

**SKRIPSI**

**STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI  
PANJANG *CABLE TIES* SEBAGAI SERAT  
TERHADAP KUAT LENTUR DAN KUAT TEKAN  
MORTAR**



**NORBERTUS WILLIAM NUGROHO  
NPM : 2016410166**

**PEMBIMBING : Herry Suryadi, Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
AGUSTUS 2021**

**SKRIPSI**

**STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI  
PANJANG *CABLE TIES* SEBAGAI SERAT  
TERHADAP KUAT LENTUR DAN KUAT TEKAN  
MORTAR**



**NORBERTUS WILLIAM NUGROHO**  
**NPM : 2016410166**

**PEMBIMBING:** Herry Suryadi, Ph.D.

**PENGUJI 1 :** Ir. Buen Sian, M.T.

**PENGUJI 2 :** Sisi Nova Rizkiani, S.T., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
**BANDUNG**  
**AGUSTUS 2021**

## PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : Norbertus William Nugroho

NPM : 2016410166

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi / tesis / disertasi<sup>\*)</sup> dengan judul:

STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI PANJANG *CABLE TIES* SEBAGAI SERAT TERHADAP KUAT LENTUR DAN KUAT TEKAN MORTAR.....

adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan dosen pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Parahyangan.

Dinyatakan: di Bandung

Tanggal: 28 Juli 2021



(Norbertus William N)

<sup>\*)</sup> coret yang tidak perlu

# STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI PANJANG *CABLE TIES* SEBAGAI SERAT TERHADAP KUAT LENTUR DAN KUAT TEKAN MORTAR

Norbertus William Nugroho  
NPM: 2016410166

Pembimbing: Herry Suryadi, Ph.D.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
AGUSTUS 2021

## ABSTRAK

Sehubungan dengan maraknya pengemasan produk menggunakan *cable ties* sekali pakai semakin meningkat belakangan ini, maka jumlah limbah *cable ties* yang ditimbulkan semakin meningkat. Dalam upaya untuk mengurangi limbah *cable ties* sekali pakai tersebut maka, penelitian dengan memanfaatkan *cable ties* sebagai bahan tambahan sebagai serat dalam campuran mortar dilakukan. Studi eksperimental ini, meneliti pengaruh dari penggunaan *cable ties* sebagai serat terhadap kuat lentur dan kuat tekan mortar. Metode yang digunakan dalam merencanakan campuran mortar adalah menggunakan metode volume absolut. *Cable ties* yang digunakan mempunyai variasi panjang sebesar 10 mm, 15 mm, dan 25 mm. Volume serat *cable ties* diambil sebesar 1,5% dari total volume campuran mortar. Benda uji dirawat dengan menggunakan metode *sealed curing*. Pengujian properti mekanis yang dilakukan adalah uji kuat lentur pada benda uji berbentuk prisma segiempat 40 mm × 40 mm × 160 mm dan uji kuat tekan pada benda uji berbentuk kubus 50 mm × 50 mm × 50 mm. Pengujian dilakukan saat benda uji berumur 7, 14, 28, dan 56 hari. Nilai kuat lentur mortar semen pada umur 28 hari adalah sebesar 7,57 MPa, 5,68 MPa, 6,57 MPa, dan 7,46 MPa secara berurutan untuk variasi panjang tanpa *cable ties*, 10 mm, 15 mm, dan 25 mm. Nilai kuat tekan mortar semen pada umur 28 hari adalah sebesar 31,77 MPa, 27,33 MPa, 25,47 MPa, dan 30,02 MPa secara berurutan untuk variasi panjang tanpa *cable ties*, 10 mm, 15 mm, dan 25 mm.

