

**SKRIPSI**

**STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH LIMBAH  
GENTING TANAH LIAT BAKAR SEBAGAI BAHAN  
PENGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS  
TERHADAP TINGKAT PENYERAPAN AIR PADA  
MORTAR**



**RONALDO SUGIHARTO  
NPM : 2015410107**

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

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

**SKRIPSI**

**STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH LIMBAH  
GENTING TANAH LIAT BAKAR SEBAGAI BAHAN  
PENGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS  
TERHADAP TINGKAT PENYERAPAN AIR PADA  
MORTAR**



**RONALDO SUGIHARTO  
NPM : 2015410107**

**PEMBIMBING:**

**Herry Suryadi, Ph.D.**

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

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Lengkap : Ronaldo Sugiharto

NPM : 2015410107

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH LIMBAH GENTING TANAH LIAT BAKAR SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS TERHADAP TINGKAT PENYERAPAN AIR PADA MORTAR” 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



Ronaldo Sugiharto

2015410107

# **STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH LIMBAH GENTING TANAH LIAT BAKAR SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS TERHADAP TINGKAT PENYERAPAN AIR PADA MORTAR**

**Ronaldo Sugiharto  
NPM: 2015410107**

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

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

## **ABSTRAK**

Perkembangan konstruksi semakin pesat pada era modern saat ini. Maka kebutuhan pasir turut meningkat. Banyak dampak negatif yang timbul akibat pengerukan pasir di sungai secara berlebihan. Sehingga diperlukan material alternatif pengganti pasir untuk mengurangi penggunaan pasir secara berlebihan. Genting tanah liat adalah salah satu limbah yang umum dijumpai di proyek pembangunan, sehingga digunakan sebagai alternatif pengganti pasir pada penelitian ini. Untuk mengetahui pengaruhnya terhadap tingkat penyerapan air spesimen, dilakukan uji dengan tiga persentase substitusi limbah genting tanah liat (0%, 15%, 30%). Pada pengujian di hari ke-28, didapatkan kuat tekan spesimen dengan substitusi 0%, 15%, dan 30% sebesar 44,26 MPa ; 37,45 MPa ; dan 30,48 MPa. Pada pengujian porositas didapatkan hasil nilai porositas rata-rata dengan substitusi 0%, 15%, dan 30% sebesar 21,78% ; 25,331% ; dan 25,418%. Pada pengujian *sorptivity* didapatkan nilai koefisien *sorptivity* dengan substitusi 0%, 15%, dan 30% sebesar 0,00913 ; 0,0125 ; 0,0128 untuk *initial absorption* sedangkan 0,0021 ; 0,00393 ; 0,0046 untuk *secondary absorption*.

Kata Kunci: mortar semen, limbah genting tanah liat, pasir, kuat tekan, porositas, *sorptivity*

# **EXPERIMENTAL STUDY ON THE EFFECT OF CLAY ROOF TILE WASTE AS FINE AGGREGATE REPLACEMENT MATERIAL ON THE RATE OF WATER ABSORPTION OF MORTAR**

**Ronaldo Sugiharto**  
**NPM: 2015410107**

**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/Ak-XVI/S/VII/2018)  
**BANDUNG**  
**2018**

## **ABSTRACT**

In modern times, construction development grows exponentially. As such, the need for sand increases. Sand dredging, especially in river beds has its own negative impacts. Thus, the search for alternative materials to replace and reduce the use of sand is imperative. Clay roof tile waste is used as replacement for sand, since it can commonly be found in construction sites. To determine its influence on specimen's rate of water absorption, an experimental study was conducted with three clay roof tile waste substitution percentage (0%, 15%, 30%). On the 28th day, specimens with 0%, 15%, and 30% substitution possessed compressive strength of 44,26 MPa ; 37,45 MPa ; and 30,48 MPa, respectively. Porosity testing yields average porosity value of 21,78% ; 25,331% ; and 25,418%, for substitution percentage of 0%, 15%, and 30% respectively. Sorptivity testing yields sorptivity coefficient of 0,00913 ; 0,0125 ; 0,0128 for initial absorption and 0,0021 ; 0,00393 ; 0,0046 for secondary absorption with substitution percentage of 0%, 15%, and 30% respectively.

