

**"Pengaruh Penggunaan Bahan Tambah Styrofoam Pada  
Campuran Bahan Perkerasan Jalan Beton (*Rigid Pavement*)"**

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



Oleh :

NAMA : ISRIANA KUKUH PERDANA

NIM : 41108110050

PEMBIMBING : Ir. ALIZAR , MT

**JURUSAN SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2010**

## **LEMBAR PENGESAHAN**

### **"Pengaruh Penggunaan Bahan Tambah Styrofoam Pada Campuran Bahan Perkerasan Jalan Beton (*Rigid Pavement*)"**

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



Disusun Oleh :

NAMA : ISRIANA KUKUH PERDANA

NIM : 41108110050

Mengetahui :

Pembimbing,

Koordinator Tugas Akhir,

Ir. Alizhar Oemar, MT.

Ir . Sylvia Indriany, MT.



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA  
KOMPREHENSIF LOKAL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**Q**

Semester Ganjil  
:

Tahun Akademik : 2010/2011

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir** : Pengaruh penggunaan bahan tambah Styrofoam pada campuran bahan perkerasan jalan beton (Rigid Pavemen)

Disusun oleh :

**N a m a** : Isriana Kukuh Perdana  
**N I M** : 4110811-050  
**Jurusan/Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 22 Oktober 2010

Jakarta, 22 Oktober 2010  
Mengetahui,  
**Pembimbing Tugas Akhir**

Mengetahui  
**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

**Ir. Alizar, MT**

**Ir. Sylvia Indriany, MT**



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA  
KOMPREHENSIF LOKAL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**Q**

Semester Ganjil  
:

Tahun Akademik : 2010/2011

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir** : Pengaruh penggunaan bahan tambah Styrofoam pada campuran bahan perkerasan jalan beton (Rigit pavemen)

Disusun oleh :

**N a m a** : Isriana Kukuh Perdana  
**N I M** : 4110811-050  
**Jurusan/Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sidang sarjana :

Jakarta,  
Mengetahui,  
**Pembimbing Tugas Akhir**

Mengetahui  
**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

**Ir. Alizar, MT**

**Ir. Sylvia Indriany, MT**



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA  
KOMPREHENSIF LOKAL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**Q**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Isriana Kukuh Perdana  
Nomor Induk Mahasiswa : 41108110050  
Program Studi : Teknik sipil  
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 22 Oktober 2010

**Yang memberikan pernyataan**

Isriana Kukuh Perdana



## ABSTRAKSI

Judul : "Pengaruh Penggunaan Bahan Tambah Styrofoam Pada Campuran Bahan Perkerasan Jalan Beton (*Rigit Pavement*)"

**Nama** : Isriana kukuh perdana N.I.M : 41108110050 **Pembimbing** : Ir. Alizar, MT.

Tahun : 2010

Abstrak : Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai kuat tekan dan modulus elastisitas beton dengan penambahan butiran *Styrofoam* serta hubungan antara kuat tekan dan modulus elastisitas beton dengan persentase penambahan butiran *Styrofoam*. Butiran *styrofoam* ini digunakan dengan pertimbangan dapat menjadikan beton lebih ringan namun memiliki kekuatan yang cukup untuk memikul beban yang bekerja. serta dapat di aplikasikan untuk kebutuhan perkerasan jalan yang mana apabila kuat tekan dan berat isi beton lebih ringan akan menjadi pertimbangan dalam penggunaan Styrofoam pada beton

Komposisi campuran yang digunakan adalah perencanaan sesuai dengan metode ACI. Variasi persentase penambahan butiran *styrofoam* sebanyak 0%, 5%, 10%, 15% terhadap volume aggregate halus. Butiran *styrofoam* yang dipakai memiliki diameter antara 3 – 10 mm dengan berat satuan 12 kg/m<sup>3</sup>. Untuk mengetahui nilai kuat tekan dan modulus elastisitas beton dengan penambahan butiran *Styrofoam* , maka dibuat benda uji berbentuk kubus 15 x 15 x 15 cm sebanyak 3 buah dan silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm sebanyak 1 buah untuk masing - masing persentase penambahan butiran *styrofoam*

**Kata kunci:** kuat tekan, modulus elastisitas, styrofoam

## ***ABSTRACT***

*Title: Judul* : The Effect of Use of Materials Mixed Materials Add Styrofoam On Road Concrete Pavement (rigid pavement)"

*Name* : Isriana kukuh perdanaa N.I.M : 41108110050 *Counsellor* : Ir. Alizar, MT.

