58-70  
Kalibrasi : 11,1695  
8%

Waktu	Regangan		Beban		Luas		Tegangan (kg/cm <sup>2</sup> )
	Pembacaan Arloji	Regangan %	Pembacaan Arloji	Beban (kg)	Faktor Koreksi	Luas	
		0			1,000	40,73	
30	14	0,5	6,50	72,59	1,005	46,93	3,91
60	28	1	15,01	167,72	1,010	41,13	8,99
120	57	2	19,98	223,28	1,020	41,54	11,85
180	85	3	27,91	311,79	1,031	41,99	16,37
240	113	4	36,12	403,50	1,042	42,44	20,96
300	141	5	40,92	457,08	1,053	42,89	23,5



Pembimbing Praktikum,  
Lab Jalan Raya

  
M. Sy. Eko Saputro



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN**  
**DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA**

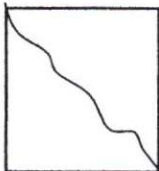
Jalan Kapten A. Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
 Telepon (0711) 313431 - 370274 - 410241 Fax. 317793

**PALEMBANG**

**UNCONFINED COMPRESSION STRENGTH**  
**1.003.18**

Proyek	: Skripsi	Isi Contoh	: 586,51 cm <sup>3</sup>
Macam Contoh	: Tanah	Berat Contoh	:: 2,20 gram
Tinggi Contoh	: 14,4 cm	Berat Isi	:: 1,997 gram/cc
Diameter Contoh	: 7,2	Proving Ring	:: 6-58-70
Luas Contoh	: 40,73 cm <sup>2</sup>	Kalibrasi	:: 11,1695
Tanggal	: 12 Februari 2007		10%

Waktu	Regangan		Beban		Luas		Tegangan (kg/cm <sup>2</sup> )
	Pembacaan Arloji	Regangan %	Pembacaan Arloji	Beban (kg)	Faktor Koreksi	Luas	
		0			1,000	40,73	
30	14	0,5	4,70	51,98	1,005	46,93	2,80
60	28	1	19,50	218,28	1,010	41,13	11,70
120	57	2	32,89	367,43	1,020	41,54	19,50
180	85	3	34,95	390,46	1,031	41,99	20,50
240	113	4	41,18	458,79	1,042	42,44	23,56
300	141	5	42,78	477,88	1,053	42,89	25,74