**Kata kunci:** mortar semen, *cable ties*, *sealed curing*, kuat lentur, kuat tekan.

# **EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFECT OF VARIATION OF CABLE TIES LENGTH AS FIBER ON FLEXURAL STRENGTH AND COMPRESSIVE STRENGTH OF MORTAR**

**Norbertus William Nugroho**  
**NPM: 2016410166**

**Advisor: Herry Suryadi, Ph.D.**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY**  
**FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL**  
**ENGINEERING**  
(Accredited by SK BAN-PT Number: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
**BANDUNG**  
**AUGUST 2021**

## **ABSTRACT**

With the popularity of product packaging using single-use cable ties, which has increased recently, the amount of cable ties waste generated is increasing. In an effort to reduce the waste of single-use cable ties, research using cable ties as an additional material as fiber in mortar mix was carried out. This experimental study examines the effect of using cable ties as fiber on the flexural strength and compressive strength of mortar. The method used in mortar mix design is using the absolute volume method. The length variations of cable ties used are 10 mm, 15 mm, and 25 mm. The volume of cable ties fiber used is 1.5% of the total volume of the mortar mixture. The specimens were treated using the sealed curing method. The mechanical property testing carried out was the flexural strength test on the rectangular prism-shaped specimen 40 mm × 40 mm × 160 mm and the compressive strength test on the cube-shaped specimen 50 mm × 50 mm × 50 mm. The tests were carried out when the specimens were 7, 14, 28, and 56 days old. The flexural strength of cement mortar at 28 days was 7.57 MPa, 5.68 MPa, 6.57 MPa, and 7.46 MPa serially for length variations without cable ties, 10 mm, 15 mm, and 25 mm. The compressive strength values of cement mortar at 28 days were 31.77 MPa, 27.33 MPa, 25.47 MPa, and 30.02 MPa serially for length variations without cable ties, 10 mm, 15 mm, and 25 mm.

**Keywords:** cement mortar, cable ties, sealed curing, flexural strength, compressive strength.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat mengerjakan skripsi dengan baik tanpa hambatan dan dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI PANJANG CABLE TIES SEBAGAI SERAT TERHADAP KUAT LENTUR DAN KUAT TEKAN MORTAR” dengan baik dan tepat waktu. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat kelulusan dalam menyelesaikan program studi tingkat S-1 di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan.

Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari berbagai kesulitan, tantangan dan hambatan yang harus dihadapi di tengah masa pandemi ini. Oleh karena itu, penulis sangat berterima kasih kepada orang-orang yang telah sangat membantu penulis, baik bantuan dalam bentuk kritik, saran, material, moral, mental, spiritual, dan lain sebagainya yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Herry Suryadi, Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan masukan, wawasan, dan waktunya dalam membimbing penyusunan skripsi.
2. Ibu Ir. Buen Sian, M.T. dan Ibu Sisi Nova Rizkiani, S.T., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang banyak membantu dalam penulisan skripsi.
3. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan ilmunya selama pemberlajaran dalam perkuliahan dan seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah meluangkan waktunya untuk hadir dan memberikan masukan dan saran untuk menyusun skripsi ini menjadi lebih baik pada saat seminar judul, seminar isi, dan sidang.
4. Bapak Teguh Farid Nurul Iman, S.T., Bapak Markus Didi G., dan Bapak Heri Rustandi yang telah banyak membantu serta masukan kepada penulis dalam seluruh rangkaian proses penyusunan skripsi ini.
5. Keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan dan doa yang selalu meyertai dalam penyusunan skripsi.

6. Zefanya Handika, Timotius Effendi, Yohanes Vincent, Michael Chang, Aristo Tjandra, Kristianto Juniar, Vivilia Puspita, Jason Tanujaya, Clarence Humfryanto, dan Yonathan Malvin yang telah berjuang bersama-sama dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.
7. Angga, Binar, Diego, Ezra, Jambi, Jordan, JoPoli, Nino, dan Waraney yang telah memberikan pengalamannya selama perkuliahan dan pengalamannya untuk menyusun skripsi ini.
8. Maria Evangelista, Daniel Santosa, dan teman-teman lain yang selalu menemani, memberikan dorongan, dan menghibur penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan Angkatan 2016 yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan perkuliahan di Universitas Katolik Parahyangan.
10. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis mengetahui bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima saran dan masukan yang membangun kepada seluruh pihak yang telah membaca skripsi ini. Penulis berharap bahwa penelitian skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca dan peneliti-peneliti yang akan datang.

