

# **SKRIPSI**

## **STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH LIMBAH GENTING TANAH LIAT BAKAR SEBAGAI BAHAN PENGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS PADA KUAT TEKAN MORTAR SEMEN**



**HUGO ANDY SOLEMAN**

**NPM : 2015410126**

**PEMBIMBING : HERRY SURYADI DJAYAPRABHA, Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)**

**BANDUNG**

**DESEMBER 2018**

**STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH LIMBAH  
GENTING TANAH LIAT BAKAR SEBAGAI BAHAN  
PENGANTI SEBAGIANAGREGAT HALUS PADA  
KUAT TEKAN MORTAR SEMEN**



**HUGO ANDY SOLEMAN**

**NPM : 2015410126**

**PEMBIMBING**

**HERRY SURYADI DJAYAPRABHA, Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)**

**BANDUNG**

**DESEMBER 2018**

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Lengkap : Hugo Andy Soleman

NPM : 2015410126

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH LIMBAH GENTING TANAH LIAT BAKAR SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS PADA KUAT TEKAN MORTAR SEMEN” adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung , 20 Desember 2018



Hugo Andy Soleman

2015410126

# **STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH LIMBAH GENTING TANAH LIAT BAKAR SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS PADA KUAT TEKAN MORTAR SEMEN**

**Hugo Andy Soleman  
NPM: 2015410126**

**Pembimbing: Herry Suryadi Djayaprabha, Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
2018**

## **ABSTRAK**

Seiring dengan perkembangan jaman, pembangunan infrastruktur dan gedung semakin masif dilakukan sehingga kebutuhan akan material penyusun dari mortar semakin meningkat. Eksploitasi sumber daya alam guna memenuhi kebutuhan material penyusun mortar menghasilkan dampak negatif terhadap lingkungan. Maka dari itu, konsep *green mortar* sedang dikembangkan. Konsep dari *green mortar* ini adalah menggunakan limbah sebagai material bahan penyusun utama mortar. Genteng tanah liat banyak dijumpai hasil dari limbah konstruksi. Maka dari itu, digunakan genteng tanah liat sebagai bahan pengganti sebagian agregat halus pada mortar. Untuk mengetahui kuat tekan spesimen, dilakukan dengan tiga persentase w/c (0,4, 0,5, 0,6) dan tiga persentase substitusi limbah genteng tanah liat (0%, 15%, 30%). Pada pengujian hari ke-28, untuk w/c 0,4 didapatkan kuat tekan spesimen dengan substitusi 0%, 15%, dan 30% masing-masing sebesar 41,98 MPa, 37,71 MPa, dan 34,04 MPa. Untuk w/c 0,5, didapatkan kuat tekan spesimen dengan substitusi 0%, 15%, dan 30% masing-masing sebesar 37,26 MPa, 34,65 MPa, dan 24,17 MPa. Untuk w/c 0,6, didapatkan kuat tekan spesimen dengan substitusi 0%, 15%, dan 30% masing-masing sebesar 32,85 MPa, 24,92 MPa, dan 22,96 MPa.

Kata Kunci: limbah genteng tanah liat, *green mortar*, mortar, kuat tekan

# **EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFECT OF CLAY ROOF TILES WASTE AS A PARTIAL REPLACEMENT OF FINE AGGREGAT ON MORTAR COMPRESSIVE STRENGTH**

