



**PENGARUH LAMA WAKTU PENGGETARAN TERHADAP  
KUAT TEKAN PAVING BLOCK DENGAN VARIASI  
NILAI FAKTOR AIR SEMEN**

**SKRIPSI**

Oleh

**Bekti Mahendra  
NIM 081910301004**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



**PENGARUH LAMA WAKTU PENGGETARAN TERHADAP  
KUAT TEKAN PAVING BLOCK DENGAN VARIASI  
NILAI FAKTOR AIR SEMEN**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**Bekti Mahendra  
NIM 081910301004**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Keluarga tercinta, ayahanda Bambang Wahyudi serta ibunda Sulastri yang telah memberikan dukungan yang tak terhitung jumlahnya, serta adikku Nina Maharani yang selalu memberikan semangat dan keceriaan.
2. Guru-guru dari TK hingga SMA serta Bapak dan Ibu Dosen yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, menginspirasi dalam berbagai hal.
3. Semua teman – teman seperjuangan, angkatan 2008 teknik sipil dan seluruh teman, adik kelas maupun kakak kelas yang banyak memberikan bantuan, bimbingan, semangat dan seluruh keceriaan selama 4 tahun terakhir, terimakasih banyak.
4. Almamater Tercinta Fakultas Teknik Universitas Jember

## MOTO

Bekerjalah untuk duniamu seakan akan kamu akan hidup selamanya, dan beribadahlah untuk akhiratmu seakan akan kamu akan mati besok. \*)

Orang-orang optimis melihat bunga mawar, bukan durinya;  
orang-orang pesimis terpaku pada duri dan  
melupakan mawarnya. \*\*)

Mereka yang tidak bisa mengubah pikiran mereka,  
tidak bisa mengubah apapun. \*\*\*)

---

\*) *Hadits Riwayat Turmudzi, 2007 dalam Renungan Motivasi.* <http://wuryanano.wordpress.com/renungan-motivasi/>. [10 Juni 2012]

\*\*) Kahlil Gibran, 2012 dalam Kata Bijak Tokoh Dunia. <http://dudijaya.blogspot.com/2012/04/kata-bijak-tokoh-dunia.html>. [10 Juni 2012]

\*\*\*) George Bernard Shaw, 2012 dalam 20 Kalimat Orang Terkenal untuk Memotivasi Anda. <http://fatur96.blogspot.com/2012/03/20-kalimat-orang-terkenal-untuk.html> [10 Juni 2012]

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

nama : Bekti Mahendra

NIM : 081910301004

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul:

“ Pengaruh Lama Waktu Penggetaran terhadap Kuat Tekan Paving Block dengan Variasi Nilai Faktor Air Semen ” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember , 21 Juni 2012

Yang menyatakan,

Bekti Mahendra

NIM 081910301004

**SKRIPSI**

**PENGARUH LAMA WAKTU PENGGETARAN TERHADAP  
KUAT TEKAN PAVING BLOCK DENGAN VARIASI  
NILAI FAKTOR AIR SEMEN**

Oleh

**Bekti Mahendra**  
NIM 081910301004

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Erno Widayanto, S.T.,M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Hernu Suyoso, M.T.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Pengaruh Lama Waktu Penggetaran terhadap Kuat Tekan Paving Block Dengan Variasi Nilai Faktor Air Semen" telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : Kamis, 21 Juni 2012

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua,

Sekretaris,

Ir. Krisnamurti, M.T.

NIP. 19661228 199903 1 002

Erno Widayanto, S.T., M.T.

NIP. 19700419 199803 1 002

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Hernu Suyoso, M.T.

NIP. 19551112 198702 1 001

Ketut Aswatama W, S.T., M.T.

NIP. 19700713 200012 1 001

Mengesahkan :

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Jember

Ir. Widyono Hadi, M.T.

