

SKRIPSI

**STUDI EKSPERIMENTAL EFEK AGREGAT KASAR
PARSIAL PLASTIK LIMBAH ABS PUTIH PADA
BETON SEMEN OPC KUAT TEKAN $f'_c = 60$ MPa**



**ANDY WIJAYA
NPM : 2014410022**

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 AGREGAT KASAR
PARSIAL PLASTIK LIMBAH ABS PUTIH PADA
BETON SEMEN OPC KUAT TEKAN $f'_c = 60$ MPa**



**ANDY WIJAYA
NPM : 2014410022**

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 : Andy Wijaya

NPM : 2014410022

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Studi Eksperimental Efek Agregat Kasar Parsial Plastik Limbah ABS Putih pada Beton Semen OPC Kuat Tekan $f'_c = 60$ MPa" 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 2019



Andy Wijaya

2014410022

STUDI EKSPERIMENTAL EFEK AGREGAT KASAR PARSIAL PLASTIK LIMBAH ABS PUTIH PADA BETON SEMEN OPC KUAT TEKAN $f'_c = 60$ MPa

Andy Wijaya
NPM: 2014410022

Pembimbing: Dr. Cecilia Lauw Giok Swan

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
DESEMBER 2019

ABSTRAK

Plastik banyak digunakan oleh masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari. Umumnya, plastik dapat dijumpai pada bahan kemasan industri makanan dan minuman maupun dalam bentuk kantong plastik kresek. Pada tahun 2015, produksi plastik global mencapai 381 juta ton. Di Indonesia, produksi plastik mencapai 4,68 juta ton pada tahun 2018. Peningkatan produksi plastik ini berbanding lurus dengan sampah plastik yang dihasilkan. Sampah plastik menjadi salah satu permasalahan dunia karena sifatnya yang sulit diurai. Salah satu solusi untuk memanfaatkan sampah plastik adalah dengan menggunakannya sebagai campuran pada bahan konstruksi, seperti pengganti agregat alam pada pembuatan beton. Contoh jenis plastik limbah yang dapat digunakan adalah plastik limbah ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*). Plastik ini memiliki sifat yang kokoh dan tahan banting sehingga cocok digunakan sebagai pengganti agregat alam dalam pembuatan beton. Studi ini membuktikan bahwa plastik limbah ABS putih menurunkan kuat tekan dan berat isi beton. Persentase plastik limbah ABS putih terhadap volume absolut agregat kasar adalah 20%, 40%, dan 60%. Persentase penurunan kuat tekan uji rata-rata (21 hari) untuk beton plastik ABS 20%, 40%, dan 60% terhadap beton konvensional (65,75 MPa) masing-masing yaitu 22,23% (51,13 MPa), 49,90% (32,94 MPa), dan 45,61% (35,76 MPa). Pada umur 21 hari, beton konvensional memiliki berat isi rata-rata sebesar 2392,44 kg/m³. Persentase penurunan berat isi rata-rata beton plastik ABS 20%, 40%, dan 60% berturut-turut adalah 4,74% (2279,04 kg/m³), 10,05% (2151,99 kg/m³), dan 16,71% (1992,61 kg/m³).

Kata Kunci: *Acrylonitrile Butadiene Styrene*, beton, agregat kasar, kuat tekan, berat isi

EXPERIMENTAL STUDY ON THE EFFECT OF WHITE ABS PLASTIC WASTE AS PARTIAL COARSE AGGREGATE IN OPC CEMENT CONCRETE WITH STRENGTH $f'_c = 60$ MPa