*Year*: 2010

Abstract: This research was conducted to determine the value of compressive strength and modulus of elasticity of concrete with the addition of Styrofoam beads and the relationship between compressive strength and modulus of elasticity of concrete with Styrofoam pellets percentage improvement. Styrofoam Pellets are used with consideration to make concrete lighter but has enough power to carry the loads bekerja.serta can be applied to the needs of a pavement which is when the compressive strength and lighter weight of concrete would be a consideration in the use of Styrofoam in concrete

The composition of the mixture used is planning in accordance with ACI method. Variation of percentage improvement in grain styrofoam 0%, 5%, 10%, 15% of the volume of fine aggregate. Pellets Styrofoam that is used has a diameter between 3-10 mm with a unit weight of 12 kg/m<sup>3</sup>. To mengetahui value of compressive strength and modulus of elasticity of concrete with the addition of Styrofoam pellets, then made a cube-shaped specimens 15 x 15 x 15 cm 3 pieces and the cylinder with a diameter of 15 cm and 30 cm high as 1 piece for each - each percentage improvement in Styrofoam pellets

**Keywords:** compressive strength, modulus of elasticity, styrofoam



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang dengan Izin-Nya penulis dapat menyelesaikan proses pelaksanaan pengerjaan tugas akhir ini. Terimakasih penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang telah mendukung penulis dalam usaha merampungkan tugas akhir ini, yakni antara lain adalah:

1. Ir. Sylvia Indriany, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Universitas Mercubuana
2. Ir. Sylvia Indriany, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Mercubuana
3. Ir. Alizar, MT, selaku Koordinator TA dan Pembimbing TA yang senantiasa meluangkan waktu untuk membimbing tugas akhir dari awal sampai akhirnya bisa selesai.
4. Rekan-rekan satu angkatan Universitas Mercubuana

Semoga makalah tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi rekan-rekan lainnya, atau untuk rekan-rekan angkatan lain setelah penulis, sebagai referensi studi selanjutnya yang tertuang pada makalah ini.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR ASISTENSI .....	ii
ABSTRAK .....	iii
BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Tujuan .....	I-2
1.3 Ruang Lingkup.....	I-3
1.4 Metodologi Penyusunan.....	I-5
BAB II STUDI LITERATUR.....	II-1
2.1 Perkerasan jalan / rigid pavement.....	II-1
2.2 Beton.....	II-2
2.3.Faktor yang memperngaruhi mutu beton.....	II-2
2.4 Sifat-sifat beton .....	II-3
2.5 Unsur iunsur pembentuk Beton.....	II-7
2.6 Beton mutu tinggi .....	II-23
2.7 Bahan tambah Styrofoam.....	II-25
2.8 Metode American Concrete Institute (ACI).....	II-28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1 metodologi.....	III-1
3.2 Waktu & tempat penelitian.....	III-3
3.3 Bahan –bahan Penelitian.....	III-3
3.4. Metode Pengujian.....	III-4
3.5 Mix Desain.....	III-6

3.6 Pengujian Betom.....	III-10
BAB IV Analisa Data.....	IV-1
4.1 Pendahuluan.....	IV-1
4.2 Hasil uji pemeriksaan bahan .....	IV-2
4.3 Mix desain .....	IV-5
4.4 Kebutuhan material pengujian laboratorium .....	IV-7
4.5 Kuat tekan beton K 400 .....	IV-8
4.6 Opini hasil penambahan styrofoam terhadap karakteristik beton .....	IV-15
4.7 Modulus elastisitas .....	IV-18
BAB V Kesimpulan dan saran .....	V-1
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran .....	V-2