**Hugo Andy Soleman**

**NPM: 2015410126**

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

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY**

**FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL  
ENGINEERING**

**(Accredited by SK BAN-PT Nomor1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)**

**BANDUNG**

**2018**

## **ABSTRACT**

Along with the times, the construction of infrastructure and buildings is increasingly massive so that the demand for mortar materials increases. Exploitation of natural resources to meet the needs of mortar constituents has a negative impact on the environment. Therefore, the concept of green mortar is being developed. The concept of green mortar is to use waste as the main constituent material for mortar. Tiled clay is often found as a result of construction waste. Therefore, a clay tile is used as a substitute for a portion of fine aggregate on a mortar. To determine the compressive strength of the specimen, it was carried out with three percentages w/c (0.4, 0.5, 0.6) and three percent substitution of clay waste (0%, 15%, 30%). In the 28<sup>th</sup> day, for w/c 0.4 the compressive strength of the specimens was obtained by substituting 0%, 15%, and 30% for 41.98 MPa, 37.71 MPa, and 34.04 MPa respectively. For w/c 0.5, the compressive strength of the specimens was obtained with substitutions of 0%, 15%, and 30% for 37.26 MPa, 34.65 MPa, and 24.17 MPa respectively. For w/c 0.6, the compressive strength of the specimens was obtained by substituting 0%, 15%, and 30% for 32.85 MPa, 24.92 MPa, and 22.96 MPa respectively.

Keywords: clay tile waste, *green mortar*, cement mortar, compressive strength

## **PRAKATA**

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi yang berjudul “STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH LIMBAH GENTING TANAH LIAT BAKAR SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS PADA KUAT TEKAN MORTAR SEMEN” dengan baik dan tepat waktu. Penyusunan skripsi ini ditujukan sebagai pemenuhan salah satu syarat kelulusan Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, banyak halangan dan rintangan yang ditemui oleh penulis, namun berkat bimbingan, saran, kritik, dan dorongan dari berbagai pihak, skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, yaitu

1. Bapak Herry Suryadi Djayaprabha, Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat membantu dalam penyusunan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini pada waktunya
2. Dr. Cecila Lauw Giok Swan dan Buen Sian, Ir., MT. selaku dosen penguji yang memberikan saran dan kritik untuk menjadikan laporan skripsi ini menjadi lebih baik.
3. Orang tua dan adik penulis, Elisabeth Katie Soleman yang senantiasa memberikan dorongan secara moral dan material selama masa perkuliahan serta doa-doa yang dipanjatkan selama penyusunan skripsi ini.
4. Ananta Saputra, Ronaldo Sugiharto, Tommy Chrestella Janto, dan Agnes Janitra selaku teman seperjuangan skripsi yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini
5. Orang-orang yang tidak bisa di sebutkan satu persatu dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan membuat penulis menjadi lebih baik. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Bandung, 20 Desember 2018

A handwritten signature in dark ink, consisting of several overlapping, vertical and diagonal strokes that form a stylized, somewhat abstract representation of the name Hugo Andy Soleman.

Hugo Andy Soleman

# DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 .....	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.....	1-3
1.6 Diagram Alir.....	1-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	1-5
BAB 2 .....	2-1
2.1 Mortar.....	2-1
2.2 Bahan Penyusun Mortar .....	2-1
2.2.1 Agregat Halus.....	2-1
2.2.2 Air .....	2-3
2.2.3 Semen Portland .....	2-4
2.3 Bahan Campuran Tambahan Mortar .....	2-6
2.4 Bahan Limbah .....	2-6
2.5 Material Pozolan.....	2-7
2.6 Kuat Tekan Mortar .....	2-8



BAB 3.....	3-1
3.1    Bahan dan Alat Pembuatan Mortar.....	3-1
3.2    Persiapan Uji Eksperimental.....	3-4
3.2.1 <i>Specific Gravity</i> Semen .....	3-4
3.2.2 <i>Specific Gravity</i> Pasir Alami .....	3-5
3.2.3 <i>Specific Gravity</i> Genteng Tanah Liat Bakar .....	3-6
3.2.4    Pengujian Gradasi Pasir Alami dan Limbah Genteng Tanah Liat Bakar .....	3-6
3.2.5    Absorpsi Pasir Alami.....	3-9
3.2.6    Absorpsi Genteng Tanah Liat Bakar.....	3-10
3.3    Hasil Pemeriksaan Material .....	3-10
3.4    Perencanaan Campuran Mortar .....	3-11
3.5    Pelaksanaan Pengecoran .....	3-12
3.6    Perawatan Benda Uji .....	3-12
3.7    Pengujian Kuat Tekan Mortar.....	3-13
3.8    Hasil Pengujian Kuat Tekan .....	3-13
BAB 4.....	4-1
4.1    Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar .....	4-1
4.2    Analisis Persamaan Regresi dan Faktor Umur .....	4-4
4.2.1    Analisis persamaan regresi kuat tekan, faktor umur, dan perkembangan kuat tekan mortar w/c 0,4 dengan substitusi 0% agregat halus genteng tanah liat bakar.....	4-4
4.2.2    Analisis persamaan regresi kuat tekan, faktor umur, dan perkembangan kuat tekan mortar w/c 0,4 dengan substitusi 15% agregat halus genteng tanah liat bakar.....	4-6

