

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENGGANTIAN SEBAGIAN PASIR  
DENGAN LIMBAH KULIT KERANG DARAH  
(*ANADARA GRANOSA*) TERHADAP KUAT TEKAN  
DAN KUAT TARIK BELAH *SELF-COMPACTING*  
*MORTAR***



**Timotius Efendi  
NPM: 2017410194**

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

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
AGUSTUS 2021**

**PENGARUH PENGGANTIAN SEBAGIAN PASIR  
DENGAN LIMBAH KULIT KERANG DARAH  
(ANADARA GRANOSA) TERHADAP KUAT TEKAN  
DAN KUAT TARIK BELAH *SELF-COMPACTING*  
MORTAR**



**Timotius Efendi  
NPM: 2017410194**

**BANDUNG, 13 AGUSTUS 2021**

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

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

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

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
AGUSTUS 2021**

## PERNYATAAN

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

Nama : Timotius Efendi

NPM : 2017410194

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

PENGARUH PENGGANTIAN SEBAGIAN PASIR DENGAN LIMBAH KULIT KERANG DARAH (ANADARA GRANOSA) TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH *SELF-COMPACTING 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.

Bandung, 28 Juli 2021



Timotius Efendi

2017410194

# **PENGARUH PENGGANTIAN SEBAGIAN PASIR DENGAN LIMBAH KULIT KERANG DARAH (*ANADARA GRANOSA*) TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH *SELF COMPACTING MORTAR***

**Timotius Efendi**

**NPM :2017410194**

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

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)**

**BANDUNG  
AGUSTUS 2021**

**ABSTRAK**

Pembangunan infrastruktur di Indonesia semakin maju dan berkembang dikarenakan banyak pembangunan yang sedang berjalan di Indonesia. Dalam pembangunan infrastruktur banyak aspek-aspek yang perlu di perhatikan salah satunya penggunaan sumber daya material konstruksi. Penggunaan limbah dapat dijadikan alternatif sebagai sumber daya material konstruksi, seperti penggunaan limbah pasir cangkang kerang sebagai bahan pengganti atau tambahan sebagian pasir. Pasir cangkang kerang dapat digunakan karena mengandung silika yang berkontribusi besar pada kekuatan pasta semen. Dalam studi eskperimental ini akan dipelajari pengaruh penggantian sebagian pasir dengan limbah kulit kerang darah (*Anadara granosa*) terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah *Self Compacting Mortar*. Metode yang digunakan untuk mendesain campuran yaitu dengan metode volume absolut. Variasi pasir kerang yang digunakan untuk pengujian adalah 0%, 10%, 20%, dan 30%. Pengujian kuat tekan dilakukan dengan benda uji berbentuk kubus  $50 \times 50 \times 50$  mm dan pengujian kuat tarik belah dilakukan dengan benda uji berbentuk silinder  $50 \times 100$  mm. Lama waktu pengujian yaitu 7, 14, 28, dan 56 hari untuk semua variasi. Pada umur 28 hari pengujian kuat tekan dengan variasi 0%, 10%, 20%, dan 30% memiliki nilai secara berurut yaitu 56,04 MPa, 53,04 MPa, 56,19 MPa, dan 58,19 MPa. Pada umur 56 hari pengujian kuat tekan dengan variasi 0%, 10%, 20% dan 30% memiliki nilai secara berurut yaitu 61,53 MPa, 55,18 MPa, 58,13 MPa, dan 62,57 MPa. Pada umur 28 hari untuk pengujian kuat tarik belah dengan variasi 0%, 10%, 20%, dan 30% memiliki nilai secara berurut yaitu 3,59 MPa, 3,48 MPa, 4,52 MPa, dan 3,86 MPa. Pada umur 56 hari untuk pengujian kuat tarik belah dengan variasi 0%, 10%, 20%, dan 30% memiliki nilai secara berurut yaitu 3,90 MPa, 3,57 MPa, 4,66 MPa, dan 4,36 MPa. Kuat tekan optimum dimiliki oleh mortar dengan variasi 30% yaitu 58,19 MPa yang nilainya lebih besar daripada variasi 0%, 10%, dan 20% secara berurutan lebih besar 3,84%, 9,71%, dan 3,56%. Kuat tarik belah optimum dimiliki oleh mortar dengan variasi 20% yaitu 4,52 MPa yang nilainya lebih besar daripada variasi 0%, 10%, dan 30% secara berurutan lebih besar 25,6%, 29,74%, dan 17,05%.

