

**PENGARUH VARIASI CAMPURAN SERBUK ALUMINIUM DALAM
PEMBUATAN BATA BETON RINGAN DENGAN BAHAN TAMBAH
SERBUK GIPSUM**

Tugas Akhir

untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai
derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil



diajukan oleh:

Ahmad Zainudin
D 100 100 081

kepada:

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2014**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH VARIASI CAMPURAN SERBUK ALUMINIUM DALAM
PEMBUATAN BATA BETON RINGAN DENGAN BAHAN TAMBAH
SERBUK GIPSUM**

Tugas Akhir

diajukan dan dipertahankan pada Ujian Pendadaran Tugas Akhir
di hadapan Dewan Penguji
Pada tanggal 8 Desember 2014

oleh :

AHMAD ZAINUDIN
NIM : D100 100 081

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama



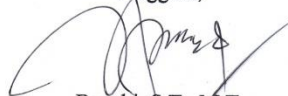
Dr. Mochamad Solikin
NIK : 792

Pembimbing Pendamping



Ir. H. Suhendro Trinugroho, M.T.
NIK : 732

Anggota,



Basuki, S.T., M.T.
NIK : 783

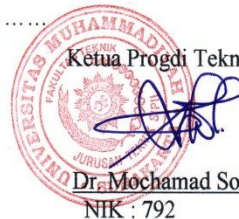
Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk mencapai derajat Sarjana S-1 teknik Sipil
Surakarta,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. H. Sri Sunarjono, MT. PhD.

Ketua Progdil Teknik Sipil



Dr. Mochamad Solikin.
NIK : 792

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Zainudin

NIM : D.100 100 081

Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Sipil

Judul: Pengaruh Variasi Campuran Serbuk Aluminium Dalam Pembuatan
Bata Beton Ringan Dengan Bahan Tambah Serbuk
Gypsum

Menyatakan bahwa tugas akhir/skripsi yang saya buat dan serahkan ini, merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dan ringkasan-ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan dari mana sumbernya. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang telah dibuat.

Surakarta, Desember 2014

Yang menyatakan,



(Ahmad Zainudin)

PRAKATA

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, segala puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Tugas Akhir dapat diselesaikan. Tugas Akhir ini disusun guna melengkapi persyaratan untuk menyelesaikan program studi S-1 pada Program Studi Teknik Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta. Bersama ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Kemudian dengan selesainya Tugas Akhir ini penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

- 1) Bapak Dr. Sri Sunaryono, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- 2) Bapak Dr. Mochamad Solikin, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- 3) Bapak Dr. Mochamad Solikin, selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan dorongan, arahan serta bimbingan dan nasehat.
- 4) Bapak Ir. H. Suhendro Trinugroho M.T., selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan dorongan, arahan serta bimbingan dan nasehat.
- 5) Bapak Basuki ST, M.T., selaku Dosen Penguji, yang telah memberikan bimbingan, masukan dan pengarahan.
- 6) Ibu Ika Setyaningsih ST, M.T., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberi dorongan, arahan serta bimbingan.
- 7) Bapak-bapak dan ibu-ibu dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang diberikan.
- 8) Ibu saya Nurhayati, Bapak saya Suparman dan adik saya Jalil Abd. Azis serta keluarga besar tercinta yang selalu memberikan dorongan baik material maupun spiritual. Terima kasih atas do'a dan kasih sayang yang telah

diberikan selama ini, semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian dan selalu menjaga dalam setiap langkah dan desah nafas.

- 9) Pacar saya Dian Kumalasari terimakasih dukungan serta semangatnya.
- 10) Teman-teman seperjuanganku, Candra W. Kusuma serta teman-teman yang telah banyak membantu dan memberi semangat Rif'an, Agung plonco, Luhur, Sasongski beserta kakaknya purwanto dan Anton Srihono, terima kasih atas kerjasama dan bantuannya.
- 11) Teman lama Vipa, dede, wahyu, abdul dan ryan sungguh kebanggaan bisa merepotkan kalian, terimakasih sobat.
- 12) Erwin kutu yang bersedia meminjamkan laptopnya, Edi kodo yang meminjamkan *Flash disknya*. Tityo Priatama yang mensupport print serta kelengkapannya dan pencuri laptop yang menghambat kerja tugas akhir, terima kasih.
- 13) Teman-teman Arsenal Pati yang telah memberikan semangat dan do'anya.
- 14) Kolega Civil C, Indra Benj, Andie va, Kiki Jarwadi, NurNaim minthi, Bambang, Mamik, Yori, Oon, Sapto, Firman, Surya, Toni, Doni, Dedi, Ashar, Diki, Ipin dan lainnya, Trimakasih kolega.
- 15) Dan rekan-rekan Sipil Angkatan 2010 yang tidak dapat disebut satu persatu, terima kasih atas dukungannya.
- 16) Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan laporan tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu keritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan dan semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua. Amiin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surakarta,2014