Andy Wijaya
NPM: 2014410022

Advisor: Dr. Cecilia Lauw Giok Swan

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

ABSTRACT

Plastic is widely used in our daily life. It is commonly used in food and beverage containers and plastic shopping bags. In 2015, global plastic production reached 381 million tons. In Indonesia, plastic production reached 4,68 million tons in 2018. The increase of plastic production results in the increase of plastic waste. Because of its nature to not decompose, plastic waste is becoming one of the world problems. One of the solutions to this problem is to use plastic waste as a partial aggregate in producing concrete. The example of plastic type that can be used is ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*). Its properties include toughness and impact resistance. This study proves that by replacing some of the coarse aggregates with white ABS plastic waste reduces the compressive strength and the density of concrete. The percentage of white ABS plastic waste to the absolute volume of coarse aggregate that is used in this study is 20%, 40%, and 60%. The reduction percentage of the average compressive strength (21 days, based on laboratory tests) on concrete using 20%, 40%, and 60% white ABS plastic waste to the conventional concrete (65,75 MPa) respectively is 22,23% (51,13 MPa), 49,90% (32,94 MPa), dan 45,61% (35,76 MPa). At age 21 days, conventional concrete has average density of 2392,44 kg/m³. The reduction percentage of density on concrete using 20%, 40%, and 60% white ABS plastic waste respectively is 4,74% (2279,04 kg/m³), 10,05% (2151,99 kg/m³), dan 16,71% (1992,61 kg/m³).

Keywords: Acrylonitrile Butadiene Styrene, concrete, coarse aggregate, compressive strength, density

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, petunjuk dan karunia-Nya selama penulis menyusun skripsi yang berjudul *Studi Eksperimental Efek Agregat Kasar Parsial Plastik Limbah ABS Putih pada Beton Semen OPC Kuat Tekan $f'_c = 60$ MPa* sehingga dapat berjalan dengan lancar dan dapat diselesaikan dengan baik serta memuaskan. Skripsi ini merupakan bagian dari penelitian dosen pembimbing.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat kelulusan studi S-1 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung. Mata kuliah skripsi ini merupakan mata kuliah wajib berbobot 6 SKS dan dapat ditempuh setelah lulus minimal 120 SKS.

Proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari berbagai hambatan, baik selama proses persiapan, pelaksanaan, pengujian, maupun penulisan. Oleh karena itu, penulis sangat berterima kasih atas segala saran, kritik, masukan serta dorongan yang diberikan oleh berbagai pihak selama proses pembuatan skripsi ini hingga akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Papa Susanto Ali, Mama Naniek Susilowati Soegiharto, dan Christine Wijaya selaku orang tua dan kakak penulis yang selalu memberikan dukungan, motivasi, doa dan juga penyemangat penulis selama proses penyusunan skripsi dan studi penulis.
2. Ibu Dr. Cecilia Lauw Giok Swan selaku dosen pembimbing yang selalu membantu dan membimbing serta memberi saran dan masukan selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Para dosen penguji skripsi yang telah bersedia hadir, baik saat seminar proposal, seminar isi dan sidang, serta telah memberi banyak masukan dan saran.
4. Bapak Ir. Teguh Farid, Bapak Markus Didi, dan Bapak Heri yang banyak membantu dan memberi arahan dalam persiapan bahan, pembuatan benda uji, dan uji eksperimental di laboratorium.

5. Bapak Asep Saefudin dari BASF, yang telah mengirimkan *superplasticizer* sehingga dapat digunakan dalam membuat benda uji penelitian ini.
6. Teman-teman seperjuangan skripsi yang senantiasa memberi dorongan dan semangat kepada penulis selama pembuatan dan penyusunan skripsi ini.
7. Revel Purnomo selaku teman satu dosen pembimbing, yang telah membantu penulis dalam membuat benda uji, baik dari persiapan bahan, pengecoran, hingga pengujian serta bertukar pikiran selama penulisan skripsi.
8. Putri, Inez selaku teman *bonding* tahun terakhir penulis, yang telah memberi semangat dan dorongan agar penulis dapat menyelesaikan studinya.
9. Martin, Kuncoro, Vinny, Ata, dan teman-teman dari St. Lucia *Choir* yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu atas dukungan dan doa yang terus diberikan senantiasa selama penyusunan skripsi ini.
10. Teknik Sipil UNPAR 2014 atas segala kebersamaan selama studi di UNPAR.
11. Semua pihak yang telah membantu dan mendoakan serta memberi semangat yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima segala bentuk saran dan kritik yang membangun dan berharap skripsi ini dapat berguna untuk penelitian dan penerapan di masa yang akan datang.