**Kata Kunci:** Pasir kerang, kuat tekan, kuat tarik belah, *self compacting mortar*, volume absolut.

# THE IMPACT OF REPLACEMENT OF PARTIAL SAND WITH BLOOD CLAM (*ANADARA GRANOSA*) TO COMPRESSIVE STRENGTH AND SPLIT TENSILE STRENGTH OF SELF COMPACTING MORTAR

Timotius Efendi

NPM :2017410194

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

The development of Infrastructure in Indonesia is more advanced and growing because of the many ongoing developments in Indonesia. In infrastructure development, there are many aspects that need to be considered, one of them is the use of construction material resources. The use of waste can be used as an alternative as a construction material resource, such as the use of shell sand waste as a substitute or additional partial sand. Shell sand can be used because it contains silica which contributes greatly to the strength of the cement paste. In this experimental study, will be studied the effect of partial replacement of sand with blood clam shell waste (*Anadara granosa*) on the compressive strength and split tensile strength of *Self Compacting Mortar*. The method used to design the mixture is the absolute volume method. The variations of shell sand used for testing were 0%, 10%, 20%, and 30%. The compressive strength test was carried out with a cube-shaped specimen of 50 × 50 × 50 mm and the split tensile strength test was carried out with a cylindrical specimen of 50 × 100 mm. The length of time for testing is 7, 14, 28 and 56 days for all variations. At the age of 28 days, the compressive strength test with variations of 0%, 10%, 20%, and 30% had values sequentially, namely 56.04 MPa, 53.04 MPa, 56.19 MPa, and 58.19 MPa. At the age of 56 days, the compressive strength test with variations of 0%, 10%, 20%, and 30% had values sequentially, namely 61.53 MPa, 55.18 MPa, 58.13 MPa, and 62.57 MPa. At the age of 28 days for the split tensile strength test with variations of 0%, 10%, 20%, and 30%, the values are 3.59 MPa, 3.48 MPa, 4.52 MPa, and 3.86 MPa. At the age of 56 days for the split tensile strength test with variations of 0%, 10%, 20%, and 30%, the values are 3.90 MPa, 3.57 MPa, 4.66 MPa, and 4.36 MPa. The optimum compressive strength is owned by mortar with a variation of 30%, that is 58.19 MPa whose value is greater than the variation of 0%, 10%, 20%, respectively, greater than 3.84%, 9.71%, and 3.56%. The optimum split tensile strength is owned by mortar with a variation of 20%, that is 4.52 MPa whose value is greater than the variation of 0%, 10%, 30%, respectively, greater than 25.6%, 29.74%, and 17.05%.

**Keywords:** Shell sand, compressive strength, split tensile strength, self compacting mortar, absolute volume method.

## PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena hanya atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat dibuat dan diselesaikan dengan judul “Pengaruh Penggantian Sebagian Pasir dengan Limbah Kulit Kerang Darah (*Anadara granosa*) Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah *Self Compacting Mortar*”. Skripsi menjadi salah satu syarat kelulusan sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

Dalam pembuatan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan masalah-masalah yang ada. Untuk penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan laporan ini, yaitu:

1. Bapak Herry Suryadi, Ph.D. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membantu dan membimbing penulis selama proses pembuatan skripsi ini.
2. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah meluangkan waktunya untuk hadir dan memberikan masukan terhadap skripsi saya pada saat seminar judul, seminar isi, serta sidang.
3. Bapak Teguh Farid, S.T., Bapak Heri Rustandi, dan Bapak Markus Didi yang telah banyak membantu dan memberi arahan kepada penulis selama persiapan bahan sampai pembuatan benda uji di Laboratorium Struktur Universitas Katolik Parahyangan.
4. Orang tua penulis yaitu Erny dan Efendi yang selalu mendukung dan memberikan doa serta semangat dalam menyusun laporan skripsi ini.
5. Teman-teman seperjuangan yaitu Kristianto, Aristo, Michael Chang, Vivilia, Zefanya, Yohanes, Norbertus, dan Jason yang senantiasa membantu dan mendukung selama proses pembuatan skripsi ini.
6. Semua keluarga Teknik Sipil UNPAR 2017 yang namanya tidak bisa disebutkan satu per satu.