Pembimbing Praktikum,  
 Lab Jalan Raya

*(Signature)*  
 M. Sy. Eko Saputro





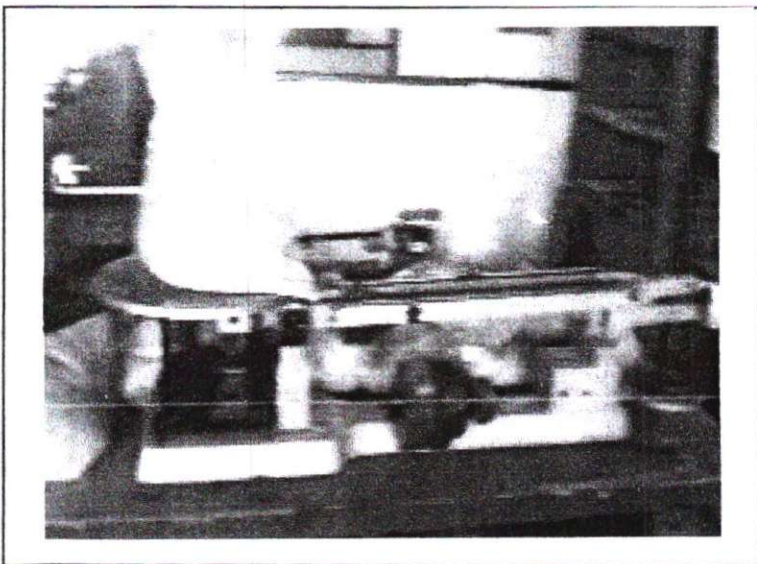
Gambar - 1  
Material Tanah air Batu



Gambar - 2  
Proses Penjemuran Material Tanah air Batu



Gambar - 3  
Material Tanah air Batu Lolos Saringan No. 40

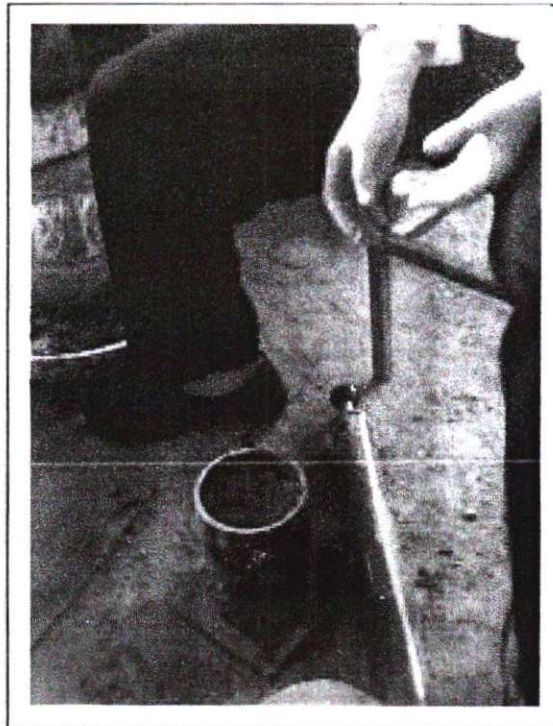


Gambar - 4  
Proses Penimbangan Material Tanah air Batu

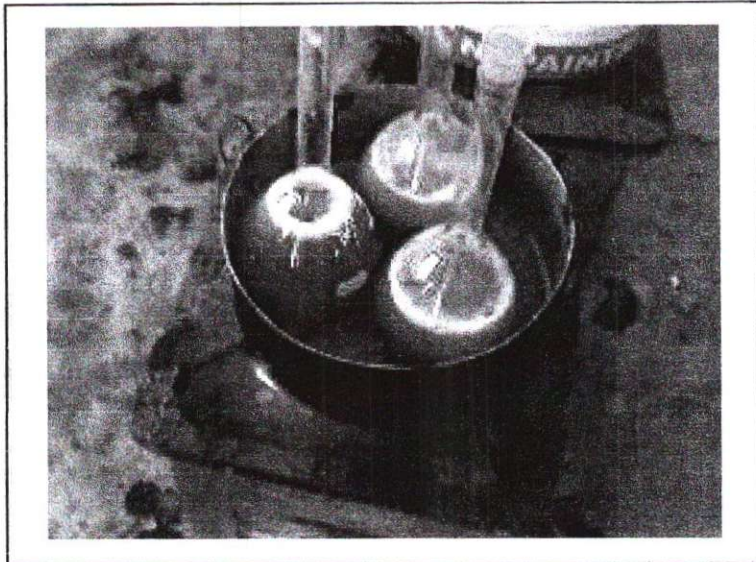




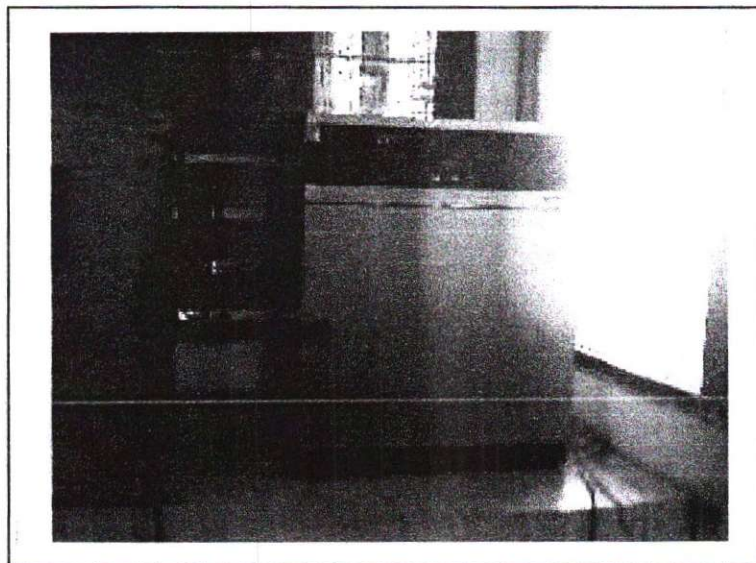
Gambar - 5  
Proses Pemasatan ( Compaction )



