

**SKRIPSI**

**STUDI EKSPERIMENTAL EFEK KADAR AGREGAT  
KASAR PLASTIK LIMBAH ABS PUTIH PADA  
BETON KUAT TEKAN KARAKTERISTIK 50 MPa**



**GO, REVEL PURNOMO  
NPM : 2014410198**

**PEMBIMBING: Dr. Cecilia Lauw Giok Swan**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
DESEMBER 2019**

**SKRIPSI**

**STUDI EKSPERIMENTAL EFEK KADAR AGREGAT  
KASAR PLASTIK LIMBAH ABS PUTIH PADA  
BETON KUAT TEKAN KARAKTERISTIK 50 MPa**



**GO, REVEL PURNOMO  
NPM : 2014410198**

**BANDUNG, 20 DESEMBER 2019  
PEMBIMBING:**



**Dr. Cecilia Lauw Giok Swan**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
DESEMBER 2019**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Lengkap : Go, Revel Purnomo

NPM : 2014410198

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “**Studi Eksperimental Efek Kadar Agregat Kasar Plastik Limbah ABS Putih Pada Beton Kuat Tekan Karakteristik 50 MPa**” adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika di kemudian hari terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 16 Desember 2019



Go, Revel Purnomo

2014410198

# **STUDI EKSPERIMENTAL EFEK KADAR AGREGAT KASAR PLASTIK LIMBAH ABS PUTIH PADA BETON KUAT TEKAN KARAKTERISTIK 50 MPa**

**Go, Revel Purnomo**  
**NPM: 2014410198**

**Pembimbing: Dr. Cecilia Lauw Giok Swan**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
**BANDUNG**  
**DESEMBER 2019**

## **ABSTRAK**

Polusi limbah plastik yang semakin bertambah berakibat pada tercemarnya lingkungan, sehingga perlu dilakukan penanganan dari berbagai macam pihak. Dalam bidang Teknik Sipil, salah satu cara untuk membantu mengurangi limbah plastik adalah dengan menggunakan limbah plastik sebagai campuran sebagian agregat pada beton. Plastik limbah tipe ABS (*Akronitril Butadiena Stirena*) adalah salah satu plastik limbah yang keras, tahan banting, dan tahan api sehingga cocok digunakan sebagai agregat pada beton. Studi ini membuktikan bahwa penggunaan plastik limbah sebagai agregat kasar sebagian menurunkan kuat tekan dan berat isi beton. Kadar plastik limbah ABS yang digunakan yaitu 10%, 30%, dan 50% terhadap volume absolut agregat kasar. Penurunan kuat tekan uji rata-rata beton plastik terhadap beton tanpa campuran plastik pada umur uji 21 hari (65,81 MPa) yaitu secara berurutan sebesar 2,95% (63,86 MPa); 30,17% (45,95 MPa); dan 41,05% (38,79 MPa). Penurunan berat isi beton plastik terhadap beton tanpa campuran plastik pada umur uji 21 hari (2391,7 kg/m<sup>3</sup>) yaitu secara berurutan sebesar 1,75% (2349,6 kg/m<sup>3</sup>); 8,77% (2181,9 kg/m<sup>3</sup>); dan 14,39% (2047 kg/m<sup>3</sup>).

Kata kunci: Plastik ABS, beton, agregat kasar, kuat tekan, berat isi

**EKSPERIMENTAL STUDY ON THE EFFECT OF WHITE ABS  
PLASTIC WASTE COARSE AGGREGATE CONTENT ON  
CONCRETE CHARACTERISTIC COMPRESSIVE  
STRENGTH 50 MPa**

**Go, Revel Purnomo  
NPM: 2014410198**

**Advisor: Dr. Cecilia Lauw Giok Swan**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL  
ENGINEERING  
(Accredited by SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
DECEMBER 2019**