Keywords : cement mortar, clay roof tile waste, sand, compressive strength, porosity, sorptivity

## **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 TERHADAP TINGKAT PENYERAPAN AIR PADA MORTAR” 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, antara lain:

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. Dosen Penguji yang membantu pengujian kelayakan isi skripsi serta memberi masukan-masukan yang semakin menyempurnakan skripsi ini sehingga layak disebut sebagai karya ilmiah
3. Orang tua penulis yang senantiasa memberikan dorongan secara moral dan material selama masa perkuliahan serta doa-doa yang dipanjatkan selama penyusunan skripsi ini.
4. Ananta Saputra, Hugo Andy Soleman, 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 black ink, appearing to read 'Ronaldo Sugiharto', with a stylized, cursive script.

Ronaldo Sugiharto

# DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
PRAKATA .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1-1
1.1 Latar Belakang .....	1-1
1.2 Inti Permasalahan .....	1-2
1.3 Tujuan Penelitian .....	1-2
1.4 Pembatasan Masalah .....	1-3
1.5 Metode Penelitian .....	1-4
1.6 Diagram Alir .....	1-5
1.7 Sistematika Penulisan .....	1-6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	2-1
2.1 Mortar Semen .....	2-1
2.2 Bahan-Bahan Penyusun Mortar dengan Memanfaatkan Limbah Genteng Tanah Liat .....	2-1
2.2.1 Semen .....	2-1
2.2.2 Air .....	2-2
2.2.3 Genteng Tanah Liat .....	2-3
2.2.4 Agregat Halus Alami (Pasir) .....	2-3
2.3 Pengujian-Pengujian .....	2-4
2.3.1 Uji Berat Jenis ( <i>Specific Gravity</i> ) .....	2-4
2.3.2 Uji Gradasi .....	2-5
2.3.3 Uji Kuat Tekan Mortar Semen .....	2-6
2.3.4 Uji Porositas .....	2-7
2.3.5 Uji <i>Sorptivity</i> .....	2-7
BAB 3 PERSIAPAN DAN PELAKSANAAN PENGUJIAN .....	3-1



3.1 Karakteristik Material ( <i>Material Properties</i> ) .....	3-1
3.1.1 Semen .....	3-1
3.1.1.1 Berat Jenis Semen ( <i>Specific Gravity Cement</i> ) .....	3-1
3.1.2 Pasir Alami .....	3-4
3.1.2.1 Uji Gradasi Pasir .....	3-4
3.1.2.2 <i>Specific Gravity</i> Pasir Alami .....	3-6
3.1.2.3 Absorpsi Air Pada Pasir .....	3-7
3.1.3 Limbah Bubuk Genteng Tanah Liat .....	3-7
3.1.3.1 Uji Gradasi Genteng Tanah Liat .....	3-8
3.1.3.2 <i>Specific Gravity</i> Genteng Tanah Liat .....	3-9
3.1.3.3 Absorpsi Air Pada Bubuk Genteng Tanah Liat .....	3-9
3.2 Perencanaan Campuran, Pengecoran, dan Perawatan Benda Uji .....	3-10
3.2.1 Perencanaan Campuran .....	3-10
3.2.2 Pengecoran .....	3-13
3.2.3 Perawatan Benda Uji .....	3-14
3.3 Pengujian .....	3-15
3.3.1 Uji Kuat Tekan .....	3-15
3.3.2 Uji Porositas .....	3-16
3.3.3 Uji Tingkat Penyerapan Air ( <i>Sorptivity / Rate of Absorption</i> ) .....	3-17
<b>BAB 4 ANALISIS HASIL PENGUJIAN</b> .....	4-1
4.1 Analisis Kuat Tekan Mortar .....	4-1
4.1.1 Analisis Kuat Tekan Mortar dengan Substitusi Limbah 0% .....	4-3
4.1.2 Analisis Kuat Tekan Mortar dengan Substitusi Limbah 15% .....	4-5
4.1.3 Analisis Kuat Tekan Mortar dengan Substitusi Limbah 30% .....	4-7
4.2 Hasil Pengujian Porositas .....	4-9
4.2.1 Analisis Regresi Pengujian Porositas .....	4-10
4.3 Hasil Pengujian <i>Sorptivity</i> .....	4-12
4.3.1 Pengukuran Dimensi Benda Uji <i>Sorptivity</i> .....	4-12
4.3.2 Pengukuran Berat Awal Benda Uji <i>Sorptivity</i> .....	4-12
4.3.3 Analisis Pengujian <i>Sorptivity</i> .....	4-13
4.3.3.1 Analisis Pengujian <i>Sorptivity</i> dengan Substitusi 0% .....	4-13
4.3.3.2 Analisis Pengujian <i>Sorptivity</i> dengan Substitusi 15% .....	4-18

