

**PENGARUH SERAT KELAPA PADA KUAT TEKAN MORTAR  
DENGAN BERBAGAI METODE *CURING***



**Disusun oleh:**

**Muhammad Iqbal Asshidiqi**

**20180110233**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2022**

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH SERAT KELAPA PADA KUAT TEKAN MORTAR  
DENGAN BERBAGAI METODE *CURING***

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik  
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Muhammad Iqbal Asshidiqi**

**20180110233**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2022**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Iqbal Asshidiqi

NIM : 20180110233

Judul : Pengaruh Serat Kelapa pada Kuat Tekan Mortar dengan  
Berbagai Metode *Curing*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 16 Juli 2022

Yang membuat pernyataan



Muhammad Iqbal Asshidiqi

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Iqbal Asshidiqi

NIM : 20180110233

Judul : Pengaruh Serat Kelapa pada Kuat Tekan Mortar dengan  
Berbagai Metode *Curing*

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul *Durability and Mechanical Properties of Corroded Ligweight Concrete and Mortars* dan didanai melalui skema hibah kolaboratif luar negeri oleh Lembaga Riset dan Inovasi (LRI) Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Tahun Anggaran 2022 dengan nomor hibah 01/RIS-LRUU2022

Yogyakarta, ..... 2022

Penulis,



Muhammad Iqbal Asshidiqi

Dosen Peneliti,



Ir. Ahmad Zaki, S.T., M.Sc., Ph.D

Dosen Anggota Peneliti 1,



Dr. Ir. Seplika Yadi, ST, MT

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Tugas akhir ini dipersembahkan untuk kedua orang tuaku dan seluruh saudaraku.

Semoga dapat bermanfaat bagi agama, bangsa, dan negaraku.

## PRAKATA



*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh serat kelapa pada kuat tekan beton dengan berbagai metode *curing*.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Ir. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Ir. Ahmad Zaki, S.T., M.Sc., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
3. Ir. As'at Pujiyanto, M.T., IPM, selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
4. Kepada Orang Tua dan Kakak saya yang selalu memberi dukungan serta doa guna menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Seluruh sahabat, serta teman yang telah memberikan dukungan.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

*Wallahu a'lam bi Showab.*

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Yogyakarta, ..... 2022

Penyusun

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
PRAKATA .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xv
DAFTAR SINGKATAN .....	xvi
DAFTAR ISTILAH.....	xvii
ABSTRAK .....	xviii
<i>ABSTRACT</i> .....	xix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Lingkup Penelitian .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1 Penelitian Terdahulu tentang Kuat Tekan Mortar.....	5
2.1.2 Penelitian Terdahulu tentang Mortar Serat Kelapa.....	8
2.1.3 Penelitian Terdahulu tentang Metode Curing.....	13
2.1.4 Penelitian Terdahulu dan Sekarang.....	15
2.2 Dasar Teori .....	19
2.2.1 Mortar .....	19

2.2.2 Beton Ringan .....	20
2.2.3 Mortar Serat .....	20
2.2.4 Bahan Penyusun.....	20
2.2.5 Kuat Tekan.....	23
2.2.6 Curing .....	24
2.2.7 Densitas .....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1 Bahan Penelitian .....	25
3.2 Alat Penelitian.....	27
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
3.4 Tahapan Penelitian.....	32
3.4.1 Analisis Data.....	34
3.4.2 Pengujian Agregat Halus.....	34
3.4.3 Perhitungan <i>Mix Design</i> .....	36
3.4.4 Pengujian <i>Flow Mortar</i> .....	37
3.4.5 Curing .....	37
3.4.6 Pengujian Kuat Tekan .....	38
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>40</b>
4. 1 Pengujian Material .....	40
4. 2 Pengujian Agregat Halus.....	40
4.2.1 Pengujian Gradasi Butiran.....	40
4.2.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air.....	41
4.2.3 Pengujian Berat Isi Agregat Halus.....	41
4.2.4 Pengujian Kadar Air.....	41
4.2.5 Pengujian Kadar Lumpur .....	42
4. 3 Mix design .....	42
4. 4 Densitas .....	44
4. 5 Kuat Tekan Mortar.....	50