**ABSTRACT**

Plastic waste pollution which increasingly results in environmental pollution, so it needs to be done by various parties. In the field of civil engineering, one way to help reduce plastic waste is by using the plastic waste as a concrete aggregate. ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*) type of plastic waste is one of the hard, hardy, and fireproof plastic waste that can be suitable as a concrete aggregate. This study proves that using the plastic waste as a partial coarse aggregate reduce the compressive strength and concrete density. ABS plastic waste content used is 10%, 30%, and 50% of the coarse aggregate absolute volume. Reduction of the average compression strength concrete (laboratory tests) with plastic waste to without plastic waste on 21 day age of test (65,81 MPa) sequentially 2,95% (63,86 MPa); 30,17% (45,95 MPa); 41,05% (38,79 MPa). Reduction of the concrete density made with plastic waste to without plastic waste on 21 day age of test (2391,7 kg/m<sup>3</sup>) sequentially 1,75% (2349,6 kg/m<sup>3</sup>); 8,77% (2181,9 kg/m<sup>3</sup>); and 14,39% (2047 kg/m<sup>3</sup>).

Keywords: ABS plastic, concrete, coarse aggregate, compressive strength, concrete density

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan penyertaan-Nya selama proses penyusunan skripsi yang berjudul *Studi Eksperimental Efek Kadar Agregat Kasar Plastik Limbah ABS Putih Pada Beton Kuat Tekan Karakteristik 50 Mpa*. Skripsi ini merupakan syarat kelulusan studi S-1 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung. Skripsi ini juga merupakan bagian dari penelitian Ibu Dr. Cecilia Lauw Giok Swan selaku dosen pembimbing.

Proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah membantu penulis selama masa persiapan penelitian hingga penulisan laporan. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih penulis kepada:

1. Orang tua penulis yang mendorong, mendoakan, dan memberikan masukan yang membangun semangat penulis untuk menyelesaikan penelitian skripsi ini.
2. Ibu Dr. Cecilia Lauw Giok Swan selaku dosen pembimbing yang dari awal memberikan masukan dan bantuan sehingga skripsi ini tersusun dengan baik.
3. Dosen penguji skripsi yang bersedia hadir dalam seminar dan sidang akhir skripsi sehingga penulis mendapatkan banyak saran dan masukan.
4. Bapak Ir. Teguh Farud, Bapak Markus Didi, dan Bapak Heri yang memberi saran dan tenaga untuk membantu penulis selama persiapan bahan, pembuatan benda uji, dan pengujian benda uji di laboratorium.
5. Bapak Asep Saefudin selaku pihak BASF yang telah membantu penulis dengan mengirimkan produk *admixture* BASF.
6. Ibu Virna selaku pihak distributor SCG yang telah membantu penulis saat pembelian dan distribusi Super Semen SCG.
7. Andy Wijaya, M Muktar, Huzein M, Edu, dan teman-teman seperjuangan skripsi yang telah membantu penulis dari persiapan bahan sampai penyusunan laporan skripsi.

8. Steven Raynaldo dan Michael Steven yang membantu penulis dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
9. Hafidh, Dion, Herdi, dan teman-teman penulis lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberi semangat penulis untuk segera menyelesaikan studi S-1.
10. Waskito, Laras, Monita, dan teman-teman penulis lain yang menemani penulis dalam penyusunan laporan skripsi.
11. Semua pihak yang telah mendoakan dan memberi semangat pada penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun dapat diterima. Penulis berharap agar skripsi ini dapat berguna bagi penulis dan penelitian yang selanjutnya.