Penyusun

MOTTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain.

(Q.S. Al-Insyirah : 6-7)

Jadilah orang yang lebih segalanya dari bapak, maka kamu bisa dikatakan sukses.

(Ayahanda)

Do'a Ibu lebih mujarab dibandingkan do'a apapun. Jika ibu sudah berkata bisa, percayalah niscaya kamu akan bisa!

(Ibunda)

Dalam Kamus hidup saya tidak ada kata "BEJO", karena bejo tidak akan datang dengan sendirinya menghampiri kita tanpa keuletan, ketekunan, do'a dan ikhtiyar yang tinggi. Tetap semangat!!!

(Ahmad Zainudin)

Tinggalkanlah gengsi, hidup berawal dari mimpi.

(Bondan Prakoso)

Kuliah itu bukan untuk orang pintar, melainkan untuk orang yang mau belajar.

(Ir.H. Suhendro Trinugroho, M.T.)

PERSEMBAHAN

- *Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW*
- *Untuk keluarga kecilku tercinta. Bapakku Suparman, Ibuku Nurhayati, dan Adikku Jalil Abdul Azis. Terima kasih atas segala doa, bimbingan, pelajaran-pelajaran yang berharga, financial, serta kasih sayang yang telah dilimpahkan kepada saya. Yang telah memberikan semangat untuk terselesaikannya tugas akhir ini.*
- *Keluarga besar di Pati, terima kasih atas doa dan dukungannya.*
- *Terima kasih kepada Dian Kumalasari beserta keluarga yang telah mendoakan dan juga memberikan dukungan, sehingga terselesaikan tugas akhir ini.*
- *Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2010 terutama kepada Ahmad Rif'an, Agung Prabowo, Dhimas Hario Pradita, Vipa Teknika, Muslim Wicaksono, Candra Wahyu Kusuma dan semua teman-teman seperjuangan dan seangkatan yang tidak bisa saya sebut satu persatu. Terima kasih atas bantuan dan kerja samanya, serta telah menjadi teman yang baik selama menempuh study, saya akan sangat merindukan kalian.*
- *Agama, Bangsa, Negara, serta Almamater dan semua pihak yang telah membatu dan tetangga yang berada dilingkunganku.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEABSAHAN	iii
PRAKATA.....	iv
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvi
ABSTRAKSI	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian dan Manfaat penelitian	2
D. Batasan Masalah	2
E. Keaslian Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A . Pengertian Beton.....	4
B. Kelebihan dan Kekurangan Beton	4
1. Kelebihan.....	4
2. Kekurangan	4
C. Beton Ringan	5
D. Beton Busa (<i>Foam Concrete</i>).....	5
E. Batako.	6
BAB III LANDASAN TEORI.....	7

A. Umum	7
B. Bahan Penyusun Beton	7
1. Semen <i>Portland</i>	7
2. Agregat	8
3. Air.....	10
C. Bahan Tambah.	10
1. Serbuk Aluminium.....	11
2. Serbuk Gypsum.	11
D. Pengujian Beton.....	11
1. Kuat Tekan Beton.....	11
2. Berat Volume dan Serapan Air Beton	12
a. Penyerapan Air Beton	13
b. Berat volume / isi Beton.....	13
BAB IV METODE PENELITIAN	14
A. Bahan Penelitian.....	14
1. Semen Portland Jenis PPC	14
2. Pasir.....	14
3. Serbuk Aluminium.....	14
4. Serbuk Gypsum.....	14
B. Peralatan Penelitian	15
1. Satu set ayakan.....	15
2. Penggetar ayakan	16
3. Cetakan Silinder	16
4. Timbangan.....	17
5. Gelas ukur	17
6. Kerucut <i>Conus</i>	17
7. Oven	18
8. <i>Volumetrick Flash</i>	18
9. Peralatan penunjang lain.	19
C. Tahapan Penelitian	19
1. Tahap I : Persiapan alat dan penyediaan bahan	19