4.3.3.3 Analisis Pengujian <i>Sorptivity</i> dengan Substitusi 30% .....	4-23
4.4 Hubungan Antara <i>Sorptivity</i> dan Kuat Tekan Mortar .....	4-28
4.5 Waktu Peralihan dari <i>Initial Absorption</i> Menuju <i>Secondary Absorption</i> .	4-29
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	5-1
5.1 Kesimpulan .....	5-1
5.2 Saran .....	5-2
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
LAMPIRAN 9 .....	L9-1

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A	= Luas penampang benda uji ( $\text{mm}^2$ )
a	= Luas area yang bersentuhan dengan air ( $\text{mm}^2$ )
BG	= Variasi penggantian pasir dengan bubuk genting tanah liat (%)
d	= Massa jenis air ( $\text{g}/\text{mm}^3$ )
$f'_b$	= 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)
I	= Tingkat absorpsi air (mm)
$m_t$	= Perubahan massa tiap interval waktu (gram)
P	= Porositas (%)
$P_{max}$	= Gaya tekan maksimum (N)
$S_i$	= Koefisien <i>sorptivity</i> ( <i>initial absorption</i> )
$S_s$	= Koefisien <i>sorptivity</i> ( <i>secondary absorption</i> )
t	= Waktu (s)
$W_{\text{susp}}$	= Berat sampel dalam air (gram)
$W_{\text{SSD}}$	= Berat sampel dalam kondisi SSD (gram)
$W_{\text{OD}}$	= Berat sampel kering oven (gram)
$\alpha$	= Persentase berat genting yang dipakai (%)
$\beta$	= Persentase berat semen yang dipakai (%)
$\gamma$	= Massa jenis ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )
$\sigma$	= Kekuatan tekan mortar (MPa)
ACEM	= Advances in Civil Engineering Materials
ASTM	= American Society for Testing and Material
CTM	= Compression Testing Machine

FM = Fineness Modulus  
OD = Oven Dry  
OPC = Ordinary Portland Cement  
PBI = Peraturan Beton Indonesia  
PCC = Portland Composite Cement  
SG = Specific Gravity  
SNI = Standar Nasional Indonesia  
SSD = Saturated Surface Dry  
w/c = Water to Cement Ratio

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Gradasi Agregat Halus (ASTM C-33).....	2-5
Tabel 3.1 Tabel Hasil <i>Specific Gravity</i> Semen.....	3-3
Tabel 3.2 Tabel Hasil Pengujian Gradasi Pasir .....	3-5
Tabel 3.3 Tabel Hasil Pengujian <i>Specific Gravity</i> Pasir.....	3-6
Tabel 3.4 Tabel Hasil Pengujian Absorpsi Air Pada Pasir .....	3-7
Tabel 3.5 Tabel Hasil Pengujian Gradasi Genteng Tanah Liat.....	3-8
Tabel 3.6 Tabel Hasil Pengujian <i>Specific Gravity</i> Genteng Tanah Liat .....	3-9
Tabel 3.7 Tabel Hasil Pengujian Absorpsi Air Pada Genteng Tanah Liat.....	3-10
Tabel 3.8 Tabel <i>Material Properties</i> .....	3-10
Tabel 3.9 Tabel Volume Total dari Seluruh Spesimen / Benda Uji .....	3-11
Tabel 3.10 Tabel Hasil Perhitungan <i>Mix Design</i> .....	3-12
Tabel 4.1 Tabel Kuat Tekan Mortar Pada Umur 7, 14, 28 Hari .....	4-2
Tabel 4.2 Tabel Kuat Tekan Regresi dengan Substitusi 0% .....	4-3
Tabel 4.3 Tabel Kuat Tekan Regresi dengan Substitusi 15% .....	4-5
Tabel 4.4 Tabel Kuat Tekan Regresi dengan Substitusi 30% .....	4-7
Tabel 4.5 Tabel Hasil Pengujian Porositas .....	4-9
Tabel 4.6 Tabel Hasil Pengukuran Dimensi Aktual Benda Uji.....	4-12
Tabel 4.7 Tabel Hasil Pengukuran Berat Awal Benda Uji.....	4-13
Tabel 4.8 Tabel Hasil Pengujian <i>Sorptivity</i> Untuk Substitusi 0% .....	4-16
Tabel 4.9 Tabel Hasil Analisis I Rata-Rata Untuk Substitusi 0% .....	4-17
Tabel 4.10 Tabel Hasil Pengujian <i>Sorptivity</i> Untuk Substitusi 15% .....	4-21
Tabel 4.11 Tabel Hasil Analisis I Rata-Rata Untuk Substitusi 15% .....	4-22
Tabel 4.12 Tabel Hasil Pengujian <i>Sorptivity</i> Untuk Substitusi 30% .....	4-26
Tabel 4.13 Tabel Hasil Analisis I Rata-Rata Untuk Substitusi 30% .....	4-27
Tabel 4.14 Tabel <i>Summary</i> Koefisien <i>Sorptivity</i> .....	4-29