7. Seluruh civitas akademika Universitas Katolik Parahyangan, khususnya untuk Program Studi Teknik Sipil.
8. Seluruh Pihak yang telah mendukung dan mendoakan yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Akhir kata, disadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna sehingga masukan dan saran sangat dibutuhkan bagi skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

**Bandung, Agustus 2021**



Timotius Efendi

2017410194



## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	iii
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1-1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	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
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>2-1</b>
2.1 Mortar.....	2-1
2.2 Cangkang Kerang.....	2-2
2.3 Semen.....	2-2



2.4	Agregat Halus .....	2-4
2.5	Air .....	2-5
2.6	<i>Superplasticizer</i> .....	2-5
2.7	Metode Perawatan / <i>Curing</i> .....	2-6
2.8	Uji Berat Jenis ( <i>Specific Gravity</i> ) .....	2-6
2.9	Uji Absorpsi .....	2-6
2.10	Uji Gradasi Agregat Halus.....	2-7
2.11	Uji <i>Flowability</i> .....	2-8
2.12	Uji Kuat Tekan.....	2-9
2.13	Uji Kuat Tarik Belah.....	2-9
2.14	Hubungan Uji Kuat Tarik Belah dan Uji Kuat Tekan .....	2-10
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b> .....		3-1
3.1	Persiapan Bahan Uji.....	3-1
3.1.1	Agregat Halus .....	3-1
3.1.2	Semen.....	3-1
3.1.3	Pasir Cangkang Kerang.....	3-2
3.1.4	<i>Superplasticizer</i> .....	3-3
3.1.5	Air .....	3-4
3.2	Pengujian Karakteristik Material .....	3-4
3.2.1	Berat Jenis ( <i>Specific Gravity</i> ) Semen .....	3-4
3.2.2	Berat Jenis ( <i>Specific Gravity</i> ) Pasir Galunggung dan Pasir Kerang <i>Anadara granosa</i> .....	3-6
3.2.3	Absorpsi Pasir Galunggung dan Pasir Kerang <i>Anadara granosa</i> .....	3-9
3.2.4	Analisa Saringan Pasir Galunggung dan Pasir Kerang <i>Anadara granosa</i> 3-10	
3.3	Perhitungan Proporsi Campuran ( <i>Mix Design</i> ).....	3-13

3.3.1 Proporsi Campuran ( <i>Mix Design</i> ) Mortar Semen .....	3-13
3.3.2 Proporsi Campuran ( <i>Mix Design</i> ) Mortar Campuran Pasir Kerang ( <i>Anadara granosa</i> ).....	3-15
3.4 Pembuatan Benda Uji ( <i>Self Compacted Mortar</i> ).....	3-16
3.5 Perawatan Benda Uji ( <i>Curing</i> ).....	3-19
3.6 Pengujian Kuat Tekan.....	3-20
3.7 Pengujian Kuat Tarik Belah.....	3-21
<b>BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>4-1</b>
4.1 <i>Workability Self Compacting Mortar</i> .....	4-1
4.1.1 Uji <i>Mini Slump Flow</i> .....	4-1
4.1.2 Uji <i>Mini V-Funnel</i> .....	4-4
4.2 Berat Isi Mortar .....	4-4
4.3 Analisis Kuat Tekan Mortar.....	4-6
4.3.1 Kuat Tekan Mortar M-FA100SH0.....	4-6
4.3.2 Kuat Tekan Mortar M-FA90SH10.....	4-7
4.3.3 Kuat Tekan Mortar M-FA80SH20.....	4-8
4.3.4 Kuat Tekan Mortar M-FA70SH30.....	4-9
4.3.5 Perbandingan Kuat Tekan Mortar.....	4-11
4.4 Analisis Kuat Tarik Belah Mortar.....	4-12
4.4.1 Kuat Tarik Belah Mortar M-FA100SH0.....	4-12
4.4.2 Kuat Tarik Belah Mortar M-FA90SH10.....	4-13
4.4.3 Kuat Tarik Belah Mortar M-FA80SH20.....	4-15
4.4.4 Kuat Tarik Belah Mortar M-FA70SH30.....	4-16
4.4.5 Perbandingan Kuat Tarik Belah Mortar.....	4-17
4.5 Hubungan Kuat Tekan Terhadap Kuat Tarik Belah .....	4-18
4.5.1 Hubungan Kuat Tekan Terhadap Kuat Tarik Belah M-FA100SH0	4-18

- 4.5.2 Hubungan Kuat Tekan Terhadap Kuat Tarik Belah M-FA90SH10 4-18
- 4.5.3 Hubungan Kuat Tekan Terhadap Kuat Tarik Belah M-FA80SH20 4-19
- 4.5.4 Hubungan Kuat Tekan Terhadap Kuat Tarik Belah M-FA70SH30 4-20

**BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**..... 5-1

- 5.1 Kesimpulan ..... 5-1
- 5.1 Saran ..... 5-2

**DAFTAR PUSTAKA**

**UCAPAN TERIMAKASIH**

**LAMPIRAN 1**

**LAMPIRAN 2**

**LAMPIRAN 3**

**LAMPIRAN 4**

**LAMPIRAN 5**

**LAMPIRAN 6**

**LAMPIRAN 7**



## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

ASTM	: <i>American Society for Testing and Materials</i>
AL <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	: Alumina
CaO	: Kapur
CTM.	: <i>Compression Testing Machine</i>
EFNARC	: <i>European Federation of National Associations Representing for Concrete</i>
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	: Iron oxide
FM	: <i>Fineness Modulus</i>
$f_m$	: Kuat Tekan
$f_{tm}$	: Kuat Tarik Belah
$k$	: Konstanta
MgO	: Magnesium oksida
OD	: <i>Oven Dry</i>
OPC	: <i>Ordinary Portland Cement</i>
PCC	: <i>Portland Cement Composite</i>
PPC	: <i>Portland Pozzolan Cement</i>
SCM	: <i>Self Compacting Mortar</i>
SG	: <i>Specific Gravity</i>
SiO <sub>2</sub>	: Silika
SNI	: Standard Nasional Indonesia
SO <sub>3</sub>	: Sulfur trioxide
SSD	: <i>Saturated Surface Dry</i>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Rekapitulasi Benda Uji Pengujian Kuat Tekan.....	1-4
<b>Tabel 2.1</b> Kandungan Kimia pada Serbuk Cangkang Kerang <i>Anadara granosa</i> (Karimah,2020) .....	2-2
<b>Tabel 2.2</b> Syarat Persen Lolos Agregat Halus (ASTM C33) .....	2-4
<b>Tabel 2.3</b> Gradasi Agregat Halus (ASTM C33).....	2-7
<b>Tabel 2.4</b> Kriteria <i>Self Compacting Mortar</i> (EFNARC).....	2-8
<b>Tabel 2.5</b> Nilai konstanta berdasarkan <i>Design of Concrete Structures</i> (2007)	2-11
<b>Tabel 3.1</b> <i>Specific gravity</i> semen.....	3-6
<b>Tabel 3.2</b> <i>Specific gravity</i> Pasir Galunggung .....	3-8
<b>Tabel 3.3</b> <i>Specific Gravity</i> Pasir Kerang <i>Anadara granosa</i> .....	3-8
<b>Tabel 3.4</b> Absorpsi Pasir Galunggung.....	3-10
<b>Tabel 3.5</b> Absorpsi Pasir Kerang <i>Anadara granosa</i> .....	3-10
<b>Tabel 3.6</b> Analisa Saringan Pasir Galunggung.....	3-11
<b>Tabel 3.7</b> Analisa Saringan Pasir Kerang <i>Anadara granosa</i> .....	3-12
<b>Tabel 3.8</b> <i>Material Properties</i> yang digunakan .....	3-15
<b>Tabel 3.9</b> Hasil perhitungan <i>mix design</i> mortar semen .....	3-15
<b>Tabel 3.10</b> <i>Material Properties</i> Kerang yang digunakan.....	3-16
<b>Tabel 3.11</b> Hasil perhitungan <i>mix design</i> mortar Pasir Kerang.....	3-16
<b>Tabel 4.1</b> <i>Workability Self Compacting Mortar</i> .....	4-1
<b>Tabel 4.2</b> Berat Isi SCM umur 28 Hari .....	4-5
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Uji Kuat Tekan M-FA100SH0 .....	4-7
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Uji Kuat Tekan M-FA90SH10 .....	4-8
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Uji Kuat Tekan M-FA80SH20 .....	4-9
<b>Tabel 4.6</b> Hasil Uji Kuat Tekan M-FA70SH30 .....	4-10
<b>Tabel 4.7</b> Hasil Uji Kuat Tarik Belah M-FA100SH0 .....	4-13

**Tabel 4.8** Hasil Uji Kuat Tarik Belah M-FA90SH10 ..... 4-14  
**Tabel 4.9** Hasil Uji Kuat Tarik Belah M-FA80SH20 ..... 4-15  
**Tabel 4.10** Hasil Uji Kuat Tarik Belah M-FA70SH30 ..... 4-16