Bandung, 20 Desember 2019



Andy Wijaya

2014410022

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	iii
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 Latar Belakang Permasalahan.....	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 Sistematika Penulisan.....	1-4
1.7 Diagram Alir.....	1-4
BAB 2 STUDI PUSTAKA.....	2-1
2.1 Beton.....	2-1
2.1.1 Agregat Kasar.....	2-2
2.1.2 Agregat Halus.....	2-2
2.1.3 Semen.....	2-3
2.1.4 Air.....	2-3
2.1.5 Bahan Tambahan.....	2-4
2.1.6 Plastik Limbah Tipe ABS Putih.....	2-4
2.2 Beton Normal.....	2-5
2.3 Beton Kinerja Tinggi.....	2-5
2.4 Beton Kekuatan Tinggi.....	2-6
2.5 Perawatan Beton.....	2-7
2.6 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	2-7
2.7 Analisis Kuat Tekan Beton.....	2-8
BAB 3 METODOLOGI 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 Plastik Limbah Tipe ABS Putih	3-2
3.1.4 Semen	3-3
3.1.5 Air	3-4
3.1.6 Bahan Tambahan	3-4
3.2 Karakteristik Material	3-4
3.2.1 Specific Gravity Agregat Kasar	3-5
3.2.2 Specific Gravity Agregat Halus	3-5
3.2.3 Specific Gravity Semen	3-6
3.2.4 <i>Specific Gravity</i> Plastik Limbah Tipe ABS Putih	3-7
3.2.5 Berat Isi Agregat Kasar	3-8
3.2.6 Berat Isi Agregat Halus	3-9
3.2.7 Absorpsi	3-10
3.2.8 Gradasi Agregat	3-11
3.3 Proporsi Campuran Beton	3-14
3.3.1 Proporsi Campuran Beton Konvensional	3-18
3.3.2 Proporsi Campuran Beton 20% Plastik Limbah ABS Putih	3-19
3.3.3 Proporsi Campuran Beton 40% Plastik Limbah ABS Putih	3-19
3.3.4 Proporsi Campuran Beton 60% Plastik Limbah ABS Putih	3-20
3.4 Pembuatan Benda Uji	3-20
3.5 Perawatan Benda Uji	3-22
3.6 Pengujian Kuat Tekan	3-22
3.7 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	3-23
BAB 4 ANALISIS DATA	4-1
4.1 Pengecoran Beton Kekuatan Tinggi	4-1
4.2 Analisis Kuat Tekan Beton	4-1
4.2.1 Analisis Kuat Tekan Beton Konvensional	4-3
4.2.2 Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 20% Plastik Limbah ABS Putih	4-8
4.2.3 Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 40% Plastik Limbah ABS Putih	4-12
4.2.4 Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 60% Plastik Limbah ABS Putih	4-17
4.3 Berat Isi Beton	4-21
4.4 Pengaruh Campuran Plastik Limbah ABS Putih Terhadap Kuat Tekan dan Berat Isi Beton	4-23
4.4.1 Pengaruh Campuran Plastik Limbah ABS Putih Terhadap Kuat Tekan Beton	4-23

4.4.2 Pengaruh Campuran Plastik Limbah ABS Putih Terhadap Berat Isi Beton.....	4-28
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	5-1
5.1 Kesimpulan	5-1
5.2 Saran	5-2
DAFTAR PUSTAKA	xix

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A	: Luas Permukaan Benda Uji Tertekan (mm ²)
ABS	: <i>Acrylonitrile Butadiene Styrene</i>
ACI	: <i>American Concrete Institute</i>
ASTM	: <i>American Society for Testing and Material</i>
CTM	: <i>Compression Testing Machine</i>
f'_c	: Kuat Tekan Karakteristik (MPa)
f'_{cr}	: Kuat Tekan Rata-Rata (MPa)
f'_{bm}	: Estimasi Kuat Tekan Rata-Rata Umur 28 Hari (MPa)
FM	: <i>Fineness Modulus</i>
in.	: <i>inch</i>
kg	: Kilogram
kN	: Kilo Newton
L	: Liter
m ³	: Meter Kubik
mm	: Milimeter
MPa	: Megapascal
OD	: <i>Oven-Dry</i>
OPC	: <i>Ordinary Portland Cement</i>
P	: Gaya Tekan Aksial (N)
psi	: <i>Pounds per Square</i>
S	: Standar Deviasi
SG	: <i>Specific Gravity</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
SSD	: <i>Saturated, Surface Dry</i>
w/c	: <i>water cement ratio</i>