Gambar - 6  
Proses Pemasatan CBR



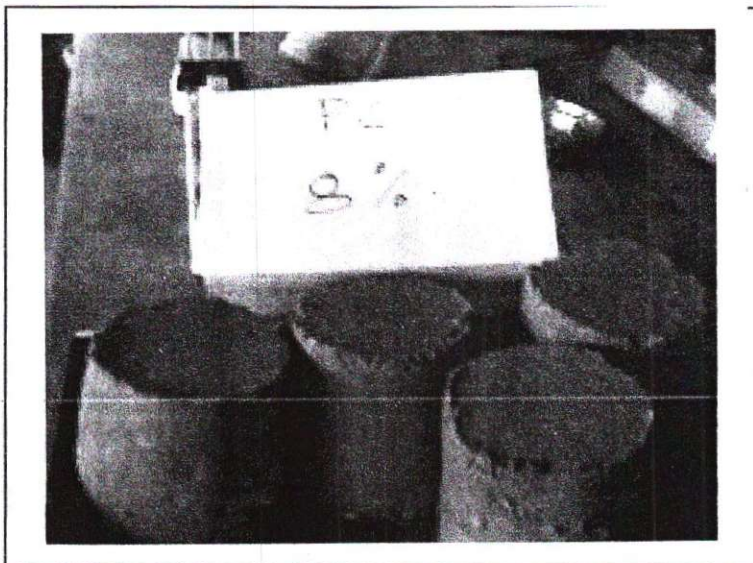
Gambar - 7  
Proses Pemeriksaan Berat Jenis  
Dengan Alat Pycnometer



Gambar - 8  
Alat Pengering Material ( Oven )

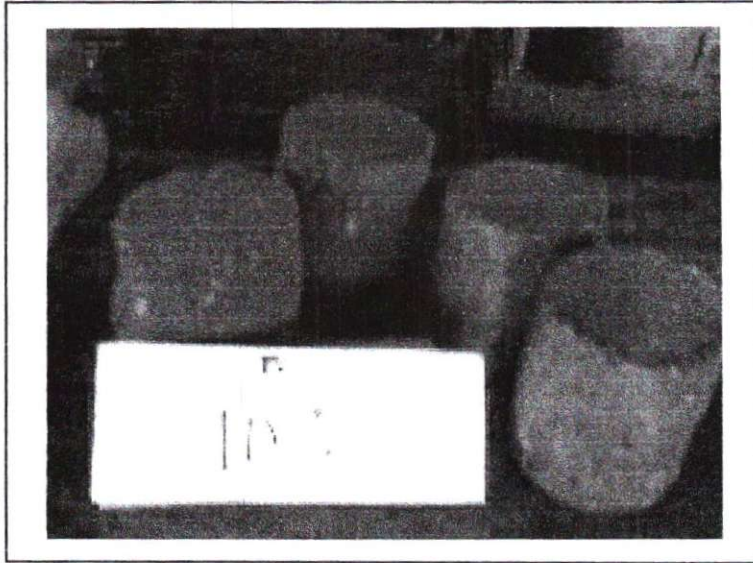


Gambar - 9  
Contoh Material untuk Pemeriksaan  
Compaction pada campuran Semen 6 %

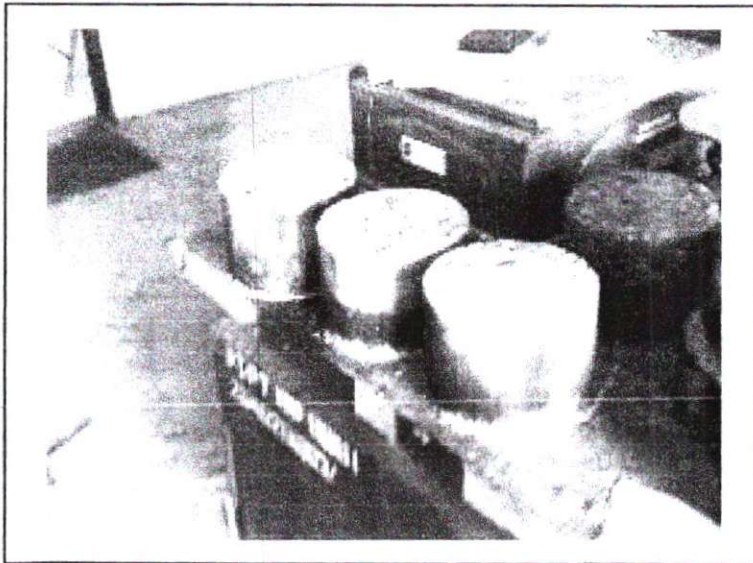


Gambar - 10  
Contoh Material untuk Pemeriksaan  
Compaction pada campuran Semen 8 %