## DAFTAR GAMBAR

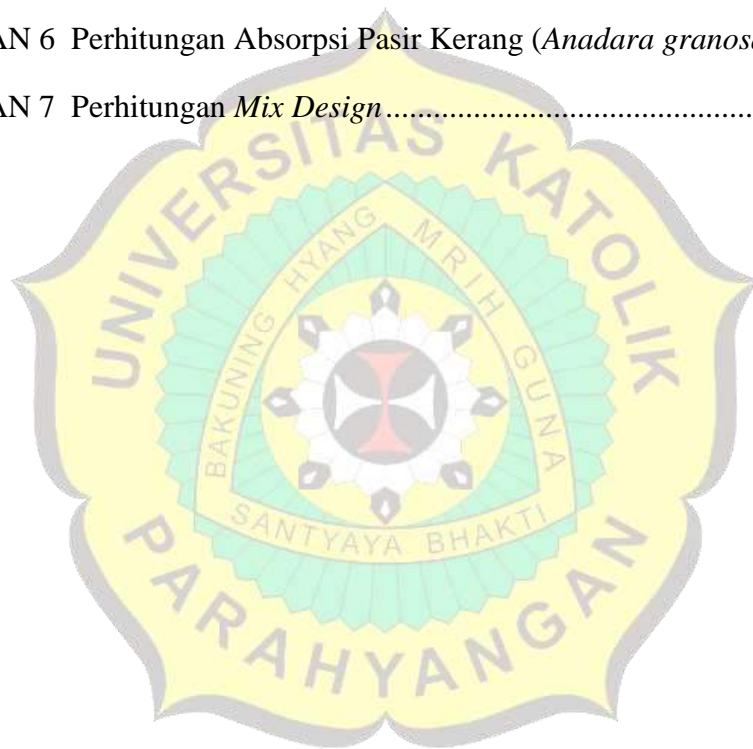
<b>Gambar 1.1</b> Diagram Alir.....	1-5
<b>Gambar 2.2</b> <i>Mini V-funnel</i> .....	2-8
<b>Gambar 3.1</b> Agregat Halus (ex Pasir Galunggung).....	3-1
<b>Gambar 3.2</b> Semen Portland Komposit.....	3-2
<b>Gambar 3.3</b> Cangkang Kerang <i>Anadara granosa</i> .....	3-2
<b>Gambar 3.4</b> Pasir Cangkang Kerang <i>Anadara granosa</i> .....	3-3
<b>Gambar 3.5</b> Pasir Cangkang Kerang <i>Anadara granosa</i> yang diperbesar.....	3-3
<b>Gambar 3.6</b> <i>Superplasticizer</i> Dynamon SP1 .....	3-3
<b>Gambar 3.7</b> Air sumur bor Universitas Katolik Parahyangan.....	3-4
<b>Gambar 3.8</b> <i>Specific gravity</i> Semen .....	3-6
<b>Gambar 3.9</b> <i>Specific Gravity</i> Pasir Kerang <i>Anadara granosa</i> .....	3-8
<b>Gambar 3.10</b> Gradasi Pasir Galunggung .....	3-12
<b>Gambar 3.11</b> Gradasi Pasir Kerang <i>Anadara granosa</i> .....	3-13
<b>Gambar 3.12</b> Alat-Alat untuk melakukan Pengecoran.....	3-17
<b>Gambar 3.13</b> Hasil Pengujian <i>mini slump flow</i> .....	3-18
<b>Gambar 3.14</b> Cetakan Mortar ditutup dengan <i>plastic wrap</i> .....	3-19
<b>Gambar 3.15</b> <i>Sealed curing</i> .....	3-20
<b>Gambar 3.16</b> Pengujian Kuat Tekan .....	3-21
<b>Gambar 3.17</b> Pengujian Kuat Tarik Belah .....	3-22
<b>Gambar 4.1</b> Hubungan <i>Ratio</i> Pasir Kerang dengan Diameter <i>Flow</i> .....	4-2
<b>Gambar 4.2</b> <i>Slump flow</i> M-FA100SH0 .....	4-2
<b>Gambar 4.3</b> <i>Slump flow</i> M-FA90SH10 .....	4-2
<b>Gambar 4.4</b> <i>Slump flow</i> M-FA80SH20 .....	4-3

