

**PENGARUH PENAMBAHAN *FOAM AGENT* DAN *FLY ASH*
TERHADAP KUAT TEKAN BATA BETON RINGAN**



TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

Disusun oleh :

Kahbi Hardiansyah (0611 4011 1523)

Zalvi aziz (0611 4011 1539)

**PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2015

**PENGARUH PENAMBAHAN *FOAM AGENT* DAN *FLY ASH*
TERHADAP KUAT TEKAN BATA BETON RINGAN**

TUGAS AKHIR

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Zainuddin Muchtar, S.T., M.T
NIP 196501251989031002**

**Sumiati, S.T., M.T
NIP 1963004051989032002**

Ketua Program Studi D IV,

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Drs. Suhadi, S.T., M.T
NIP 195909191986031005**

**Zainuddin Muchtar, S.T., M.T
NIP 196501251989031002**

**PENGARUH PENAMBAHAN *FOAM AGENT* DAN *FLY ASH*
TERHADAP KUAT TEKAN BATA BETON RINGAN**

TUGAS AKHIR

**Disetujui Oleh Penguji
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil
Perancangan Jalan dan Jembatan
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Zainuddin Muchtar, S.T., M.T NIP 196501251989031002
2. Drs. Revias Noerdin, M.T NIP 195911051986031003
3. Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T NIP 197202271998022003
4. Agus Subrianto, S.T., M.T NIP 198208142006041002
5. Drs. Siswa Indra, M.T NIP 195801201986031001
6. Sukarman, S.T., M.T NIP 195812201985031001

Judul : Pengaruh Penambahan *Foam Agent* Dan *Fly Ash* Terhadap Kuat Tekan Bata Beton Ringan

(Kahbi Hardiansyah, Zalvi Aziz, 23, Juni 2015, 78 halaman)

ABSTRAK

Penelitian yang dilakukan terhadap beton ringan merupakan salah satu hal yang sangat menarik dan sangat penting untuk dikembangkan dan diteliti lebih lanjut. Diperlukan suatu bahan bangunan yang memiliki keunggulan yang lebih baik dibandingkan bahan bangunan yang sudah ada selama ini. Selain itu bahan tersebut harus memiliki beberapa keuntungan seperti bentuk yang dapat menyesuaikan dengan kebutuhan, spesifikasi teknis, dan daya tahan yang kuat, kecepatan pelaksanaan konstruksi serta ramah lingkungan. Dalam campuran bata, Banyak orang mencoba untuk memanfaatkan bahan tambahan yang digunakan dalam campuran bata beton ringan. Salah satunya adalah *foam agent* dan *fly ash*. menambahkan *foam agent* dalam campuran bata beton ringan yang membuat bata menjadi ringan. Dan *fly ash* merupakan zat yaitu hasil pembakaran batu bara atau dikenal sebagai abu terbang untuk digunakan sebagai bahan tambahan pada campuran beton.

Pada kesempatan ini penulis menambahkan *foam agent* dan *fly ash* dalam campuran bata beton ringan untuk mendapatkan berat jenis yang ringan dan kuat tekan bata beton tingkat mutu I dari standar SNI 03-0349-1989 yang menyatakan bahwa kuat tekan minimum bata beton ringan tingkat mutu I adalah 100 kg/cm^2 . Adapun variasi bata beton ringan dengan *foam agent* 0%, 0,5% 1% 2%, 3%, 4% dan perbandingan pasir dan *fly ash* dengan 10% sampai 40% *fly ash*.

Dengan pengujian umur pada 28 hari. Dari hasil penelitian uji kuat tekan dengan menggunakan uji validitas, kuat tekan bata beton ringan rata-rata (kg/cm^2) yang masuk dalam tingkat mutu I dengan berat jenis yang ringan yaitu *foam agent* 1% dan *fly ash* 10% dengan kuat tekan $104,79 \text{ kg/cm}^2 \geq 100 \text{ kg/cm}^2$ dan berat jenis sebesar $1,39 \text{ gr/cm}^3$.

Kata kunci : Beton, *Foam Agent*, *Fly ash*, Kuat Tekan Bata Beton Ringan

Title : The Effect of Additioning of Foam Agent And Fly Ash For Compressive Strength Of Lightweight Concrete Brick

(Kahbi Hardiansyah, Zalvi Aziz, 23, Juny 2015, 78 pages)

ABSTRACT

Research conducted on the lightweight concrete is one thing that is very interesting and very important for developed and researched further. Required a building material that has the advantage of being better than the existing building materials over the years. Moreover these materials must have some advantages like shapes that can adapt to the needs, technical specifications, and strong durability, speed of construction and environmentally friendly. In a mixture of brick, many people try to take advantage of additional materials that are used in a mixture of lightweight concrete brick. One is the foam agent and fly ash. adding foam agent in a mixture of lightweight concrete bricks were made of brick to be mild. And fly ash is the substance that is the burning of the earth's crust known as fly ash for use as an additive in concrete mixtures.