4.2.3	Analisis persamaan regresi kuat tekan, faktor umur, dan perkembangan kuat tekan mortar w/c 0,4 dengan substitusi 30% agregat halus genting tanah liat bakar .....	4-9
4.2.4	Analisis persamaan regresi kuat tekan, faktor umur, dan perkembangan kuat tekan mortar w/c 0,5 dengan substitusi 0% agregat halus genting tanah liat bakar .....	4-11
4.2.5	Analisis persamaan regresi kuat tekan, faktor umur, dan perkembangan kuat tekan mortar w/c 0,5 dengan substitusi 15% agregat halus genting tanah liat bakar .....	4-14
4.2.6	Analisis persamaan regresi kuat tekan, faktor umur, dan perkembangan kuat tekan mortar w/c 0,5 dengan substitusi 30% agregat halus genting tanah liat bakar .....	4-16
4.2.7	Analisis persamaan regresi kuat tekan, faktor umur, dan perkembangan kuat tekan mortar w/c 0,6 dengan substitusi 0% agregat halus genting tanah liat bakar .....	4-19
4.2.8	Analisis persamaan regresi kuat tekan, faktor umur, dan perkembangan kuat tekan mortar w/c 0,6 dengan substitusi 15% agregat halus genting tanah liat bakar .....	4-21
4.2.9	Analisis persamaan regresi kuat tekan, faktor umur, dan perkembangan kuat tekan mortar w/c 0,6 dengan substitusi 30% agregat halus genting tanah liat bakar .....	4-24
4.3	Analisis Hubungan Kuat Tekan dengan Variasi w/c.....	4-26
4.3.1	Umur Uji Hari ke 7 .....	4-26
4.3.2	Umur Uji Hari ke 14 .....	4-27
4.3.3	Umur Uji Hari ke 28 .....	4-28
BAB 5	.....	5-1
5.1	Kesimpulan.....	5-1
5.2	Saran.....	5-3

## DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN 1 .....	L1-1
LAMPIRAN 2 .....	L2-1
LAMPIRAN 3 .....	L3-1
LAMPIRAN 4 .....	L4-1
LAMPIRAN 5 .....	L5-1
LAMPIRAN 6 .....	L6-1
LAMPIRAN 7 .....	L7-1
LAMPIRAN 8 .....	L8-1

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

- $\alpha$  = Persentase berat genteng yang dipakai (%)
- $\beta$  = Persentase berat pasir yang dipakai (%)
- $\gamma$  = Massa jenis ( $\text{kg/m}^3$ )
- $f'_b$  = Perkiraan kuat tekan mortar umur 28 hari (MPa)
- $f'_{bm}$  = Rata-rata perkiraan kuat tekan mortar umur 28 hari (MPa)
- $f'_c$  = Kuat tekan (MPa)