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir .....	1-5
Gambar 2.1 Skema Pengujian <i>Sorptivity</i> .....	2-9
Gambar 3.1 Semen Portland Komposit.....	3-1
Gambar 3.2 Piknometer .....	3-2
Gambar 3.3 Pengisian Semen ke Dalam Piknometer .....	3-2
Gambar 3.4 Pengisian Air Sampai 1/2 Bagian.....	3-3
Gambar 3.5 Pengisian Air Sampai Penuh .....	3-3
Gambar 3.6 Pasir Alami.....	3-4
Gambar 3.7 Kurva Gradasi Pasir Alami .....	3-6
Gambar 3.8 Bubuk Genteng Tanah Liat.....	3-8
Gambar 3.9 Kurva Gradasi Bubuk Genteng Tanah Liat .....	3-9
Gambar 3.10 Wadah Cetakan .....	3-13
Gambar 3.11 <i>Cling Wrap</i> .....	3-13
Gambar 3.12 Perawatan Mortar dengan <i>Water Curing</i> .....	3-15
Gambar 3.13 Alat <i>Compression Testing Machine</i> (CTM).....	3-15
Gambar 3.14 Timbangan dengan Penggantung Kawat.....	3-16
Gambar 3.15 Persiapan Wadah Pengujian <i>Sorptivity</i> .....	3-17
Gambar 3.16 Tampilan Akhir Benda Uji <i>Sorptivity</i> .....	3-18
Gambar 3.17 Pengujian <i>Sorptivity</i> .....	3-18
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Kuat Tekan dengan Faktor Umur.....	4-1
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Antara Umur/Kuat Tekan dan Umur Mortar dengan Subtitusi Limbah 0% .....	4-4
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Antara Umur/Kuat Tekan dan Umur Mortar dengan Subtitusi Limbah 15% .....	4-6
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Antara Umur/Kuat Tekan dan Umur Mortar dengan Subtitusi Limbah 30% .....	4-8
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Porositas dan Variasi Penggantian Agregat Halus dengan Bubuk Genteng Tanah Liat.....	4-10
Gambar 4.6 Grafik Regresi Nilai Porositas dan Variasi Penggantian Pasir dengan Bubuk Genteng Tanah Liat.....	4-11