Bandung, 31 September 2019



Go Revel Purnomo

2014410198

# DAFTAR ISI

PRAKATA .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR NOTASI .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
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 .....	1-2
1.5 Metode Penelitian .....	1-3
1.6 Diagram Alir .....	1-4
1.7 Sistematika Penulisan .....	1-5
BAB 2 DASAR TEORI.....	2-1
2.1 Beton .....	2-1
2.2 Beton Normal.....	2-2
2.3 Beton Kekuatan Tinggi .....	2-3
2.4 Material Penyusun Beton .....	2-3
2.4.1 Agregat Kasar.....	2-3
2.4.2 Agregat Halus.....	2-4
2.4.3 Semen .....	2-4
2.4.4 PCC Super Semen .....	2-5
2.4.5 Bahan Tambahan.....	2-5
2.4.6 Superplasticizer .....	2-6



2.5 Plastik Limbah Tipe ABS.....	2-6
2.6 Uji Kuat Tekan .....	2-7
BAB 3 metode penelitian.....	3-1
3.1 Persiapan Bahan .....	3-1
3.1.1 Agregat Kasar .....	3-1
3.1.2 Agregat Halus .....	3-2
3.1.3 Semen .....	3-3
3.1.4 Plastik Limbah ABS .....	3-4
3.1.5 Bahan Tambahan .....	3-5
3.2 Karakteristik Material.....	3-6
3.2.1 Berat Jenis Agregat Kasar .....	3-6
3.2.2 Berat Jenis Agregat Halus .....	3-7
3.2.3 Berat Jenis Semen PCC Super Semen SCG .....	3-8
3.2.4 Berat Jenis Plastik Limbah ABS.....	3-9
3.2.5 Berat Isi Agregat Kasar .....	3-10
3.2.6 Berat Isi Agregat Halus .....	3-11
3.2.7 Modulus Kehalusan Agregat Kasar .....	3-12
3.2.8 Modulus Kehalusan Agregat Halus .....	3-14
3.3 Perhitungan <i>Mix Design</i> Beton.....	3-15
3.3.1 Proporsi Campuran Beton 0% Agregat Kasar Plastik Limbah.....	3-22
3.3.2 Proporsi Campuran Beton 10% Agregat Kasar Plastik Limbah.....	3-22
3.3.3 Proporsi Campuran Beton 30% Agregat Kasar Plastik Limbah.....	3-23
3.3.4 Proporsi Campuran Beton 50% Agregat Kasar Plastik Limbah.....	3-23
3.4 Trial Mix.....	3-24
3.5 Pembuatan Benda Uji .....	3-25
3.6 Perawatan Benda Uji .....	3-27

3.7 Uji Kuat Tekan.....	3-27
3.8 Hasil Uji Silinder Beton.....	3-29
<b>BAB 4 ANALISIS DATA.....</b>	<b>4-1</b>
4.1 Analisis Kuat Tekan Beton .....	4-1
4.2 Hasil Analisis Kuat Tekan Beton 0% agregat kasar plastik limbah ABS.....	4-1
4.2.1 Hasil Analisis Kuat Tekan Beton 10% Agregat Kasar Plastik Limbah ABS	4-6
4.2.2 Hasil Analisis Kuat Tekan Beton 30% Agregat Kasar Plastik Limbah ABS	4-10
4.2.3 Hasil Analisis Kuat Tekan Beton 50% Agregat Kasar Plastik Limbah ABS	4-14
4.3 Pengaruh Penggunaan Plastik Limbah Terhadap Kuat Tekan Beton .....	4-18
4.4 Penghitungan Berat Isi Benda Uji.....	4-22
4.5 Pengaruh Penggunaan Plastik Limbah Terhadap Berat Isi Beton .....	4-24
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>5-1</b>
5.1 Kesimpulan .....	5-1
5.2 Saran .....	5-2
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>1</b>