Bandung, Agustus 2021



Norbertus William Nugroho

2016410166


# DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 Latar Belakang.....	1-1
1.2 Inti Permasalahan.....	1-2
1.3 Tujuan Penulisan.....	1-2
1.4 Pembatasan Masalah.....	1-3
1.5 Metode Penelitian.....	1-5
1.6 Diagram Alir Penelitian.....	1-6
1.7 Sistematika Penulisan.....	1-7
BAB 2 DASAR TEORI.....	2-1
2.1 Mortar.....	2-1
2.2 Mortar Semen.....	2-2
2.3 Material Mortar Semen.....	2-2
2.3.1 Agregat Halus.....	2-2
2.3.2 Semen Portland.....	2-3
2.3.3 Air.....	2-4
2.3.4 <i>Cable Ties</i> .....	2-5
2.3.5 <i>Superplasticizer</i> .....	2-5
2.4 Metode Perawatan.....	2-6
2.5 Metode Pengujian.....	2-6
2.5.1 Uji <i>Flowability</i> Mortar.....	2-6
2.5.2 Uji Berat Isi Mortar.....	2-7
2.5.3 Uji Kuat Tarik Lentur.....	2-8
2.5.4 Uji Kuat Tekan.....	2-8
BAB 3 PERSIAPAN DAN PELAKSANAAN PENGUJIAN.....	3-1
3.1 Persiapan Bahan dan Benda Uji.....	3-1



3.1.1	Bahan Uji.....	3-1
3.1.2	Benda Uji.....	3-4
3.2	Pengujian Bahan Uji .....	3-6
3.2.1	Pengujian Agregat Halus .....	3-6
3.2.2	Pengujian <i>Specific Gravity</i> Semen .....	3-11
3.2.3	Pengujian <i>Specific Gravity Cable Ties</i> .....	3-12
3.3	Perencanaan Campuran Mortar Semen ( <i>Mix Design</i> ) .....	3-13
3.4	Pelaksanaan Pembuatan Benda Uji Mortar .....	3-15
3.4.1	Prosedur Pelaksanaan Pengecoran.....	3-15
3.4.2	Perawatan Benda Uji .....	3-18
3.5	Pengujian Benda Uji .....	3-18
3.5.1	Uji <i>Flowability</i> Mortar .....	3-18
3.5.2	Uji Kuat Tarik Lentur.....	3-19
3.5.3	Uji Kuat Tekan .....	3-20
BAB 4 ANALISIS HASIL PENGUJIAN.....		4-1
4.1	Analisis <i>Flowability</i> Mortar.....	4-1
4.2	Analisis Berat Isi Mortar.....	4-1
4.3	Analisis Uji Kuat Lentur.....	4-4
4.4	Analisa Uji Kuat Tekan .....	4-7
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		5-1
5.1	Kesimpulan.....	5-1
5.2	Saran .....	5-2
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN



$A$	:	Luas penampang ( $\text{mm}^2$ )
ASTM	:	<i>American Society for Testing and Materials</i>
$b$	:	Lebar (mm)
$b_{avg}$	:	Lebar rata-rata (mm)
CTM	:	<i>Compression Testing Machine</i>
$d$	:	Tinggi (mm)
$d_{avg}$	:	Tinggi rata-rata (mm)
$D$	:	Diameter (mm)
$D_{avg}$	:	Diameter rata-rata (mm)
$f_m$	:	Kuat tekan (MPa)
$f_{m avg}$	:	Kuat tekan (MPa)
$f_{fl}$	:	Kuat lentur (MPa)
$f_{fl avg}$	:	Kuat lentur rata-rata (MPa)
FA	:	<i>Fine Aggregate</i>
FM	:	<i>Fineness Modulus</i>
$L$	:	Jarak antar tumpuan (mm)
OD	:	<i>Oven Dry</i>
OPC	:	<i>Ordinary Portland Cement</i>
$P$	:	Beban maksimum (N)
$p$	:	panjang (mm)
PCC	:	<i>Portland Composite Cement</i>
PPC	:	<i>Portland Pozzoland Cement</i>
SG	:	<i>Specific Gravity</i>
SNI	:	Standar Nasional Indonesia
SSD	:	<i>Saturated Surface Dry</i>
UTM	:	<i>Universal Testing Machine</i>
$V$	:	Volume ( $\text{mm}^3$ )
$W$	:	Massa (g)
w/c	:	<i>Water per cement ratio</i>
$\rho$	:	Massa jenis ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1- 1 <i>Cable Ties</i> dengan Variasi Panjang .....	1-4
Gambar 1- 2 Diagram Alir .....	1-6
Gambar 2- 1 <i>Cable Ties</i> .....	2-5
Gambar 2- 2 <i>Electric Flow table</i> .....	2-7
Gambar 2- 3 Pengukuran Dimensi Benda Uji.....	2-7
Gambar 3- 1 Pasir ex. Galunggung.....	3-1
Gambar 3- 2 <i>Portland Composite Cement</i> Merk Tiga Roda.....	3-2
Gambar 3- 3 Air Tanah Lab. Teknik Struktur Universitas Katolik Parahyangan	3-2
Gambar 3- 4 <i>Cable Ties</i> yang telah dipotong.....	3-3
Gambar 3- 5 <i>Superplasticizer</i> jenis Dynamon SR7 .....	3-3
Gambar 3- 6 Cetakan Benda Uji Kuat Tarik Lentur ( 40 mm × 40 mm × 160 mm) .....	3-4
Gambar 3- 7 Cetakan Benda Uji Kuat Tekan ( 50 mm × 50 mm × 50 mm) .....	3-5
Gambar 3- 8 Set Saringan ASTM Agregat Halus.....	3-7
Gambar 3- 9 Kurva Gradasi Agregat Halus.....	3-8
Gambar 3- 10 Kerucut dan Penumbuk Standar ASTM .....	3-9
Gambar 3- 11 Uji <i>Specific Gravity</i> Agregat Halus .....	3-9
Gambar 3- 12 Uji <i>Specific Gravity</i> Semen.....	3-11
Gambar 3- 13 Alat Pengaduk Mortar ( <i>Mixer</i> ).....	3-15
Gambar 3- 14 <i>Electric Table test</i> .....	3-16
Gambar 3- 15 Uji <i>Table Test</i> .....	3-17
Gambar 3- 16 Hasil Pengecoran dalam Cetakan.....	3-17
Gambar 3- 17 Perawatan Benda Uji dengan Metode <i>Sealed Curing</i> .....	3-18
Gambar 3- 18 <i>Slump Flow</i> Mortar Semen .....	3-19
Gambar 3- 19 Pengukuran dengan Jangka Sorong dan Penggaris.....	3-19
Gambar 3- 20 Alat Bantu Uji Kuat Tarik Lentur berupa tunmpuan.....	3-20
Gambar 3- 21 Layar Monitor Nilai Beban Maksimum pada UTM .....	3-20
Gambar 3- 22 Pengukuran dengan Jangka Sorong .....	3-21
Gambar 3- 23 Pengujian Kuat Tekan Mortar.....	3-21
Gambar 3- 24 Nilai Beban Maksimum pada CTM.....	3-22

Gambar 4- 1 Hubungan Berat Isi Mortar Terhadap Variasi Panjang *Cable Ties*.4-4  
Gambar 4- 2 Hubungan Kuat Lentur Mortar Terhadap Variasi Panjang *Cable Ties*  
.....4-7  
Gambar 4- 3 Hubungan Kuat Tekan Mortar Terhadap Variasi Panjang *Cable Ties*  
.....4-10