Gambar 4.7 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Tingkat Absorpsi Air dengan Subtitusi 0% Pada Sampel 1 .....	4-14
Gambar 4.8 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Tingkat Absorpsi Air dengan Subtitusi 0% Pada Sampel 2 .....	4-14
Gambar 4.9 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Tingkat Absorpsi Air dengan Subtitusi 0% Pada Sampel 3 .....	4-15
Gambar 4.10 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Tingkat Absorpsi Air Rata-Rata Dengan Subtitusi 0% .....	4-18
Gambar 4.11 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Tingkat Absorpsi Air dengan Subtitusi 15% Pada Sampel 1 .....	4-19
Gambar 4.12 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Tingkat Absorpsi Air dengan Subtitusi 15% Pada Sampel 2 .....	4-19
Gambar 4.13 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Tingkat Absorpsi Air dengan Subtitusi 15% Pada Sampel 3 .....	4-20
Gambar 4.14 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Tingkat Absorpsi Air Rata-Rata Dengan Subtitusi 15% .....	4-23
Gambar 4.15 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Tingkat Absorpsi Air dengan Subtitusi 30% Pada Sampel 1 .....	4-24
Gambar 4.16 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Tingkat Absorpsi Air dengan Subtitusi 30% Pada Sampel 2 .....	4-24
Gambar 4.17 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Tingkat Absorpsi Air dengan Subtitusi 30% Pada Sampel 3 .....	4-25
Gambar 4.18 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Tingkat Absorpsi Air Rata-Rata dengan Subtitusi 30% .....	4-28
Gambar 4.19 Grafik Hubungan Antara Tingkat Penyerapan Air dan Kuat Tekan Pada Subtitusi 0%, 15%, dan 30% .....	4-29
Gambar 4.20 Grafik Polinomial Hubungan Antara Waktu dan Tingkat Absorpsi Air Rata-Rata dengan Subtitusi 0% .....	4-30
Gambar 4.21 Grafik Polinomial Hubungan Antara Waktu dan Tingkat Absorpsi Air Rata-Rata dengan Subtitusi 15% .....	4-31
Gambar 4.22 Grafik Polinomial Hubungan Antara Waktu dan Tingkat Absorpsi Air Rata-Rata dengan Subtitusi 30% .....	4-31

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan konstruksi semakin pesat pada era modern saat ini. Kebutuhan akan bahan bangunan seperti semen (*binder*), pasir (agregat halus) turut meningkat seiring permintaan konstruksi yang juga meningkat. Pasir untuk bahan konstruksi biasa ditambang di sungai. Salah satu fungsi dari pasir di dasar sungai adalah untuk menghambat laju aliran air, hal ini akan sangat terasa pada saat hujan lebat yang menyebabkan debit air meningkat. Saat debit air sungai meningkat, maka laju aliran airnya juga akan ikut meningkat, jika tidak ada penghambat yang dapat mengurangi laju aliran air tersebut, maka dikhawatirkan akan dapat menyebabkan banyak kerusakan di sepanjang aliran sungai tersebut. Kerusakan yang sering terjadi jika laju aliran air sangat besar, tanpa ada yang menghambatnya yaitu, akan ada banyak lonsor di sepanjang tepi aliran sungai, jika aliran sungai menghantam pondasi jembatan maka akan menyebabkan resiko jembatan runtuh. Dari kedua kemungkinan di atas saja, akan ada banyak jiwa yang mungkin terancam keselamatannya.

Untuk mengurangi dampak negatif tersebut, diperlukan sebuah solusi atau alternatif bahan yang dapat menggantikan posisi pasir sebagai agregat halus yang dimana pada penelitian ini digunakan genting tanah liat. Dapat kita lihat pada proses pembongkaran gedung atau rumah tinggal pasti akan meninggalkan limbah konstruksi salah satunya adalah pecahan genting yang ditinggalkan atau dibuang sembarangan. Alangkah baiknya bila limbah tersebut didaur ulang dan digunakan untuk kebutuhan lain yang lebih menguntungkan dimana pada penelitian ini digunakan sebagai pengganti sebagian agregat halus (pasir). Hal ini juga dapat mengurangi produksi limbah genting tanah liat.

Tingkat penyerapan air atau yang lebih dikenal dengan istilah *sorptivity* adalah kemampuan suatu material untuk menyerap dan mengirimkan air melalui kapilaritasnya. *Sorptivity* merupakan parameter yang penting untuk menentukan durabilitas dari suatu material. Studi eksperimental/penelitian mengenai pengaruh limbah genting tanah liat sebagai pengganti sebagian agregat halus



terhadap tingkat penyerapan air pada mortar semen belum banyak dilakukan. Hal ini yang menarik peneliti untuk melakukan eksperimen ini.