## DAFTAR NOTASI

<i>ABS</i>	:	<i>Acrylonitrile Butadiene Styrene</i>
<i>ACI</i>	:	<i>American Concrete Institute</i>
<i>CTM</i>	:	<i>Compression Testing Machine</i>
$f'c$	:	Kuat Tekan Karakteristik (MPa)
$f'cr$	:	Kuat Tekan Rata-Rata (MPa)
<i>FM</i>	:	<i>Fineness Modulus</i>
<i>MPa</i>	:	Mega Paskal
<i>OD</i>	:	<i>Oven Dry</i>
<i>PCC</i>	:	<i>Portland Composite Cement</i>
<i>psi</i>	:	<i>pound square inch</i>
<i>SG</i>	:	<i>Specific Gravity</i>
<i>SNI</i>	:	Standar Nasional Indonesia
<i>SSD</i>	:	<i>Saturated, Surface Dry</i>
<i>w/c</i>	:	<i>water-cement ratio</i>
<i>w/cm</i>	:	<i>water-cementitious materials ratio</i>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian.....	1-4
Gambar 2.1 Jenis plastik, kode, dan penggunaan.....	2-7
Gambar 3.1 Agregat kasar kondisi SSD.....	3-2
Gambar 3.2 Kerucut uji SSD agregat halus dan penumbuk.....	3-2
Gambar 3.3 Agregat halus kondisi SSD.....	3-3
Gambar 3.5 Dimensi plastik limbah ABS putih.....	3-4
Gambar 3.6 Plastik ABS tertahan saringan No.4 .....	3-5
Gambar 3.7 <i>Superplasticizer</i> MasterGlenium SKY 8851 merek BASF .....	3-5
Gambar 3.8 Uji berat jenis agregat kasar .....	3-7
Gambar 3.9 Uji berat jenis agregat halus .....	3-8
Gambar 3.10 Piknometer.....	3-9
Gambar 3.11 Uji berat isi agregat kasar .....	3-11
Gambar 3.12 Silinder uji berat isi agregat halus .....	3-12
Gambar 3.13 Uji modulus kehalusan agregat kasar .....	3-13
Gambar 3.14 Uji Modulus kehalusan agregat halus.....	3-15
Gambar 3.15 Nilai <i>slump</i> rencana .....	3-15
Gambar 3.16 Menentukan ukuran maksimum agregat kasar .....	3-16
Gambar 3.17 Menentukan kadar optimum agregat kasar.....	3-17
Gambar 3.18 Estimasi awal kadar air dan kandungan udara.....	3-18
Gambar 3.19 Menentukan nilai w/c .....	3-18
Gambar 3.20 Uji slump pada <i>Trial 2</i> .....	3-24
Gambar 3.21 Molen kecil untuk <i>trial</i> .....	3-25
Gambar 3.22 Molen besar untuk pembuatan benda uji.....	3-26
Gambar 3.23 Cetakan silinder beton .....	3-26
Gambar 3.25 Proses <i>curing</i> beton .....	3-27

Gambar 3.26 Compression Testing Machine ADR2000 .....	3-28
Gambar 3.27 <i>Output</i> uji mesin CTM .....	3-28
Gambar 4.1 Regresi linear kuat tekan beton 0% plastik limbah ABS .....	4-3
Gambar 4.2 Perkembangan kuat tekan beton 0% plastik limbah ABS.....	4-5
Gambar 4.3 Regresi linear kuat tekan beton 10% plastik limbah ABS.....	4-8
Gambar 4.4 Perkembangan kuat tekan beton 10% plastik limbah ABS.....	4-9
Gambar 4.5 Regresi linear kuat tekan beton 30% plastik limbah ABS .....	4-12
Gambar 4.6 Regresi linear kuat tekan beton 30% plastik limbah ABS .....	4-13
Gambar 4.7 Regresi linear kuat tekan beton 50% plastik limbah ABS .....	4-16
Gambar 4.8 Perkembangan kuat tekan beton 50% plastik limbah ABS.....	4-17
Gambar 4.9 Kurva pengaruh penggunaan plastik limbah sebagai agregat kasar sebagian umur uji 7 hari .....	4-19
Gambar 4.10 Kurva pengaruh penggunaan plastik limbah sebagai agregat kasar sebagian umur uji 21 hari .....	4-21
Gambar 4.11 Kurva gabungan pengaruh penggunaan plastik limbah sebagai agregat kasar sebagian umur 7 dan 21 hari .....	4-21
Gambar 4.12 Kurva gabungan perkembangan kuat tekan beton .....	4-22
Gambar 4.13 Kurva pengaruh plastik limbah ABS terhadap berat isi beton umur 7 hari .....	4-26
Gambar 4.14 Kurva pengaruh plastik limbah ABS terhadap berat isi beton umur 21 hari .....	4-27

