

## **TUGAS AKHIR**

# **STUDI KUAT TEKAN BETON RINGAN STRUKTURAL DENGAN PEMANFAATAN ABU AMPAS TEBU, PASIR BATU APUNG DAN ABU BATU**

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Mencapai Gelar  
Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Tunas Pembangunan Surakarta



Disusun Oleh:

**YANUAR SETYA YUDHATAMA**

NIM. A0119044

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN SURAKARTA  
2023**

# HALAMAN PENGESAHAN

## HALAMAN PENGESAHAN

### STUDI KUAT TEKAN BETON RINGAN STRUKTURAL DENGAN PEMANFAATAN ABU AMPAS TEBU, PASIR BATU APUNG DAN ABU BATU



Disusun Oleh:

**YANUAR SETYA YUDHATAMA**

NIM. A0119044

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

( Ir. Dian Arumningsih D.P., M.T. )

NIDN. 0624096201

( Ksudiman Joko P., S.T., M.T. )

NIDN. 0603086702

Diketahui Oleh:

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil

( Dr. Tri Hartanto, S.T., M.Sc )

NIDN. 0628117401

( Herman Susila, S.T., M.T. )

NIDN. 0620097301



UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN SURAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

## PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jln. Walanda Maramis No.31 Surakarta 57135 Telp./Fax (0271) 853824  
website : [www.tsipil.utp.ac.id](http://www.tsipil.utp.ac.id) ; email : [tekniksipil@utp.ac.id](mailto:tekniksipil@utp.ac.id)

### BERITA ACARA SIDANG PENDADARAN TUGAS AKHIR

Pada hari Jumat, 21 Juli 2023 jam 14.00 WIB, Secara langsung, tim penguji tugas akhir Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tunas Pembangunan, dengan susunan sebagai berikut :

Ketua	: Ir. Dian Arumningsih DP, M.T.	Dosen Pembimbing I	NIDN: 0624096201
Anggota	: 1 Kusdiman Joko P, S.T., M.T.	Dosen Pembimbing II	NIDN: 0603086702
	2 Sumina, S.T., M.T.	Dosen Penguji I	NIDN: 0611116901
	3 Gunarso, S.T., M.T.	Dosen Penguji II	NIDN: 0601016501

Telah menyelenggarakan sidang pendadaran tugas akhir bagi mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UTP Surakarta

Nama : Yanuar Setya Yudhatama  
NIM : A0119044  
Judul TA : Studi Kuat Tekan Beton Ringan Struktural Dengan Pemanfaatan Abu Ampas Tebu, Pasir Batu Apung Dan Abu Batu

Dengan hasil : (coret yang tidak perlu)

- Lulus tanpa perbaikan
- Lulus dengan perbaikan, harus selesai paling lambat tanggal : 24 Juli 2023
- Diizinkan ujian ulang sekali lagi untuk perbaikan nilai
- Tidak lulus, diwajibkan ujian ulang

Demikian berita acara ujian akhir ini dibuat sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mahasiswa teruji

Yanuar Setya Yudhatama

Tim Penguji

Tanda Tangan

Dosen Pembimbing I :

Dosen Pembimbing II :

Dosen Penguji I :

Dosen Penguji II :

Disahkan Ketua Program Studi Teknik Sipil

Diperiksa Ketua Panitia Tugas Akhir

**Herman Susila, S.T., M.T.**  
NIDN. 0620097301

**Ir. Dian Arumningsih D.P., M.T.**  
NIDN. 0624096201

## MOTTO

*“Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan”*

*( QS. Al-Insyirah : 6 )*

*“Tidak ada kesuksesan bagiku melainkan dengan pertolongan Allah”*

*( QS. Huud : 88 )*

*“Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba, karena didalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil”*

*( Mario Teguh )*

*“Hidup itu seperti naik sepeda. Untuk menjaga keseimbangan, kau harus terus bergerak”*

*( Albert Einstein )*

*“Jangan pergi mengikuti kemana jalan akan berujung. Buatlah jalan mu sendiri dan tinggalkan jejak”*