NIP. 19610414 198902 1 001

## RINGKASAN

**Pengaruh Lama Waktu Penggetaran terhadap Kuat Tekan Paving Block dengan Variasi Nilai Faktor Air Semen;** Beki Mahendra ; 081910301004; 2012; 60 Halaman; Jurusan S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Sejalan dengan semakin meningkatnya kebutuhan terhadap produk *paving block*, maka perlu diperoleh inovasi-inovasi baru pada pembuatan *paving block* agar diperoleh mutu yang lebih baik. Inovasi tersebut dapat dilakukan melalui penelitian pada faktor-faktor yang berpengaruh pada pembuatan *paving block*. Faktor-faktor yang dapat berpengaruh pada pembuatan *paving block* adalah lama waktu penggetaran serta nilai Faktor Air Semen (FAS). Untuk itu perlu dilakukan penelitian guna mengetahui pengaruh lama waktu penggetaran pada pembuatan *paving block* dengan komposisi Faktor Air Semen yang bervariasi.

Pada penelitian ini digunakan variabel berupa lama waktu penggetaran selama 1, 2, 3, dan 4 detik dengan nilai Faktor Air Semen sebesar 0,4; 0,5; dan 0,6 pada masing-masing campuran.. Komposisi campuran yang digunakan adalah 1 semen : 1 abu batu : 4 Pasir : 0,05 *fly ash*. Persentase komposisi *fly ash* diperoleh berdasarkan pengujian beton pasta dengan komposisi semen ditambah 0%, 5%, 10%, 15%, 20% *fly ash* PKBR. Metode pembuatan *paving block* yang digunakan adalah metode penggetaran secara bertahap, sedangkan mesin pencetak paving yang digunakan adalah mesin tipe Manual Blok Getar dengan daya diesel sebesar 8 pk.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara lama waktu penggetaran dengan nilai kuat tekan *paving block* pada nilai FAS 0,4;0,6; dan 0,8. Nilai kuat tekan dan berat volume *paving block* pada komposisi FAS 0,4 dan 0,6 cenderung menunjukkan peningkatan hingga waktu penggetaran selama 4 detik, sementara untuk nilai porositas dan penyerapan airnya justru mengalami penurunan.



Pada campuran *paving block* dengan FAS 0,8 diperoleh waktu penggetaran optimum selama  $\pm 3$  detik untuk memperoleh *paving block* dengan nilai kuat tekan dan berat volume tertinggi serta nilai porositas dan penyerapan air terendah. Nilai kuat tekan *paving block* yang dihasilkan berada pada kisaran 120 – 150 Kg/cm<sup>2</sup>, dengan nilai kuat tekan tertinggi diperoleh pada campuran *paving block* dengan nilai FAS 0,6 dan waktu penggetaran selama 4 detik.



