

**PERBEDAAN KUAT TEKAN, BERAT JENIS DAN DAYA SERAP AIR  
DARI BATA BETON RINGAN *FOAM* DENGAN KANDUNGAN VOLUME  
BUSA LERAK 30% DAN 40% SEBAGAI SUPLEMEN BAHAN AJAR  
MATA KULIAH TEKNOLOGI BETON**



**SKRIPSI**

**Oleh :**

**DAVIZAR RUKMAN ARRUMY**

**K1513024**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
April 2018**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Davizar Rukman Arrumy  
NIM : K1513024  
Program Studi : Pendidikan Teknik Bangunan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“PERBEDAAN KUAT TEKAN, BERAT JENIS DAN DAYA SERAP AIR DARI BATA BETON RINGAN FOAM DENGAN KANDUNGAN VOLUME BUSA LERAK 30% DAN 40% SEBAGAI SUPLEMEN BAHAN AJAR MATA KULIAH TEKNOLOGI BETON”** ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri. Selain itu sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, April 2018

Yang membuat pernyataan



Davizar Rukman Arrumy

**PERBEDAAN KUAT TEKAN, BERAT JENIS DAN DAYA SERAP AIR  
DARI BATA BETON RINGAN *FOAM* DENGAN KANDUNGAN VOLUME  
BUSA LERAK 30% DAN 40% SEBAGAI SUPLEMEN BAHAN AJAR  
MATA KULIAH TEKNOLOGI BETON**

**Oleh :**

**DAVIZAR RUKMAN ARRUMY**

**K1513024**

**Skripsi**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar  
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
Maret 2018**

## PERSETUJUAN

Nama : Davizar Rukman Arrummy

NIM : K1513024

Judul Skripsi : Perbedaan Kuat Tekan, Berat Jenis dan Daya Serap air Dari Bata Beton Ringan *Foam* Dengan Kandungan Volume Busa Lerak 30% dan 40% Sebagai Suplemen Bahan Ajar Mata Kuliah Teknologi Beton.

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

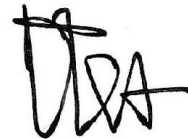
### Persetujuan Pembimbing

Pembimbing I,



Sri Sumarni S.T., M.T.  
NIP 197907212002122001

Pembimbing II,



Ir. Chundakus Habsya. Ms.Ars  
NIP. 195704141986031002

### PENGESAHAN SKRIPSI


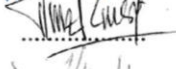

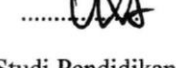
Nama : Davizar Rukman Arrumy

NIM : K1513024

Judul Skripsi : “ Perbedaan Kuat Tekan, Berat Jenis dan Daya Serap air Dari Bata Beton Ringan *Foam* Dengan Kandungan Volume Busa Lerak 30% dan 40% Sebagai Suplemen Bahan Ajar Mata Kuliah Teknologi Beton”

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari Selasa, 3 April 2018 dengan hasil LULUS dan revisi maksimal 3 bulan, Skripsi telah direvisi dan mendapatkan persetujuan Tim Penguji.

Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji:

Nama Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Ernawati Sri Sunarsih, S.T., M.Eng		5/6/2018
Sekretaris : Anis Rahmawati, S.T., M.T		8/6/2018
Anggota 1 : Sri Sumarni, S.T., M.T.		16/5/2018
Anggota 2 : Ir. Chundakus Habsya, MS.Ars		21/5/2018

Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan pada


Hari : *Jumat*  
Tanggal : *29-6-2018*

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Sebelas Maret,

  
Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd.  
NIP. 196101241987021001

Kepala Program Studi  
Pendidikan Teknik Bangunan

  
Ernawati Sri Sunarsih, S.T., M.Eng  
NIP 197605122005012001

## ABSTRAK

Davizar Rukman Arrummy. **PERBEDAAN KUAT TEKAN, BERAT JENIS DAN DAYA SERAP AIR DARI BATA BETON RINGAN *FOAM* DENGAN KANDUNGAN VOLUME BUSA LERAK 30% DAN 40% SEBAGAI SUPLEMEN BAHAN AJAR MATA KULIAH TEKNOLOGI BETON.** Sekripsi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, Maret 2018.