Pada penelitian ini, akan ditinjau pengaruh limbah genting tanah liat sebagai bahan pengganti sebagian agregat halus terhadap tingkat penyerapan air (absorpsi) pada mortar semen. Dimana akan mempengaruhi daya tahan (*durability*) serta kuat tekan dari mortar semen itu sendiri. Diharapkan melalui penelitian ini, penggunaan pasir sebagai bahan konstruksi dapat dikurangi dengan menggunakan bahan alternatif seperti limbah genting tanah liat tanpa mengurangi kualitas dari mortar semen itu sendiri. Sehingga dapat mengurangi dampak negatif dari pengerukan pasir di dasar sungai secara berlebihan serta limbah genting tanah liat hasil pembongkaran gedung atau rumah tinggal.

## **1.2 Inti Permasalahan**

Permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh genting tanah liat sebagai bahan pengganti sebagian agregat halus terhadap tingkat penyerapan air pada mortar semen. Serta pengaruhnya terhadap kuat tekan dan daya tahan (*durability*) dari mortar semen itu sendiri. Lalu, membandingkannya dengan kondisi normal (tanpa menggunakan bahan alternatif genting tanah liat).

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan Penelitian antara lain:

1. Mengetahui nilai porositas mortar semen uji pada umur 28 hari
2. Mengetahui nilai tingkat penyerapan air mortar semen uji pada umur 28 hari
3. Mengetahui nilai kuat tekan mortar semen uji pada umur 28 hari
4. Membandingkan hasil penelitian mortar semen dengan menggunakan genting tanah liat sebagai sebagian dari komponen agregat halus dengan mortar semen normal (tanpa menggunakan genting tanah liat sebagai sebagian dari komponen agregat halus).

#### 1.4 Pembatasan Masalah

Material dasar untuk penelitian:

1. Semen Portland Komposit (sesuai SNI 15-7064-2004)
2. Pasir alami lolos saringan No. 4 (4,75 mm)
3. Limbah genteng tanah liat lolos saringan No. 4 (4,75 mm)

Pembatasan penelitian antara lain:

1. Perencanaan campuran menggunakan metode volume absolut
2. *Water-to-cement ratio* (w/c) adalah 0,5
3. Rasio penggantian agregat halus sebesar 0%, 15%, dan 30%
4. Rasio semen : agregat halus ditetapkan sebesar 4 : 10
5. Perawatan dilakukan dengan merendam spesimen di dalam air (*water curing*)
6. Porositas semu (*apparent porosity*) diuji pada spesimen kubus  $50 \times 50 \times 50 \text{ mm}^3$  pada umur 28 hari dengan mengambil nilai rata-rata dari minimum 3 buah benda uji (ASTM C642-13)
7. Pengujian tingkat penyerapan air diuji pada kubus  $50 \times 50 \times 50 \text{ mm}^3$  pada umur 28 hari dimana data diambil pada 1, 5, 10, 20, 30, 60, 120, 180, 240, 300, 360 menit untuk menentukan *initial absorption* dan setelah itu data diambil satu hari sekali hingga 7 hari untuk menentukan *secondary absorption*. (ASTM C1585-13)
8. Kuat tekan diuji pada spesimen kubus  $50 \times 50 \times 50 \text{ mm}^3$  pada umur 28 hari dengan mengambil nilai rata-rata dari minimum 3 buah benda uji (ASTM C109)
9. Jumlah total benda uji: 45 buah kubus  $50 \times 50 \times 50 \text{ mm}^3$