2. Tahap II : Pemeriksaan bahan	20
3. Tahap III : Perencanaan dan pembuatan benda uji	20
4. Tahap IV : Pengujian benda uji.....	20
5. Tahap V : Analisa data dan kesimpulan.....	20
D. Pelaksanaan Penelitian.....	22
1. Pemeriksaan bahan.....	22
a. Pemeriksaan kandungan zat organic dalam Pasir.....	22
b. Pemeriksaan Kadar Lumpur dalam Pasir	23
c. Pemeriksaan <i>specific gravity</i> dan <i>absorbtion</i> pasir.	24
d. Pemeriksaan <i>SSD (Saturated Surface Dry)</i> pasir.	25
e. Pemeriksaan gradasi pasir.	26
2. Perhitungan rencana campuran adukan beton.....	27
3. Pembuatan Benda Uji.....	28
4. Pemeriksaan berat jenis beton.....	29
5. Pengujian kuat tekan beton.	30
6. Pengujian berat volume dan serapan air.....	31
a) Uji serapan air.....	31
b) Uji berat volume/isi beton	32
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33
A. Pemeriksaan Kualitas Bahan.....	33
1. Pengujian kualitas agregat halus.	33
a. Pemeriksaan Kandungan Zat organik	33
b. Pemeriksaan Kadar Lumpur dalam Pasir	33
c. Pemeriksaan Berat Jenis Pasir dan Penyerapan Air.....	33
d. Pengujian <i>Saturated Surface Dry (SSD)</i> pasir).	34
e. Pengujian gradasi pasir.....	34
B. Pengujian Berat Jenis Beton.....	35
C. Pengujian Serapan air.	38
D. Pengujian Kuat Tekan Beton.	39
E. hubungan antara Berat Jenis, Serapan Air dan Kuat Tekan Beton. .	41

a. Hubungan antara berat jenis rata-rata dengan serapan air rata-rata.	41
b. Hubungan antara berat jenis rata-rata dengan kuat tekan rata-rata.	42
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	43
A. Kesimpulan	43
B. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar III.1. Skema Pengujian Kuat Tekan Beton.....	12
Gambar IV.1. Bahan-bahan Penelitian.....	14
Gambar IV.2. Satu Set Ayakan	15
Gambar IV.3. Alat Penggetar Ayakan	16
Gambar IV.4. Cetakan Silinder.....	16
Gambar IV.5. Timbangan	17
Gambar IV.6. Gelas Ukur	17
Gambar IV.7. Kerucut <i>Conus</i>	18
Gambar IV.8. <i>Oven</i>	18
Gambar IV.9. <i>Volumetric flash</i>	19
Gambar IV.10. Peralatan penunjang	19
Gambar IV.11. Bagan Alur Penelitian	21
Gambar IV.12. Pemeriksaan Zat Organik Dalam Pasir	23
Gambar IV.13. Pemeriksaan kadar lumpur dalam pasir	24
Gambar IV.14. Pemeriksaan <i>specific gravity</i> dan penyerapan absorpsi pasir	25
Gambar IV.15. Pemeriksaan <i>Saturated Surface Dry (SSD)</i> pasir	26
Gambar IV.16. Pemeriksaan gradasi pasir	27
Gambar IV.17. Pemeriksaan berat jenis beton.....	30
Gambar IV.18. Penimbangan dan perletakan benda uji.....	31
Gambar IV.19. Penimbangan benda uji Serapan Air.....	32
Gambar IV.20. Cetakan kosong dan cetakan isi adukan Beton	32
Gambar V.1. Grafik Hubungan Antara Ukuran Ayakan dan Persentase Berat Komulatif lolos	35
Gambar V.2. Grafik Berat Jenis Beton	36
Gambar V.3. Grafik Serapan Air Beton	38
Gambar V.4. Grafik Kuat Tekan Beton	40

Gambar V.5. Grafik Hubungan antara berat jenis rata-rata dengan serapan air rata-rata	41
Gambar V.6. Hubungan antara berat jenis dengan kuat tekan beton	42