ASTM = *American Society for Testing and Material*

CTM = *Compression Testing Machine*

OD = *Oven Dry*

PBI = Peraturan Beton Indonesia

PCC = *Portland Composite Cement*

s = Standar deviasi

SNI = Standar Nasional Indonesia

SSD = *Saturated Surface Dry*

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Diagram Alir .....	1-4
<b>Gambar 3.1</b> Portland Composite Cement .....	3-1
<b>Gambar 3.2</b> Agregat Halus Pasir Beton.....	3-1
<b>Gambar 3.3</b> Limbah Genteng Tanah Liat.....	3-2
<b>Gambar 3.4</b> Superplasticizer.....	3-3
<b>Gambar 3.5</b> Cetakan Besi .....	3-3
<b>Gambar 3.6</b> Cetakan Akrilik.....	3-4
<b>Gambar 3.7</b> Kurva Gradasi Pasir Alami .....	3-8
<b>Gambar 3.8</b> Kurva Gradasi Limbah Genteng Tanah Liat Bakar.....	3-9
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Untuk w/c 0,4 .....	4-1
<b>Gambar 4.2</b> Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Untuk w/c 0,5 .....	4-2
<b>Gambar 4.3</b> Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Untuk w/c 0,6 .....	4-3
<b>Gambar 4.4</b> Grafik Persentase Kuat Tekan Dibandingkan Terhadap Kontrol .....	4-3
<b>Gambar 4.5</b> Grafik Hubungan Umur Uji / Kuat Tekan dengan Umur Uji 0,4 G 0 .....	4-5
<b>Gambar 4.6</b> Grafik Perkembangan Kuat Tekan Mortar 0,4 G 0.....	4-6
<b>Gambar 4.7</b> Grafik Hubungan Umur Uji / Kuat Tekan dengan Umur Uji 0,4 G 15 .....	4-8
<b>Gambar 4.8</b> Grafik Perkembangan Kuat Tekan Mortar 0,4 G 15.....	4-8
<b>Gambar 4.9</b> Grafik Hubungan Umur Uji / Kuat Tekan dengan Umur Uji 0,4 G 30 .....	4-10
<b>Gambar 4.10</b> Grafik Hubungan Umur Uji / Kuat Tekan dengan Umur Uji 0,5 G 0 .....	4-13
<b>Gambar 4.11</b> Grafik Hubungan Umur Uji / Kuat Tekan dengan Umur Uji 0,5 G 15 .....	4-15
<b>Gambar 4.12</b> Grafik Perkembangan Kuat Tekan Mortar 0,5 G 15.....	4-16
<b>Gambar 4.13</b> Grafik Hubungan Umur Uji / Kuat Tekan dengan Umur Uji 0,5 G 30 .....	4-18
<b>Gambar 4.14</b> Grafik Perkembangan Kuat Tekan Mortar 0,5 G 30.....	4-18
<b>Gambar 4.15</b> Grafik Hubungan Umur Uji / Kuat Tekan dengan Umur Uji 0,6 G 0 .....	4-20
<b>Gambar 4.16</b> Grafik Perkembangan Kuat Tekan Mortar 0,6 G 0.....	4-21
<b>Gambar 4.17</b> Grafik Hubungan Umur Uji / Kuat Tekan dengan Umur Uji 0,6 G 15 .....	4-23
<b>Gambar 4.18</b> Grafik Perkembangan Kuat Tekan Mortar 0,6 G 15.....	4-23
<b>Gambar 4.19</b> Grafik Hubungan Umur Uji / Kuat Tekan dengan Umur Uji 0,6 G 30 .....	4-25
<b>Gambar 4.20</b> Grafik Perkembangan Kuat Tekan Mortar 0,6 G 30.....	4-26
<b>Gambar 4.21</b> Grafik Hubungan Kuat Tekan dengan Variasi w/c Umur Uji Hari ke 7.....	4-27
<b>Gambar 4.22</b> Grafik Hubungan Kuat Tekan dengan Variasi w/c Umur Uji Hari ke 14.....	4-27
<b>Gambar 4.23</b> Grafik Hubungan Kuat Tekan dengan Variasi w/c Umur Uji Hari ke 28.....	4-28

<b>Gambar Lampiran 1</b> Alat Uji Kuat Tekan .....	L8-2
<b>Gambar Lampiran 2</b> Benda Uji Setelah Pengetesan Kuat Tekan .....	L8-3
<b>Gambar Lampiran 3</b> Benda Uji .....	L8-3