## SUMMARY

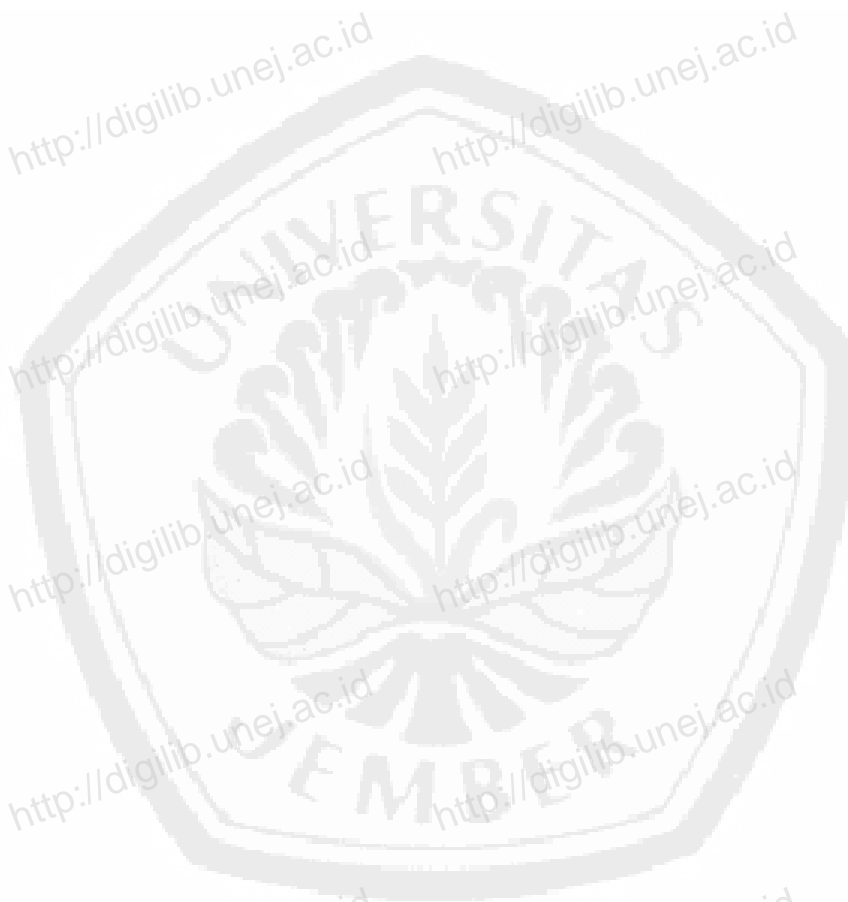
**The Effects of Vibrating Time on Compressive Strength of Paving Block for Various Water-Cement Factor** ; Bekti Mahendra ; 081910301004; 2012; 60 page; Department of Civil Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

Along with the increasing demand for block paving products, it is necessary to obtain new innovations in the manufacture of paving blocks for better quality. Innovation can be done through research on the factors that affect the manufacture of paving blocks. Factors that may affect the manufacture of block paving is vibrating time and water-cement factor. Thus, we need to determine the effect of the vibrating time on paving block produced with varying composition of water-cement factor.

This research used vibrating time variable for 1, 2, 3, and 4 seconds and value of water-cement factor of 0,4; 0,5 and 0,6 on each of the mixture. Composition of the mixture used was 1 cement: 1 stone ash: 4 Sand: 0.05 fly ash. The percentage composition of fly ash concrete is obtained by testing the paste concrete with composition 0%, 5%, 10%, 15%, 20% PKBR's fly ash added in cement value. This research used partial-vibrating methods and Manual Block Getar machine type with 8 pk of diesel power.

The results showed that there were significant effects of vibrating time with the compressive strength of paving blocks on 0,4; 0,6, and 0,8 value of water-cement factor. Value of compressive strength and density increasing along with increase of vibrating time at water-cement factor 0,4 and 0,6 until 4 seconds of vibrating time; whereas value of porosity and water absorption decreasing along with increase of vibrating time. At water-cement factor 0,8 was obtained 3 seconds of optimum time to reach the highest compressive strength and highest density with lowest porosity and water absorption. Compressive strength of paving blocks produced is 120-160

kg/cm<sup>2</sup>, with the highest compressive strength values obtained on a mixture of paving block with 0,6 value of water-cement factor and 4 seconds of vibrating time.



## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul ‘Pengaruh Lama Waktu Penggetaran terhadap Kuat Tekan Paving Block dengan Variasi Nilai Faktor Air Semen’. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata 1 (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