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Definisi Beton.....	2-1
Tabel 2.2 Kelebihan dan Kekurangan Beton Sebagai Material Konstruksi.....	2-2
Tabel 2.3 Hubungan Rasio <i>Water/Cement</i> dan Kuat Tekan Karakteristik.....	2-2
Tabel 2.3 Toleransi waktu yang diizinkan .....	2-8
Tabel 3.1 Berat jenis agregat kasar.....	3-6
Tabel 3.2 Berat jenis agregat halus.....	3-7
Tabel 3.3 Berat jenis semen.....	3-8
Tabel 3.4 Berat jenis plastik limbah tipe ABS .....	3-9
Tabel 3.5 Berat isi padat agregat kasar.....	3-10
Tabel 3.6 Berat isi lepas agregat kasar .....	3-10
Tabel 3.7 Berat isi padat agregat halus.....	3-11
Tabel 3.8 Berat isi lepas agregat halus .....	3-12
Tabel 3.9 Modulus kehalusan agregat kasar.....	3-13
Tabel 3.10 Modulus kehalusan agregat halus.....	3-14
Tabel 3.11 Proporsi campuran beton tanpa agregat halus .....	3-19
Tabel 3.12 Proporsi campuran beton sebelum koreksi semen .....	3-19
Tabel 3.13 Proporsi campuran beton tanpa agregat halus setelah koreksi.....	3-21
Tabel 3.14 Proporsi campuran beton setelah koreksi semen.....	3-21
Tabel 3.15 Proporsi campuran beton normal .....	3-22
Tabel 3.16 Proporsi campuran beton 10% agregat kasar plastik limbah .....	3-22
Tabel 3.17 Proporsi campuran beton 30% agregat kasar plastik limbah .....	3-23
Tabel 3.18 Proporsi campuran beton 50% agregat kasar plastik limbah .....	3-23
Tabel 3.19 Hasil uji kuat tekan beton 0% plastik limbah ABS .....	3-29
Tabel 3.20 Hasil uji kuat tekan beton 10% plastik limbah ABS .....	3-30
Tabel 3.21 Hasil uji kuat tekan beton 30% plastik limbah ABS .....	3-30

Tabel 3.22 Hasil uji kuat tekan beton 50% plastik limbah ABS .....	3-31
Tabel 4.1 Analisis kuat tekan beton 0% plastik limbah ABS .....	4-2
Tabel 4.2 Perhitungan regresi kuat tekan beton 0% plastik limbah ABS .....	4-3
Tabel 4.3 Perkembangan kuat tekan beton 0% plastik limbah ABS .....	4-4
Tabel 4.4 Estimasi kuat tekan beton 0% plastik limbah ABS umur 28 hari.....	4-6
Tabel 4.5 Analisis kuat tekan beton 10% plastik limbah ABS .....	4-7
Tabel 4.6 Regresi kuat tekan beton 10% plastik limbah ABS .....	4-7
Tabel 4.7 Perkembangan kuat tekan beton 10% plastik limbah ABS .....	4-8
Tabel 4.8 Estimasi kuat tekan beton 10% plastik limbah ABS umur 28 hari.....	4-10
Tabel 4.9 Analisis kuat tekan beton 30% plastik limbah ABS .....	4-11
Tabel 4.10 Regresi kuat tekan beton 30% plastik limbah ABS .....	4-11
Tabel 4.11 Perkembangan kuat tekan beton 30% plastik limbah ABS .....	4-12
Tabel 4.12 Estimasi kuat tekan beton 30% plastik limbah ABS umur 28 hari.....	4-14
Tabel 4.13 Analisis kuat tekan beton campuran 50% plastik limbah ABS .....	4-15
Tabel 4.14 Regresi kuat tekan beton 50% plastik limbah ABS .....	4-15
Tabel 4.15 Perkembangan kuat tekan beton 50% plastik limbah ABS .....	4-16
Tabel 4.16 Estimasi kuat tekan beton 50% agregat kasar plastik limbah .....	4-18
Tabel 4.17 Kuat tekan uji beton umur 7 hari .....	4-19
Tabel 4.18 Kuat tekan uji beton umur 21 hari .....	4-20
Tabel 4.19 Berat isi beton 0% plastik limbah ABS .....	4-23
Tabel 4.20 Berat isi beton campuran 10% plastik limbah ABS .....	4-23
Tabel 4.21 Berat isi beton campuran 30% plastik limbah ABS .....	4-24
Tabel 4.22 Berat isi beton campuran 50% plastik limbah ABS .....	4-24
Tabel 4.23 Berat isi beton umur uji 7 hari .....	4-25
Tabel 4.24 Berat isi beton umur uji 21 hari .....	4-26