*( Penulis )*

## **PERSEMBAHAN**

Puji syukur kepada **Tuhan Yang Maha Esa** yang telah menuntun perjalanan kuliah di S1 Teknik Sipil tahun 2019-2023 yang ditandai dengan selesainya skripsi ini. Dengan ini penulis mempersembahkan karya ini kepada:

### **Orang Tua**

Terimakasih untuk segala dorongan, motivasi, dan do'a yang selalu dipanjatkan untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat pada waktunya. Segala pengorbanan yang Ibu dan Bapak berikan baik tenaga, pikiran, dan material yang telah diberikan kepada penulis tanpa pamrih ini tidak akan terlupakan. Semoga selalu dilimpahkan kepada Ibu dan Bapak kesehatan, kemakmuran, dan kebahagiaan sepanjang waktu. Gelar dan kebanggaan menyelesaikan studi ini akan selalu menjadi simbol perjuangan Ibu dan Bapak.

### **Ir. Dian Arumningsih Diah Purnamawanti, M.T.; Sumina, S.T., M.T.; dan Dosen-Dosen Teknik Sipil FT UTP**

Terimakasih untuk segala ilmu pengetahuan, bantuan, bimbingan, pengertian serta pengalaman yang telah bapak dan ibu berikan serta tularkan kepada penulis.

### **Teman-Teman Rancang Bangun FT UTP**

Terimakasih teman-teman atas dukungan dan do'a kalian yang senantiasa membantu. Terimakasih untuk tim Glory Ganesha yang telah berjuang bersama selama empat tahun mengikuti berbagai kompetisi beton di kancah nasional. Terimakasih untuk tim Ganesha Technician yang telah mencurahkan keringat, waktu, dan materi dalam membantu kelancaran penelitian penulis. Tanpa kalian penulis tidak akan bisa melalui perjuangan ini. *Thank you for everything.*

### **Teman-Teman Teknik Sipil 2019**

Terimakasih untuk selalu membantu, menemani, dan menyemangati saat kuliah baik susah maupun senang. *See you on top, Guys!!!*

## HALAMAN PERNYATAAN

### SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Form TA 16

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yanuar Setya Yudhatama  
NIM : A0119044  
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang saya buat dengan Judul **“Studi Kuat Tekan Beton Ringan Struktural Dengan Pemanfaatan Abu Ampas Tebu, Pasir Batu Apung Dan Abu Batu”** merupakan hasil karya sendiri dan apabila dikemudian hari ternyata terbukti dinyatakan melakukan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi berupa apapun.

Demikian Surat Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan tidak ada paksaan dari siapapun.

Surakarta, 12 Juli 2023

Yang Membuat Pernyataan



( Yanuar Setya Yudhatama )

NIM. A0119044

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih sayang dan anugerah-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir dengan judul **“STUDI KUAT TEKAN BETON RINGAN STRUKTURAL DENGAN PEMANFAATAN ABU AMPAS TEBU, PASIR BATU APUNG DAN ABU BATU”** tepat pada waktunya. Penelitian ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam meraih gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.

Penulis mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dalam penulisan Proposal Tugas Akhir ini sehingga semuanya dapat berjalan lancar. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Tri Hartanto, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
2. Herman Susila, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
3. Ir. Dian Arumningsih DP., M.T., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
4. Kusdiman Joko P., S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
5. M. Taufiq Yunanto, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Laboratorium Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
6. Keluarga yang selalu memberi dukungan dalam menjalani masa perkuliahan.
7. Teman-teman Rancang Bangun Fakultas Teknik UTP Surakarta yang telah memberikan bantuan, serta dukungan dalam melaksanakan penelitian ini.
8. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu..

Penulis menyadari bahwa Proposal Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya mahasiswa Teknik Sipil.