## DAFTAR TABEL

Tabel 1- 1 Rekapitulasi Benda Uji Pengujian Kuat Lentur dan Kuat Tekan.....	1-4
Tabel 2- 1 Persyaratan Gradasi Agregat Halus (ASTM C33) .....	2-3
Tabel 3- 1 Rincian Benda Uji Kuat Lentur .....	3-5
Tabel 3- 2 Rincian Benda Uji Kuat Tekan.....	3-6
Tabel 3- 3 Hasil Pengujian Analisis Saringan Agregat Halus .....	3-8
Tabel 3- 4 <i>Specific Gravity</i> Agregat Halus .....	3-10
Tabel 3- 5 Hasil Pengujian Absorpsi Agregat Halus. ....	3-11
Tabel 3- 6 Hasil Pengujian <i>Specific Gravity</i> Semen .....	3-12
Tabel 3- 7 Hasil Pengujian <i>Specific Gravity Cable Ties</i> .....	3-13
Tabel 3- 8 Proporsi Campuran Mortar .....	3-14
Tabel 4- 1 <i>Flowability</i> Mortar.....	4-1
Tabel 4- 2 Berat Isi Mortar pada umur 7 hari .....	4-2
Tabel 4- 3 Berat Isi Mortar pada umur 14 hari .....	4-2
Tabel 4- 4 Berat Isi Mortar pada umur 28 hari .....	4-3
Tabel 4- 5 Berat Isi Mortar pada umur 56 hari .....	4-3
Tabel 4- 6 Tabel Kuat Lentur M-CT0.....	4-5
Tabel 4- 7 Tabel Kuat Lentur M-CT10.....	4-5
Tabel 4- 8 Tabel Kuat Lentur M-CT15.....	4-6
Tabel 4- 9 Tabel Kuat Lentur M-CT25.....	4-6
Tabel 4- 10 Tabel Kuat Lentur M-CT0.....	4-8
Tabel 4- 11 Tabel Kuat Lentur M-CT10.....	4-8
Tabel 4- 12 Tabel Kuat Lentur M-CT15.....	4-9
Tabel 4- 13 Tabel Kuat Lentur M-CT25.....	4-9

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan serat dalam bahan bangunan semakin banyak. Penggunaan limbah yang dimanfaatkan sebagai serat juga tidak menutupi kemungkinan menjadi salah satu alternatif dalam pembuatan bahan bangunan. Salah satu contoh pemanfaatan limbah yang dapat dimanfaatkan adalah limbah jaring ikan yang dapat didaur ulang menjadi berbagai barang seperti kursi, roda plastik, komponen serat kabel, serat *nylon*, dan lain sebagainya.

Dari hasil penelitian yang dilakukan (Orasutthikul, 2017), limbah jaring ikan itu didaur ulang menjadi serat *nylon*, dipotong-potong dengan panjang tertentu dan dibentuk sedemikian rupa kemudian ditambahkan kedalam campuran mortar sehingga dapat meningkatkan kuat lentur mortar sampai dengan 41%. Berdasarkan dari penelitian yang sudah dilakukan juga (Spadea, 2015), yang berfokus pada penggunaan limbah jaring ikan yang didaur ulang menjadi serat *nylon*, diketahui bahwa tingkat kekerasan dan daktilitas meningkat secara signifikan dan kekuatan lentur juga meningkat sebesar 35% dengan penambahan serat *nylon* ke campuran mortar. Semua pengaruh itu bisa saja disebabkan oleh sifat dari serat itu sendiri, misalnya seperti jenis, bentuk, ukuran, kekuatan serat untuk menahan beban, modulus Young dan lain sebagainya.

Pada era yang semakin maju ini, banyak restoran yang menginginkan kualitas dan ke higienisan dari makanan yang mereka buat tetap terjaga. Untuk mempertahankan kualitas dan ke higienisan makanannya, tidak jarang restoran menggunakan kemasan yang tertutup rapat. Sehingga banyak produk sekali pakai yang digunakan dalam pengemasan makanan agar kualitas dan ke higienisan makanan tetap terjaga. Karena kemasan tertutup rapat ini merupakan produk sekali pakai, maka akan menimbulkan banyak limbah. Salah satu produk sekali pakai yang sering digunakan tersebut adalah *cable ties*.

Masalah limbah akibat produk sekali pakai ini semakin meningkat akibat pandemi yang sedang berlangsung selama setahun belakangan. Karena pandemi ini, banyak orang yang merasa kurang aman jika harus pergi keluar membeli makanan

dan memakannya di tempat. Akibatnya, penggunaan fitur pesan antar aplikasi ojek *online* menjadi meningkat, sehingga menyebabkan limbah produk sekali pakai juga ikut meningkat. Dalam upaya untuk mengurangi limbah produk sekali pakai khususnya limbah *cable ties* yang ada, penelitian ini dilakukan. Dalam penelitian ini, *cable ties* akan dimanfaatkan sebagai serat dan digunakan sebagai bahan tambahan dalam campuran mortar.

Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan pemanfaatan serat *cable ties* dapat meningkatkan kuat lentur mortar. Sehingga, limbah produk sekali pakai khususnya *cable ties* dapat dikurangi dengan cara memanfaatkannya sebagai bahan konstruksi tambahan untuk digunakan dalam mortar. Dari penelitian ini juga, diharapkan dapat mempelajari pengaruh serat *cable ties* dalam campuran mortar.

### **1.2 Inti Permasalahan**

Inti permasalahan pada penulisan ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan serat *cable ties* sebagai bahan tambahan dalam campuran mortar semen dan mengetahui pengaruhnya terhadap kuat lentur mortar dan kuat tekan mortar. Pengujian dilakukan dengan cara menambahkan *cable ties* yang sudah dipotong-potong dengan variasi panjang 10 mm, 15 mm, dan 25 mm sebagai bahan tambahan pada campuran mortar semen.

### **1.3 Tujuan Penulisan**

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

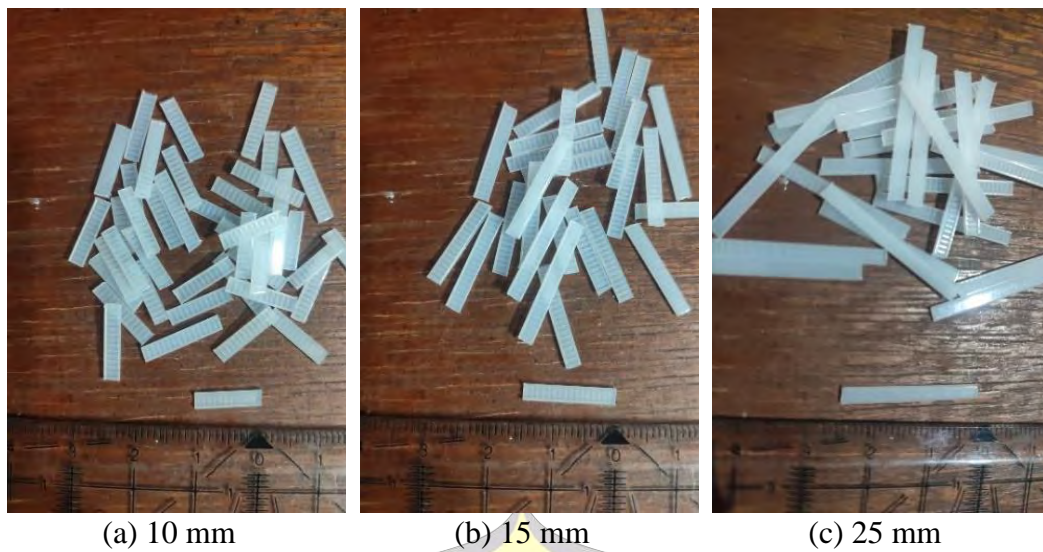
1. Mempelajari pengaruh variasi panjang serat *cable ties* terhadap kelecakan mortar (*workability*).
2. Mempelajari pengaruh variasi panjang serat *cable ties* terhadap kuat tekan dan pada kuat lentur mortar.
3. Membandingkan hasil yang diperoleh dari No. 2 dengan benda uji kontrol yang berupa mortar tanpa penggunaan serat *cable ties*.

#### 1.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. *Cable ties* pada bagian bergerigi yang sudah dipotong dengan variasi panjang 10 mm, 15 mm, dan 25 mm, seperti terlihat pada Gambar 1-1.
2. Volume serat *cable ties* ditetapkan sebesar 1,5% dari total volume campuran mortar.
3. Rasio air semen (w/c) ditetapkan sebesar 0,4.
4. Perencanaan campuran mortar menggunakan metode volume absolut.
5. Pasir yang digunakan adalah ex. Galunggung yang lolos saringan ASTM No.4 (4,75 mm).
6. Semen yang digunakan adalah *Portland Composite Cement* (PCC) dengan merek Semen Tiga Roda produksi PT. Indocement Tunggal Prakarsa, Tbk.
7. *Superplasticizer* yang digunakan adalah Mapei *DYNAMON SR7*.
8. Perawatan dilakukan dengan *sealed curing*.
9. Pengujian kuat tekan mortar untuk semua variasi panjang serat *cable ties* dilakukan pada umur 7, 14, 28, dan 56 hari dengan benda uji kubus ukuran 50 mm × 50 mm × 50 mm, dengan jumlah benda uji sebanyak 48 buah dengan rekapitulasi seperti terlihat pada Tabel 1- 1 Rekapitulasi Benda Uji Pengujian Kuat Lentur dan Kuat Tekan.
10. Pengujian kuat lentur mortar untuk semua variasi panjang serat *cable ties* dilakukan pada umur 7, 14, 28, dan 56 hari dengan benda uji prisma ukuran 40 mm × 40 mm × 160 mm, dengan jumlah benda uji sebanyak 48 buah dengan rekapitulasi seperti terlihat pada Tabel 1-1.