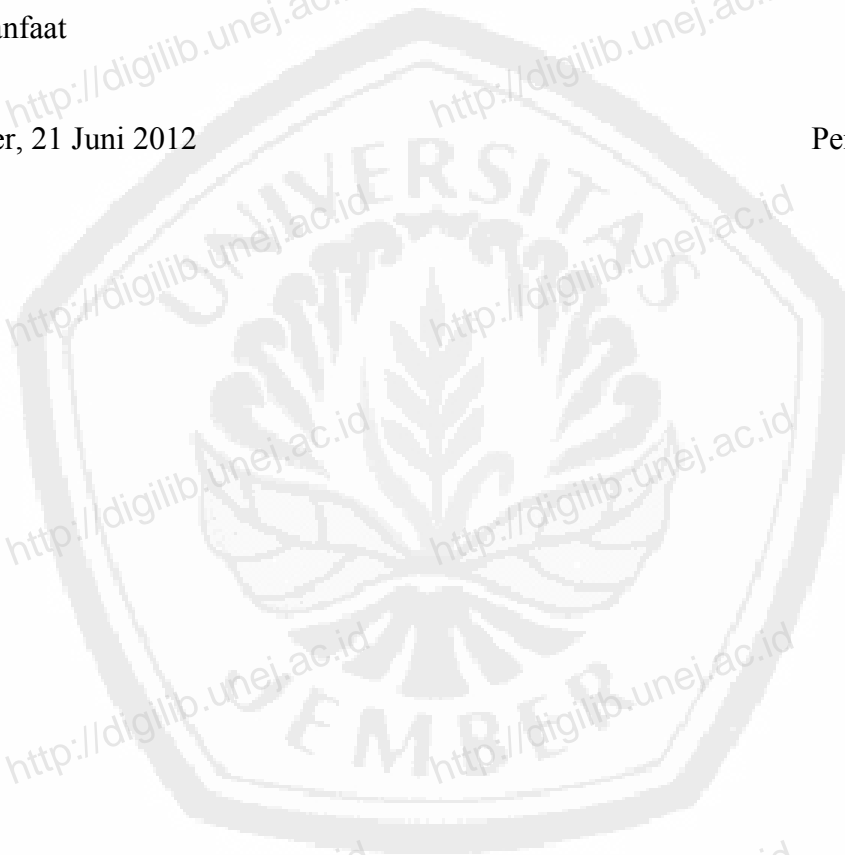
1. Ir. Widyono Hadi, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Jojok Widodo S., ST.,MT selaku ketua jurusan Teknik Sipil;
3. M. Farid Ma'ruf, ST.,MT.,PhD. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil;
4. Erno Widayanto, ST.,MT dan Ir. Hernu Suyoso, MT, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir;
5. Ahmad Hasanuddin, ST.,MT selaku dosen pembimbing akademik;
6. Ir. Sri Sukmawati, MT yang telah membantu dalam perhitungan statistika;
7. Ir. Hernu Suyoso, MT selaku kepala Lab. Struktur Fakultas Teknik Universitas Jember;
8. M. Akir selaku asisten Lab. Struktur Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah banyak membantu dalam proses praktikum;
9. Dosen dan seluruh staf karyawan Fakultas Teknik Universitas Jember, yang tidak dapat disebutkan satu per satu;
10. Teman-teman seperjuangan dalam mengerjakan Tugas Akhir yaitu Zhandy Priesma Hardyanto serta Indra Ginanjar Dewangga yang telah menemani dalam suka dan duka;

11. Seluruh teman – teman jurusan Teknik Sipil khususnya angkatan 2008 yang telah banyak memberikan dukungan dan motivasi selama ini;
12. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan ini yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat

Jember, 21 Juni 2012

Penulis,



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>x</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xix</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Paving Block .....	5
2.2 Komponen Utama Penyusun Paving Block .....	6
2.2.1 Semen .....	6
2.2.2 Agregat .....	8
2.2.3 Air .....	9