4. 6 Hubungan Densitas dan Kuat Tekan Mortar .....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN .....	63

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hasil pengujian kuat tekan mortar serat kaca .....	6
Tabel 2. 2 Kuat tekan mortar OPC AF EF .....	7
Tabel 2. 3 Kuat tekan mortar OPC AF RS .....	7
Tabel 2. 4 Kuat tekan mortar PPC AF ES.....	7
Tabel 2. 5 Kuat tekan mortar PPC AF RS .....	8
Tabel 2. 6 Penelitian terdahulu dan sekarang .....	15
Tabel 3. 1 Mix design benda uji .....	36
Tabel 4. 1 Hasil pengujian gradasi butiran.....	40
Tabel 4. 2 Hasil pengujian agregat halus .....	42
Tabel 4. 3 Mix design mortar normal .....	43
Tabel 4. 4 Mix design mortar tiap benda uji .....	43
Tabel 4. 5 Densitas mortar normal .....	45
Tabel 4. 6 Densitas mortar serat kelapa 25 mm .....	46
Tabel 4. 7 Densitas mortar serat kelapa 50 mm .....	48
Tabel 4. 8 Kuat tekan mortar normal .....	50
Tabel 4. 9 Kuat tekan mortar serat kelapa 25 mm.....	52
Tabel 4. 10 Kuat tekan mortar serat kelapa 50 mm.....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hasil kuat tekan dengan variasi komposisi campuran .....	5
Gambar 2. 2 Hasil kuat tekan mortar geopolimer serat .....	8
Gambar 2. 3 Hasil kuat tekan mortar serat kelapa pendek.....	9
Gambar 2. 4 Hasil kuat tekan mortar serat natural .....	10
Gambar 2. 5 Hasil pengujian kuat tekan mortar batu apung dan serat kelapa .....	10
Gambar 2. 6 Hasil pengujian kuat tekan mortar PC dan CSA .....	11
Gambar 2. 7 Hasil kuat tekan mortar 14 M.....	12
Gambar 2. 8 Hasil kuat tekan mortar 16 M.....	12
Gambar 2. 9 Hasil kuat tekan mortar semen .....	13
Gambar 2. 10 Hasil kuat tekan mortar cement-lime.....	13
Gambar 2. 11 Hasil kuat beton berbagai metode curing.....	14
Gambar 2. 12 Hasil kuat tekan beton steam curing .....	14
Gambar 2. 13 Hasil kuat tekan RPC .....	15
Gambar 3. 1 Agregat halus.....	25
Gambar 3. 2 Semen Dynamix .....	25
Gambar 3. 3 Air.....	26
Gambar 3. 4 Serat kelapa .....	26
Gambar 3. 5 <i>Superplasticizer</i> .....	27
Gambar 3. 6 Oven dengan suhu maksimal 220°C.....	27
Gambar 3. 7 <i>Shaker</i> .....	28
Gambar 3. 8 Saringan .....	28
Gambar 3. 9 Timbangan digital dengan ketelitian 5 gram.....	28
Gambar 3. 10 Sekop.....	29
Gambar 3. 11 Gelas ukur 500 ml.....	29
Gambar 3. 12 Cetakan mortar dimensi 50 x 50 x 50 mm .....	30
Gambar 3. 13 <i>Compression Testing Machine</i> .....	30
Gambar 3. 14 Kaliper ketelitian 0,05 mm.....	30
Gambar 3. 15 Nampan .....	31
Gambar 3. 16 Sikat .....	31

