



**PENGARUH FLY ASH TERHADAP PAVING BLOCK  
DENGAN METODE PRESSING HIDROLIK  
SEBAGAI PROSES PEMBUATANNYA**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

Indra Ginanjar Dewangga

NIM 081910301058

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2012**



**PENGARUH FLY ASH TERHADAP PAVING BLOCK  
DENGAN METODE PRESSING HIDROLIK  
SEBAGAI PROSES PEMBUATANNYA**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Ilmu Teknik Sipil (S1)  
dan mencapai gelar Strata 1 Teknik

**Oleh :**

Indra Ginanjar Dewangga

NIM 081910301058

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2012**

## **PERSEMBAHAN**

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia dan rahmat-Nya kepada penulis, sehingga karya tulis ini dapat diselesaikan. Karya tulis ini penulis persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua yang telah banyak memberikan motivasi, dukungan materiil, doa dan kasih sayang yang tak ternilai.
2. Saudara-saudara yang telah memberikan banyak motivasi, inspirasi dan dukungan.
3. Semua teman – teman 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.
4. Almamater kebanggaan Fakultas Teknik Universitas Jember.

## MOTTO

*“Man jadda wa jada“*

*“Sesungguhnya siapa yang bersungguh – sungguh dia akan berhasil”*

(Al Hadist)

*“(ingatlah) siapa pun yang tidak meminta (mengemis) kepada orang lain, Allah akan memenuhinya, dan siapa pun yang berusaha membuat dirinya merasa cukup, maka Allah akan membuat dirinya merasa cukup”*

(Al Hadist)

*“Kalau anda terlahir miskin, itu bukan salah anda.  
Tapi kalau anda mati miskin, itu salah anda”*

(Donald Trumph)

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Indra Ginanjar Dewangga

NIM : 081910301058

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul:

*“Pengaruh Fly Ash Terhadap Paving Block Dengan Metode Pressing Hidrolik Sebagai Proses Pembuatannya”* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap yang 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 , 20 Juni 2012

Yang menyatakan,

Indra Ginanjar Dewangga

NIM 081910301058

**SKRIPSI**

**PENGARUH FLY ASH TERHADAP PAVING BLOCK  
DENGAN METODE PRESSING HIDROLIK  
SEBAGAI PROSES PEMBUATANNYA**

Oleh :

Indra Ginanjar Dewangga

NIM 081910301058

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama

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

Dosen Pembimbing Anggota

: Ir. Hernu Suyoso, M.T.

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "*Pengaruh Fly Ash Terhadap Paving Block Dengan Metode Pressing Hidrolik Sebagai Proses Pembuatannya*" telah diuji dan dinyatakan lulus dan telah disetujui, disahkan serta diterima oleh Program Studi Strata Satu (S1) Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Jember, pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 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

