

SKRIPSI

SOLIDIFIKASI ABU TERBANG (*FLY ASH*) UNTUK BAHAN PEMBUATAN BATA BETON DENGAN PENAMBAHAN STYROFOAM SEBAGAI FILLER ALTERNATIF



Oleh :

ANGGA ADI PUTRA

1352010031

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA
TIMUR
SURABAYA
2017**

SKRIPSI

SOLIDIFIKASI ABU TERBANG (FLY ASH) UNTUK BAHAN PEMBUATAN BATA BETON DENGAN PENAMBAHAN STYROFOAM SEBAGAI FILLER ALTERNATIF

Disusun Oleh :

ANGGA ADI PUTRA

1352010031

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 18 September 2017

Pembimbing

M. Mirwan, ST., MT.
NPT. 3 7602 04 0193 1

Tim Penguji :
Penguji I

Dr. Ir. Munawar Ali, MT
NIP. 19600401 198803 1 00 1

Penguji II

Ir. Tuhu Agung R., MT
NIP. 19620501 198803 1 00 1

Penguji III

Ir. Putu Wesen, MS
NIP. 19520722 198303 1 00 1

Mengetahui,
Koor. Progdi Teknik Lingkungan

Okiik Hendriyanto C., ST., MT.
NPT. 3 7507 99 0172 1

Mengetahui,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

Ir. Sutiyono, MT.
NIP. 19600713 198703 1 00 1

ABSTRAK

Pencemaran lingkungan yang dihasilkan oleh limbah industri semakin hari semakin meningkat, salah satu contoh limbah tersebut adalah abu terbang (*fly ash*) yang dihasilkan oleh sisa pembakaran batu bara pada industri Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) dan juga limbah *styrofoam* yang dihasilkan dari kegiatan manusia dalam sehari-hari yang jumlahnya semakin hari semakin meningkat di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Berbagai upaya untuk mengurangi limbahtersebut untuk dijadikan barang yang lebih berguna seperti dijadikan bahan tambah pembuatan batako. Sifat fisik dan kimia dari *fly ash* yang hampir sama dengan semen dan *styrofoam* yang dapat mengantikana gregat dapat digunakan sebagai pengganti semen dan pasir. Pada penelitian ini menggunakan variasi waktu 28 hari dan 35 hari.

Bata beton yang terbaik memenuhi syarat batako mutu II menurut SNI 03-0348-1989 yaitu bata betonyang digunakan untuk konstruksi yang memikul beban tetapi penggunaannya hanya konstruksi yang terlindung dari cuaca luar (untuk konstruksi dibawah atap. Dengan nilai uji kuat tekan adalah 79 Kg/cm²dengan umur bata beton setelah 35 hari dengan variasi komposisi *fly ash* dan *styrofoam* 5 : 1. Untuk nilai daya serap terbaik pada variasi komposisi *fly ash* dan *styrofoam* 1 : 5 dengan nilai 3,5 % pada umur 35 hari. Pada uji berat ringan menujukan hasil terbaik dalam berat paling ringan yaitu pada variasi komposisi *fly ash* dan *styrofoam* 5 : 1 dengan berat 1390 gr dan 1350 gr dengan umur bata beton yaitu 28 hari dan 35 hari. Dalam uji rendaman air bata beton menujukan adanya penurunan konsentrasi kadar logam berat yang terkandung dalam *fly ash*.

Kata Kunci : Pencemaran Lingkungan, Bata Beton Pejal ,*F ly Ash*, *Styrofoam*.

ABSTRACT

Environmental pollution generated by industrial waste the more days increasing, one example is the waste ash fly (fly ash) produced by the rest of burning coal on Industrial Steam power plant (PLTU) and also styrofoam waste resulting from human activities in the daily amount is increasingly growing in Landfills (LANDFILL). Numerous attempts to reduce the waste to be used as a more useful stuff like add materials made the manufacture of hollow brick. Physical and chemical properties of fly ash that is almost the same as cement and styrofoam which can mengantikana gregat dapatan used as a substitute for cement and sand. In this study using a variation of the time of 28 days and 35 days.

Concrete brick pejal the best quality brick making II qualified according to SNI 03-0348-1989 i.e. concrete brick used for construction of the bearing load but its use only shielded construction of weather outside (for construction under the roof). With strong values test press is 79 Kg/cm² with aged concrete brick after 35 days with the variation of the composition of fly ash and styrofoam 1:5. For best absorption value in the variation of the composition of fly ash and styrofoam 1:5 with a value of 3.5 % at the age of 35 days. On the test light weight demonstrating the best results in the lightest weight variation in the composition of fly ash and styrofoam 5:1 by weight 1390 gr and gr 1350 with concrete brick age i.e. 28 days and 35 days. In the brick-concrete water marinade test pejal demonstrating the existence of a decrease in the concentration levels of heavy metals contained in fly ash.