Surakarta, Juli 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Penelitian .....	5
1.6 Keaslian Penelitian .....	5
1.7 Sistematika Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2.1 Beton .....	8
2.2 Jenis – Jenis Beton .....	10
2.3 Beton Ringan.....	10
2.4 Karakteristik Beton.....	13
2.4.1 Kuat Tekan .....	13
2.4.2 Sifat Agregat .....	14
2.4.3 Keawetan ( <i>Durability</i> ).....	15
2.4.4 Modulus Elastisitas .....	15



2.4.5	Berat Jenis .....	15
2.4.6	Keleccakan ( <i>Workability</i> ).....	16
2.4.7	Rangkak ( <i>creep</i> ) dan Susut ( <i>shrinkage</i> ) .....	16
2.4.8	Pemisahan agregat kasar ( <i>segregation</i> ).....	16
2.4.9	<i>Bleeding</i> .....	17
2.5	Bahan Penyusun Beton.....	17
2.5.1	<i>Portland Cement</i> (PC).....	18
2.5.2	Agregat.....	23
2.5.3	Air .....	30
2.6	Bahan Tambah.....	32
2.6.1	Pengertian Bahan Tambah .....	32
2.6.2	Jenis dan Pengaruh Bahan Tambah Mineral Pembantu .....	35
2.6.3	<i>Superplasticizer</i> .....	39
2.6.4	Abu Ampas Tebu .....	40
2.6.5	Batu Apung .....	41
2.6.6	Abu Batu .....	42
2.7	Kuat Tekan Beton.....	44
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>45</b>
3.1	Metode Penelitian.....	45
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian .....	45
3.3	Teknik Pengumpulan Data .....	45
3.4	Bahan Uji.....	46
3.5	Benda Uji.....	52
3.6	Alat Uji .....	54
3.7	Material Inovasi.....	61
3.8	Tahapan dan Prosedur Penelitian. ....	62
3.9	Standart Pengujian Material .....	65
3.10	Tahapan Pengujian Bahan Dasar Beton .....	66
3.10.1	Agregat Halus.....	66
3.10.2	Agregat Kasar.....	71
3.11	Rancangan Campuran Beton ( <i>Mix Design</i> ).....	73
3.12	Metode Pembuatan Benda Uji.....	74

3.13	Pengujian Nilai <i>Slump</i> .....	75
3.14	Metode Perawatan Beton ( <i>Curing</i> ).....	76
3.15	Uji Kuat Tekan .....	76
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>77</b>
4.1	Umum.....	77
4.2	Pengujian Agregat Halus.....	77
4.2.1	Uji Ayakan .....	77
4.2.2	Uji Berat Jenis ( <i>Specific Gravity</i> ) .....	82
4.2.3	Uji Kandungan Lumpur .....	85
4.2.4	Hasil Pengujian Agregat Halus .....	87
4.3	Pengujian Agregat Kasar.....	89
4.3.1	Uji Ayakan .....	89
4.3.2	Uji Kadar Lumpur.....	91
4.3.3	Uji Berat Jenis ( <i>Specific Gravity</i> ) .....	92
4.3.4	Uji Abrasi .....	93
4.3.5	Hasil Pengujian Agregat Kasar .....	94
4.4	Pengujian <i>X-Ray Fluorescence</i> (XRF) .....	95
4.4.1	Hasil Pengujian Abu Ampas Tebu.....	96
4.4.2	Hasil Pengujian Abu Batu.....	97
4.5	Perhitungan Campuran Beton ( <i>Mix Design</i> ) .....	98
4.6	Hasil Pemeriksaan Uji <i>Slump</i> .....	101
4.7	Proses Pencetakan Beton Ringan .....	102
4.8	Hasil Pengujian Berat Beton .....	102
4.9	Hasil Pengujian Kadar Optimal Inovasi.....	106
4.9.1	Kadar Optimal Abu Ampas Tebu .....	106
4.9.2	Kadar Optimal Abu Batu .....	107
4.10	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton .....	108
4.11	Hasil Perbandingan Variasi <i>Mix Design</i> .....	114
4.12	Analisis Harga .....	116
4.13	Perbandingan Dengan Penelitian Terdahulu Terhadap Batu Apung....	119
4.14	Pembahasan .....	120