Gambar 1- 1 *Cable Ties* dengan Variasi Panjang

Tabel 1- 1 Rekapitulasi Benda Uji Pengujian Kuat Lentur dan Kuat Tekan

Jenis Pengujian	Bentuk	w/c	Variasi <i>Cable Ties</i> dalam Campuran Mortar (mm)	Jumlah Benda Uji pada Umur (hari)			
				7	14	28	56
Kuat Tekan	Kubus (50 mm × 50 mm × 50 mm)	0,4	-	3	3	3	3
			10	3	3	3	3
			15	3	3	3	3
			25	3	3	3	3
Total Benda Uji				12	12	12	12
Kuat Lentur	Prisma (40 mm × 40 mm × 160 mm)	0,4	-	3	3	3	3
			10	3	3	3	3
			15	3	3	3	3
			25	3	3	3	3
Total Benda Uji				12	12	12	12

## 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

### 1. Studi Literatur

Studi literatur adalah studi yang dilakukan dengan mencari, mengumpulkan, membaca, mencatat, dan mengolah data bahan penelitian, teori, dan informasi apapun yang menunjang studi eksperimental. Data, teori, dan informasi yang digunakan untuk studi literatur dapat diperoleh dari jurnal ilmiah, paper, buku, skripsi pembanding dan sebagainya. Studi literatur dilakukan sebagai acuan untuk mendapat gambaran menyeluruh mengenai penelitian yang akan dilakukan.