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian	1-5
Gambar 2.1 Karakteristik Plastik Tipe ABS.....	2-5
Gambar 3.1 Agregat Kasar Batu Split Kondisi SSD	3-1
Gambar 3.2 Kerucut Abram dan Besi Penumbuk.....	3-2
Gambar 3.3 Agregat Halus Pasir Alam Kondisi SSD.....	3-2
Gambar 3.4 Plastik Limbah ABS Putih	3-3
Gambar 3.5 Semen Tipe OPC Merek SCG	3-3
Gambar 3.6 <i>Superplasticizer</i> BASF Jenis MasterGlenium 8851.....	3-4
Gambar 3.7 Pengujian <i>Specific Gravity</i> Agregat Kasar.....	3-5
Gambar 3.8 Pengujian <i>Specific Gravity</i> Agregat Halus.....	3-6
Gambar 3.9 Pengujian <i>Specific Gravity</i> Semen.....	3-7
Gambar 3.10 Pengujian Berat Isi Agregat Kasar.....	3-9
Gambar 3.11 Pengujian Berat Isi Agregat Halus.....	3-10
Gambar 3.12 Kurva Gradasi Agregat Halus ASTM C33/C33M – 11a.....	3-13
Gambar 3.13 Saringan dan Mesin Penggetar	3-13
Gambar 3.14 Rekomendasi Ukuran <i>Slump</i>	3-14
Gambar 3.15 Rekomendasi Ukuran Agregat Kasar Maksimum	3-15
Gambar 3.16 Volume <i>Fractional</i> Kadar Agregat Kasar Optimal.....	3-15
Gambar 3.17 Menentukan Estimasi Awal Kadar Air dan Kandungan Udara ...	3-16
Gambar 3.18 Rekomendasi w/c Maksimum Untuk Beton Mutu Tinggi.....	3-17
Gambar 3.19 Cetakan Silinder Ukuran 10 cm x 20 cm.....	3-21
Gambar 3.20 Molen Besar	3-21
Gambar 3.21 <i>Curing</i> benda uji menggunakan plastik bening.....	3-22
Gambar 3.22 Compression Testing Machine ADR 2000	3-23
Gambar 4.1 Regresi Linear Kuat Tekan Beton Konvensional	4-4
Gambar 4.2 Kurva Perkembangan Kuat Tekan Beton Konvensional	4-6
Gambar 4.3 Regresi Linear Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 20% Plastik Limbah ABS Putih.....	4-9
Gambar 4.4 Kurva Perkembangan Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 20% Plastik Limbah ABS Putih.....	4-10
Gambar 4.5 Regresi Linear Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 40% Plastik Limbah ABS Putih.....	4-13
Gambar 4.6 Kurva Perkembangan Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 40% Plastik Limbah ABS Putih.....	4-15

