

# **LEMBAR PENGESAHAN**

TUGAS AKHIR

**PENELITIAN KUALITAS PAVING**

**BERDASARKAN CODE BS 6717 DAN BS EN 1338**

*(Research Quality Of Paving Based On Code BS 6717 And BS EN 1338)*

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat Akademis  
dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana Strata - 1  
Jurusan Teknik Sipil Ekstensi Fakultas Teknik  
Universitas Diponegoro  
Semarang

Disusun oleh :

<b>ANGELIA</b>	<b>NIM L2A 305 005</b>
<b>ARYO ENDY INDRATO</b>	<b>NIM L2A 305 010</b>

Disetujui pada :

Semarang, 2008

Disetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr.Ir. Sri Tudjono, MS  
NIP. 130 937 128

Hardi Wibowo, ST. M.Eng  
NIP. 132 205 688

Mengetahui

Ketua Pelaksana Program Ekstensi  
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Sipil  
Universitas Diponegoro

Ir. Moga Narayudha, Spl.  
NIP . 130 810 731

## **ABSTRACT**

*Paving blocks are building material products that used as an alternative to pave land surfaces . Quality of paving blocks according to SNI 03-0691-1989 and BS 6717 was determined based on its compressive strength. But on field, it can be seen that the cracking pattern is different with the cracking pattern caused by compressive strength in the laboratory. Paving blocks tested by compressive strength, crack occurred on around edge of paving while on the field, cracking occurred across in the middle of the paving. Therefore, the BS EN 1338 recommend for testing of paving block quality by using tensile splitting test.*

*This final assignment research for the quality test of paving using compressive test based on BS 6717 and tensile splitting test based on BS EN 1338. The testing of paving blocks used samples with a planned quality of 400 kg/cm<sup>2</sup> and 500 kg/cm<sup>2</sup> with dimension 21 x 10.5 x 8 cm and the total sample are 128 paving blocks.*

*Based on the result of testing, the paving block samples were able to fulfil the terms of BS 6717 and BS EN 1338 requirements. And also it is included in the first quality paving based on SNI 03-0691-1989.*

*Keywords; paving block, compressive strength, tensile splitting test*

## ABSTRAKSI

Paving blok merupakan produk bahan bangunan yang digunakan sebagai salah satu alternatif penutup permukaan tanah. Mutu paving blok menurut SNI 03-0691-1989 dan BS 6717 ditentukan berdasarkan kuat tekannya. Akan tetapi kenyataan riil di lapangan pola kehancuran yang terjadi berbeda dengan pola kehancuran akibat kuat tekan paving yang dilakukan di laboratorium. Paving blok yang diuji dengan kuat tekan mengalami retak di sekitar sisi paving blok sedangkan pola retak paving blok yang ada di lapangan adalah melintang di bagian tengah paving blok. Karena itu, BS EN 1338 merekomendasikan untuk uji kualitas paving blok dengan menggunakan uji kuat tarik belah.

Tugas akhir ini meneliti uji kualitas paving dengan uji kuat tekan paving berdasarkan BS 6717 dan uji kuat tarik belah berdasarkan BS EN 1338. Pengujian paving blok menggunakan mutu rencana  $400 \text{ Kg/cm}^2$  dan  $500 \text{ Kg/cm}^2$  ukuran  $21 \times 10.5 \times 8 \text{ cm}$  dengan jumlah sampel sebanyak 128 paving.

Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah diperoleh bahwa paving dengan mutu rencana  $400 \text{ Kg/cm}^2$  dan  $500 \text{ Kg/cm}^2$  memenuhi syarat/batasan yang ditetapkan dalam BS 6717 dan BS EN 1338 serta termasuk dalam paving mutu I berdasarkan SNI 03-0691-1989.

Kata kunci : paving blok, pengujian tekan, pengujian kuat tarik belah

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan berkah, rahmat, hidayah-Nya yang senantiasa menyertai setiap gerak langkah kami, sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian di Laboratorium Bahan dan Konstruksi serta Laporan Tugas Akhir dengan judul "Penelitian Kualitas Paving Berdasarkan Code BS 6717 Dan BS EN 1338".