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>121</b>
5.1 Kesimpulan.....	121
5.2 Saran.....	121
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>xvii</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>xix</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Unsur-Unsur Pembuat Beton.....	8
<b>Gambar 2. 2</b> Perbedaan Reaksi Semen dan Pozzolan .....	36
<b>Gambar 2. 3</b> Tanaman tebu.....	40
<b>Gambar 2. 4</b> Abu Hasil Pembakaran Ampas Tebu.....	41
<b>Gambar 2. 5</b> Batu Apung.....	42
<b>Gambar 2. 6</b> Abu Batu.....	43
<b>Gambar 3. 1</b> Semen Tiga Roda.....	46
<b>Gambar 3. 2</b> Pasir .....	47
<b>Gambar 3. 3</b> Kerikil.....	47
<b>Gambar 3. 4</b> Abu Ampas Tebu.....	48
<b>Gambar 3. 5</b> Lokasi Pabrik Gula Mojo, Sragen .....	48
<b>Gambar 3. 6</b> Batu Apung.....	49
<b>Gambar 3. 7</b> Lokasi Pengambilan Batu Apung .....	49
<b>Gambar 3. 8</b> Abu Batu.....	50
<b>Gambar 3. 9</b> Lokasi Prima Stone, Sragen.....	50
<b>Gambar 3. 10</b> Air PDAM .....	51
<b>Gambar 3. 11</b> Sika ViscoCrete 1003 .....	51
<b>Gambar 3. 12</b> Timbangan Digital.....	54
<b>Gambar 3. 13</b> Sieve Shaker .....	55
<b>Gambar 3. 14</b> Satu Set Saringan.....	55
<b>Gambar 3. 15</b> Oven.....	56
<b>Gambar 3. 16</b> Bekisting.....	57
<b>Gambar 3. 17</b> Kerucut Abrams.....	57
<b>Gambar 3. 18</b> Flow Table .....	58
<b>Gambar 3. 19</b> Mesin Uji Tekan .....	58
<b>Gambar 3. 20</b> Molen.....	59
<b>Gambar 3. 21</b> Alat Capping Beton .....	59
<b>Gambar 3. 22</b> Bak Rendam.....	60
<b>Gambar 3. 23</b> Gelas Ukur .....	60
<b>Gambar 3. 24</b> Alat Pertukangan .....	61

<b>Gambar 3. 25</b> Diagram Alir Penelitian.....	64
<b>Gambar 3. 26</b> Pengujian Slump Test.....	75
<b>Gambar 4. 1</b> Grafik Gradasi Pasir .....	79
<b>Gambar 4. 2</b> Grafik Gradasi Pasir Batu Apung.....	81
<b>Gambar 4. 3</b> Grafik Gradasi Split.....	91
<b>Gambar 4. 4</b> Prosentase Material BR-50%.....	99
<b>Gambar 4. 5</b> Prosentase Material BR-60%.....	101
<b>Gambar 4. 6</b> Grafik Berat Jenis Beton.....	103
<b>Gambar 4. 7</b> Grafik Berat Beton Variasi 50% (BR-50%).....	104
<b>Gambar 4. 8</b> Grafik Berat Beton Variasi 60% (BR-60%).....	105
<b>Gambar 4. 9</b> Grafik Perbandingan Berat Beton Ringan .....	106
<b>Gambar 4. 10</b> Grafik Kadar Optimal Abu Ampas Tebu.....	107
<b>Gambar 4. 11</b> Grafik Kadar Optimal Abu Batu .....	108
<b>Gambar 4. 12</b> Grafik Kuat Tekan Beton Ringan Umur 7 Hari.....	109
<b>Gambar 4. 13</b> Grafik Kuat Tekan Beton Ringan Umur 14 Hari.....	109
<b>Gambar 4. 14</b> Grafik Kuat Tekan Beton Ringan Umur 21 Hari.....	110
<b>Gambar 4. 15</b> Grafik Kuat Tekan Beton Ringan Umur 28 Hari.....	111
<b>Gambar 4. 16</b> Grafik Kuat Tekan Variasi BR-50%.....	112
<b>Gambar 4. 17</b> Grafik Kuat Tekan Variasi BR-60%.....	113
<b>Gambar 4. 18</b> Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Ringan.....	114
<b>Gambar 4. 19</b> HSPK kota Surakarta 2022 untuk pekerjaan beton .....	116

