

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH KUAT TEKAN BETON NORMAL TERHADAP PENGGUNAAN BATA  
RINGAN SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS**

Diajukan Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



Disusun oleh:

**Ferdiansyah Fachrezy**

**41117010129**

Dosen Pembimbing :


**Jef Franklyn Sinulingga, ST., M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2021**

 MERCU BUANA	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG  PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  FAKULTAS TEKNIK  UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	<b>Q</b>
--	---	----------

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir** : **PENGARUH KUAT TEKAN BETON NORMAL  
TERHADAP PENGGUNAAN BATA RINGAN SEBAGAI  
PENGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS**

Dikusun oleh :


**Nama** : 1. Ferdiansyah Fachrezy  
**NIM** : 41117010129  
**Program Studi** : 3. Teknik Sipil


Telah ditinjau dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana :

Tanggal : 21 Agustus 2021

UNIVERSITAS  
Monggetahuli  
**MERCU BUANA**

Pembimbing Tugas Akhir Ketua Penguji

  
**Jef Franklyn Simpingga, S.T., M.T.**

  
**Donald Essen, S.T., M.T.**

Ketua Program Studi Teknik Sipil

  
**Ir. Sylvia Indriany, M.T.**

**LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ferdiansyah Fachrezy  
Nomor Induk Mahasiswa : 41117010129  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 30 Juli 2021

Yang memberikan pernyataan



Ferdiansyah Fachrezy

**ABSTRAK**

**Judul: Pengaruh Kuat Tekan Beton Normal Terhadap Penggunaan Bata Ringan Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Halus; Nama Mahasiswa: Ferdiansyah Fachrezy; NIM: 41117010126; Dosen Pembimbing: Jef Franklyn Sinulingga, S.T., M.T.; 2021**

Setiap tahunnya jumlah penduduk semakin bertambah yang membuat pembangunan dalam bidang kontruksi sektor perumahan dan sektor transportasi di Indonesia harus meningkat juga untuk menyeimbangi pertumbuhan penduduk, Di setiap sektor bidang kontruksi dalam beberapa tahun terakhir banyak dilakukan penelitian terhadap bahan baku yang dipakai untuk kebutuhan kontruksi yang dimana penelitian tersebut bertujuan untuk mewujudkan bangunan dengan menggunakan bahan baku yang sudah tidak terpakai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan dan hasil perbandingan nilai kuat tekan beton normal dengan beton campuran menggunakan sisa bata ringan yang sudah tidak terpakai. Dengan menggunakan metode SNI 2656 – 2012 sebagai acuan Mix Design dengan target mutu beton  $f'c$  20 MPa, menggunakan 72 sampel benda uji yang berbentuk silinder dengan ukuran 15 cm x 30 cm dengan variasi 0%, 5%, 10%, 15%, 25%, 50%, 75%, 100% bata ringan sebagai pengganti dari jumlah berat agregat halus. Hasil pengujian sampel kuat tekan beton silinder menyatakan bahwa penggunaan bata ringan sebagai pengganti Sebagian agregat halus mendapatkan hasil kuat tekan yang melebihi target rencana di 5% dan 10% pada umur 28 hari yaitu sebesar 20,86 mpa dan 24,20 MPa

**Kata Kunci: Bata Ringan, Kuat Tekan Beton, Pengganti Agregat Halus**

## ABSTRACT

**Title:** *The Effect of Normal Concrete Compressive Strength on the Use of Lightweight Brick as a Partial Substitute for Fine Aggregate*; **Student Name:** *Ferdiansyah Fachrezy*; **NIM:** *41117010126*; **Academic Supervisor:** *Jef Franklyn Sinulingga, S.T., M.T.*; 2021.

Every year the number of residents is increasing which makes development in the construction sector housing and transportation sectors in Indonesia must also increase to balance population growth. aims to realize the building using raw materials that are not used. This study aims to determine the effect of utilization and the coMParison of the compressive strength of normal concrete with mixed concrete using the remaining unused lightweight bricks. By using the SNI 2656 – 2012 method as a Mix Design reference with a concrete quality target of  $f'c$  20 MPa, using 72 samples of cylindrical specimens with a size of 15 cm x 30 cm with variations of 0%, 5%, 10%, 15%, 25%, 50%, 75%, 100% lightweight brick as a substitute for the total weight of fine aggregate. The results of testing the compressive strength of cylindrical concrete samples stated that the use of lightweight brick as a substitute for some fine aggregates obtained compressive strength results that exceeded the planned target at 5% and 10% at the age of 28 days, namely 20.86 MPa and 24.20 MPa.

**Keywords:** *Lateral Loads, Boundary Element, Seismic Design Category, Special Structural Wall System, SNI 2847:2019*

## **KATA PENGANTAR**

Puji Syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Esa karena dengan rahmat, karunia, serta taufik dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik meskipun banyak kekurangan didalamnya.