Tugas Akhir ini merupakan syarat dalam menyelesaikan studi pada program studi Strata-1 ( S-1 ) pada jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Pada kesempatan ini, penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu kami baik itu berupa tenaga, pemikiran, maupun biaya dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan ini, antara lain kepada :

- Bapak Ir. Bambang Pudjianto, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
- Bapak Ir. Moga Narayudha, Sp.1, selaku Ketua Pelaksana Program Ekstensi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
- Bapak Ir. Slamet Hargono, Dipl. Ing, selaku Sekretaris Pelaksana Program Ekstensi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
- Bapak Ir. Himawan Indarto, MS, selaku Dosen Wali.
- Bapak Dr.Ir. Sri Tudjono, MS, selaku dosen pembimbing I.
- Bapak Hardi Wibowo, ST. M.Eng, selaku dosen pembimbing II.
- Ibu Ir. Han Ay Lie, M.Eng, selaku Kepala Laboratorium Bahan dan Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Bapak Ir. Jani Sutanto, selaku pihak dari PT. Prokon Jaya Bangun Persada Semarang.
- Bapak Pardi selaku Laboran pada Laboratorium Bahan dan Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

- Seluruh Civitas Akademika Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro yang tidak dapat kami sebut satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat kami harapkan untuk pengembangan ilmu pengetahuan kita semua.

Dengan segala kekurangan yang ada kami persembahkan Laporan Tugas Akhir ini untuk Almamater tercinta dan rekan-rekan mahasiswa. Demikianlah laporan ini kami susun semoga dapat memberikan manfaat yang positif bagi semua pihak.

Semarang, Januari 2008

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAKSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	1
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Ruang Lingkup .....	2
1.5. Sistematika Penulisan Laporan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1. Landasan Teori BS 6717 .....	4
2.2. Landasan Teori BS EN 1338 .....	6
2.3. Material .....	11
2.3.1. Semen Portland (PC) .....	11
2.3.2. Air .....	12
2.3.3. Agregat .....	12
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>14</b>
3.1. Persiapan dan Pengujian Bahan .....	15
3.2. Perhitungan Rencana Campuran ( <i>Mix Design</i> ) Paving Blok .....	16
3.3. Pembuatan dan Perawatan Paving Blok .....	24
3.4. Pengujian Kuat Tekan dan Tarik Belah Paving Blok .....	25

3.5.	Analisa Data .....	26
3.6.	Prosedur Penelitian .....	27
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISA DATA .....</b>	<b>28</b>
4.1.	Hasil Pengujian Material .....	28
	4.1.1. Pemeriksaan Semen Tiga Roda .....	28
	4.1.2. Pemeriksaan Agregat Halus .....	30
	4.1.3. Pemeriksaan Abu Batu .....	34
	4.1.4. Pemeriksaan Agregat Kasar .....	39
4.2.	Hasil dan Analisa Pengujian Kuat Tekan dan Tarik Belah Paving Blok .....	42
	4.2.1. Hasil Pengujian Kuat Tekan Paving Blok .....	42
	4.2.2. Hasil Pengujian Tarik Belah Paving Blok .....	45
	4.2.3. Pengujian Data .....	48
	4.2.3.1. Pengujian Data Kuat Tekan .....	48
	4.2.3.2. Pengujian Data Tarik Belah .....	49
	4.2.4. Analisa Pengujian Kuat Tekan Berdasarkan BS 6717 .....	50
	4.2.5. Analisa Pengujian Tarik Belah berdasarkan BS EN 1338 .....	52
	4.2.6. Analisa Pola Retak .....	55
	4.2.7. Analisa Pengujian Kuat Tekan Berdasarkan SNI 03-0691-1989 .....	56
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>57</b>
5.1.	Kesimpulan .....	57
5.2.	Saran .....	57

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## SURAT - SURAT

## LEMBAR ASISTENSI

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Paving Blok Datar dan Paving Blok dengan Chamfer.....	4
Gambar 2.2	Kuat Tekan Paving Blok .....	5
Gambar 2.3	Pengujian Tarik Belah Paving Blok.....	6
Gambar 3.1	Diagram Alir Uji Tarik Belah .....	27
Gambar 3.2	Diagram Alir Prosedur Penelitian .....	29
Gambar 4.1	Pola Retak Paving dengan Uji Kuat Tekan.....	58
Gambar 4.2	Pola Retak Paving dengan Uji Tarik Belah.....	58
Gambar 4.3	Pola Retak Paving di Lapangan .....	59



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 3.1	Hubungan Faktor Air-Semen dan Kuat Tekan Rata-rata Slinder ..	19
Grafik 3.2	Grafik untuk Mencari Faktor Air Semen .....	19
Grafik 3.3	Prosentase Agregat Halus Terhadap Agregat Keseluruhan Untuk Agregat Kasar Ukuran Butir Maksimum 10 mm.....	24
Grafik 3.4	Grafik Hubungan Kandungan Air, Berat Jenis Agregat Campuran dan Berat Beton .....	25