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Agregat Ringan Yang Dipilih Berdasarkan Tujuan Konstruksi.....	11
<b>Tabel 2. 2</b> Beberapa Jenis Beton Menurut Kuat Tekannya.....	13
<b>Tabel 2. 3</b> Jenis Beton Menurut Jenisnya.....	15
<b>Tabel 2. 4</b> Komposisi Semen Portland .....	18
<b>Tabel 2. 5</b> Jenis-Jenis Semen Portland .....	19
<b>Tabel 2. 6</b> Empat Senyawa Semen Portland.....	19
<b>Tabel 2. 7</b> Jenis-Jenis Semen Portland .....	20
<b>Tabel 2. 8</b> Material Pozzolan Pada Umumnya .....	37
<b>Tabel 2. 9</b> Karakteristik Fisik dari Material Pozzolan.....	38
<b>Tabel 3. 1</b> Sampel Kadar Optimal Abu Ampas Tebu.....	52
<b>Tabel 3. 2</b> Sampel Kadar Optimal Abu Ampas Tebu.....	53
<b>Tabel 3. 3</b> Sampel Benda Uji Beton Dengan Batu Apung .....	53
<b>Tabel 3. 4</b> Ukuran Saringan Pada Penelitian Gradasi Agregat.....	55
<b>Tabel 3. 5</b> Urutan Warna Gardner .....	68
<b>Tabel 4. 1</b> Data Percobaan Gradasi Pasir .....	77
<b>Tabel 4. 2</b> Hasil Uji Ayakan Pasir .....	78
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil Uji Ayakan Pasir Batu Apung .....	80
<b>Tabel 4. 4</b> Batasan Gradasi Agregat Halus.....	82
<b>Tabel 4. 5</b> Hasil Pengujian Pasir Merapi .....	88
<b>Tabel 4. 6</b> Hasil Pengujian Abu Batu .....	88
<b>Tabel 4. 7</b> Hasil Pengujian Pasir Batu Apung .....	89
<b>Tabel 4. 8</b> Hasil Uji Ayakan Split .....	90
<b>Tabel 4. 9</b> Batas Gradasi Agregat Kasar .....	91
<b>Tabel 4. 10</b> Hasil Pengujian Agregat Kasar .....	95
<b>Tabel 4. 11</b> Analisis Kuantitatif Pengujian XRF pada Abu Ampas Tebu.....	96
<b>Tabel 4. 12</b> Analisis Kuantitatif Pengujian XRF pada Abu Ampas Tebu.....	97
<b>Tabel 4. 13</b> Rekapitulasi Mix Design 1 .....	98
<b>Tabel 4. 14</b> Rekapitulasi Mix Design 2 .....	100
<b>Tabel 4. 15</b> Hasil Pengukuran Nilai Slump .....	101
<b>Tabel 4. 16</b> Hasil Pengujian Berat Jenis Beton .....	102

<b>Tabel 4. 17</b> Hasil Berat Beton Variasi 50% .....	103
<b>Tabel 4. 18</b> Hasil Berat Beton Variasi 60% .....	104
<b>Tabel 4. 19</b> Perbandingan Berat Beton Ringan Pada Tiap Variasi.....	105
<b>Tabel 4. 20</b> Kadar Optimal Abu Ampas Tebu.....	106
<b>Tabel 4. 21</b> Kadar Optimal Abu Batu.....	107
<b>Tabel 4. 22</b> Hasil Kuat Tekan Beton Ringan Umur 7 Hari .....	108
<b>Tabel 4. 23</b> Hasil Kuat Tekan Beton Ringan Umur 14 Hari .....	109
<b>Tabel 4. 24</b> Hasil Kuat Tekan Beton Ringan Umur 21 Hari .....	110
<b>Tabel 4. 25</b> Hasil Kuat Tekan Beton Ringan Umur 28 Hari .....	110
<b>Tabel 4. 26</b> Rekapitulasi Kuat Tekan BR-50% .....	111
<b>Tabel 4. 27</b> Rekapitulasi Kuat Tekan BR-60% .....	112
<b>Tabel 4. 28</b> Perbandingan Kuat Tekan Beton Ringan .....	113
<b>Tabel 4. 29</b> Hasil Perbandingan Tiap Variasi Mix Design.....	115
<b>Tabel 4. 30</b> RAB Beton Ringan Inovasi BR-60%.....	118
<b>Tabel 4. 31</b> Perbandingan Hasil Penelitian Sekarang dan Dahulu .....	119