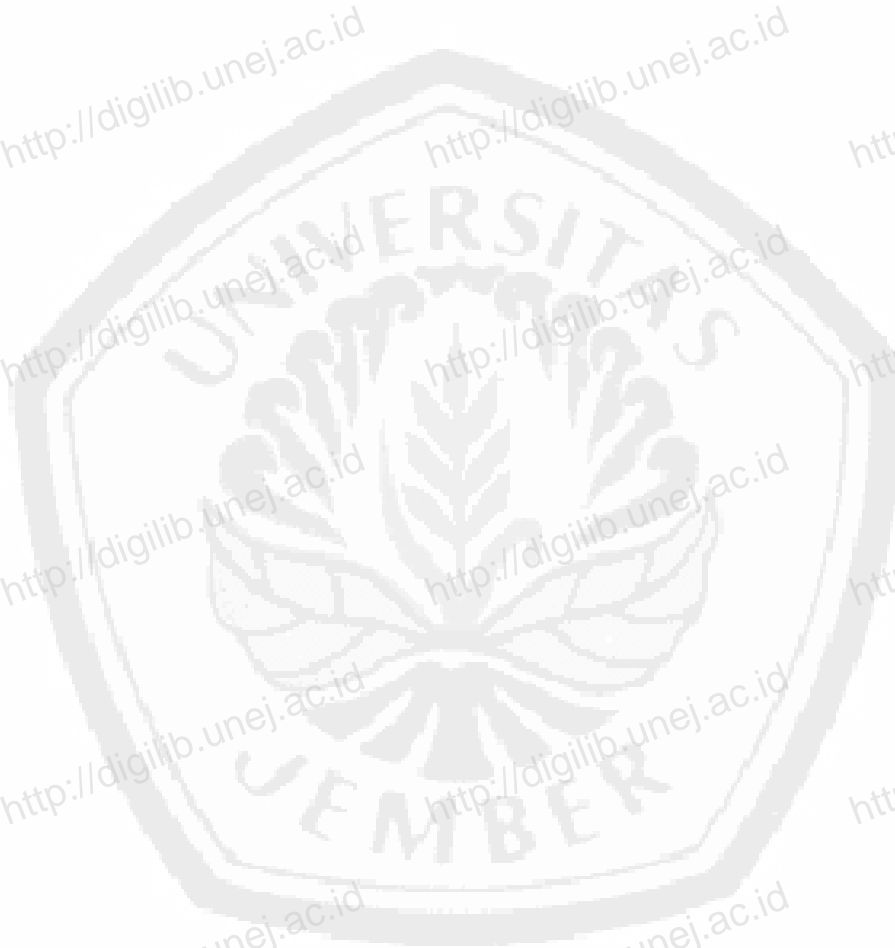
## RINGKASAN

**Pengaruh Fly Ash Terhadap Paving Block Dengan Metode Pressing Hidrolik Sebagai Proses Pembuatannya;** Indra Ginanjar Dewangga; 081910301058; 2012; 60 Halaman; Jurusan S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Kebutuhan akan infrastruktur terus meningkat seiring dengan semakin bertambahnya populasi penduduk. *Paving block* adalah salah satu komponen infrastruktur non struktural yang digunakan sebagai penutup permukaan tanah. Dengan semakin meningkatnya kebutuhan akan *paving block*, diperlukan inovasi-inovasi untuk mendapatkan paving dengan mutu yang lebih tinggi. Pabrik Kertas Basuki Rahmat (PKBR) adalah salah satu pabrik yang menggunakan batubara sebagai bahan bakar yang menghasilkan limbah padat hasil pembakaran berupa abu terbang (*fly ash*) yang berdampak buruk bagi lingkungan. Berbagai penelitian mengenai pemanfaatan *fly ash* banyak dilakukan dalam rangka untuk meningkatkan nilai ekonomisnya serta mengurangi dampak buruk terhadap lingkungan. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan limbah *fly ash* sebagai bahan tambah dalam pembuatan *paving block*. Untuk memprediksi proporsi optimal *fly ash* PKBR sebagai bahan tambah, dilakukan pembuatan dan pengujian beton pasta. Berdasarkan pengujian beton pasta, persentase proporsi *fly ash* Pabrik Kertas Basuki Rahmat sebagai bahan tambah pada campuran *paving block* adalah 0%, 3%, 5%, 7%, 9% dari jumlah semen. Pembuatan *paving block* menggunakan mesin press hidrolik dengan kapasitas 3-5 ton. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *paving block* dengan proporsi *fly ash* sebesar 5% memiliki kuat tekan rata-rata tertinggi sebesar 161,15 Kg/cm<sup>2</sup>. Kuat tekan *paving block* berbanding terbalik dengan porositas dan penyerapan air.



Jika *paving block* memiliki kuat tekan yang tinggi maka kadar porositas dan penyerapan air *paving block* tersebut rendah.



## SUMMARY

**The Effect Of Fly Ash On Paving Block By Hydraulic Pressing Method As Manufacture Process;** Indra Ginanjar Dewangga; 081910301058; 2012; 60 page; Department of Civil Engineering, Engineering Faculty of Jember University.