## **1.5 Metode Penelitian**

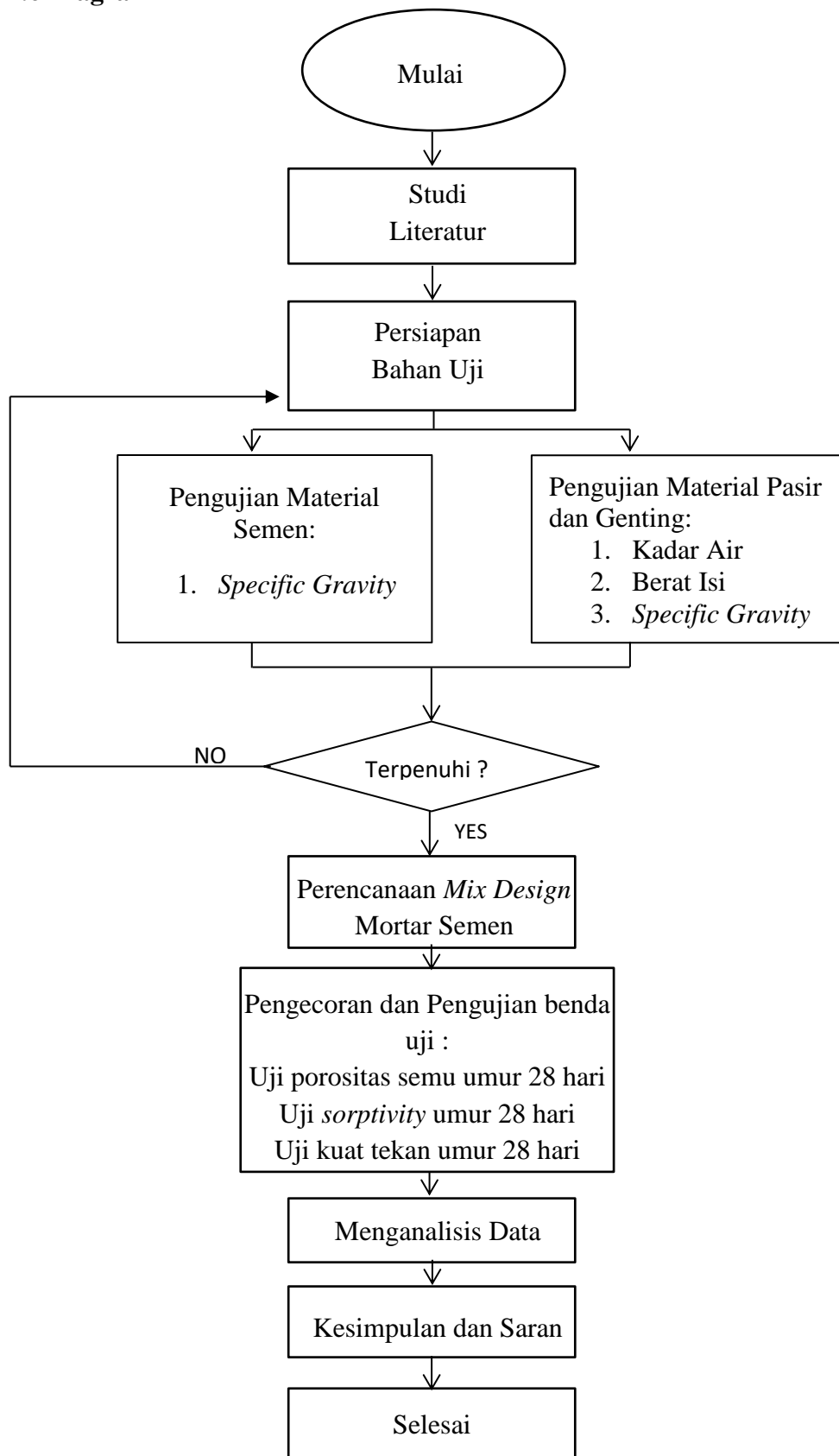
### **1. Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan untuk menambah pengetahuan yang berkaitan dengan penelitian ini dan menjadi acuan dalam pembahasan masalah di penelitian ini.

### **2. Uji Eksperimental**

Dimulai dari penelitian karakteristik material (*material properties*), menentukan proporsi campuran yang digunakan, pembuatan, perawatan, dan pengujian benda uji kubus  $50 \times 50 \times 50 \text{ mm}^3$ . Serta analisis yang dilakukan terhadap benda uji.

## 1.6 Diagram Alir



Gambar 1.1 Diagram Alir

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini mengikuti pedoman penulisan skripsi yang berlaku pada program studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan, antara lain:

1. **BAB 1 PENDAHULUAN**

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

2. **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Menjelaskan tentang dasar teori yang digunakan sebagai acuan / teori dalam membahas permasalahan yang ada dalam penelitian ini.

3. **BAB 3 PERSIAPAN DAN PELAKSANAAN PENGUJIAN**

Menjelaskan tentang uraian peralatan yang digunakan, pemeriksaan karakteristik material (*material properties*), pembuatan benda uji, dan perawatan benda uji sampai benda uji siap dianalisis.

4. **BAB 4 ANALISIS HASIL PENGUJIAN**

Menjelaskan tentang analisis serta pengolahan data terhadap benda uji yang dihasilkan dalam penelitian ini.

5. **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Menjabarkan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran-saran membangun yang dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.