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1: BETON 0% AGREGAT KASAR PLASTIK TIPE ABS

LAMPIRAN 2: BETON 10% AGREGAT KASAR PLASTIK TIPE ABS

LAMPIRAN 3: BETON 30% AGREGAT KASAR PLASTIK TIPE ABS

LAMPIRAN 4: BETON 50% AGREGAT KASAR PLASTIK TIPE ABS

LAMPIRAN 5: BROSUR *ADMIXTURE* BASF MASTERGLENIUM SKY 8851



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Beton sudah menjadi material yang umum digunakan untuk industri konstruksi di Indonesia (Dumyati dan Manalu, 2015). Beton banyak digunakan karena memiliki kuat tekan yang tinggi dibanding kuat tariknya, mudah dibentuk, dan bahan penyusun yang mudah di dapat (Trinugroho dan Rubianto, 2011). Beton terdiri dari pencampuran antara agregat kasar dan agregat halus, dengan menambahkan bahan perekat (semen) dan air yang berfungsi untuk membantu keperluan reaksi kimia selama proses pengerasan (Mulyono, 2003).

Penggunaan plastik mudah dijumpai di kehidupan sehari-hari. Menurut Asosiasi Industri Plastik Indonesia (INAPLAS) dan Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2018, sampah plastik di Indonesia mencapai 64 juta ton tiap tahun. Di Jakarta pada tahun yang sama, menurut Kepala Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta, setiap harinya menghasilkan 1900-2400 ton sampah plastik. Jika dibiarkan, sampah plastik membutuhkan waktu selama 100-500 tahun agar bisa terurai secara sempurna dan tetap menjadi polusi untuk tanah dan air tanah. Namun jika sampah plastik dibakar, gas yang dihasilkan dapat membahayakan pernapasan manusia (Karuniastuti, 2013).

Upaya yang dilakukan untuk menanggulangi polusi limbah plastik yaitu mengurangi pemakaian barang dengan berbahan plastik, di daur ulang atau di olah kembali, dan menumbuhkan kesadaran masyarakat untuk tidak membuang sampah plastik langsung ke lingkungan (Karuniastuti, 2013). Hasil pengolahan limbah plastik tersebut dapat digunakan sebagai campuran pada bahan konstruksi. Keuntungan menggunakan plastik limbah sebagai campuran agregat pada beton adalah berat sendiri beton menjadi lebih ringan, kekuatan beton dapat di desain, dan mengurangi dampak negatif dari sampah plastik itu sendiri.

Plastik limbah yang digunakan adalah plastik limbah Akrilonitril Butadiena Stiren (ABS). ABS digunakan karena karakteristiknya, yaitu tergolong sebagai plastik yang keras, tahan banting, mudah dibentuk di mesin injeksi, dan tahan korosi. Amani (2019), melakukan studi serupa dengan menambahkan

campuran plastik limbah ABS pada volume absolut agregat kasar sebesar 20%, 40%, dan 60% dengan kuat rencana 45 Mpa.