<b>Gambar 4.5</b> <i>Slump flow</i> M-FA70SH30 .....	4-3
<b>Gambar 4.6</b> Hubungan <i>Ratio</i> Pasir Kerang dengan <i>Flow Time</i> .....	4-4
<b>Gambar 4.7</b> Hubungan Berat Isi <i>SCM</i> terhadap Kadar Pasir Kerang .....	4-5
<b>Gambar 4.8</b> Nilai Kuat Tekan M-FA100SH0 .....	4-7
<b>Gambar 4.9</b> Nilai Kuat Tekan M-FA90SH10 .....	4-8
<b>Gambar 4.10</b> Nilai Kuat Tekan M-FA80SH20 .....	4-9
<b>Gambar 4.11</b> Nilai Kuat Tekan M-FA70SH30 .....	4-10
<b>Gambar 4.12</b> Grafik Kuat Tekan Rata-Rata Terhadap Umur Pengujian.....	4-11
<b>Gambar 4.13</b> Nilai Kuat Tarik Belah M-FA100SH0 .....	4-13
<b>Gambar 4.14</b> Nilai Kuat Tarik Belah M-FA90SH10 .....	4-14
<b>Gambar 4.15</b> Nilai Kuat Tarik Belah M-FA80SH20 .....	4-15
<b>Gambar 4.16</b> Nilai Kuat Tarik Belah M-FA70SH30 .....	4-16
<b>Gambar 4.17</b> Grafik Kuat Tekan Rata-Rata Terhadap Umur Pengujian.....	4-17
<b>Gambar 4.18</b> Grafik Hubungan Kuat Tekan Terhadap Kuat Tarik Belah M-FA100SH0 .....	4-18
<b>Gambar 4.19</b> Grafik Hubungan Kuat Tekan Terhadap Kuat Tarik Belah M-FA100SH0 .....	4-19
<b>Gambar 4.20</b> Grafik Hubungan Kuat Tekan Terhadap Kuat Tarik Belah M-FA80SH20 .....	4-19
<b>Gambar 4.21</b> Grafik Hubungan Kuat Tekan Terhadap Kuat Tarik Belah M-FA70SH30 .....	4-20



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Gambar Benda Uji.....	L-1
LAMPIRAN 2	Perhitungan <i>specific gravity</i> Semen.....	L-11
LAMPIRAN 3	Perhitungan <i>specific gravity</i> Agregat Halus.....	L-12
LAMPIRAN 4	Perhitungan <i>specific gravity</i> Pasir Kerang ( <i>Anadara granosa</i> ) ..	L-13
LAMPIRAN 5	Perhitungan Absorpsi Agregat Halus.....	L-14
LAMPIRAN 6	Perhitungan Absorpsi Pasir Kerang ( <i>Anadara granosa</i> ) .....	L-15
LAMPIRAN 7	Perhitungan <i>Mix Design</i> .....	L-16



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pembangunan infrastruktur di Indonesia semakin maju dan berkembang dikarenakan banyak pembangunan yang sedang berjalan di Indonesia. Dalam pembangunan infrastruktur banyak aspek-aspek yang perlu di perhatikan salah satunya penggunaan sumber daya material konstruksi. Sumber daya material konstruksi menjadi hal yang penting karena dalam pelaksanaan pembangunan infrastruktur diperlukan sumber daya material yang mencukupi agar pelaksanaan pembangunan infrastruktur dapat terus berjalan. Menurut Direktur Jenderal Bina Konstruksi Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Trisasongko Widiyanto menyampaikan bahwa sumber daya konstruksi di Indonesia harus di tingkatkan kualitasnya agar dapat bersaing dengan produk material dari luar negeri sehingga Indonesia tidak terus mengandalkan material dari luar negeri. Daripada itu sekarang ini banyak dilakukan penelitian untuk menemukan sumber daya material yang dapat menggantikan sumber daya material yang ada. Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu agar dapat menemukan material pengganti yang memiliki kualitas yang sama baik atau lebih baik dengan material sebelumnya, dan mampu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Penggunaan mortar dalam pembangunan infrastruktur memerlukan beberapa material yaitu campuran semen, pasir, dan air dengan proporsi tertentu sesuai dengan kebutuhan dari pembangunan tersebut. Mortar sendiri memberikan banyak peranan penting yaitu sebagai perekat untuk pasangan batu bata dan pondasi batu kali, serta berfungsi sebagai plesteran penutup beton. Mortar yang memiliki kualitas yang baik yaitu mortar yang kuat, tahan lama, dan mampu melindungi beton dari air. Dalam hal ini pun peneliti juga melakukan penelitian terhadap material-material yang dapat mengganti material-material penyusun mortar. Hal ini bertujuan agar