Gambar 3. 17 Goni.....	31
Gambar 3. 18 Meja leleh/getar .....	32
Gambar 3. 19 Bagan alur penelitian .....	33
Gambar 3. 20 Pengujian <i>flow</i> mortar .....	37
Gambar 3. 21 Perawatan direndam dalam air .....	37
Gambar 3. 22 Perawatan semprot.....	38
Gambar 3. 23 Perawatan suhu ruang .....	38
Gambar 3. 24 Perawatan goni .....	38
Gambar 3. 25 <i>Compression Testing Machine</i> .....	39
Gambar 4. 1 Hubungan ukuran butiran dengan berat kumulatif .....	41
Gambar 4. 2 Densitas mortar normal.....	46
Gambar 4. 3 Densitas mortar serat kelapa 25 mm.....	47
Gambar 4. 4 Densitas mortar serat kelapa 50 mm.....	49
Gambar 4. 5 Perbandingan densitas mortar normal dan serat kelapa.....	49
Gambar 4. 6 Kuat tekan mortar normal .....	51
Gambar 4. 7 Kuat tekan mortar serat kelapa 25 mm .....	52
Gambar 4. 8 Kuat tekan mortar serat kelapa 50 mm .....	53
Gambar 4. 9 Perbandingan kuat tekan mortar metode <i>curing</i> rendam .....	54
Gambar 4. 10 Perbandingan kuat tekan mortar metode <i>curing</i> semprot .....	55
Gambar 4. 11 Perbandingan kuat tekan mortar metode <i>curing</i> suhu ruang.....	55
Gambar 4. 12 Perbandingan kuat tekan mortar metode <i>curing</i> goni.....	56
Gambar 4. 13 Perbandingan kuat tekan mortar normal dan serat kelapa .....	56
Gambar 4. 14 Hubungan densitas dengan kuat tekan mortar normal.....	57
Gambar 4. 15 Hubungan densitas dengan kuat tekan mortar serat 25 mm.....	57
Gambar 4. 16 Hubungan densitas dengan kuat tekan mortar serat 50 mm.....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengujian gradasi butiran .....	64
Lampiran 2. Pengujian berat jenis dan penyerapan air pasir.....	66
Lampiran 3. Pengujian berat isi pasir .....	68
Lampiran 4. Pengujian kadar air pasir .....	69
Lampiran 5. Pengujian kadar lumpur pasir .....	70
Lampiran 6. Pengujian mix design .....	71
Lampiran 7. Hasil uji kuat tekan mortar normal curing A.....	73
Lampiran 8. Hasil uji kuat tekan mortar normal curing B .....	74
Lampiran 9. Hasil uji kuat tekan mortar normal curing C .....	75
Lampiran 10. Hasil uji kuat tekan mortar normal curing D dan C.....	76
Lampiran 11. Hasil uji kuat tekan mortar serat 50 mm <i>curing</i> A.....	77
Lampiran 12. Hasil uji kuat tekan mortar serat 50 mm <i>curing</i> B.....	78
Lampiran 13. Hasil uji kuat tekan mortar serat 50 mm <i>curing</i> C.....	79
Lampiran 14. Hasil uji kuat tekan mortar serat 50 mm <i>curing</i> D.....	80
Lampiran 15. Hasil uji kuat tekan mortar serat 25 mm <i>curing</i> A.....	81
Lampiran 16. Hasil uji kuat tekan mortar serat 25 mm <i>curing</i> B.....	82
Lampiran 17. Hasil uji kuat tekan mortar serat 25 mm <i>curing</i> C.....	83
Lampiran 18. Hasil uji kuat tekan mortar serat 25 mm <i>curing</i> D.....	84
Lampiran 19. Hasil uji kuat tekan mortar normal <i>curing</i> A dan C, serat 50 mm <i>curing</i> A .....	85

## DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
$f'c$	[M] [L <sup>-2</sup> ]	Kuat tekan
A	[L <sup>2</sup> ]	Luas
D	[M]	Luas pengendapan ( <i>warping land</i> )
P	[M]	Lebar atas saluran
V	[L <sup>3</sup> ]	<i>Bifurcation ratio</i>
W	[M]	<i>Exponent</i>
T	[L]	<i>Factor</i> manajemen tanaman

## DAFTAR SINGKATAN

ASTM : *American Society for Testing and Material*  
BSN : Badan Standarisasi Nasional

## DAFTAR ISTILAH

1. *Mix Design*  
Perencanaan dan analisis menentukan jumlah material yang akan digunakan untuk menghasilkan mortar dengan kualitas sesuai dengan rencana.
2. Kuat Tekan  
Proses beton yang diberi tekanan menggunakan alat untuk mendapatkan hasil nilai kuat tekan mortar (MPa)
3. *Curing*  
Perawatan mortar untuk mencegah keretakan agar tidak mengurangi kuat tekan mortar.
4. Densitas  
Nilai kepadatan benda