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II.1. Dimensi bata beton pejal.	6
Tabel II.2. Syarat-syarat fisis beton pejal.....	6
Tabel III.1. Batas Gradasi Agregat Halus	9
Tabel IV.1. Perhitungan campuran adukan beton.	28
Tabel V.1. Presentase Kumulatif Lolos Saringan.	34
Tabel V.2. Berat jenis Beton	36
Tabel V.3. Serapan Air rata-rata	38
Tabel V.4. Kuat Tekan Beton	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran IV. 1. Pengujian kandungan zat organik pasir.....	L-1
Lampiran IV. 2. Pemeriksaan kandungan lumpur dalam pasir	L-2
Lampiran IV. 3. Pengujian Pengujian Berat Jenis Agregat Halus	L-3
Lampiran IV. 4. Pengujian <i>Saturated Surface Dry</i> (SSD) pasir	L-4
Lampiran IV. 5. Pemeriksaan gradasi pasir	L-5
Lampiran IV.6. Pemeriksaan Berat Jenis Beton.	L-6
Lampiran IV. 7. Pengujian Berat Jenis Silinder Beton	L-7
Lampiran IV. 8. Pengujian Kuat Tekan Beton.....	L-8

DAFTAR NOTASI

f'_c	= kuat tekan beton (MPa)
P	= beban tekan maksimal (N)
A	= luas permukaan benda uji (cm^2)
f_{ct}	= kuat tarik belah (MPa)
L	= panjang benda uji silinder (mm)
D	= diameter benda uji (mm)
W_1	= berat kering oven (gram)
W_2	= berat basah setelah direndam selama 5 jam
D	= berat isi beton (kg/m^3)
W	= berat benda uji (kg)
V	= isi takaran (m^3)

ABTRAKSI
PENGARUH VARIASI CAMPURAN SERBUK ALUMINIUM DALAM
PEMBUATAN BATA BETON DENGAN BAHAN TAMBAH SERBUK
GIPSUM

Beton ringan adalah beton yang memiliki berat jenis (*density*) lebih ringan dari pada beton pada umumnya. Berdasarkan ketentuan berat isi maksimum beton ringan adalah 1.800 kg/m^3 sedangkan berat beton biasa mempunyai berat sebesar $\pm 2.400 \text{ kg/m}^3$. Penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh beton ringan dengan campuran serbuk aluminium dan bahan tambah serbuk gipsum. Rancangan campuran bata beton terbuat dari serbuk variasi aluminium sebesar 0%; 0,3%; 0,5% dan 0,7% dari berat semen, dan perbandingan 1 kg semen : 6 kg pasir. Benda uji terbentuk dari silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm dan pengujian dilakukan benda uji berumur 28 hari. Pengujian meliputi, berat jenis beton, kuat tekan dan serapan air. Dengan menggunakan metode suatu percobaan guna mendapatkan suatu hasil yang menegaskan dan menjelaskan hubungan antara variable-variabel yang diselidiki. Hasil dari pengujian adalah nilai Berat jenis terkecil 1.946 kg/cm^3 dan nilai berat jenis terbesar 2.069 kg/m^3 . Nilai Kuat tekan terkecil 13,599 MPa dan nilai kuat tekan terbesar 15,286 MPa. Nilai Serapan air terkecil 2.918 kg/cm^3 dan nilai serapan air terbesar 4.403 kg/cm^3 . Hasil tersebut menunjukkan bahwa belum mampu menghasilkan beton ringan dengan penambahan serbuk aluminium terbanyak yaitu sebesar 0,7%. Serbuk aluminium mampu mengurangi berat jenis dalam pembuatan beton ringan sebesar 1,23%. Akan tetapi belum mencapai spesifikasi beton ringan yaitu 1.800 kg/m^3 . Serbuk aluminium tidak mampu berdiri sendiri sebagai bahan pengembang beton ringan sehingga perlu ditambah *zat additive* agar beton ringan bisa mengembang mencapai spesifikasi. Serbuk aluminium sifatnya *beraerasi* bukan mengembang beton. Karena adanya reaksi kimia antara serbuk aluminium dengan semen yang mengeluarkan gelembung udara *aerasi* dan beton cepat mengeras, sehingga dibutuhkan alat mesin pembuat beton ringan.

Kata kunci: **Beton Ringan, Serbuk Aluminium, Aerasi.**