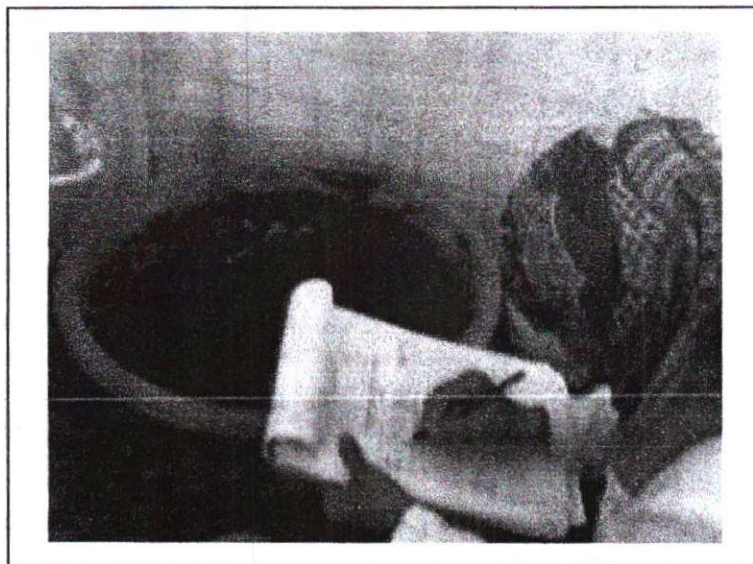
Gambar - 11  
Contoh Material untuk Pemeriksaan  
Compaction pada campuran Semen 10 %



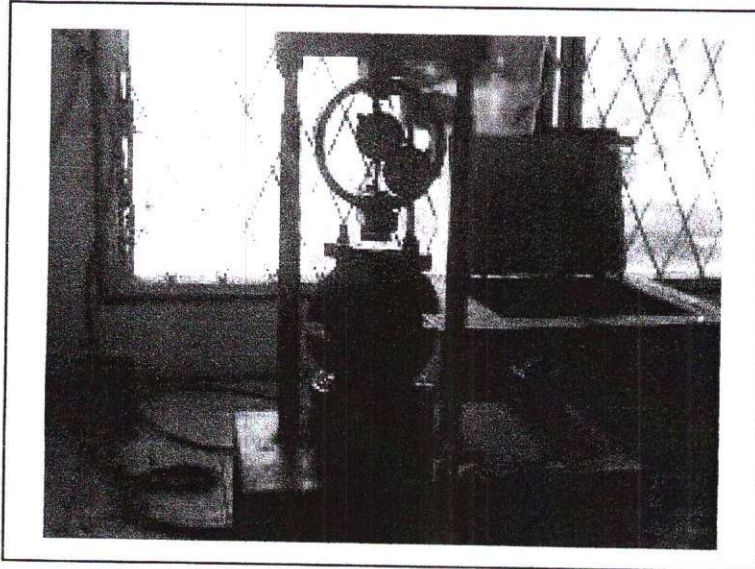
Gambar - 12  
Contoh Material untuk Pemeriksaan CBR