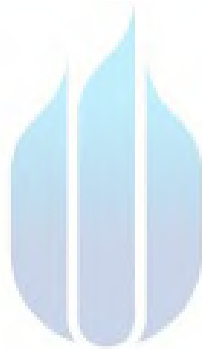
Tugas akhir ini dibuat untuk syarat kelulusan dan saya berharap Tugas Akhir ini dapat berguna dalam rangka menambah wawasan serta pengetahuan.

Penulisan Proposal ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari pembimbing, dan dukungan dari semua pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terkait dalam penulisan Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

1. Allah SWT karena dengan rahmat, karunia,serta taufik, dan hidayah-nya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kepada Keluarga saya yang selalu mendoakan dan memberi dukungan untuk dapat menyelesaikan Proposal ini.
3. Ibu Ir. Sylvia Indriany M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Jef Franklyn Sinulingga, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan waktunya untuk membimbing saya.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa di dalam Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, saya berharap adanya kritik, saran, dan usulan demi perbaikan, mengingat tidak ada sesuatu yang sempurna tanpa adanya saran yang membangun. Semoga Tugas Akhir ini dapat dipahami bagi siapapun yang membacanya. Sekiranya Tugas Akhir yang telah dibuat ini dapat berguna bagi saya sendiri maupun orang lain yang membacanya.

Jakarta, 25 Maret 2021



Ferdiansyah Fachrezy

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3 Rumusan Masalah.....	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6 Batasan dan Ruang Lingkup Masalah .....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR .....</b>	<b>II-1</b>
2.1 Definisi Beton.....	II-1
2.1.1 Kelebihan .....	II-1
2.1.2 Kekurangan .....	II-2
2.1.3 Sifat-Sifat Beton.....	II-2



2.2 Agregat .....	II-4
2.2.1 Agregat Kasar .....	II-5
2.2.2 Agregat Halus .....	II-6
2.2.3 Modulus Halus Berbutir.....	II-7
2.3 Bata Ringan .....	II-7
2.4 Semen .....	II-8
2.5 Air.....	II-10
2.6 Slump.....	II-10
2.7 Kuat Tekan Beton .....	II-11
2.8 Kerangka Berpikir .....	II-13
2.9 Review Jurnal Penelitian Terdahulu.....	II-14
2.10 Research GAP.....	II-24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>III-1</b>
3.1 Metodologi Penelitian.....	III-1
3.2 Diagram Alir Penelitian.....	III-1
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	III-2
3.4 Pengumpulan Data.....	III-2
3.4.1 Bahan .....	III-2
3.5 Sampel dan Instrumen Penelitian .....	III-3
3.6 Tahapan Pelaksanaan Penelitian.....	III-3
3.7 Pengujian Karakteristik Bahan .....	III-4
3.7.1 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus .....	III-4
3.7.2 Kandungan Lumpur Dalam Pasir.....	III-5
3.7.3 Berat Jenis Penyerapan Agregat Kasar .....	III-6
3.7.4 Berat Isi Agregat .....	III-7
3.7.5 Kadar Air Agregat.....	III-8

3.7.6 Berat Jenis Semen .....	III-9
3.7.7 Konsistensi Normal Semen.....	III-10
3.7.8 Waktu Pengikatan Semen dengan Alat Vicat .....	III-11
3.7.9 <i>Slump</i> .....	III-12
3.7.10 Kuat Tekan .....	III-13
3.8 Jadwal Penelitian .....	III-15
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Pengujian Material Penyusun Beton.....	IV-1
4.1.1 Agregat Halus .....	IV-1
4.1.2 Agregat Kasar .....	IV-3
4.1.3 Semen Portland .....	IV-5
4.2 Hasil dan Analisis Perancangan Campuran Beton (MIX Design).....	IV-5
4.2.1 Proporsi Campuran Beton/m <sup>3</sup> .....	IV-5
4.2.2 Koreksi Proporsi Campuran Beton/m <sup>3</sup> .....	IV-6
4.2.3 Proporsi Campuran Beton/m <sup>3</sup> untuk 9 Sampel.....	IV-6
4.3 <i>Slump</i> pada Pembuatan Beton .....	IV-7
4.4 Pengujian Kuat Tekan Beton .....	IV-8
4.4.1 Kuat Tekan Beton Variasi.....	IV-8
4.4.2 Tabel Hasil Pengujian Kuat Tekan .....	IV-10
4.5 Grafik Pengujian Kuat Tekan Beton.....	IV-15
4.5.1 Grafik Kuat Tekan Beton Variasi Limbah Bata Ringan 0% .....	IV-15
4.5.2 Grafik Kuat Tekan Beton Variasi Limbah Bata Ringan 5% .....	IV-16
4.5.3 Grafik Kuat Tekan Beton Variasi Limbah Bata Ringan 10% .....	IV-17
4.5.4 Grafik Kuat Tekan Beton Variasi Limbah Bata Ringan 15% .....	IV-18
4.5.5 Grafik Kuat Tekan Beton Variasi Limbah Bata Ringan 25% .....	IV-19
4.5.6 Grafik Kuat Tekan Beton Variasi Limbah Bata Ringan 50% .....	IV-20