Gambar 4.7 Regresi Linear Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 60% Plastik Limbah ABS Putih.....	4-18
Gambar 4.8 Kurva Perkembangan Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 60% Plastik Limbah ABS Putih.....	4-20
Gambar 4.9 Kurva Pengaruh Campuran Plastik Limbah ABS Putih Terhadap Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari.....	4-24
Gambar 4.10 Kurva Pengaruh Campuran Plastik Limbah ABS Putih Terhadap Kuat Tekan Beton Umur 21 Hari.....	4-26
Gambar 4.11 Kurva Gabungan Pengaruh Campuran Plastik Limbah ABS Putih Terhadap Kuat Tekan Beton Umur 7 dan 21 Hari.....	4-27
Gambar 4.12 Kurva Perbandingan Perkembangan Kuat Tekan Beton.....	4-27
Gambar 4.13 Kurva Pengaruh Campuran Plastik Limbah ABS Putih Terhadap Berat Isi Beton Umur 7 Hari.....	4-29
Gambar 4.14 Kurva Pengaruh Campuran Plastik Limbah ABS Putih Terhadap Berat Isi Beton Umur 21 Hari.....	4-30
Gambar 4.15 Kurva Gabungan Pengaruh Campuran Plastik Limbah ABS Putih Terhadap Berat Isi Beton Umur 21 Hari.....	4-31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kekuatan Beton dan Penggunaan	2-6
Tabel 3.1 <i>Specific Gravity</i> Agregat Kasar	3-5
Tabel 3.2 <i>Specific Gravity</i> Agregat Halus	3-6
Tabel 3.3 <i>Specific Gravity</i> Semen.....	3-7
Tabel 3.4 <i>Specific Gravity</i> Plastik Limbah Tipe ABS Putih.....	3-8
Tabel 3.5 Berat Isi Padat Agregat Kasar.....	3-8
Tabel 3.6 Berat Isi Gembur Agregat Kasar	3-8
Tabel 3.7 Berat Isi Padat Agregat Halus.....	3-9
Tabel 3.8 Berat Isi Gembur Agregat Halus	3-10
Tabel 3.9 Absorpsi Agregat Kasar.....	3-11
Tabel 3.10 Absorpsi Agregat Halus.....	3-11
Tabel 3.11 Gradasi Agregat Kasar.....	3-12
Tabel 3.12 Gradasi Agregat Halus.....	3-12
Tabel 3.13 Proporsi Campuran Dasar Beton Tanpa Agregat Halus	3-18
Tabel 3.14 Proporsi Campuran Dasar Beton	3-18
Tabel 3.15 Proporsi Campuran Beton Konvensional	3-19
Tabel 3.16 Proporsi Campuran Beton 20% Plastik Limbah ABS Putih.....	3-19
Tabel 3.17 Proporsi Campuran Beton 40% Plastik Limbah ABS Putih.....	3-20
Tabel 3.18 Proporsi Campuran Beton 60% Plastik Limbah ABS Putih.....	3-20
Tabel 3.19 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Konvensional (Tanpa Campuran Plastik Limbah ABS Putih).....	3-24
Tabel 3.20 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 20% Plastik Limbah ABS Putih.....	3-24
Tabel 3.21 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 40% Plastik Limbah ABS Putih.....	3-25
Tabel 3.22 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 60% Plastik Limbah ABS Putih.....	3-25
Tabel 4.1 Kuat Tekan Beton Konvensional.....	4-3
Tabel 4.2 Regresi Kuat Tekan Beton Konvensional.....	4-4
Tabel 4.3 Perkembangan Kuat Tekan Beton Konvensional	4-4
Tabel 4.4 Estimasi Kuat Tekan Beton Konvensional Umur 28 Hari.....	4-7
Tabel 4.5 Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 20% Plastik Limbah ABS Putih4-8	
Tabel 4.6 Regresi Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 20% Plastik Limbah ABS Putih	4-8

Tabel 4.7 Perkembangan Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 20% Plastik Limbah ABS Putih.....	4-9
Tabel 4.7 Perkembangan Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 20% Plastik Limbah ABS Putih (lanjutan)	4-10
Tabel 4.8 Estimasi Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 20% Plastik Limbah ABS Putih Umur 28 Hari.....	4-11
Tabel 4.9 Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 40% Plastik Limbah ABS Putih	4-12
Tabel 4.10 Regresi Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 40% Plastik Limbah ABS Putih	4-12
Tabel 4.10 Regresi Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 40% Plastik Limbah ABS Putih (lanjutan).....	4-13
Tabel 4.11 Perkembangan Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 40% Plastik Limbah ABS Putih.....	4-14
Tabel 4.12 Estimasi Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 40% Plastik Limbah ABS Putih Umur 28 Hari.....	4-16
Tabel 4.13 Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 60% Plastik Limbah ABS Putih	4-17
Tabel 4.14 Regresi Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 60% Plastik Limbah ABS Putih	4-17
Tabel 4.15 Perkembangan Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 60% Plastik Limbah ABS Putih.....	4-19
Tabel 4.16 Estimasi Kuat Tekan Beton Dengan Campuran 60% Plastik Limbah ABS Putih Umur 28 Hari.....	4-21
Tabel 4.17 Berat Isi Beton Konvensional	4-22
Tabel 4.18 Berat Isi Beton Dengan Campuran 20% Plastik Limbah ABS Putih ..	4-22
Tabel 4.19 Berat Isi Beton Dengan Campuran 40% Plastik Limbah ABS Putih ..	4-23
Tabel 4.20 Berat Isi Beton Dengan Campuran 60% Plastik Limbah ABS Putih ..	4-23
Tabel 4.21 Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari.....	4-24
Tabel 4.22 Kuat Tekan Beton Umur 21 Hari.....	4-25
Tabel 4.23 Berat Isi Beton Umur 7 Hari.....	4-28
Tabel 4.24 Berat Isi Beton Umur 21 Hari.....	4-30