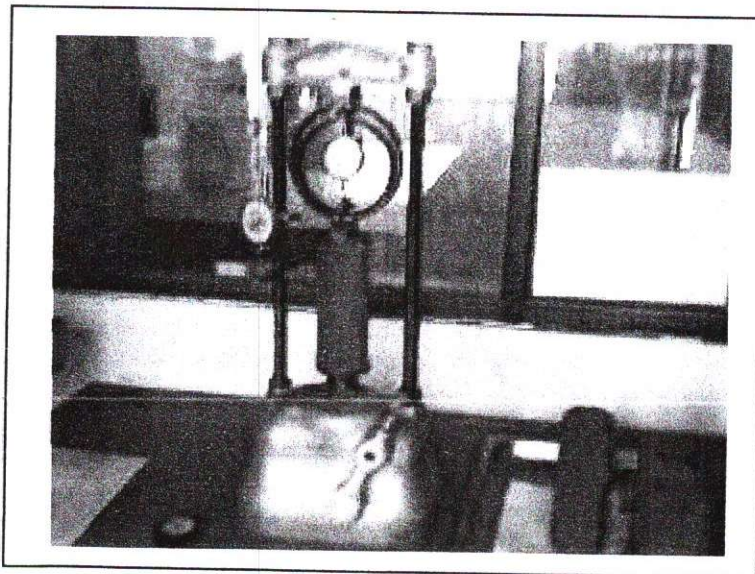
Gambar - 13  
Contoh Material untuk Pemeriksaan  
CBR Curing



Gambar - 14  
Contoh Material untuk Pemeriksaan  
CBR Rendaman



Gambar - 15  
Alat Test CBR



Gambar - 16  
Alat Test UCS





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Status Terakreditasi Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Depdikbud  
No. 026/BAN-PT/Ak-VII/S1/VIII/2003, Tanggal : 28 Agustus 2003

Jalan Jenderal A. Yani 13 Ulu Palembang 30263; Telp. (0711) 518774; Fax. (0711) 519408 E-mail : ftump@plg.mega.net.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

No : 057/G-17/FT-S/TA/XI/2006  
Lampiran : 3 (tiga) Lembar  
Perihal : **Bimbingan Tugas Akhir**

Palembang, 05 November 2006

Kepada Yth,  
Bpk / Ibu **IR. HJ. HERYENI ANWAR** ✓  
Pembimbing I (satu) Tugas Akhir  
Fakultas Teknik UMP  
Di -  
Palembang

Assalamu'alaikum Wr Wb,

Ba'da salam, semoga kita senantiasa mendapat taufik dan hidayah dari Allah SWT dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Amin.

Sehubungan dengan Penyusunan Tugas Akhir (Skripsi) mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Tahun Akademik 2006 – 2007 untuk mahasiswa:

**NAMA**  
KEN MASTUTI WIDIARSIH

**NRP**  
11 2006 045.S

Maka kami mohon bantuan Bapak/Ibu, kiranya mahasiswa tersebut di atas dapat diberikan bimbingan dalam rangka penyusunan Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang, dan bersama ini disampaikan SK Pembimbing.

Untuk kelancaran pelaksanaan Bimbingan Tugas Akhir, kami menunjuk sebagai Pembimbing II ( dua ) adalah :

**Saudara : Ir. NURNILAM OEMIATI, MT**

Demikianlah atas perhatian serta bantuannya diucapkan terima kasih.

Wassalamuallaikum, Wr, Wb

  
Noto Royan, MT

Tembusan :

1. Yth. Bapak Dekan (sbg) Laporan
2. Yth. Sdr. Pembimbing II (dua) Tugas Akhir

*Handwritten notes:*  
Pembimbing I  
057/G-17/FT-S/TA/XI/2006

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Status : Terakreditasi Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Depdikbud  
Nomor : 026/BAN-PT/Ak-I/VIII/2003 Tanggal : 28 Agustus 2003

-----  
Alamat : Jalan Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp.: ( 0711 ) 518774 – 510820 Fax ( 0711 ) 519408  
-----

Nomor : /G-17/FT-S/TA/XI/2006 Palembang, November 2006  
Lampiran : -----  
Prihal : **Persetujuan Judul Tugas Akhir**

Kepada Yth,  
**Ketua Jurusan Teknik Sipil**  
**Fakultas Teknik UMP**  
Di –  
P a l e m b a n g.

Assalamu'alaikum Wr, Wb

Memperhatikan surat saudara nomor : /G-17/FT-S/XI/2006, tertanggal :  
November 2006 tentang bimbingan Tugas Akhir ( Skripsi ) mahasiswa dibawah ini,

NO	N A M A	NRP / NIRM
1	KENMASTUTI WIDIARSHI	11 2006 045.S

Kami setuju Tugas akhir mahasiswa tersebut dengan judul sebagai berikut :

.....  
PENELITIAN PENGGUNAAN TANAH DI AIR BATU UNTUK CTSD  
.....