Tujuan penelitian adalah, (1) mengetahui perbedaan penggunaan busa lerak variasi *foam* 30% dan 40% dengan perbandingan 1pc:1ps dan 1pc:2ps terhadap kuat tekan bata beton ringan *foam*, (2) mengetahui perbedaan penggunaan busa lerak variasi *foam* 30% dan 40% dengan perbandingan 1pc:1ps dan 1pc:2ps terhadap berat jenis bata beton ringan *foam*, (3) mengetahui perbedaan penggunaan busa lerak variasi *foam* 30% dan 40% dengan perbandingan 1pc:1ps dan 1pc:2ps terhadap daya serap air bata beton ringan *foam*, (4) untuk mengetahui nilai maksimal kuat tekan beton ringan *foam*.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif eksperimen dan teknik analisa data menggunakan analisis T-Test. Variabel yang memperbedakan dalam penelitian adalah (1) variabel terikat: kuat tekan, berat jenis dan daya serap air bata beton ringan *foam*, (2) variabel bebas: pengganti busa lerak variasi 30% dan 40% dengan perbandingan semen dan pasir 1pc:1ps dan 1pc:2ps.

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa, (1) terdapat perbedaan antara nilai kuat tekan bata beton ringan *foam* yang dihasilkan dari penggunaan 30% dan 40% *foam* lerak dengan perbandingan campuran 1pc:1ps dan 1pc:2ps, (2) terdapat perbedaan antara nilai berat jenis bata beton ringan *foam* yang dihasilkan dari penggunaan 30% dan 40% *foam* lerak dengan perbandingan campuran 1pc:1ps dan 1pc:2ps, (3) terdapat perbedaan antara nilai daya serap air bata beton ringan *foam* yang dihasilkan dari penggunaan 30% dan 40% *foam* lerak dengan perbandingan campuran 1pc:1ps dan 1pc:2ps, (4) nilai maksimal kuat tekan bata beton ringan *foam* yang dihasilkan sebesar 6,583 Mpa dari penggunaan variasi busa lerak 30% perbandingan 1pc:1ps.

**Kata Kunci:** busa lerak, bata beton ringan *foam*, kuat tekan, berat jenis, daya serap air.

## ***ABSTRACT***

Davizar Rukman Arrumy, **THE DIFFERENCE IN COMPRESSIVE STRENGTH, DENSITY AND WATER ABSORPTION FROM LIGHTWEIGHT CONCRETE BRICKS FOAM WITH VOLUME CONTENT 30% AND 40% A MATERIAL STUDY FOR TEACHING MATERIALS OF CONCRETE TECHNOLOGY.** Thesis, Faculty of Teacher Training and Education, Sebelas Maret Surakarta University, March 2018.

The purpose of the study were, (1) to investigate the effect of usage sapindus rarak with foam variation 30% and 40% with mix ratio of 1 cement : 1 sand (1c:1s) and 1 cement : 2 sand (1c:2s) to compressive strength of lightweight concrete foam, (2) to investigate the effect of usage sapindus rarak with foam variation is 30% and 40% and mix ratio of 1c : 1s and 1c : 2s specific gravity of lightweight concrete foam (3) to know the effect of usage sapindus rarak foam 30% and 40% with mix ratio 1c : 1s and 1c: 2s to water absorption of water of lightweight concrete foam. (4) to know optimum value for compressive strength of lightweight concrete foam.

This study used quantitative methods of experiment and data analysis techniques using Variance analysis T-Test. The variables that influence in the research were (1) Dependent variable: compressive strength, specific gravity and absorption of water of lightweight concrete foam. (2) Independent Variable : Replacement sapindus rarak with variation 30% and 40% with mix ratio sand 1c:1s and 1c : 2s.

Based on research the result were (1) there was a difference result between the value of the compression strength of the lightweight concrete foam of usage 30% and 40% sapindus rarak foam with mix ratio 1c : 1s and 1c : 2s, (2) There was a difference result between the density of the lightweight concrete foam with comparison of 30% and 40% foam lerak with the mix ratio of 1c: 1s and 1c: 2ps. (3) there was a difference result between the absorption value of the lightweight concrete foam from usage of 30% and 40% foam lerak with a mix ratio of 1c : 1s and 1c : 2s, (4) maximum value of compressive strength of lightweight concrete foam was 6,583 Mpa from the usage of foam variation 30% with mix ratio 1c : 1s.

**Keywords: sapindus rarak, concrete light foam, compressive strength, and absorption of water.**

## **MOTTO**

“Sesungguhnya setelah kesulitan akan datang kemudahan, maka kerjakanlah urusanmu dengan sungguh-sungguh dan haya kepada Allah kamu berharap”

(QS. Al-Insyirah: 6-8)

“Hal baik akan menjadi buruk apabila dipandang dari sudut pandang yang salah.  
Hal buruk akan terlihat baik apabila dilihat dari sudut pandang yang salah”.

“Setiap rencana manusia adalah plann B, plann A nya adalah milik Tuhan”.

(Robin)

“Belajar engkau sebelum datang kesibukan”

(Udin\_Salaf)



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah wa syukuillah, Skripsi ini saya persembahkan untuk :

Ibu Liek Anah Ekowati dan Moch Achsin.