On this occasion, the authors add foam agent and fly ash in lightweight concrete brick mix to get a lighter specific gravity and the compressive strength of concrete brick quality level I of the standard SNI 03-0349-1989 which states that the minimum compressive strength of lightweight concrete brick is the level of quality I 100 kg/cm^2 . The variation of lightweight concrete bricks with foam agent 0%, 0.5% 1% 2%, 3%, 4% and the ratio of sand and fly ash by 10% to 40% fly ash.

By testing at 28 days of age. From the research results compressive strength test using validity, lightweight concrete brick compressive strength average (kg/cm^2) are included in the level of quality I with a light density foam agent is 1% and 10% fly ash with a compressive strength of 104,79 $\text{kg/cm}^2 \geq 100 \text{ kg/cm}^2$ and a density of 1.39 gr/cm^3 .

Keywords : concrete, foam agent, fly ash, compressive strength of lightweight concrete brick

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, kini diriku telah selesai dalam studi sarjana dan dengan kerendahan hati yang tulus kupersembahkan karya kecilku ini untuk;

- » *Sebercak harapan akan dapat digunakan jika kita berhargai waktu untuk itu motto saya "hargailah waktu semestinya kamu menghargai dirimu sendiri".*
- » *Kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesempatan kepada hamba sehingga masih bisa bernafas, memberi kemudahan dan kesabaran dalam menjalani hidup.*
- » *Kedua orang tuaku tercinta, motivator terbesar dalam hidupku, yang tak pernah jemu mendoakan dan memberikan segala yang terbaik dalam hidupku hanya ucapan terima kasih yang setulusnya atas segala usaha dan jerih payah demi menghartarkan anaknya menuju masa depan yang lebih baik.*

Ku bermohon dalam sujudku pada Mu ya Allah, ampunilah segala dosa-dosa orang tuaku, bukakanlah pintu rahmat, hidayat, rezeki yang allah, maafkan atas segala kekhilafan mereka, jadikan mereka ummat yang selalu bersyukur dan menjalankan perintah-Mu. Dan jadikan hamba Mu ini anak selalu berbakti pada orang tua, dan dapat mewujudkan mimpi orang tua serta membalas jasa orang tua walaupun jelas terlibat bahwa jasa orang tua begitu besar, takkan terbalas oleh dalam bentuk apapun. Kabulkan doa'ku ya Rabb. Amin

- » *Bapak Zainuddin Muchtar ST, MT & Ibu Sumiati ST, MT selaku dosen pembimbing yang telah sabar dan meluangkan waktunya untuk kami bimbing, semoga ilmu yang kalian berikan menjadi bekal untuk kami dan bermanfaat di masyarakat. Amin*
- » *My Partner Zalvi Axix yang super, makasih banyak bro atas semua kerjasamanya, sehingga kita bisa melewati masa-masa rumit ini, semangat sukses menanti kita. Fighting!*
- » *Terimah kasih kepada rekan-rekan yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini, terutama teman-teman kelas PJJB terimakasih banyak atas kebersamaannya.*
- » *Serta Almamaterku, kampusku tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya, Terimakasih banyak!*

"Sekian dan Terima Kasih kata persembahan ini saya persembahkan"

‘Kegagalan bukanlah suatu hal yang ditakuti atau dihidari melainkan sesuatu yang harus dihadapi, tanpa kegagalan kita tidak dapat menemukan apa yang dinamakan kesuksesan, Jangan menyerah, kerja keras dan terus berjuang akan sesuatu yang kita yakini itulah merupakan kunci sukses meraih apa yang kita impikan.’

‘Kita tidak punya waktu untuk mengeluh tentang apa yang tidak kita punya, Atau apa yang tidak bisa kita ubah (untuk saat ini). Kita Cuma punya cukup waktu untuk memikirkan cara terbaik untuk berjuang dengan semua yang kita punyai.’

‘Meraih mimpi itu Baik, tetapi Melampaui mimpi itu Jauh Lebih Baik.

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, kupersembahkan hasil yang telah aku jalani selama ini untuk orang yang aku sayangi:

- Allah SWT
- Papa dan Mama yang tercinta
- Kakak dan adik
- Keponakan
- Keluarga Besar
- Dosen-Dosen Pembimbing bpk Zainuddin Muchtar, ST., M.T dan ibu Sumiati, S.T., M.T
- Partner TA Seperjuangan Kahbi Hardiansyah
- Sahabat-sahabat seperjuangan kelas PJJ A
- Para Dosen- dosen pendidik dari semester awal sampai akhir
- Almamaterku ‘Politeknik Negeri Sriwikaya’.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Penambahan *Foam Agent* dan *Fly Ash* Terhadap Kuat Tekan Bata Beton Ringan” ini dengan sebaik-baiknya dan sesuai waktu yang telah ditentukan.