Demikianlah atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

**Pembimbing II**



Ir. NURNILAM OEMIATI, MT  
.....

Wassalamu'alaikum Wr, Wb

**Pembimbing I**



IR. HJ. HERYENI ANWAR  
.....

**Tembusan :**

1. Sdr. Pembimbing II Tugas Akhir
2. Mahasiswa yang bersangkutan

# UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL

Status : Terakreditasi Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Depdikbud  
Nomor : 026/BAN-PT/Ak-I/VIII/2003 Tanggal : 28 Agustus 2003

Alamat : Jalan Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp. : ( 0711 ) 518774 – 510820 Fax ( 0711 ) 519408

## REKOMENDASI

Berdasarkan hasil pemaparan *proposal seminar awal judul Tugas Akhir* mahasiswa:

Nama : KENMASTUTI WIDIARSIH  
NRP : 11 2006 045.S  
Judul TA : PENGGUNAAAN TANPAH DI ARA BATU UNTUK CFSB


Dinyatakan *layak / tidak layak* untuk melanjutkan penelitian Tugas Akhir dengan catatan:

1. SALAMA > < KAWA... → JALAN RAYA
2. Buat Gambar struktur jalan mulai dari sub grade, sub base, Base, surface.
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Demikian rekomendasi ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 28 DES. 2006

Mengetahui,  
Kahar, Teknik Sipil FT-UMP  
  
Ir. Noto Royan, MT

Dosen Pengarah,  
  
( \_\_\_\_\_ )



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Status : Terakreditasi Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Depdikbud  
Nomor : 026/BAN-PT/Ak-I/VIII/2003 Tanggal : 28 Agustus 2003

Alamat : Jalan Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp. : ( 0711 ) 518774 – 510820 Fax ( 0711 ) 519408

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil pemaparan *penelitian Tugas Akhir* pada Seminar Hasil mahasiswa berikut:

Nama : KEN MAS TUTI, W.  
NRP : 11 2006 045.S  
Judul TA : PENELITIAN PENGGUNAAN TANAH MIR BATU  
UNTUK CTSB

Dinyatakan *layak / tidak layak* untuk melanjutkan Sidang Sarjana / Komprehensif Tugas Akhir dengan catatan:

1. *Perbaiki Tinjauan Pustaka*
2. *Don Bab II dg Pustaka.*
- 3.
- 4.
- 5.

Demikian rekomendasi ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 19 Juli 2007

Mengetahui,

Kajur. Teknik Sipil FT-UMP

*Erny Agusri*

Ir. Erny Agusri, MT

Dosen Pengarah,

*Neto Royan*

( Neto Royan )

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Status : Terakreditasi Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Depdikbud  
Nomor : 026/BAN-PT/Ak-I/VIII/2003 Tanggal : 28 Agustus 2003

-----  
Alamat : Jalan Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp. : ( 0711 ) 518774 – 510820 Fax ( 0711 ) 519408  
-----

**REKOMENDASI**

Berdasarkan hasil pemaparan *penelitian Tugas Akhir* pada Seminar Hasil mahasiswa berikut:

Nama : KEHMASTUTI W.  
NRP : 1189024. / 112006045.S  
Judul TA : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Dinyatakan ~~layak / tidak layak~~ tingkat ulang untuk melanjutkan Sidang Sarjana / Komprehensif Tugas Akhir dengan catatan:

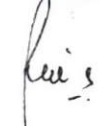
1. NRP ini Mesti uga. Riwayat tidak ada copy. 6/18/15
2. judul Skripsi di Apakal sama deng. Tanah.
3. pan. Mhs. yg lalu-lalu.
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Demikian rekomendasi ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

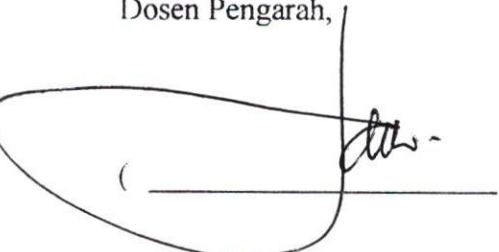
Palembang, 14 - 07 - 2007

Mengetahui,

Kajur. Teknik Sipil FT-UMP

  
Ir. Erny Agusri, MT

Dosen Pengarah,

  
( \_\_\_\_\_ )