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Kandungan Kimia Limbah Genteng Tanah Liat .....	2-7
<b>Tabel 3.1</b> <i>Specific Gravity</i> Semen.....	3-5
<b>Tabel 3.2</b> <i>Specific Gravity</i> Pasir Alami.....	3-5
<b>Tabel 3.3</b> <i>Specific Gravity</i> Genteng Tanah Liat Bakar.....	3-6
<b>Tabel 3.4</b> Pengujian Gradasi Pasir .....	3-7
<b>Tabel 3.5</b> Gradasi Agregat Halus Genteng Tanah Liat Bakar .....	3-8
<b>Tabel 3.6</b> Absorpsi Pasir .....	3-10
<b>Tabel 3.7</b> Absorpsi Genteng Tanah Liat Bakar .....	3-10
<b>Tabel 3.8</b> Hasil Pemeriksaan Agregat Pasir Alami.....	3-11
<b>Tabel 3.9</b> Hasil Pemeriksaan Agregat Genteng Tanah Liat Bakar .....	3-11
<b>Tabel 3.10</b> Hasil Pemeriksaan Semen.....	3-11
<b>Tabel 3.11</b> Perencanaan Campuran Mortar w/c 0,4.....	3-11
<b>Tabel 3.12</b> Perencanaan Campuran Mortar w/c 0,5.....	3-12
<b>Tabel 3.13</b> Perencanaan Campuran Mortar w/c 0,6.....	3-12
<b>Tabel 3.14</b> Data Uji Kuat Tekan w/c 0,4 .....	3-14
<b>Tabel 3.15</b> Data Uji Kuat Tekan w/c 0,5 .....	3-15
<b>Tabel 3.16</b> Data Uji Kuat Tekan w/c 0,6 .....	3-16
<b>Tabel 4.1</b> Perhitungan Persamaan Kuat Tekan Regresi w/c 0,4 G 0 .....	4-4
<b>Tabel 4.2</b> Perhitungan Persamaan Kuat Tekan Regresi w/c 0,4 G 0 Lanjutan ...	4-4
<b>Tabel 4.3</b> Perkembangan Kuat Tekan Mortar 0,4 G 0.....	4-5
<b>Tabel 4.4</b> Perhitungan Persamaan Kuat Tekan Regresi w/c 0,4 G 15 .....	4-6
<b>Tabel 4.5</b> Perhitungan Persamaan Kuat Tekan Regresi w/c 0,4 G 15 Lanjutan..	4-7
<b>Tabel 4.6</b> Perkembangan Kuat Tekan Mortar 0,4 G 15 .....	4-7
<b>Tabel 4.7</b> Perhitungan Persamaan Kuat Tekan Regresi w/c 0,4 G 30 .....	4-9
<b>Tabel 4.8</b> Perhitungan Persamaan Kuat Tekan Regresi w/c 0,4 G 30 Lanjutan..	4-9
<b>Tabel 4.9</b> Perkembangan Kuat Tekan Mortar 0,4 G 30.....	4-10
<b>Tabel 4.10</b> Grafik Perkembangan Kuat Tekan Mortar 0,4 G 30 .....	4-11
<b>Tabel 4.11</b> Perhitungan Persamaan Kuat Tekan Regresi w/c 0,5 G 0 .....	4-11
<b>Tabel 4.12</b> Perhitungan Persamaan Kuat Tekan Regresi w/c 0,5 G 0 Lanjutan	4-12
<b>Tabel 4.13</b> Perkembangan Kuat Tekan Mortar 0,5 G 0.....	4-12
<b>Tabel 4.14</b> Grafik Perkembangan Kuat Tekan Mortar 0,5 G 0 .....	4-13