The needs of infrastructure will continue to increase along with the increase of population. Paving block is one of the non-structural infrastructure components that is used as ground cover. With the increasing demand for paving blocks, an innovations is needed to get the paving with a higher quality. Basuki Rahmat Paper Mill is one of factory that uses coal as a fuel that produces a solid waste like fly ash from combustion which is bad for the environment. Various research about utilization of fly ash has been widely applied in order to improve the economics value and to reduce the adverse impact to the environment. One of its utilization is as an additive in the manufacture of paving blocks. To predict best proportion of fly ash Basuki Rahmat Paper Mill as an additive, conducted making and testing paste concrete. Based on the testing of paste concrete, the percentage proportion of fly ash Basuki Rahmat Paper Mill as an additive in a mixture of paving block is 0%, 3%, 5%, 7%, 9% of the amount of cement. Manufacture of paving blocks using hydraulic machine with a capacity of 3-5 tons. The results showed that the paving blocks with 5% fly ash proportion has the high average compressive strength is 161,15 kg/cm<sup>2</sup>. Compressive strength of paving blocks is inversely proportional to porosity and water absorption. If paving block has a high compressive strength so porosity and water absorption of the paving block is low.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan laporan tugas akhir dengan judul “**Pengaruh Fly Ash Terhadap Paving Block Dengan Metode Pressing Hidrolik Sebagai Proses Pembuatannya**” ini dapat diselesaikan.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, baik selama kegiatan maupun penyusunan laporan mandiri ini, terutama kepada :

1. Ir. Widyono Hadi M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Jojok Widodo S.T.,M.T. selaku ketua jurusan Teknik Sipil;
3. Moh. Farid Ma'ruf S.T.,M.T.,PhD. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil;
4. Erno Widayanto S.T., M.T. dan Ir. Hernu Suyoso, M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir;
5. Ir. Krisnamurti,M.T. selaku penguji I dan Ketut Aswatama W,S.T.,M.T. selaku penguji II pada tugas akhir;
6. Ketut Aswatama W S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing akademik;
7. Ir. Hernu Suyoso, M.T. selaku ketua Lab. Struktur;
8. Ir. Sri Sukmawati, M.T. yang telah membantu dalam perhitungan statistik;
9. Dosen dan seluruh staf karyawan Fakultas Teknik Universitas Jember, yang tidak dapat disebutkan satu per satu;
10. Keluarga yang telah memberi dukungan dan doa;
11. Teman teman kontrakan, Zhandy dan Roni yang selalu membantu dan mendukung;
12. Teman seperjuangan dalam menempuh Tugas Akhir yaitu Bakti Mahendra dan Zhandy Priesma;

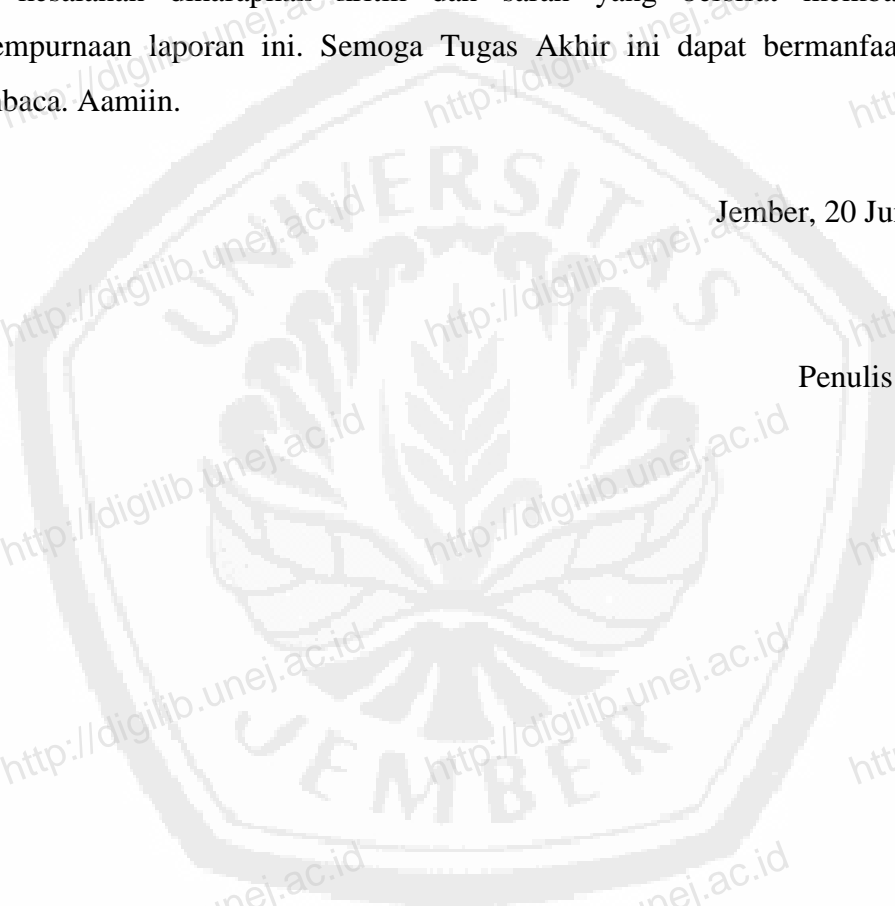
13. Seluruh teman – teman angkatan 2008 jurusan Teknik Sipil yang telah banyak memberikan dukungan dan motivasi selama ini;

14. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Apabila dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Aamiin.

Jember, 20 Juni 2012

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN BIMBINGAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>x</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvii</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 Hipotesis .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Batasan Masalah .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Paving Block .....	4
2.2 Material Penyusun Paving Block .....	5
2.2.1 Semen .....	5

2.2.2 Pasir .....	6
2.2.3 Abu Batu .....	7
2.2.4 Limbah abu Batubara (Fly Ash) .....	7
2.2.5 Air .....	9
2.3 Karakteristik Paving Block .....	9
2.3.1 Densitas .....	9
2.3.2 Porositas .....	10
2.3.3 Penyerapan Air .....	10
2.3.4 Kuat Tekan .....	11
2.4 Analisis Regresi dan Korelasi .....	11
2.4.1 Regresi Linier Sederhana $y$ Atas $x$ .....	12
2.4.2 Syarat Uji Regresi Linier .....	12
2.4.3 Analisis Korelasi .....	17
2.5 Analisis Regresi Non-Linier .....	18
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	20
3.2 Material, Peralatan, dan Prosedur penelitian .....	20
3.3 Variabel dan Parameter Penelitian .....	24
3.4 Pengujian Material .....	24
3.4.1 Pengujian Semen .....	24
3.4.2 Pengujian Fly ash .....	28
3.4.3 Pengujian Agregat Halus .....	30
3.4.4 Pengujian Abu Batu .....	33
3.5 Pencampuran Bahan dan Pembuatan Benda Uji .....	35
3.6 Pengujian Paving Block .....	36
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
1. Pengujian Material Penyusun Paving Block .....	39
2. Beton Pasta .....	42
4.2.1 Proses Pembuatan dan Perawatan Beton Pasta .....	43