### 2. Studi Eksperimental

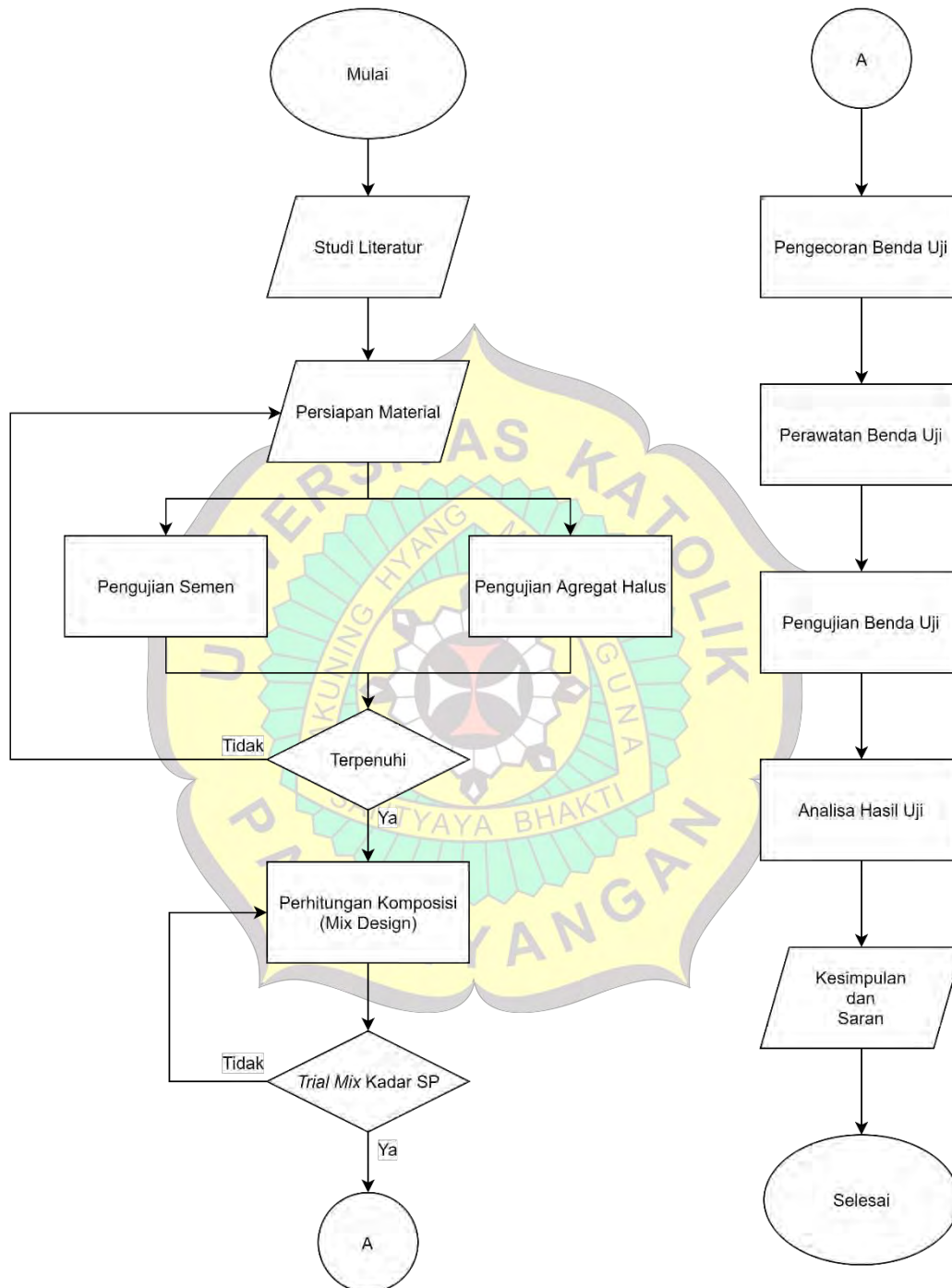
Studi eksperimental adalah studi yang dilakukan dengan cara melakukan eksperimen langsung berdasarkan data, teori, dan informasi yang telah diperoleh dari studi literatur. Studi eksperimental yang akan dilakukan adalah uji karakteristik material mortar semen, tahap pembuatan benda uji, tahap perawatan mortar semen, pengujian kuat tekan mortar semen dan kuat lentur mortar semen. Studi eksperimental ini dilakukan di Laboratorium Teknik Struktur Universitas Katolik Parahyangan.

### 3. Analisis Data

Analisis data adalah menghitung hasil uji yang telah dihasilkan dari studi eksperimental dengan menggunakan informasi yang telah diperoleh dari studi literatur. Analisis data yang akan dilakukan adalah analisis hasil uji karakteristik material mortar semen, analisis hasil uji *flowability* mortar semen segar, analisis berat isi mortar semen, dan analisis hasil uji kuat tekan mortar dan kuat lentur mortar. Analisis data dilakukan untuk mendapatkan nilai yang akan digunakan dalam kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

### 1.6 Diagram Alir Penelitian

Prosedur pengujian kajian dan studi eksperimental ini dilakukan seperti pada Gambar 1-2.



Gambar 1- 2 Diagram Alir

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang, inti permasalahan, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metode penelitian, diagram alir penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 DASAR TEORI**

Bab ini membahas tentang landasan teori dimana akan membahas tentang dasar teori yang akan di gunakan dalam penulisan skripsi.

### **BAB 3 PERSIAPAN DAN PELAKSANAAN PENGUJIAN**

Bab ini membahas tentang persiapan pengujian, pelaksanaan pengujian, dan pencatatan hasil pengujian.

### **BAB 4 ANALISIS HASIL PENGUJIAN**

Bab ini akan menghasilkan data dan membahas analisis tentang hasil pengujian serta perbandingan dari hasil pengujian.

### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari keseluruhan penulisan yang berasal dari hasil analisis perhitungan serta berisi saran yang dapat disimpulkan dari pengujian yang telah dilakukan.

