



**PENGUJIAN GENTENG BETON DENGAN PENAMBAHAN
PEMAKAIAN CAMPURAN FLY ASH**

***“ CONCRETE ROOF TILE TESTING IN ADDITION WITH
FLY ASH MIXTURE “***

LAPORAN PROYEK AKHIR

**Diajukan sebagai salah Satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya
Program Diploma III Teknik Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Jember**

Oleh :

ARI DARMAWAN

071 903 103 038

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

PERSEMBAHAN

Laporan proyek akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT. Yang telah memberikan Rahmat Serta Hidayah-Nya.
2. Bapak dan Ibu serta kakakku tercinta dan keluarga besarku yang telah banyak memberikan doa dan telah membiayai saya mulai dari awal hingga menyelesaikan kuliah ini dengan baik.
3. Bapak dan Ibu Dosen yang telah membimbing dan memberi ilmu kepada saya hingga menyelesaikan kuliah ini dengan baik.
4. Untuk semua Teknisi khususnya Mas hasan dan Mas Akir yang telah memberi saya bimbingan dan pengetahuan serta dukungan dalam menyelesaikan kuliah ini.
5. Semua teman-temanku Deteksi 2007, angkatan 2008 dan khususnya WARWOSI (Warga Wong Sipil) yang selalu menemani dan membantu selama pengerjaan PA.
6. Guru-guruku sejak TK sampai PT terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran.
7. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTTO

“ Teruslah melangkah walaupun gemuruh ada disekelilingmu “

“ Bertindaklah!!! Karena keberhasilan bukan di alam khayalan “

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ari Darmawan

NIM : 071903103038

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan proyek akhir ini yang berjudul:
” **Pengujian Genteng Beton Dengan Penambahan Campuran Fly Ash** “ adalah benar - benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta 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 jika ternyata di kemudian hari pernyataan itu tidak benar.

Jember, Agustus 2011

Yang menyatakan,

Ari Darmawan

NIM. 071903103038

PROYEK AKHIR

**PENGUJIAN GENTENG BETON DENGAN PENAMBAHAN
CAMPURAN FLY ASH**

***“ CONCRETE ROOF TILE TESTING IN ADDITION WITH FLY
ASH MIXTURE “***

Oleh :

ARI DARMAWAN

071 903 103 038

Pembimbing

Dosen pembimbing utama : Ir. Hernu Suyoso

Dosen pembimbing anggota : M. Farid Ma'ruf, ST., MT., Ph.D

PENGESAHAN

Laporan proyek akhir berjudul ” *PENGUJIAN GENTENG BETON DENGAN PENAMBAHAN CAMPURAN FLY ASH*“ telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari, Tanggal : Jumat, 05 Agustus 2011

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Menyetujui/Penguji :

DPU

DPA

Ir. Hernu Suyoso
NIP 1955112 198702 1 001

M. Farid Ma'ruf, ST., MT., Ph.D
NIP 19721223 199803 1 002

Penguji I,

Penguji II,

Jojok Widodo, ST., MT
NIP 19720527 200003 1 001

Nunung Nuring. ST., MT.
NIP 19760217 200112 2 002

**Mengesahkan :
Fakultas Teknik
Universitas Jember
Ketua,**

Ir. Widyono Hadi, MT
NIP 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

“PENGUJIAN GENTENG BETON DENGAN PENAMBAHAN CAMPURAN FLY ASH” Ari Darmawan, 071903103038, 2011, 49 halaman, Program Studi Diploma III Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Fly ash merupakan residu anorganik sebagai hasil samping dari proses pembakaran batu bara dan fly ash salah satu jenis partikulat yang dapat diklasifikasikan dalam debu. Limbah tersebut berbentuk serbuk halus yang terdiri dari partikel bundar yang berukuran lebih kecil dari 1 sampai 500 mikro (μm). Komposisi abu layang terdiri dari Silikon dioksida(SiO_2), Kalsium oksida(CaO), Magnesium oksida(MgO), Aluminium trioksida(Al_2O_3). Pada sisi lain, komponen kimia penyusun abu layang terdapat dalam bentuk mineral berfasa amorf maupun kristalin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui memenuhi standar atau tidak, pemakaian fly ash $< 10\%$ terhadap kadar semen dan penambahan proporsi pasir (110%,120%,130%) pada genteng beton. Dengan pengujian terhadap bentuk, daya serap air, kerapatan air dan karakteristik beban lentur.