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Syarat – syarat kimia semen menurut ASTM	II-12
Tabel 2.2	Ukuran saringan	II-16
Tabel 2.3	Syarat gradasi agregat halus menurut BS 882 : 1973	II - 20
Tabel 2.4	Syarat besar agregat kasar menurut BS 882 : 1973	II-21
Tabel 2.5	Klasifikasi beton	II-23
Tabel 2.6	Ketentuan gradasi agregat	II-24
Tabel 2.7	Persyaratan agregat menurut SNI	II-25
Tabel 2.8	Nilai standar deviasi	II-30
Tabel 2.9	Slump yang disyaratkan menurut ACI	II-30
Tabel 2..10	Ukuran maksimum Agregat	III-30
Tabel 2.11	Perkiraan Air Campuran dan Persyaratan Kandungan Udara untuk Berbagai Slump dan Ukuran Nominal Agregat Maksimum	II-31
Tabel 2.12	Nilai Faktor Air Semen	II-32
Tabel 2.13	Estimasi Berat Awal Beton Segar* ( $\text{kg/m}^3$ )	II-35
Tabel 3.1	Standar Pengujian Agregat Kasar	III-4
Tabel 3.2	Batas Standar Pengujian Agregat Halus	III-5
Tabel 3.3	Batas Standar Pengujian Bahan Bersifat Semen	III-5
Tabel 3.4	F.a.s Maksimum untuk Tipe Struktur dan Lingkungan yang Berbeda	III-6
Tabel 3.5	Slump	III-7
Tabel 3.6	Air Campuran dan Persyaratan Kandungan Udara untuk Berbagai Slum dan Ukuran Nominal Agregat Maksimum	III-7
Tabel 3.7	Volume Agregat Kasar Per Satuan Volume Beton	III-9

Tabel 3.8	Pengangkatan Panel dengan Hoist	III-9
Tabel 4.1	Hasil peninjauan pendahuluan	IV-2
Tabel 4.2	Perhitungan ACI	IV-5
Tabel 4.3	Proporsi campuran	IV-6
Tabel 4.4	Proporsi Campuran Setelah Agregat Halus di Perhitungkan	IV-7
Tabel 4.5	Proporsi Campuran Dasar untuk 1m <sup>3</sup> Beton	IV-7
Table 4.6	Kebutuhan Bahan dalam Kilogram	IV-8
Tabel 4.7	Hasil Kuat Tekan Beton untuk Variasi Styrofoam 0 %	IV-9
Tabel 4.8	Hasil Kuat Tekan Beton untuk Variasi Styrofoam 5 %	IV-12
Tabel 4.9	Hasil Kuat Tekan Beton untuk Variasi Styrofoam 10 %	IV-13
Tabel 4.10	Hasil Kuat Tekan Beton untuk Variasi Styrofoam 15 %	IV-14
Tabel 4.11	Modulus elastisitas beton	IV-19

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.2	Diagram alir metode penelitian Pengaruh Penggunaan Bahan Tambah <i>Styrofoam</i> pada Campuran Bahan Perkerasan Beton	I-4
Gambar 2.1	Diagram Styrofoam polystyrene	II-25
Gambar 2.2	Diagram Alir Perencanaan Campuran Beton Menurut ACI	II-29
Gambar 4.1	Menunjukkan Kurva Kuat Tekan vs Variasi Styrofoam untuk Persentase 0 %	IV-15
Gambar 4.2	Menunjukkan Kurva Berat isi vs Variasi Styrofoam	IV-18
Gambar 4.3	Kurva tegangan tekan vs regangan beton untuk tiap modifikasi styrofoam	IV-18
Gambar 4.4	Kurva tegangan tekan vs regangan beton pada campuran Styrofoam	IV-20