material-material pengganti dapat membentuk mortar yang mempunyai kuat tekan yang baik, lebih ekonomis, dan dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Limbah cangkang kerang memiliki potensi sebagai material pengganti ataupun material tambahan dalam membuat mortar, pada umumnya cangkang kerang dapat di gunakan sebagai material pengganti agregat halus dengan cara menghancurkan cangkang kerang sampai bentuk dan ukurannya sama seperti pasir. Biasanya limbah cangkang kerang digunakan sebagai hiasan dinding, bahan kerajinan, serta sebagai campuran pakan ternak. Mengingat komposisi cangkang kerang yang lebih banyak dibandingkan dengan dagingnya sekitar 70% cangkang dan 30% dagingnya (DKP,2005), maka banyak sekali cangkang kerang yang tidak terpakai dapat menimbulkan masalah khususnya masalah kebersihan lingkungan yang mengganggu kesehatan masyarakat di lingkungan tersebut. Penggunaan limbah cangkang kerang sebagai bahan material konstruksi dapat membantu mengurangi limbah yang mencemari ekosistem alam. Alasan pemilihan limbah cangkang kerang sebagai material konstruksi di karenakan dapat ditemukan di berbagai macam tempat, khususnya untuk cangkang kerang dara memiliki cangkang yang lebih tebal dan keras di bandingkan dengan cangkang kerang lainnya serta mengandung silika( $\text{SiO}_2$ ) yang berfungsi meningkatkan kekuatan pasta semen. Dalam hal ini kerang dara merupakan material pengganti atau tambahan konstruksi yang paling cocok digunakan sebagai material dalam membuat mortar.

## **1.2 Inti Permasalahan**

Pengaruh yang diberikan oleh limbah kulit kerang darah (*anadara granosa*) sebagai pengganti sebagian pasir terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah *self compacting mortar*.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Dari inti permasalahan yang ada di atas, maka tujuan dari studi eksperimental ini adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari pengaruh dari penggantian sebagian pasir dengan limbah kerah darah (anadara granosa) terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah *self-compacting mortar*.
2. Membandingkan hasil yang diperoleh dari No. 1 dengan benda uji kontrol yang berupa *self-compacting mortar* dengan menggunakan 100% pasir alami.
3. Membuat suatu Persamaan non-linear antara kuat tekan dan kuat tarik belah untuk setiap persentase penggantian pasir.

#### 1.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dari hasil studi eksperimental ini adalah sebagai berikut:

1. Agregat halus alami yang digunakan adalah ex. Galunggung yang lolos saringan ASTM No.4 (4,75 mm)
2. Limbah kerang darah sebagai pengganti sebagian agregat halus yang ditetapkan lolos saringan ASTM No.8 (2,36 mm)
3. Rasio air terhadap semen (w/c) ditetapkan sebesar 0.40
4. Variasi persentase penggantian sebagian pasir dengan limbah kerang darah pada *self-compacting mortar* ditetapkan sebesar 0%, 10%, 20%, dan 30%.
5. Kriteria *self-compacting mortar* diuji sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan pada EFNARC yaitu dengan pengujian *slump flow* dan *mini v-funnel*.
6. Pengujian kuat tekan *self-compacting mortar* untuk semua variasi dilakukan pada umur 7, 14, 28, 56 hari dengan benda uji kubus ukuran  $50 \times 50 \times 50$  mm, dengan jumlah benda uji sebanyak 48 buah dengan rekapitulasi seperti terlihat pada Tabel 1.1.
7. Pengujian kuat tarik belah *self-compacting mortar* untuk semua variasi dilakukan pada umur 7, 14, 28, 56 hari dengan benda uji silinder diameter 50 mm dengan tinggi 100 mm. dengan jumlah benda uji sebanyak 48 buah dengan rekapitulasi seperti terlihat pada Tabel 1.1.

**Tabel 1.1** Rekapitulasi Benda Uji Pengujian Kuat Tekan

Jenis Pengujian	Bentuk	w/c	Persentase Penggantian Sebagian Pasir (%)	Jumlah Benda Uji pada Umur (hari)			
				7	14	28	56
Kuat Tekan	Kubus (50 × 50 × 50 mm)	0.35	0	3	3	3	3
			10	3	3	3	3
			20	3	3	3	3
			30	3	3	3	3
<b>TOTAL</b>				<b>48</b>			
Kuat Tarik Belah	Silinder d = 50 mm t = 100 mm	0.35	0	3	3	3	3
			10	3	3	3	3
			20	3	3	3	3
			30	3	3	3	3
<b>TOTAL</b>				<b>48</b>			

### 1.5 Metode Penelitian

Penyusunan metodologi penelitian yang dilakukan pada studi eksperimental ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Studi Literatur

Kajian ini dilakukan dengan membaca, *paper*, jurnal, dan karya ilmiah sebagai referensi untuk studi eksperimental yang akan digunakan untuk pembuatan landasan teori.