## DAFTAR ISTILAH

- BS : British Standard
- Chamfer : Tali air pada paving blok
- Fas : Faktor Air Semen
- Missing : Ada data yang hilang atau data tidak bisa diproses
- PBI : Peraturan Beton Bertulang Indonesia
- Sig : Tingkat signifikansi atau nilai probabilitas
- SNI : Standar Nasional Indonesia
- Waktu Ikat : Waktu pengerasan semen
- Workable : Mudah dikerjakan
- Valid : Data yang bisa diproses dengan SPSS

## DAFTAR NOTASI

A	=	luas bidang tekan
Ab	=	Jumlah air yang dibutuhkan ( liter/ m <sup>3</sup> )
Ah	=	Jumlah air yang dibutuhkan menurut agregat halusnya
Ak	=	Jumlah air yang dibutuhkan menurut agregat kasarnya
F	=	beban tarik belah per satuan panjang (N/mm)
fk	=	faktor koreksi untuk kuat tekan
FM	=	Modulus kehalusan
F <sub>min</sub>	=	beban tarik belah minimum per satuan panjang (N/mm)
k	=	faktor koreksi untuk kuat tarik belah
l	=	panjang bidang belah (mm)
M	=	Nilai tambah ( MPa )
P	=	beban maksimum (N)
P <sub>C</sub>	=	Beban kuat tekan (N)
P <sub>S</sub>	=	Beban kuat tarik belah (N)
q <sub>n</sub>	=	acceptance factor
S	=	luas bidang belah (mm <sup>2</sup> )
s	=	standar deviasi kuat tarik belah
Sd	=	Standar deviasi kuat tekan
T	=	kuat tarik belah (N/ mm <sup>2</sup> )
$\bar{T}$	=	Kuat tarik belah rata (N/mm <sup>2</sup> )
t	=	tebal paving

- $T_{\min}$  = kuat tarik belah minimal ( $N/mm^2$ )
- $\sigma$  = kuat tekan paving blok ( $N/mm^2$ )
- $\sigma_{bk}$  = kuat tekan yang disyaratkan ( MPa )
- $\sigma_{\min}$  = kuat tekan paving blok minimal ( $N/mm^2$ )
- $\sigma_{rata}$  = kuat tekan paving blok rata-rata ( $N/mm^2$ )
- $\bar{X}_n$  = Nilai rata-rata tarik belah ( MPa )

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Faktor Koreksi $f_k$ .....	4
Tabel 2.2	Nilai $k$ untuk $t \leq 140$ mm .....	7
Tabel 2.3	Perbandingan Pengujian Paving Berdasarkan BS 6717 dan BS EN 1338 .....	9
Tabel 3.1	Nilai $S_d$ untuk Berbagai Tingkat Pengendalian Mutu Pekerjaan... ..	17
Tabel 3.2	Perkiraan Kuat Tekan Beton dengan Faktor Air Semen 0.50 .....	20
Tabel 3.3	Persyaratan Faktor Air Semen Maksimum Untuk Berbagai Pembetonan dan Lingkungan Khusus .....	21
Tabel 3.4	Penetapan Nilai Slump (cm) .....	21
Tabel 3.5	Perkiraan Kebutuhan Air per $m^3$ Beton (Liter) .....	21
Tabel 3.6	Kebutuhan Semen Minimum Untuk Berbagai Pembetonan dan Lingkungan Khusus .....	22
Tabel 3.7	Gradasi Pasir .....	23
Tabel 4.1	Uji Konsistensi Normal .....	30
Tabel 4.2	Waktu Pengikatan Awal .....	30
Tabel 4.3	Analisa Saringan Agregat Halus .....	34
Tabel 4.4	Analisa Saringan Abu Batu .....	39
Tabel 4.5	Uji Kandungan Lumpur Agregat Kasar .....	41
Tabel 4.6	Analisa Saringan Agregat Kasar .....	42
Tabel 4.7	Perbandingan Analisa Saringan Agregat Kasar dengan PBI'71 ....	43
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Kuat Tekan Paving Blok Mutu $400 \text{ kg/cm}^2$ .....	46
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Kuat Tekan Paving Blok Mutu $500 \text{ kg/cm}^2$ .....	47
Tabel 4.10	Hasil Pengujian Tarik Belah Paving Blok Mutu $400 \text{ kg/cm}^2$ .....	49
Tabel 4.11	Hasil Pengujian Tarik Belah Paving Blok Mutu $500 \text{ kg/cm}^2$ .....	50
Tabel 4.12	Proses Pengujian Data .....	51
Tabel 4.13	Tes Normalitas Data .....	51
Tabel 4.14	Proses Pengujian Data .....	52
Tabel 4.15	Tes Normalitas Data .....	52
Tabel 4.16	Kekuatan Fisis .....	59
Tabel 4.17	Pengujian Data .....	59