4.5.7 Grafik Kuat Tekan Beton Variasi Limbah Bata Ringan 75% .....	IV-21
4.5.8 Grafik Kuat Tekan Beton Variasi Limbah Bata Ringan 100% ...	IV-22
4.6 Grafik Kuat Tekan Gabungan Setiap Umur Pengujian .....	IV-23
4.6.1 Grafik Kuat Tekan Gabungan Umur 7 Hari.....	IV-23
4.6.2 Grafik Kuat Tekan Gabungan Umur 14 Hari.....	IV-24
4.6.3 Grafik Kuat Tekan Gabungan Umur 28 Hari.....	IV-25
4.7 Histogram Hasil Gabungan Kuat Tekan Beton .....	IV-26
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>V-1</b>
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran .....	V-2
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>Pustaka-1</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>Lampiran-1</b>



**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1. Beberapa berat jenis beton menurut berat jenisnya .....	II-3
Tabel 2.2. Beberapa jenis beton menurut kuat tekannya .....	II-4
Tabel 2.3. Batasan Gradasi Agregat Kasar .....	II-5
Tabel 2.4. Batasan Gradasi Agregat Kasar .....	II-6
Tabel 2.5. Susunan Unsur Semen Portland.....	II-9
Tabel 2.6. Slump yang disyaratkan untuk berbagai kontruksi.....	II-11
Tabel 2.7. Jurnal Penelitian Terdahulu .....	II-15
Tabel 2.8. Research GAP.....	II-24
Tabel 4.1. Data Hasil Pengujian Agregat Halus .....	IV-2
Tabel 4.2. Data Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus .....	IV-2
Tabel 4.3. Data Hasil Pengujian Agregat Kasar .....	IV-3
Tabel 4.4. Data Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar .....	IV-4
Tabel 4.5. Data Hasil Pengujian Semen Portland.....	IV-5
Tabel 4.6. Kebutuhan Limbah Bata Ringan dan Pasir.....	IV-7
Tabel 4.7. Hasil <i>Slump</i> Campuran Beton.....	IV-7
Tabel 4.8. Hasil Uji Kuat Tekan Variasi 0% dan 5% Limbah Bata Ringan....	IV-11
Tabel 4.9. Hasil Uji Kuat Tekan Variasi 10% dan 15% Limbah Bata Ringan	IV-12
Tabel 4.10. Hasil Uji Kuat Tekan Variasi 25% dan 50% Limbah Bata Ringan..	IV-13
Tabel 4.11. Hasil Uji Kuat Tekan Variasi 75% dan 100% Limbah Bata Ringan	IV-14

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kerangka Berpikir.....	II-14
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian .....	III-1
Gambar 3.2. Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir.....	III-15
Gambar 4.1. Grafik Analisa Saringan Agregat Halus .....	IV-3
Gambar 4.2. Grafik Analisa Saringan Agregat Kasar .....	IV-4
Gambar 4.3. Kuat Tekan Beton Variasi 0% .....	IV-15
Gambar 4.4. Kuat Tekan Beton Variasi 5% .....	IV-16
Gambar 4.5. Kuat Tekan Beton Variasi 10% .....	IV-17
Gambar 4.6. Kuat Tekan Beton Variasi 15% .....	IV-18
Gambar 4.7. Kuat Tekan Beton Variasi 25% .....	IV-19
Gambar 4.8. Kuat Tekan Beton Variasi 50% .....	IV-20
Gambar 4.9. Kuat Tekan Beton Variasi 75% .....	IV-21
Gambar 4.10. Kuat Tekan Beton Variasi 100% .....	IV-22
Gambar 4.11. Kuat Tekan Gabungan Umur 7 Hari.....	IV-23
Gambar 4.12. Kuat Tekan Gabungan Umur 14 Hari.....	IV-24
Gambar 4.13. Kuat Tekan Gabungan Umur 28 Hari.....	IV-25
Gambar 4.14. Kuat Tekan Gabungan Semua Umur dan Variasi.....	IV-26

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran-1. Alat dan Bahan .....	Lampiran-1
Lampiran-2. Berat Jenis dan Penyerapan .....	Lampiran-3
Lampiran-3. Pengujian Kadar Air .....	Lampiran-5
Lampiran-4. Pengujian Kandungan Lumpur pada Pasir .....	Lampiran-6
Lampiran-5. Pengujian Berat Jenis Semen.....	Lampiran-7
Lampiran-6. Pengujian Semen Portland.....	Lampiran-8
Lampiran-7. Pengujian Berat Isi.....	Lampiran-9
Lampiran-8. Pengujian Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi <i>Los Angeles</i> .....	Lampiran-10
Lampiran-9. Rancangan Campuran Beton .....	Lampiran-11
Lampiran-10. Pelaksanaan Penelitian .....	Lampiran-22