“Terimakasih atas segala doa yang telah dipanjatkan di setiap saat. Kebiasaan yang telah bapak-ibu bentuk untuk ku itu sungguh luar biasa. Karna kebiasaan tidak dapat dibentuk kecuali dengan kesabaran bapak-ibuk dalam mendidikku”.

Kaka Dauliyatu dan Adik Daffaulhaq.

“Terimakasih banyak atas doa yang telah dipanjatkan disetiap saat dan dukungan setiap hari”.

Keluarga Welcome Septian, Devian, Supriyono, Andystyy, Afri, fajarkus, Fauzi, Ilham, Afif, Beni, Adhit, Eryan, Andri , Robi dan Joko.

“Terimakasih atas kebersamaannya, kesabarannya, nasehat, canda tawa serta ilmunya. Jangan berhenti sampai disini keluarga welcome, semoga kita bersahabat dan menjadi keluarga sampai kapanpun”.

Teman – teman Mahasiswa PTB 2013.

“terimakasih atas dukungan serta kebersamaan kalian semua”

Teman – teman kos Loudness yang selalu berbahagia.

Calon Pendampingku Andysty A.K.

“terimakasih padamu atas doa yang selalu engkau semogakan untukku dan dukunganmu setiap hari”.

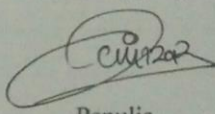
## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang, yang memberi segala ilmu, inspirasi, dan kemuliaan. Atas ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PERBEDAAN KUAT TEKAN, BERAT JENIS DAN DAYA SERAP AIR DARI BATA BETON RINGAN *FOAM* DENGAN KANDUNGAN VOLUME BUSA LERAK 30% DAN 40% SEBAGAI SUPLEMEN BAHAN AJAR MATA KULIAH TEKNOLOGI BETON”**.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian dari persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Program Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Sri Sumarni., S.T., M.T. selaku pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ir. Chundakus Habsya, MS.Ars. selaku pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. Ernawati Sri Sunarsih, S.T., M.Eng., Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
5. Abdul Haris Setiawan, S.Pd., M.Pd. selaku Koordinator Skripsi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
6. Teman - teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Angkatan 2013.
7. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebut satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan penulis. Meskipun demikian, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, 3 April 2018  
  
Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	ii
HALAMAN PENGAJUAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBINGBING .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
MOTTO .....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ix
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Pembatasan Masalah .....	5
D. Perumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian .....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS.....	8
A. Kajian Pustaka.....	8
1. Kajian Teori .....	8
B. Kerangka Berpikir.....	15
C. Hipotesis.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	19

1. Tempat Penelitian.....	22
2. Waktu Penelitian .....	22
B. Desain Penelitian.....	20
C. Populasi dan Sampel .....	20
1. Populasi Penelitian .....	20
2. Sampel Penelitian.....	20
D. Teknik Pengumpulan Data.....	21
1. Identifikasi-Variabel .....	21
2. Sumber Data.....	22
3. Teknik Mendapatkan Data .....	22
E. Teknik Analisis Data.....	23
1. Uji Prasyarat Analisis.....	23
2. Pengujian Hipotesis.....	23
F. Prosedur Penelitian.....	25
1. Tahap pertama.....	25
2. Tahap Kedua .....	28
3. Tahap Ketiga .....	29
4. Tahap Keempat .....	29
5. Tahap Kelima .....	30
6. Tahap Keenam .....	30
7. Tahap ketujuh.....	31
8. Tahap Kedelapan.....	31
9. Tahap kesembilan.....	31
G. Alur Penelitian .....	32
BAB IV HASIL PENELITIAN .....	33
A. Deskripsi Data.....	33
1. Hasil Pemeriksaan Agregat Halus.....	33
2. Hasil Rencana Adukan Bata Beton Ringan <i>Foam</i> .....	34
3. Hasil Pengujian Bata Beton Ringan <i>Foam</i> .....	34
B. Prasyarat Analisis T-Test .....	40
1. Uji Normalitas.....	40