<b>Tabel 4.15</b> Perhitungan Persamaan Kuat Tekan Regresi w/c 0,5 G 15.....	4-14
<b>Tabel 4.16</b> Perhitungan Persamaan Kuat Tekan Regresi w/c 0,5 G 15 Lanjutan ....	4-14
<b>Tabel 4.17</b> Perkembangan Kuat Tekan Mortar 0,5 G 15 .....	4-15
<b>Tabel 4.18</b> Perhitungan Persamaan Kuat Tekan Regresi w/c 0,5 G 30.....	4-16
<b>Tabel 4.19</b> Perhitungan Persamaan Kuat Tekan Regresi w/c 0,5 G 30 Lanjutan.....	4-17
<b>Tabel 4.20</b> Perkembangan Kuat Tekan Mortar 0,5 G 30 .....	4-17
<b>Tabel 4.21</b> Perhitungan Persamaan Kuat Tekan Regresi w/c 0,6 G 0.....	4-19
<b>Tabel 4.22</b> Perhitungan Persamaan Kuat Tekan Regresi w/c 0,6 G 0 Lanjutan	4-19
<b>Tabel 4.23</b> Perkembangan Kuat Tekan Mortar 0,6 G 0 .....	4-20
<b>Tabel 4.24</b> Perhitungan Persamaan Kuat Tekan Regresi w/c 0,6 G 15.....	4-21
<b>Tabel 4.25</b> Perhitungan Persamaan Kuat Tekan Regresi w/c 0,6 G 15 Lanjutan.....	4-22
<b>Tabel 4.26</b> Perkembangan Kuat Tekan Mortar 0,6 G 15 .....	4-22
<b>Tabel 4.27</b> Perhitungan Persamaan Kuat Tekan Regresi w/c 0,6 G 30.....	4-24
<b>Tabel 4.28</b> Perhitungan Persamaan Kuat Tekan Regresi w/c 0,6 G 30 Lanjutan.....	4-24
<b>Tabel 4.29</b> Perkembangan Kuat Tekan Mortar 0,6 G 30 .....	4-25



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Mortar adalah campuran antara bahan pengikat yaang berupa semen dengan bahan pengisi yang berupa pasir dan air. Mortar merupakan material yang sering digunakan dalam dunia konstruksi, baik gedung maupun infrastruktur. Kegunaan mortar dalam dunia konstruksi berupa spesi bahan pengikat bata dan adukan plester. Seiring dengan perkembangan zaman, pembangunan infrastruktur dan gedung secara masif dilakukan oleh semua negara demi tercapainya kestabilan ekonomi. Hal ini menyebabkan timbulnya sebuah masalah yang berkaitan dengan lingkungan karena mortar mempunyai dampak yang serius terhadap lingkungan. Eksploitasi secara masif terhadap sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui juga menjadi masalah serius yang dihadapi dalam produksi mortar. Konsumsi tahunan terhadap agregat di Polandia sebesar 4-4.5 ton/orang dan menghasilkan eksploitasi 3 juta ton sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui per tahun dengan peningkatan rata-rata konsumsi sebesar 7% per tahun (Jackiewicz-Rek, dkk. (2015)). Oleh karena itu, dibuatlah penelitian tentang *green mortar* dimana mortar dibuat dari berbagai macam limbah dan diolah menjadi sebuah mortar yang memenuhi standar.

Atas dasar permasalahan yang ditimbulkan oleh produksi mortar semen, penelitian tentang *green mortar* dilakukan oleh berbagai pihak. Menurut, Jackiewicz-Rek, dkk. (2015), limbah keramik dapat dijadikan material alternatif pengganti agregat halus secara parsial pada mortar biasa. Penelitian ini menggunakan 3 macam batasan dimana campuran limbah keramik masing-masing sebesar 10%, 15%, dan 20% terhadap berat semen yang digunakan. Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah mencari hubungan kuat tekan dengan umur perkerasan mortar. Dari hasil penelitian, didapat kesimpulan bahwa jumlah air yang dibutuhkan penelitian ini lebih besar dibanding mortar biasa untuk mempertahankan karakteristik plastis. Namun dengan penambahan limbah keramik ini berdampak kepada peningkatan terhadap kuat tekan dan kuat lentur juga memperkecil penyusutan mortar semen.

Dalam dunia konstruksi, setiap penghancuran bangunan gedung maupun infrastruktur pasti menghasilkan limbah konstruksi, salah satunya adalah genting tanah liat bakar. Dalam skripsi ini, akan digunakan limbah material yang berupa genting tanah liat bakar sebagai material alternatif pengganti agregat halus mortar biasa secara parsial. Tujuan digunakannya limbah genting tanah liat bakar ini adalah mengurangi limbah konstruksi hasil dari penghancuran bangunan gedung maupun infrastruktur serta mengurangi eksploitasi sumber daya alam akibat penggunaan agregat halus pada mortar biasa.