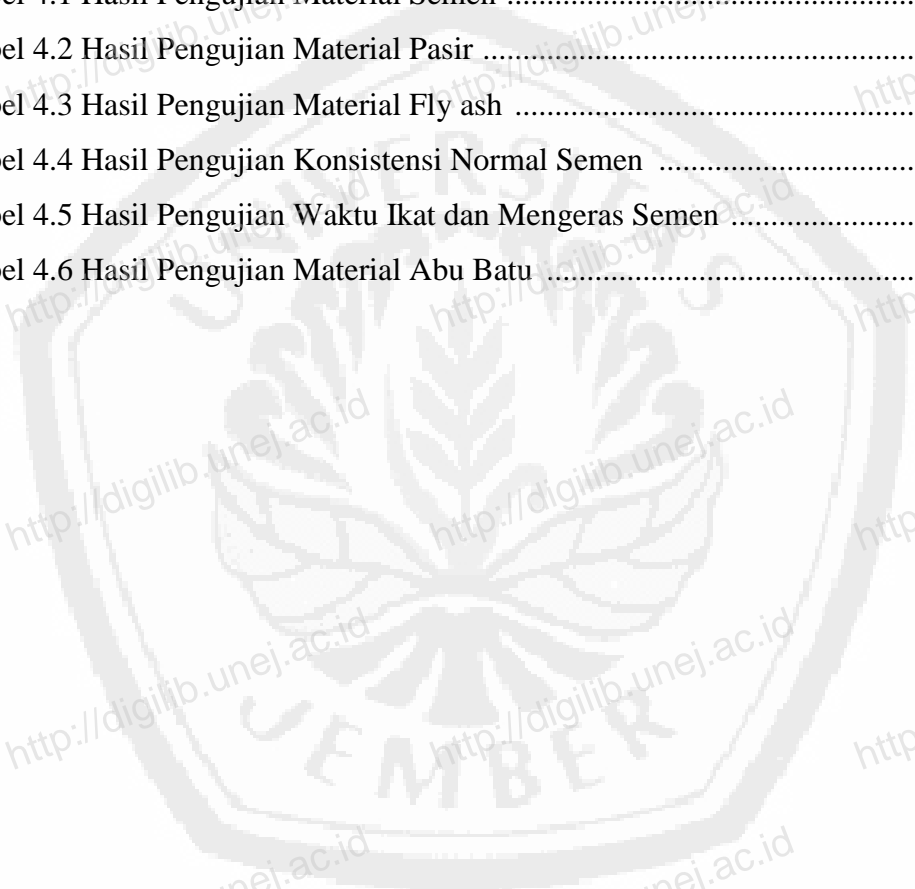
4.2.2 Pengujian Kuat Tekan Beton Pasta .....	45
3. Pembuatan Benda Uji Paving Block .....	47
4. Penandaan Benda Uji .....	48
5. Perawatan Paving Block .....	49
6. Pengangkutan Paving Block .....	50
7. Pengujian Paving Block .....	51
4.7.1 Pengujian Kuat Tekan Paving Block .....	51
4.7.2 Pengujian Penyerapan Air, Porositas dan Densitas Paving Block .....	54
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>59</b>
5.1 Kesimpulan .....	59
5.2 Saran .....	59

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Analisa Varians (Anava) Regresi Linear Sederhana .....	14
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Material Semen .....	39
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Material Pasir .....	39
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Material Fly ash .....	40
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Konsistensi Normal Semen .....	41
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Waktu Ikat dan Mengeras Semen .....	41
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Material Abu Batu .....	42





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Proses Pembuatan Beton Pasta .....	45
Gambar 4.2	Beton Pasta .....	45
Gambar 4.3	Beton Pasta Sebelum Dan Sesudah Uji Tekan .....	46
Gambar 4.4	Grafik Hubungan Antara Persentase Fly Ash Dengan Kuat Tekan Beton Pasta .....	47
Gambar 4.5	Mesin Press Hidrolis .....	48
Gambar 4.6	Proses Pembuatan Paving Block .....	48
Gambar 4.7	Pencampuran Material .....	49
Gambar 4.8	Penandaan Benda Uji .....	49
Gambar 4.9	Perawatan Paving Block .....	50
Gambar 4.10	Perawatan Paving Block di Fakultas Teknik Universitas Jember .....	51
Gambar 4.11	Grafik Hubungan Antara Proporsi Fly Ash Dengan Kuat Tekan Paving Block .....	52
Gambar 4.12	Pengujian Kuat Tekan Paving Block .....	54
Gambar 4.13	Benda Uji Paving Block Setelah Uji Tekan .....	54
Gambar 4.14	Bagian Dalam Benda Uji Paving Block Setelah Uji Tekan .....	54
Gambar 4.15	Proses Pengeringan Benda Uji Paving Block .....	55
Gambar 4.16	Proses Penimbangan Benda Uji Paving Block .....	56
Gambar 4.17	Grafik Hubungan Antara Proporsi Fly Ash Dengan Penyerapan Air Paving Block .....	56
Gambar 4.18	Grafik Hubungan Antara Proporsi Fly Ash Dengan Porositas Paving Block .....	57

Gambar 4.19 Grafik Hubungan Antara Proporsi Fly Ash Dengan Densitas Paving Block ..... 58