2.2.4 Fly Ash.....	11
2.2.5 Abu Batu.....	13
2.3 Karakteristik Paving Block.....	13
2.3.1 Densitas.....	13
2.3.2 Porositas.....	14
2.3.3 Penyerapan Air.....	15
2.3.3 Kuat Tekan.....	15
2.4 Analisis Regresi dan Korelasi.....	16
2.4.1 Regresi Linier Sederhana y atas x.....	16
2.4.2 Syarat Uji Regresi Linier.....	17
2.4.3 Analisis Korelasi.....	21
2.4.4 Analisis Regresi Non-Linier.....	22
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
3.2 Material dan Peralatan.....	24
3.2.1 Material.....	24
3.2.2 Peralatan.....	24
3.3 Prosedur Penelitian.....	25
3.4 Prosedur Pengujian Material.....	28
3.4.1 Pengujian Semen.....	28
3.4.2 Pengujian Fly Ash.....	31
3.4.3 Pengujian Agregat.....	31
3.5 Prosedur Pembuatan dan Perawatan Benda Uji.....	34
3.5.1 Beton Pasta.....	34
3.5.2 Paving block.....	34
3.6 Prosedur Pengujian Benda Uji.....	34
3.6.1 Beton Pasta.....	34
3.6.2 Paving Block.....	35
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>

4.1 Hasil Pengujian Material.....	37
4.2 Beton Pasta.....	40
4.3 Proses Pembuatan,Perawatan, dan Pengujian Paving Block .....	41
4.4 Karakteristik Paving Block.....	47
4.4.1 Kuat Tekan.....	47
4.4.2 Porositas.....	53
4.4.3 Penyerapan Air .....	55
4.4.4 Densitas (Berat Volume).....	57
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>59</b>
5.1 Kesimpulan .....	59
5.2 Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

2.1. Sifat fisika paving block .....	5
2.2. Zona gradasi pasir .....	9
2.3 Nilai faktor koreksi kuat tekan paving block .....	15
2.4 Analysis Of Varians (ANOVA) regresi linear sederhana .....	18
4.1 Hasil pengujian material semen .....	37
4.2 Hasil pengujian material pasir .....	37
4.3 Hasil pengujian material abu batu .....	38
4.4 Hasil Pengujian material fly ash .....	38
4.5 Hasil pengujian konsistensi normal semen dan fly ash .....	39
4.6 Hasil pengujian waktu ikat dan mengeras semen dan flyash .....	39

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Tipe paving block berdasarkan cetaknya	4
4.1	Grafik kuat tekan beton pasta	40
4.2	Peralatan produksi paving block	41
4.3	Pengadukan material sebelum ditambah air	42
4.4	Penambahan air dan pengadukan material	42
4.5	Penuangan campuran material	43
4.6	Proses penggetaran paving block	43
4.7	Paving block telah siap dipindahkan	44
4.8	Proses perawatan paving block	45
4.9	Pengujian kuat tekan paving block	46
4.10	Grafik hubungan lama waktu penggetaran dengan kuat tekan	47
4.11	Bleeding yang terjadi pada <i>paving block</i> dengan FAS 0,8 dan penggetaran selama 4 detik	52
4.12	Grafik hubungan lama waktu penggetaran dengan porositas	53
4.13	Grafik hubungan lama waktu penggetaran dengan penyerapan air	55
4.14	Grafik hubungan lama waktu penggetaran dengan berat volume	57

## DAFTAR LAMPIRAN

A. DATA PENGUJIAN MATERIAL ( SEMEN + FLY ASH ) .....	64
B. DATA PENGUJIAN MATERIAL ( PASIR ).....	71
C. DATA PENGUJIAN MATERIAL ( ABU BATU ) .....	73
D. DATA PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON PASTA.....	75
E. DATA PENGUJIAN KARAKTERISTIK PAVING BLOCK.....	77
F. PERHITUNGAN ANALISA REGRESI DAN KORELASI.....	88
G. DAFTAR DISTRIBUSI CHI KUADRAT .....	103
H. DAFTAR DISTRIBUSI T-STUDENT.....	104
I. DAFTAR DISTRIBUSI F .....	105
J. DAFTAR DISTRIBUSI BAKU Z .....	106
K. DAFTAR NILAI L KRITIS LILIEFORS .....	107