Atas selesainya tugas akhir ini kami mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak RD. Kusmanto, S.T., M.M., Selaku Ketua Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Zainuddin Muchtar, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Ketua Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan serta penyusunan tugas akhir ini.
3. Ibu Sumiati, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan juga dalam penulisan serta penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Drs. Suhadi, S.T., M.T selaku Kepala Prodi DIV Perancangan Jalan Dan Jembatan Teknik Sipil.
5. Kedua orang tua kami yang telah membantu memberikan dorongan baik moril maupun materil dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Sahabat dan teman-teman kami serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungannya selama pembuatan tugas akhir ini.

Dalam penulisan tugas akhir ini, kami menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan mengingat kemampuan kami yang masih terbatas, dan kami mengharapkan agar pembaca dapat memakluminya. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan tugas akhir ini.

Palembang, Juni 2015

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 Pengertian Beton	7
2.2.2 Materi Penyusun Beton	7
2.3 Kuat Tekan	9
2.4 Uji Validitas Data	10
2.4.1 Metode korelasi	11
2.4.2 Metode regresi	14
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Umum	16
3.2 Teknik Pengumpulan Data	16
3.3 Persiapan Material	17
3.4 Pengujian Material	20
3.4.1 Agregat Halus	20

3.4.2 Semen	27
3.5 Desain Campuran Bata Beton Dan Pengujian Flowtable	34
3.5.1 Proses Pembuatan Mortar	34
3.6 Pembuatan Benda Uji	37
3.6.1 Proses Pembuatan Kubus Bata Beton Ringan	37
3.7 Pencetakan Bata Beton	42
3.8 Pengujian Daya Serap Kubus Bata Beton Ringan	43
3.9 Pengujian Kuat Tekan Kubus Bata Beton Ringan	45
3.10 Metode Analisis Data	46
3.10.1 Uji Validitas Data	46
3.10.2 Analisis Data	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1 Hasil Pengujian Di Laboratorium	48
4.2 Hasil Pengujian Daya Serap Air	51
4.3 Berat Bata Beton Ringan Dan Hasil Uji Kuat Tekan	61
BAB V PENUTUP	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran	78

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Interpretasi Koefisien korelasi nilai r	13
Tabel 3.1 Benda Uji Untuk Perbandingan	42
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus	48
Tabel 4.2 Batas gradasi agregat halus	49
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sifat Fisis Agregat Halus	50
Tabel 4.4 <i>Fly ash</i> 10% : Pasir 90%	52
Tabel 4.5 Hasil Validasi Daya Serap <i>Fly ash</i> 10%	53
Tabel 4.6 <i>Fly Ash</i> 20% : Pasir 80%.....	54
Tabel 4.7 Hasil Validasi Daya Serap <i>Fly ash</i> 20%	55
Tabel 4.8 Perubahan Hasil Validasi Daya Serap <i>Fly ash</i> 20%	55
Tabel 4.9 <i>Fly Ash</i> 30% : Pasir 70%.....	56
Tabel 4.10 Hasil Validasi Daya Serap <i>Fly ash</i> 30%	57
Tabel 4.11 Perubahan Hasil Validasi Daya Serap <i>Fly ash</i> 30%	57
Tabel 4.12 <i>Fly Ash</i> 40% : Pasir 60%.....	58
Tabel 4.13 Hasil Validasi Daya Serap <i>Fly ash</i> 40%	59
Tabel 4.14 Perubahan Hasil Validasi Daya Serap <i>Fly ash</i> 40%	59
Tabel 4.15 Validasi Daya Serap Rata-Rata Bata Beton Ringan	60
Tabel 4.16 <i>Fly Ash</i> 10% : Pasir 90%.....	62
Tabel 4.17 Hasil Validasi Berat Bata Beton Ringan <i>Fly ash</i> 10%	63
Tabel 4.18 Hasil Validasi Kuat Tekan Bata Beton Ringan <i>Fly ash</i> 10%	64
Tabel 4.19 Perubahan Hasil Validasi Kuat Tekan Bata Beton Ringan <i>Fly ash</i> 10%	64
Tabel 4.20 <i>Fly Ash</i> 20% : Pasir 80%.....	65
Tabel 4.21 Hasil Validasi Berat Bata Beton Ringan <i>Fly ash</i> 20%	66
Tabel 4.22 Perubahan Hasil Validasi Berat Bata Beton Ringan <i>Fly ash</i> 10%....	66
Tabel 4.23 Hasil Validasi Kuat Tekan Bata Beton Ringan <i>Fly ash</i> 20%	67