Pembuatan genteng beton dilakukan di CV. Multi Bangunan, dan penelitian genteng beton dilakukan di Laboratorium Uji Bahan Program Studi Diploma III Teknik Sipil Universitas Jember. Bahan yang digunakan adalah semen PPC, limbah batu bara(Fly Ash), agregat halus dari Jember. Penelitian ini menggunakan perbandingan campuran 1 : 3 (Semen : Pasir); (A) 0,95 : 0,05 : 3 (Semen : Fly Ash : Pasir); (B) 0,9 : 0,1 : 3 (Semen : Fly Ash : Pasir). Kemudian perbandingan campuran A&B dipilih kualitas yang baik dengan pengujian terhadap bentuk, daya serap air, kerapatan air dan karakteristik beban lentur. Ternyata hasil penelitian campuran genteng beton yang paling baik adalah (A) 0,95 : 0,05 : 3 (Semen :

Fly Ash : Pasir) Setelah diketahui kualitas campuran genteng beton yang baik, lalu ditambahkan proporsi pasir (110%,120%,130%).

Dari hasil pengujian memperlihatkan panjang rata-rata 39 cm, lebar rata-rata 29 cm, tinggi kait rata-rata 1,3 cm, panjang kait rata-rata 30 mm. Daya serap air rata-rata dari keseluruhan perbandingan campuran memenuhi standar yaitu maksimum 10% dari berat genteng. Kerapatan air dari keseluruhan benda uji setelah diberi air selama 20 jam \pm 5 menit tidak tetes bahkan tidak basah sama sekali. Dalam pengujian karakteristik beban lentur 1 : 3 (Semen:Pasir) sebesar 1189,52 N; 0,95 : 0,05 : 3 (Semen:Fly Ash:Pasir) sebesar 1617,73 N; 0,95 : 0,05 : 3x110% (Semen:Fly Ash:Pasir) sebesar 1452,68 N; 0,95 : 0,05 : 3x120% (Semen:Fly Ash: Pasir) sebesar 1351,02 N; 0,95 : 0,05 : 3x130% (Semen : Fly Ash: Pasir) sebesar 1244,02 N.

Hasil pengujian dapat disimpulkan semua bahan campuran genteng beton dapat digunakan. Akan tetapi campuran yang paling baik adalah 0,95 : 0,05 : 3x130% (Semen : Fly Ash: Pasir) karena memenuhi standar genteng beton dan bernilai ekonomis.

SUMMARY

"Concrete Roof Tile Testing In Addition With Fly Ash Mixture"
Ari Darmawan, 071903103038, 2011, 49 pages, Diploma III Program of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember.

Fly ash is a non organic residual as a side effect of coal burning and fly ash is one of particulat type which can be classified in ash. The waste is formed of soft powder which consist of round particle with smaller size form 1 until 500 mikro (μm). Composition of fly ash consists of Silikon dioxide(SiO_2), Calcium oxide(CaO), Magnesium oxide(MgO), Alumunium triokxide(Al_2O_3). On the other side, chemical component composer of fly ash can be in form of mineral of amorphous phase of crystalline. Purpose of this research is to find out more about feasible or non feasible use of fly ash mixture in concrete roof tile in percentage $< 10\%$ to cement rate.

This making of concrete roof tile has been done in CV. Multi Bangunan, and research of concrete tile has been done Material Testing Laboratory of Diploma III Civil Engineering of Jember University. The use materials are PPC cement, coal waste, soft agregat from Jember. This reserach uses mixture ratio of 1 : 3 (Cement : Sand); (A) 0,95 : 0,05 : 3 (Cement : Fly ash : Sand); (B) 0,9 : 0,1 : 3 (Cement : Fly ash : Sand). Then from A&B mixture ratio, good quality is chosen by testing of form, water absorption, water density and characteristic flexible charge. The best result of concrete roof tile mixture is (A) 0,95 : 0,05 : 3 (Cement : Fly ash : Sand). After the best mixture quality is known, the sand proportion is added (110 %, 120 %, 130 %).

According to the test result, it shows an average length of 39 cm, average width of 29 cm, average hanger height of 1,3 cm, average hanger length of 30 mm. Water absorption average of overall mixture ratio is qualified to the standard of maximum 10 % of roof tile weight. Water density of overall testing object after given

water as long as 20 hours \pm 5 minutes does not drip even it is not wet at all. In flexible charge characteristic testing of 1 : 3 (Cement : Sand) is 1189,52 N; 0,95 : 0,05 : 3 (Cement : Fly ash : Sand) is 1617,73 N; 0,95 : 0,05 : 3x110 % (Cement : Fly ash : Sand) is 1452,68 N; 0,95 : 0,05 : 3x120 % (Cement : Fly ash Sand) is 1351,02 N; 0,95 : 0,05 : 3x 130 % (Cement : Fly ash : Sand) is 1244,02 N.