Keywords: Environmental pollution , Concrete Brick, Fly Ash, Styrofoam.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Solidifikasi Abu Terbang (Fly Ash) Untuk Bahan Pembuatan Bata Beton Dengan Penambahan Styrofoam Sebagai Filler Alternatif**". Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh gelar sarjana pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. M Mirwan, ST., MT. Selaku Dosen pembimbing Skripsi yang telah memberikan saran dan bimbingan, baik dari aspek akademik dan non akademik.
2. Okik Hendriyanto C, ST.,MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur.
3. Seluruh Dosen dan tenaga pengajar Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur.
4. Ir. Sutiyono, MT selaku dekan Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur.
5. Orang tua, Alm. Ayah dan Ibu tercinta yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil secara total demi kelancaran pelaksanaan Skripsi ini.
6. Frizy Novalia W dan teman-teman terdekat yang selalu memberi semangat dan bantuan selama melaksanakan dan menyelesaikan Skripsi.
7. TL 2013 dan seluruh warga TL FT UPN "Veteran" Jatim, TL JAYA !!!

Akhir kata, besar harapan saya selaku penulis semoga laporan ini dapat berguna bagi pembaca dan penulis.

Surabaya, September 2017

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR PUSTAKA	ix
BAB I PENDAHULUAN	11
I.1 Latar Belakang.....	11
I.2 Rumusan Masalah.....	13
I.3 Tujuan Penelitian.....	13
I.4 Manfaat Penelitian.....	13
I.5 Ruang Lingkup Penelitian	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	15
II.1 Limbah B3	16
II.1.1 Identifikasi Limbah Berdasarkan Karakteristik	16
II.2 Fly Ash (Abu Terbang).....	17
II.2.2 Kandungan Fly Ash Batubara.....	19
II.2.3 Proses Pembentukan Fly Ash (Abu Terbang).....	20
II.2.4 Kemampuan Fly Ash	22
II.3 Solidifikasi.....	23
II.4 Styrofoam.....	25
II.5 Bata Beton	
II.5.1 Persyaratan Mutu Bata beton	27
II.5.2Kelebihan dan KekuranganBata beton	29
II.6 Bahan PembuatanBata beton.....	30

II.6.1 Semen portland (SP).....	31
II.6.2 Agregat	32
II.6.3 Air.....	32
II.7 Analisa Hasil	33
II.7.1 Uji Kuat Tekan	33
II.7.2 Uji Daya Serap	33
II.7.3 Uji Berat Ringan.....	34
II.7.4 Uji Rendaman (Pelindian)	34
II.8 Penelitian Sebelumnya	35
BAB III METODE PENELITIAN.....	36
III.1 Bahan dan Peralatan.....	36
III.1.1 Bahan	36
III.1.2 Peralatan.....	36
III.2 Cara Kerja	36
III.2.1 Persiapan	36
III.2.2 Percobaan Utama	37
III.2.3 Prosedur Teknis	38
III.3 Variabel	38
III.3.1 Variabel Perlakuan.....	38
III.3.2 Variabel Tetap.....	38
III.4 Analisa.....	39
III.4 Kerangka penelitian	
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
IV. 1. Karakteristik Rendaman Abu Terbang (<i>Fly Ash</i>)	41

IV. 2. Pembuatan Bata beton.....	41
IV.3.Pengaruh Penambahan variasi <i>Fly Ash</i> dan Styrofoam pada Bata Beton	42
IV. 4. Pengujian Kuat Tekan Bata beton.....	43
IV. 5. Pengujian Daya Serap Bata beton.....	45
IV. 6. Uji Berat RinganBata Beton	47
IV. 7. Uji Air Rendaman Batu Beton.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
V.1. Kesimpulan	52
V.2. Saran.....	52
LAMPIRAN A	53
LAMPIRAN B	56
LAMPIRAN C	57
LAMPIRAN D	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi dan Klasifikasi <i>Fly Ash</i>	19
Tabel 2. 2 Modul Standar Ukuran Batu Bata Merah.....	28
Tabel 2. 3 Klasifikasi Kuat Dan Daya Serap Menurut SNI 03-0348-1989	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 : <i>Fly Ash</i>	20
Gambar 4. 1 Bata Beton	42
Gambar 4. 2 Hubungan Variasi <i>Fly Ash</i> Terhadap Kuat Tekan Bata beton.....	44
Gambar 4.3 Hubungan Umur Bata Beton dan Variasi Komposisi Terhadap Kemampuan Daya Serap	46
Gambar 4. 4 Hubungan Umur Bata Beton dan Variasi Komposisi Terhadap Berat Ringan	49