## **1.2 Inti Permasalahan**

Polusi limbah plastik yang semakin bertambah berakibat pada tercemarnya lingkungan, sehingga perlu dilakukan penanganan dari berbagai macam pihak. Dalam bidang Teknik Sipil, salah satu cara untuk membantu mengurangi limbah plastik adalah dengan menggunakan limbah plastik sebagai campuran sebagian agregat pada beton.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh plastik limbah ABS sebagai campuran agregat pada beton.
2. Memanfaatkan plastik limbah sebagai campuran agregat pada beton.

## **1.4 Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Standar yang digunakan adalah ACI 211.4R-08 yang dikoreksi dengan ACI 211.7R-15.
2. Agregat kasar yang digunakan adalah batu pecah Lagadar dengan ukuran maksimum agregat 19,5 mm.
3. Agregat halus yang digunakan adalah pasir.
4. Persentase plastik limbah tipe ABS putih yang digunakan terhadap volume absolut agregat kasar sebesar 10%, 30%, dan 50%.
5. Pengujian 18 benda uji beton normal dilakukan pada umur uji 4 jam, 24 jam, 3 hari, 7 hari, dan 21 hari..
6. Pengujian beton campuran plastik limbah dilakukan pada umur uji 7 dan 21 hari, dengan masing-masing variasi kadar campuran plastik 9 benda uji.
7. Benda uji berbentuk silinder dengan ukuran diameter 10 cm dan tinggi 20 cm.
8. Semen yang digunakan adalah semen PCC Super Semen merek SCG.
9. Bahan tambahan yang digunakan berupa *superplasticizer* Master Glenium SKY 8851 dari BASF.

## 1.5 Metode Penelitian

Skripsi ini dibuat mengikuti metode berikut:

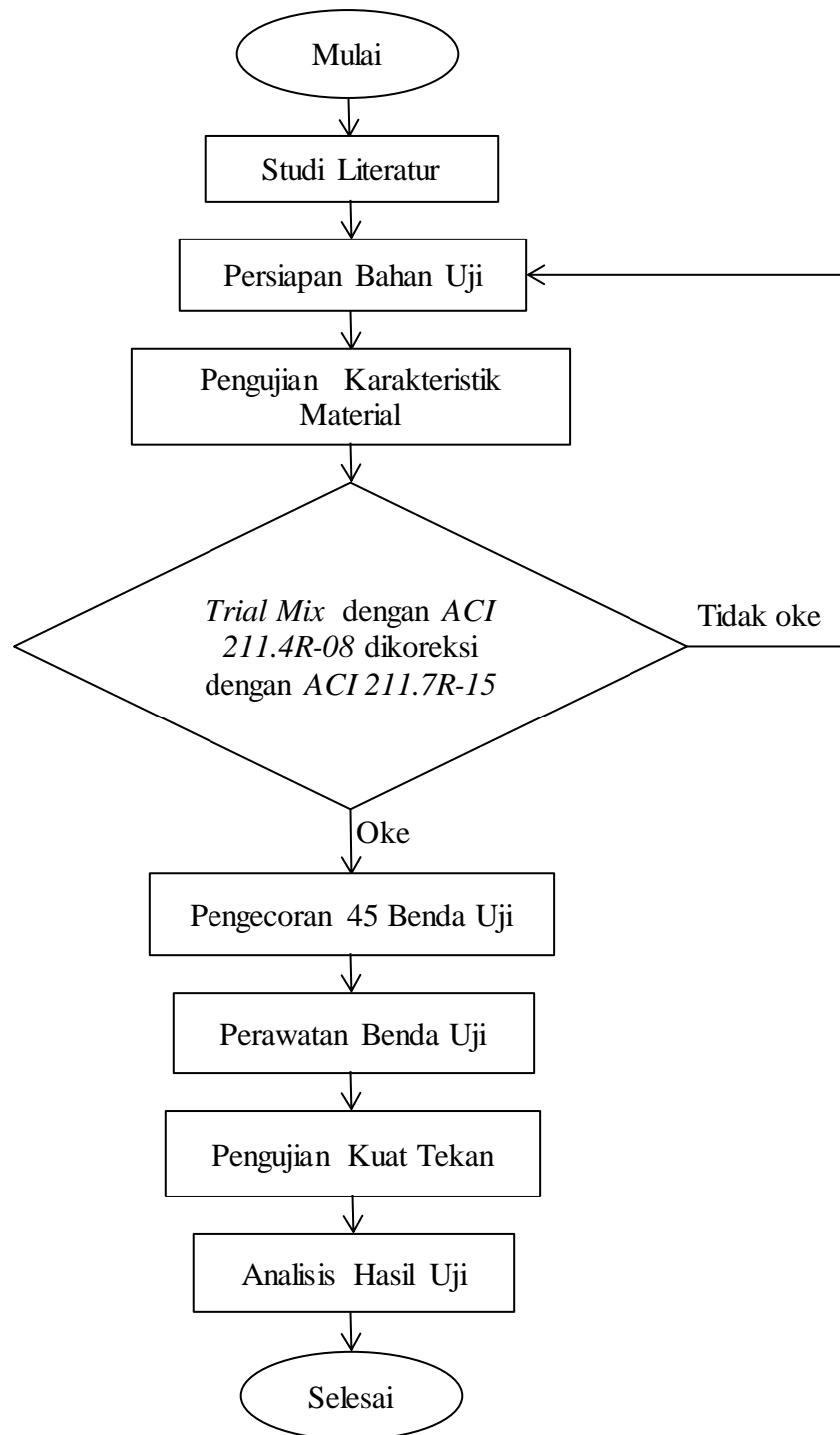
- Studi Literatur

Dilakukan untuk menambah wawasan mengenai pengaruh campuran kadar limbah plastik pada agregat beton dan membuat *trial mix design* dengan substitusi agregat plastik sesuai standar ACI 211.4R-08 yang dikoreksi dengan ACI 211.7R-15.

- Uji Eksperimental

Dilakukan dengan pembuatan beton normal sebanyak 18 benda uji dan campuran plastik limbah ABS dengan kadar 10%, 30%, 50% sebanyak 27 benda uji.

## 1.6 Diagram Alir



**Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian**

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari 5 bab, yaitu:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang penulisan yaitu maraknya penggunaan plastik yang menyebabkan polusi lingkungan, sehingga diperlukan penanganan dari berbagai pihak. Salah satunya dalam bidang Teknik Sipil, plastik dapat digunakan sebagai campuran agregat pada beton. Inti permasalahan penulisan yaitu meneliti kuat tekan dan berat isi beton campuran plastik limbah tipe ABS warna putih sebagai agregat kasar sebagian. Tujuan penelitian yaitu menggunakan plastik limbah tipe ABS putih sebagai pengganti sebagian agregat kasar. Pembatasan masalah yaitu mengenai standar perhitungan proporsi campuran beton, material yang digunakan, dan dimensi, umur, dan jumlah benda uji. Metodologi yang digunakan yaitu studi literatur dan uji eksperimental di laboratorium. Diagram alir penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 DASAR TEORI**

Bab ini membahas tentang dasar teori yang berkaitan dengan penghitungan proporsi campuran beton, pembuatan benda uji, pengujian benda uji dan analisis kuat tekan dan berat isi beton. Pembahasan mengenai teori yang digunakan dalam penelitian berdasarkan studi literatur yang sudah dilakukan.

### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

Bab ini membahas tentang persiapan pembuatan benda uji silinder beton yaitu mengenai karakteristik material, prosedur penghitungan proporsi campuran beton, dan hasil pengujian silinder beton.

### **BAB 4 ANALISIS DATA**

Bab ini membahas tentang analisis dan pembahasan dari hasil uji kuat tekan beton yang sudah dilakukan.

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

Bab ini membahas tentang kesimpulan dari hasil penelitian beserta saran untuk percobaan mendatang.