Based on the result, it can be concluded that all roof tile concrete mixture material is can be used. However the best mixture is 0,95 : 0,05 : 3x130 % (Cement : Fly ash : Sand) because this mixture is qualified to the standard of concrete roof tile and has economic value.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir yang berjudul *Pengujian Genteng Beton Dengan Penambahan Campuran Fly Ash* . Laporan Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Diploma III Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan Proyek Akhir 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. Jajok Widodo, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Ketut Aswatama, ST., MT. selaku ketua program studi DIII Teknik Sipil.
3. Ir. Hernu Suyono, MT selaku Dosen Pembimbing Utama serta selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa dan M.Farid Ma'ruf, ST., MT. Ph.d selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah membimbing dan mengarahkan serta memberi masukan demi kesempurnaan proyek akhir ini.
4. Jajok Widodo, ST., MT. selaku Dosen Penguji I dan Nunung Nuring ST., MT Dosen Penguji II.
5. Pak Akir, selaku teknisi laboratorium yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian Proyek Akhir ini.
6. Seluruh Staf Dosen Pengajar Fakultas Teknik jurusan Teknik Sipil atas bimbingannya selama ini dalam menempuh perkuliahan.
7. Keluargaku, yang selalu memberi nasehat-nasehat dan semangat.
8. Teman-teman D3TEKSI '07 terima kasih atas dukungan, semangat, serta kekompakannya.
9. Tiga sahabat setiaku yang selalu setia menemani Asus, Nokia, dan Vixion serta satu temanku Votre.

10. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu–persatu baik secara langsung maupun tidak langsung yang turut membantu dan memberikan semangat dalam proses penyusunan Laporan Proyek Akhir ini.

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

Jember, 5 Agustus 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penulisan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Genteng Beton	4
2.2 Pengujian Genteng Beton	6
2.3 Semen	7
2.4 Agregat Halus	9
2.5 Fly Ash	11
2.6 Air	11

III.	METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1	Metodologi Penelitian	12
3.2	Bahan dan Alat.....	13
3.3	Langkah-langkah Penelitian.....	14
3.3.1	Pengujian Material Semen/Fly Ash	14
3.3.2	Pengujian Material Pasir	17
3.3.3	Pencampuran Genteng Beton.....	19
3.3.4	Pembuatan Benda uji	19
3.3.5	Pengujian Genteng Beton.....	20
3.4	Kesimpulan dan Saran.....	23
IV.	ANALISA DAN PEMBAHASAN	26
4.1	Karakteristik Agregat.....	26
4.1.1	Semen.....	26
4.1.2	Fly Ash.....	27
4.1.3	Agregat Halus (Pasir).....	28
4.2	Karakteristik Genteng Beton Fly Ash < 10 %	31
4.2.1	Genteng Beton Dari Bahan Semen Pasir	31
4.2.2	Genteng Beton Dari Bahan 0,95 Semen + Fly Ash (5%) + 3 Pasir	32
4.2.3	Genteng Beton Dari Bahan 0,9 Semen + Fly Ash (10%) + 3 Pasir	33
4.3	Karakteristik Genteng Beton Pasir (110 %,120%,130%) ..	40
4.3.1	Genteng Beton Dari Bahan 0,95 Semen + Fly Ash (5%) +3 x 110 % Pasir.....	40
4.3.2	Genteng Beton Dari Bahan 0,95 Semen + Fly Ash (5%) +3 x 120 % Pasir.....	41
4.3.3	Genteng Beton Dari Bahan 0,95 Semen + Fly Ash (5%) + 3 x 130 % Pasir.....	42
4.4	Resume Hasil Penelitian	43

V. KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan.	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 1. Ukuran Bagian Genteng Beton	5
Tabel 2. Karakteristik Beban Lentur Minimal Genteng Beton.....	7
Tabel 3. Unsur-unsur Kimia Semen.....	8
Tabel 4. Batas Gradasi Pasir	10
Tabel 5. Analisa Pengujian Semen	26
Tabel 6. Analisa Pengujian Fly Ash	27
Tabel 7. Analisa Pengujian Agregat Halus(Pasir)	28

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 1. Diagram alir pelaksanaan proyek akhir	24
Gambar 2. Grafik daerah gradasi (zone) II pasir	30
Gambar 3. Grafik Daya Serap Air Fly Ash 5 % dan 10 %.....	37
Gambar 4. Grafik Beban Lentur Fly Ash 5 % dan 10 %.....	38
Gambar 5. Grafik Daya Serap Air Keseluruhan Campuran	46
Gambar 6. Grafik Beban Lentur Keseluruhan Campuran	47

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A-1. Pengujian Semen/Fly Ash
- Lampiran A-2. Pengujian Agregat Halus
- Lampiran A-3. Pengujian Genteng Beton
- Lampiran A-4. Foto Proses Pengujian & Pembuatan Genteng Beton
 - A-4-1 Proses pengujian material
 - A-4-2 Proses pembuatan genteng beton
 - A-4-3 Proses pengujian genteng beton