**STUDI KUAT TEKAN BETON RINGAN STRUKTURAL  
DENGAN PEMANFAATAN ABU AMPAS TEBU, PASIR BATU  
APUNG DAN ABU BATU**

**Yanuar Setya Yudhatama**

**NIM. A0119044**

[yanuarsty23@gmail.com](mailto:yanuarsty23@gmail.com)

**ABSTRAK**

Pada era modern ini, perkembangan teknik sipil mengalami kemajuan sangat pesat dan gencarnya pembangunan infrastruktur. Seiring meningkatnya pekerjaan konstruksi kebutuhan akan beton terus meningkat, penelitian di bidang beton terus dilakukan. Oleh karena itu, inovasi beton dituntut guna menjawab tantangan, bersifat ramah lingkungan dan berat yang rendah. Seiring dengan keterbatasan sifat beton ringan, maka dari itu penelitian ini menggunakan abu ampas tebu, pasir batu apung dan abu batu. Metode yang digunakan adalah eksperimental. Penelitian ini dibuat 2 variasi *mix design* penggunaan batu apung kadar 50% dan 60% sebanyak 8 buah per variasi dengan umur pengujian 7, 14, 21, dan 28 hari. Hasil kadar optimum yang dapat didapatkan abu ampas tebu dan abu batu adalah 10% dari total *cementitious* dan 20% dari volume agregat halus. Kuat tekan yang dihasilkan variasi *mix design* BR-50% umur 7, 14, 21 dan 28 hari adalah 30,25 MPa, 27,71 MPa, 33,44 MPa dan 36,31 MPa umur 28 hari. Sedangkan kuat tekan yang dihasilkan variasi *mix design* BR-60% adalah 31,21 MPa, 29,62 MPa, 35,67 MPa, dan 38,22. Biaya yang dibutuhkan untuk membuat variasi BR-60% sebanyak Rp. 784.573 sedangkan biaya beton konvensional sebanyak Rp. 835.363 sehingga selisih antara harga beton konvensional dengan beton inovasi sebanyak Rp. 49.991.

**Kata Kunci :** Pembangunan Infrastruktur, Kadar Optimal, Abu Ampas Tebu, Pasir Batu Apung, Abu Batu.



**COMPRESSIVE STRENGTH STUDY OF STRUCTURAL LIGHTWEIGHT  
CONCRETE WITH UTILIZATION OF BAGASSE ASH, PUMICE SAND AND  
STONE ASH**

**Yanuar Setya Yudhatama**

**NIM. A0119044**

[yanuarsty23@gmail.com](mailto:yanuarsty23@gmail.com)

**ABSTRACT**

*In this modern era, the development of civil engineering has progressed very rapidly and infrastructure development has intensified. As construction work increases, the need for concrete continues to increase, research in the field of concrete continues to be carried out. Therefore, concrete innovation is required to answer challenges, is environmentally friendly and low weight. Along with the limitations of lightweight concrete properties, therefore this study used bagasse ash, pumice sand and rock ash. The method used is experimental. This study made 2 variations of mix design using pumice levels of 50% and 60% as many as 8 pieces per variation with a test age of 7, 14, 21, and 28 days. The optimum yield that can be obtained from bagasse ash and rock ash is 10% of the total cementitious and 20% of the volume of fine aggregate. The compressive strength produced by the BR-50% mix design variation aged 7, 14, 21 and 28 days is 30.25 MPa, 27.71 MPa, 33.44 MPa and 36.31 MPa aged 28 days. While the compressive strength produced by the BR-60% mix design variation is 31.21 MPa, 29.62 MPa, 35.67 MPa, and 38.22. The cost needed to make a variation of BR-60% is Rp. 784,573 while the cost of conventional concrete is Rp. 835,363 so that the difference between the price of conventional concrete and innovative concrete is Rp. 49,991.*

**Keywords:** *Infrastructure Development, Optimal Levels, Bagasse Ash, Pumice Sand, Stone Ash.*