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Status : Terakreditasi Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Depdikbud  
Nomor : 026/BAN-PT/Ak-I/VIII/2003 Tanggal : 28 Agustus 2003

Alamat : Jalan Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp. : ( 0711 ) 518774 – 510820 Fax ( 0711 ) 519408

③

**REKOMENDASI**

Berdasarkan hasil pemaparan *penelitian Tugas Akhir* pada Seminar Hasil mahasiswa berikut:

Nama : KENMASTUTI WIDIARSIH  
NRP : 1189 024. (11890011.5) dan BAKUMIP  
Judul TA : PENGARAHAN AIR BATAU U/ CTB.

Dinyatakan layak / tidak layak untuk melanjutkan Sidang Sarjana / Komprehensif Tugas Akhir dengan catatan:

1. Kontrol. u/ 0%
2. Serah Penerimaan u. CTB. } Angkatkan 8g.
3. Hasil konversinya mana ↓ u/ Perubahan angkatan
4. yg baru. (Kalau angkatan lama & tdk ada data
5. konversi tdk "layak u. Ujian Korpri")

Dari Investasi ini, manfaatkan tesise. 6 Mata Kuliah.  
Demikian rekomendasi ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 14 Juli 2007

Mengetahui,

Kajur. Teknik Sipil FT-UMP

Ir. Erny Agusri, MT

Dosen Pengarah,



( A. SUKRI M. )





PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**STATUS DISAMAKAN/TERAKREDITASI**

SK. BAN. PT. NO. : 002/BAN-PT/Ak-IV/III/2003, NO. : 010/BAN-PT/Ak-IV/VI/2000, NO. : 002/BAN-PT/Ak-VI/VS 1/III/2002, NO. : 011/BAN-PT/Ak-V/S 1/VI/2002, NO. : 015/BAN-PT/Ak-VI/VI/2003,  
 NO. : 019/BAN-PT/Ak-VI/VS 1/VI/2003, NO. : 026/BAN-PT/Ak-VI/VI/2003, NO. : 033/BAN-PT/Ak-VI/VS 1/IX/2003, NO. : 044/BAN-PT/Ak-VI/VS 1/XII/2003, NO. : 005/BAN-PT/Ak-VI/VS 1/II/2004.

Jalan Jenderal Ahmad Yani 13 Ulu Palembang Telp. 0711- 513022 Fax. 0711- 513078 Palembang (30263)

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Nomor : 072/G-15/UMP/I/2007 Palembang, 10 Januari 2007  
 Lampiran : -  
 Perihal : Izin pengambilan data tugas akhir

Kepada : Yth. Kepala  
 Dinas PU. Bina Marga  
 Propinsi Sumatera Selatan  
 Palembang

Assalamu'alaikum, w.w.,

Dengan hormat, sehubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang, maka diperlukan data di lapangan. Untuk itu kiranya Saudara dapat memberikan izin guna pengambilan data kepada mahasiswa tersebut di bawah ini :

1. Kenmastuti Widiarsih Nim. 11 89 024

Judul Penelitian :  
 "Penggunaan Air Tanah di Air Batu untuk CT CB.

Atas bantuan dan kerja sama yang baik, kami ucapkan terima kasih.  
 Billahittaufiq walhidayah.

17/07  
 Ika Fitriyanti



Wassalam

Rektor

Rektoran

Rektor I A

H. Zainal Abidin Gaffar

Tembusan :

1. Yth. Kasi. Bag. Teknik (Lab. PU. Bina Marga) Palembang
2. Yth. Rektor ( sbg laporan )
3. Yth. Dekan FT-UMP

17/07



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN**  
**DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA**

Jalan Kapten A. Rivai / Ade Irma Nasution No. 10  
Telpon (0711) 313431 - 370274 - 410241 Fax. 317793

**PALEMBANG**

Palembang, 23 Juli 2007

Nomor : 600/41 /BWT-PJT/VII/2007  
Lampiran :  
Perihal : Keterangan Selesai Praktikum

Kepada Yth,  
Saudara Pembantu Rektor I  
Universitas Muhammadiyah Palembang  
di -  
Palembang

Sehubungan dengan surat Saudara nomor : 072/G-15/UMP/I/2007 tanggal 10 Januari 2007, bersama ini menerangkan bahwa :

Nama : Kenmastuti Widiarsih  
Nim : 11 2006 045.S

telah menyelesaikan Praktikum di Laboratorium Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Provinsi Sumatera Selatan, dalam rangka pengambilan data untuk keperluan Skripsi/Tugas Akhir pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang dengan judul "*Penelitian Penggunaan Tanah Di Air Batu Untuk CTSB*".