2. Uji Homogenitas .....	43
3. Uji T-Test .....	45
4. Hasil Uji Hipotesis .....	49
C. Pembahasan Hasil Analisis Data.....	50
1. Kuat Tekan .....	50
2. Berat Jenis .....	52
3. Daya Serap Air .....	54
D. Perbandingan Hasil Penelitian .....	57
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN .....	60
A. Kesimpulan .....	60
B. Implikasi.....	60
C. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA .....	62
LAMPIRAN.....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1. Kerangka Berpikir .....	16
Gambar 2.2. Paradigma Penelitian .....	17
Gambar 3.1. Alur Penelitian.....	32
Gambar 4.1. Grafik Hubungan Variasi <i>foam</i> Lerak Terhadap Kuat tekan Rata-rata Bata Beton Ringan <i>Foam</i> .....	36
Gambar 4.2. Grafik Hubungan Variasi <i>foam</i> Lerak Terhadap Berat Jenis Rata-rata Bata Beton Ringan <i>Foam</i> .....	38
Gambar 4.3. Grafik Hubungan Variasi <i>foam</i> Lerak Terhadap Daya Serap Air Rata-rata Bata Beton Ringan <i>Foam</i> . .....	40
Gambar 4.4. Perbandingan Kuat Tekan Bata Beton Ringan <i>Foam</i> .....	57
Gambar 4.5. Perbandingan Kuat Berat Jenis Beton Ringan <i>Foam</i> .....	58
Gambar 4.6. Perbandingan Kuat Daya Serap Air Beton Ringan <i>Foam</i> .....	59

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1. Jenis Agregat Ringan yang Dipilih Berdasarkan Tujuan Konstruksi ...	13
Tabel 2.2. Beberapa Jenis Beton Menurut Berat Jenisnya.....	14
Tabel 3.1. Sampel yang Digunakan .....	21
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Agregat Halus .....	33
Tabel 4.2. Hasil Kuat Tekan Bata Beton Ringan <i>Foam</i> 1pc:1ps .....	34
Tabel 4.3. Hasil Kuat Tekan Bata Beton Ringan <i>Foam</i> 1pc:2ps .....	35
Tabel 4.4. Hasil Berat Jenis Bata Beton Bata Ringan <i>Foam</i> 1pc:1ps.....	36
Tabel 4.5. Hasil Berat Jenis Bata Beton Ringan <i>Foam</i> 1pc:2 ps .....	37
Tabel 4.6. Hasil Daya Serap Air Bata Beton Ringan <i>Foam</i> 1pc:1ps .....	38
Tabel 4.7. Hasil Daya Serap Air Bata Beton Ringan <i>Foam</i> 1pc:2ps .....	39
Tabel 4.8. Pengujian Normalitas Kuat Tekan 1pc:1ps.....	41
Tabel 4.9. Pengujian Normalitas Kuat Tekan 1pc:2ps.....	41
Tabel 4.10. Pengujian Normalitas Berat Jenis 1pc:1ps.....	42
Tabel 4.11. Pengujian Normalitas Berat Jenis 1pc:2ps.....	42
Tabel 4.12. Pengujian Normalitas Daya Serap Air 1pc:1ps.....	43
Tabel 4.13. Pengujian Normalitas Daya Serap Air 1pc:2ps.....	43
Tabel 4.14. Pengujian Homogenitas Kuat Tekan 1pc:1ps .....	44
Tabel 4.15. Pengujian Homogenitas Kuat Tekan 1pc:2ps .....	44
Tabel 4.16. Pengujian Homogenitas Berat Jenis 1pc:1ps .....	44
Tabel 4.17. Pengujian Homogenitas Berat Jenis 1pc:2ps .....	45
Tabel 4.18. Pengujian Homogenitas Daya Serap Air 1pc:1ps .....	45
Tabel 4.19. Pengujian Homogenitas Daya Serap Air 1pc:2ps .....	45
Tabel 4.20. Hasil Uji T-Test Jalan Kuat Tekan 1pc:1ps .....	46
Tabel 4.21. Hasil Uji T-Test Jalan Kuat Tekan 1pc:2ps .....	46
Tabel 4.22. Hasil Uji T-Test Jalan Berat Jenis 1pc:1ps .....	47
Tabel 4.23. Hasil Uji T-Test Jalan Berat Jenis 1pc:2ps .....	47
Tabel 4.24. Hasil Uji T-Test Jalan Daya Serap Air 1pc:1ps .....	48
Tabel 4.25. Hasil Uji T-Test Jalan Daya Serap Air 1pc:2ps.....	48



Tabel 4.26. Rata-rata Kuat Tekan .....	50
Tabel 4.27. Rata-rata Berat Jenis .....	52
Tabel 4.28. Rata-rata Daya Serap Air .....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pengujian Agregat Halus.....	65
2. Perhitungan Kebutuhan Bahan ( <i>Mix Design</i> ) .....	70
3. Data Perhitungan .....	82
4. Analisis Menggunakan SPSS 16.0.....	87
5. Bahan dan peralatan .....	94
6. Uji Bahan .....	97
7. Pembuatan Beton Ringan <i>Foam</i> .....	102
8. Pengujian Kuat tekan .....	104
9. Pengujian Berat Jenis dan Daya Serap Air .....	105
10. Silabus Matakuliah Teknologi Beton.....	107
11. Suplemen Bahan Ajar .....	110
12. Surat-surat .....	118