Pada skripsi ini, akan dibahas tentang bagaimana kuat tekan mortar yang dihasilkan akibat penggunaan material limbah genting tanah liat bakar sebagai material substitusi parsial agregat halus mortar biasa. Diharapkan skripsi ini bisa menghasilkan mortar yang lebih ramah lingkungan dengan bahan alternatif limbah genting tanah liat bakar sebagai substitusi parsial terhadap agregat halus.

## **1.2 Inti Permasalahan**

Eksploitasi sumber daya alam untuk mendapatkan agregat halus yang digunakan dalam mortar sedang masif dilakukan. Untuk mengurangi sisi buruk yang dihasilkan dari produksi mortar, maka dibuat alternatif mortar ramah lingkungan dengan menggunakan material limbah genting tanah liat bakar pengganti agregat halus mortar biasa secara parsial. Karena menggunakan material tambahan, maka perlu dianalisis kuat tekan mortar dengan material tambahan limbah genting tanah liat bakar terhadap mortar semen biasa.

## **1.3 Tujuan Penulisan**

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perkembangan kuat tekan mortar ( $f'_c$ ) terhadap umur.
2. Melakukan perhitungan faktor umur dan persamaan regresi kuat tekan
3. Mengetahui hubungan kuat tekan ( $f'_c$ ) terhadap variasi w/c
4. Melakukan perhitungan persamaan hubungan kuat tekan dengan w/c

#### 1.4 Pembatasan Masalah

1. Perencanaan campuran menggunakan metode volume absolut
2. Variasi *water to cement ratio* (w/c) adalah 0.4, 0.5, dan 0.6
3. Penggunaan superplasticizer pada *water to cement ratio* 0,4
4. Rasio penggantian agregat halus adalah 0, 15, dan 30 %
5. Rasio berat semen : agregat halus adalah 4 : 10
6. Perawatan dilakukan dengan merendam spesimen di dalam air ( *water curing* )
7. Kuat tekan diuji pada spesimen kubus  $50 \times 50 \times 50 \text{ mm}^3$  pada umur 7, 14, dan 28 hari dengan mengambil nilai rata-rata minimum 3 buah benda uji ( ASTM C109 )
8. Jumlah total benda uji adalah minimum 81 kubus dengan dimensi  $50 \times 50 \times 50 \text{ mm}^3$

#### 1.5 Metode Penelitian

Penulisan skripsi ini menggunakan dua metode penelitian, yaitu:

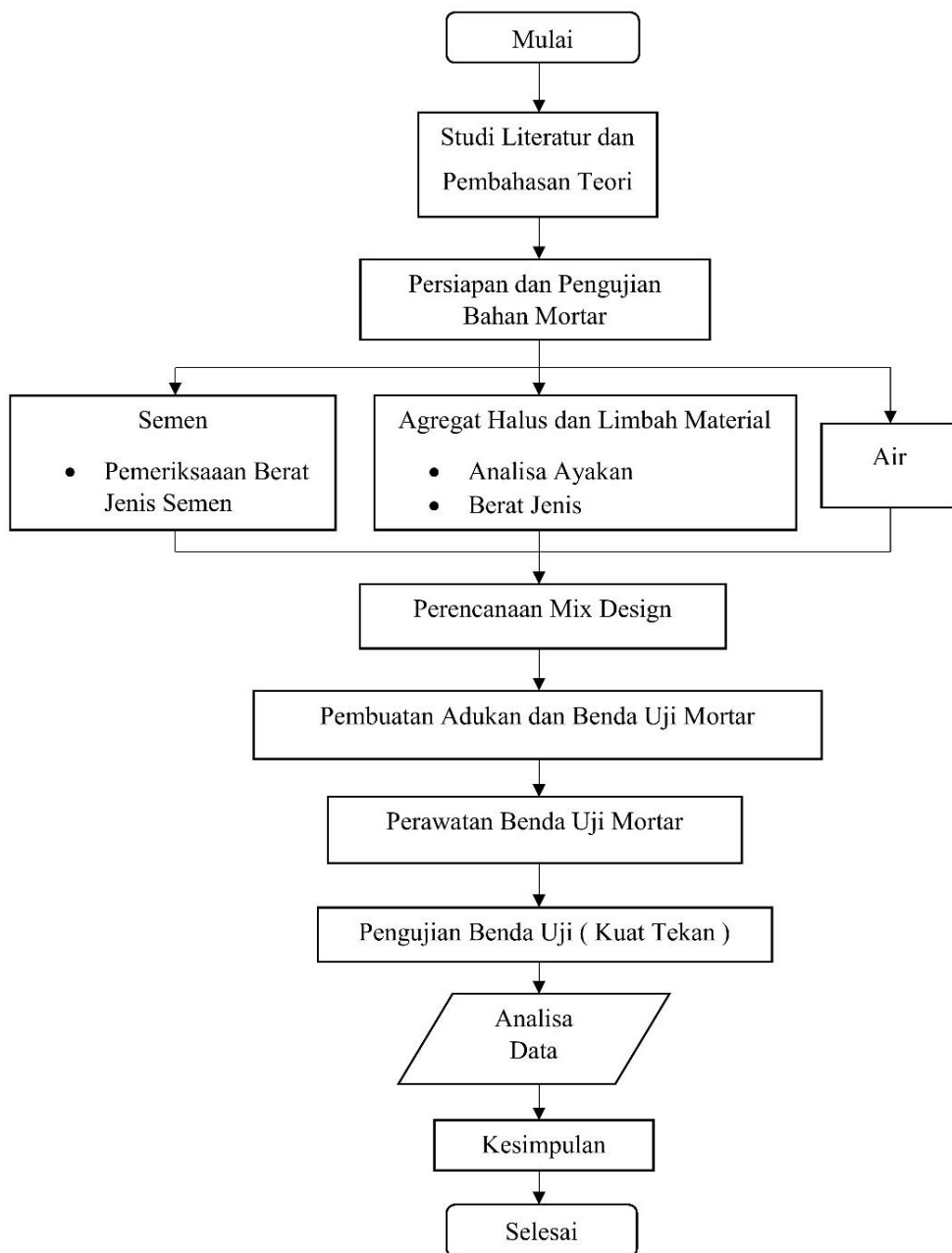
##### 1. Studi Literatur

Studi literatur adalah studi yang dilakukan untuk mencari dasar teori serta rumus-rumus yang diperlukan dalam penyelesaian skripsi ini. Sumber-sumber literatur yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah buku, jurnal, artikel, dan standar acuan.

##### 2. Studi Eksperimental

Studi eksperimental dalam skripsi ini adalah membuat sampel dari benda uji yang sudah direncanakan dalam tahap perencanaan. Dalam penyelesaian skripsi ini, total ada minimal 81 spesimen dengan dimensi  $50 \times 50 \times 50 \text{ mm}^3$ .

## 1.6 Diagram Alir



**Gambar 1.1** Diagram Alir

## **1.7 Sistematika Penulisan**

### **Bab 1 Pendahuluan**

Pada bab ini, terdapat latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penelitian, diagram alir, dan sistematika penelitian.

### **Bab 2 Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini akan disebutkan dasar-dasar teori yang digunakan sebagai landasan serta mendukung penelitian ini

### **Bab 3 Metode Penelitian**

Pada bab ini akan dibahas cara melakukan persiapan, pelaksanaan, dan pengujian yang dilakukan selama penelitian serta hasil uji pada sampel

### **Bab 4 Analisis dan Pembahasan**

Pada bab ini akan dilakukan analisis terhadap hasil yang didapat dari hasil pengujian yang dilakukan pada penelitian ini

### **Bab 5 Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini akan diberikan kesimpulan yang ditarik dari hasil pengujian yang telah dilaksanakan. Selain itu, akan ada saran terkait permasalahan yang dibahas yang didasarkan pada hasil pengujian