#### 2. Studi Eksperimental

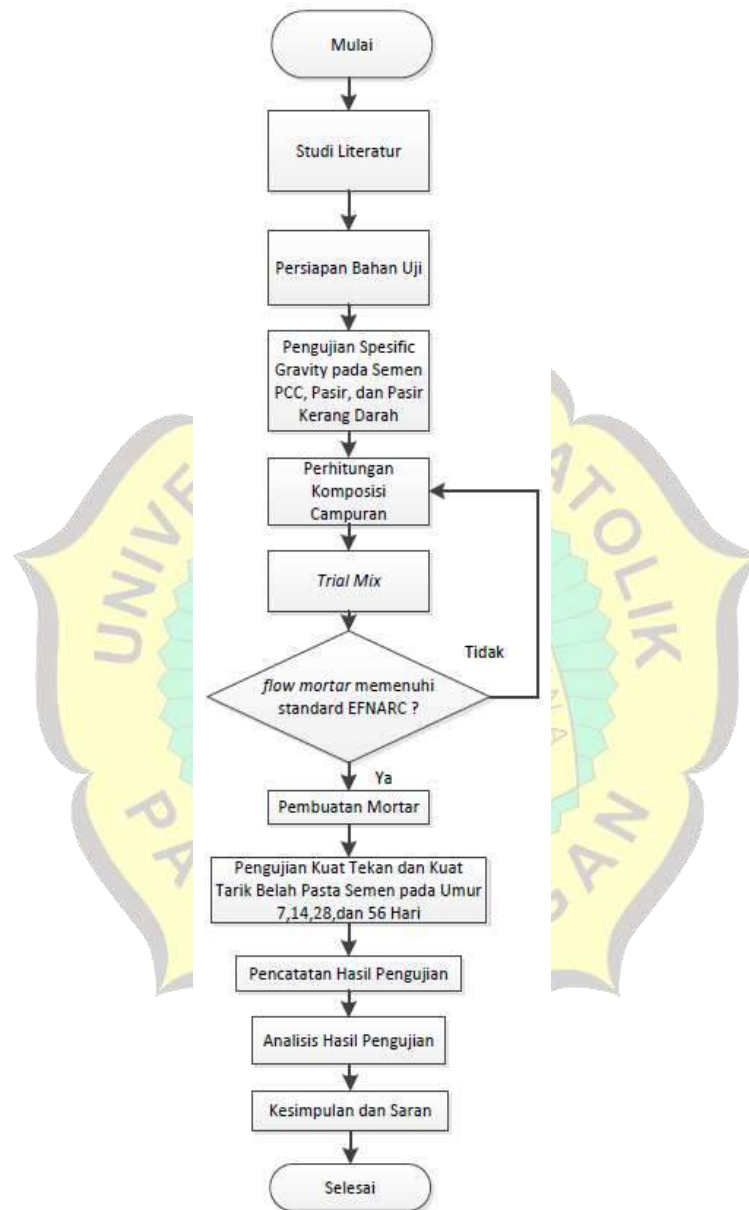
Studi eksperimental dilakukan dengan melakukan pengujian karakteristik material, pengujian kuat tekan, dan pengujian kuat tarik belah.

#### 3. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan melihat hasil dari studi eksperimental untuk tercapainya tujuan penelitian

## 1.6 Diagram Alir

Prosedur pengujian kajian dan studi eksperimental ini dilakukan seperti pada Gambar 1.1.



**Gambar 1.1** Diagram Alir

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dari skripsi disusun sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, inti permasalahan studi eksperimental, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan landasan teori yang menjadi patokan atau acuan dalam melaksanakan studi eksperimental.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan mengenai metodologi penelitian yang berisikan persiapan bahan, pembuatan sampel atau benda uji, pengujian kuat tekan, pengujian kuat Tarik belah

### **BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan tentang analisis data dan pembahasan terhadap studi eksperimental yang dilakukan.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran dari hasil pengujian studi eskperimental yang dilakukan.