Demikian Surat Keterangan ini disampaikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

a.n Kepala Dinas PU Bina Marga  
Provinsi Sumatera Selatan  
Kasubdis Binwastek



*[Signature]*  
**ELVA SJARBANI, MEng.Sc**  
PEMBINA Tk.I NIP. 110 039 015

Tembusan : disampaikan kepada Yth,

1. Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Dekan Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Mahasiswa yang bersangkutan
4. Arsip

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

status : Terakreditasi Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Depdikbud  
Nomor : 026/BAN-PT/Ak-I/VIII/2003 Tanggal : 28 Agustus 2003

alamat : Jalan Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp. : ( 0711 ) 518774 510820 Fax ( 0 11 ) 510408

**SURAT KETERANGAN TELAH MENYELESAIKAN SKRIPSI**


Isi surat keterangan dibawah ini menerangkan bahwa :


**N A M A** : **KENMASTUTI WIDIARSIH**  
**NRP / NIRM** : **112006045.8**  
**JURUSAN** : **TEKNIK SIPIL**  
**JUDUL SKRIPSI** : **PENELITIAN PENGGUNAAN TANAH DI AIR BATU**  
**UNTUK CTSB**

telah menyelesaikan Skripsi / Tugas akhir di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang, guna kelengkapan administrasi mengikuti Ujian Sidang Sarjana / S1

Surat keterangan ini dibuat, untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Palembang, .....

Disetujui,  
Dekan  
  
**LAM OMIATI, MT**

Pembimbing I  
  
**IR. HERYENI ANWAR**



TUGAS JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
Universitas Muhammadiyah Palembang

Kartu Asistensi

Nama	: KENMASTUTI WIDIARSIH	
N R P	: 11 2006 045.S	
Pembimbing I	: Ir. Hj. HERIYENI ANWAR	
Pembimbing II	: Ir. NURNILAM OEMIATI, MT	
J u d u l	: Penelitian Penggunaan Tanah Air Batu untuk CTSB	
Tanggal	Asistensi	Paraf
2 Maret 2007	Perbaiki penulisan Bab I & Bab II Konsultasi ke PB II	xy
19 Maret '07	Perbaiki cara penulisan	xy
24 29 - 07	- Perbaiki font yg dipakai Konsult ke PB I.	xy
9 Mei 2007	Perbaiki penulisan yg salah Perbaiki Bab III & IV	xy
21 Mei 2007	Perbaiki spesifikasi dan hasil Confraction with mass Density	xy
6 Juni 2007	Konsultasi ke PB II Sempurnakan kesimpulan.	xy
26 Juni 07	Buat B. Saran. Konsult ke PB I. - Kesnip 1. mana bulleting ?	xy



TUGAS JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
Universitas Muhammadiyah Palembang

Kartu Asistensi

Nama	: KENMASTUTI WIDIARSIH	
N R P	: 11 2006 045.S	
Pembimbing I	: Ir. Hj. HERIYENI ANWAR	
Pembimbing II	: Ir. NURNILAM OEMIATI, MT	
J u d u l	: Penelitian Penggunaan Tanah Air Batu untuk CTSB	
Tanggal	Asistensi	Paraf
29 Juni 2007	Sempurnakan penulisan Kesimpulannya dan Saran.	sy.
3 Juli 2007	Sempurnakan penulisan Konsultasi ke PB II.	sy.
4 Juli 2007	- Perbaiki daftar pustaka.	R.
09/07 - 2007	- selesai diperbaiki. - konsult ke PB I.	m.
9 Juli 2007	ACC diperbaharui untuk Seminar Hasil	sy.