Tabel 4.24 Perubahan Hasil Validasi Kuat Tekan Bata Beton Ringan <i>Fly ash</i> 20%	67
Tabel 4.25 <i>Fly Ash</i> 30% : Pasir 70%.....	68
Tabel 4.26 Hasil Validasi Berat Bata Beton Ringan <i>Fly ash</i> 30%	69
Tabel 4.27 Perubahan Hasil Validasi Berat Bata Beton Ringan <i>Fly ash</i> 30%....	69
Tabel 4.28 Hasil Validasi Kuat Tekan Bata Beton Ringan <i>Fly ash</i> 30%	70
Tabel 4.29 Perubahan Hasil Validasi Kuat Tekan Bata Beton Ringan <i>Fly ash</i> 30%	70
Tabel 4.30 <i>Fly Ash</i> 40% : Pasir 60%.....	71
Tabel 4.31 Hasil Validasi Berat Bata Beton Ringan <i>Fly ash</i> 40%	72
Tabel 4.32 Hasil Validasi Kuat Tekan Bata Beton Ringan <i>Fly ash</i> 40%	73
Tabel 4.33 Perubahan Hasil Validasi Kuat Tekan Bata Beton Ringan <i>Fly ash</i> 40%	73
Tabel 4.34 Validasi Berat Rata-Rata Bata Beton Ringan	74
Tabel 4.35 Validasi Kuat Tekan Rata-Rata Bata Beton Ringan	75

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 X dan Y mempunyai hubungan positif	11
Gambar 2.2 X dan Y mempunyai hubungan negatif.....	11
Gambar 2.3 X dan Y mempunyai hubungan atau hubungan lemah sekali	12
Gambar 2.4 Fungsi linier $Y = A + BX$	14
Gambar 3.1 <i>foam agent</i>	18
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 3.3 Proses analisa Saringan	21
Gambar 3.4 X Agregat halus keadaan SSD	23
Gambar 3.5 Agregat halus yang di timbang.....	24
Gambar 3.6 Pasir konstan sesudah di oven	25
Gambar 3.7 Pasir sesudah di oven	26
Gambar 3.8 Warna air yang terlihat no. 4	27
Gambar 3.9 Berat jenis semen	29
Gambar 3.10 Penurunan konsistensi semen.....	31
Gambar 3.11 Proses waktu pengikatan semen.....	32
Gambar 3.12 piknometer didalam desikator saat pengujian <i>fly ash</i>	34
Gambar 3.13 Pengujian flowtable.....	36
Gambar 3.14 Buka cetakan mortar.....	37
Gambar 3.15 Adukan semen, <i>fly ash</i> , dan pasir yang telah homogen	38
Gambar 3.16 Proses Mixer <i>Foam Agent</i>	38
Gambar 3.17 <i>foam agent</i> di masukan ke dalam mesin pengaduk	39
Gambar 3.18 Campuran Bata beton ringan di masukkan ke dalam mesin Pengaduk	39
Gambar 3.19 Memasukan Campuran Bata beton ringan ke dalam kubus.	40
Gambar 3.20 Campuran bata beton ringan yang telah dimasukkan ke	

dalam kubus.	40
Gambar 3.21 Memasukan benda uji kedalam Oven	41
Gambar 3.22 Bata beton ringan di timbang	41
Gambar 3.23 Pengujian Daya Serap Air	45
Gambar 3.24 Pengujian Kuat Tekan Bata Beton Ringan.....	46
Gambar 4.1 Grafik Gradasi Agregat Halus.....	49
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan <i>Foam agent</i> terhadap Daya Serap	53
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan <i>Foam agent</i> terhadap Daya Serap	55
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan <i>Foam agent</i> terhadap Daya Serap	57
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan <i>Foam agent</i> terhadap Daya Serap	59
Gambar 4.6 Grafik Validasi Daya Serap Rata-Rata Bata Beton Ringan	60
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan <i>Foam agent</i> terhadap Berat Benda Uji	63
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan <i>Foam agent</i> terhadap Kuat Tekan.....	64
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan <i>Foam agent</i> terhadap Berat Benda Uji	66
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan <i>Foam agent</i> terhadap Kuat Tekan.....	67
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan <i>Foam agent</i> terhadap Berat Benda Uji	69
Gambar 4.12 Grafik Perbandingan <i>Foam agent</i> terhadap Kuat Tekan.....	70
Gambar 4.13 Grafik Perbandingan <i>Foam agent</i> terhadap Berat Benda Uji	72
Gambar 4.14 Grafik Perbandingan <i>Foam agent</i> terhadap Kuat Tekan.....	73
Gambar 4.15 Grafik Validasi Berat Rata-Rata Bata Beton Ringan	74
Gambar 4.16 Grafik Validasi Kuat Tekan Rata-Rata Bata Beton Ringan.....	76