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 FOTO PENGUJIAN BETON KONVENSIONAL	L1-1
LAMPIRAN 2 FOTO PENGUJIAN BETON 20% PLASTIK ABS	L2-1
LAMPIRAN 3 FOTO PENGUJIAN BETON 40% PLASTIK ABS	L3-1
LAMPIRAN 4 FOTO PENGUJIAN BETON 60% PLASTIK ABS	L4-1
LAMPIRAN 5 BROSUR MASTERGLENIUM SKY 8851	L5-1

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Pada zaman sekarang ini, plastik sudah banyak sekali digunakan oleh masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari. Umumnya, plastik digunakan sebagai bahan kemasan dalam industri makanan, botol plastik, atau berbentuk kantong plastik kresek. Namun, plastik juga digunakan sebagai bahan baku untuk mainan anak-anak, perabotan rumah tangga, komponen elektronik, sepeda motor, dan sebagainya. Kelebihan plastik diantaranya fleksibel (sesuai bentuk produk), transparan (tembus pandang), tidak mudah rusak, harganya yang relatif murah dan mudah didapatkan (Mufti, 2012).

Pada tahun 1950, jumlah produksi plastik global sebesar 2 juta ton. Sejak saat itu, produksi plastik bertambah mencapai 381 juta ton pada tahun 2015 (Ritchie, 2018). Di Indonesia, produksi plastik mencapai 4,68 juta ton per tahun dengan permintaan pada tahun 2018 sebesar 4,6 juta ton (Riyandi, 2018). Peningkatan produksi plastik ini berbanding lurus dengan sampah plastik yang dihasilkan.

Sampah plastik menjadi salah satu permasalahan yang dialami oleh berbagai negara di dunia karena sifatnya yang sulit diurai, namun keberadaannya semakin meningkat setiap tahun (Azanella, 2018). Sampah plastik diperkirakan membutuhkan 100 hingga 500 tahun agar dapat terurai dengan sempurna. Jika sampah plastik ditimbun dalam tanah, maka akan mencemari tanah dan air tanah. Jika sampah plastik dibakar, akan menghasilkan gas yang mencemari udara dan membahayakan pernafasan manusia (Karuniastuti, 2013).

Salah satu solusi dalam pengelolaan sampah plastik adalah menerapkan sistem 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*). *Reuse* artinya menggunakan kembali sampah yang masih dapat digunakan untuk fungsi yang sama ataupun fungsi lainnya. *Reduce* artinya mengurangi segala sesuatu yang mengakibatkan sampah. *Recycle* artinya mengolah kembali (daur ulang) sampah menjadi barang atau produk baru yang bermanfaat (Farida, 2013).

Dalam bidang Teknik Sipil, sampah plastik yang telah diolah dapat digunakan sebagai campuran pada bahan konstruksi, seperti campuran agregat pada

pembuatan beton. ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*) adalah salah satu jenis plastik yang memiliki sifat yang kokoh, tahan banting dan mudah dibentuk di mesin injeksi. Karena sifat tersebut, plastik ABS cocok digunakan sebagai agregat parsial dalam pembuatan beton. Dengan digunakannya olahan sampah plastik pada pembuatan beton akan mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan dari sampah plastik tersebut. Penggunaan plastik limbah pada beton diharapkan dapat menjadi alternatif dalam pengelolaan sampah plastik sekaligus menjadi inovasi dalam bidang Teknik Sipil.

1.2 Inti Permasalahan

Penggunaan plastik limbah ABS sebagai agregat parsial beton akan menghasilkan beton dengan karakteristik dan kekuatan yang berbeda dari beton konvensional. Maka dari itu, studi eksperimental dilakukan untuk mengetahui efek dari pencampuran plastik limbah ABS terhadap kuat tekan dan berat isi beton.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Merencanakan dan membuat beton dengan plastik limbah ABS putih sebagai agregat parsial pada kuat tekan karakteristik 60 MPa.
2. Mempelajari efek komposisi agregat kasar plastik limbah ABS putih terhadap kuat tekan dan berat isi beton.

1.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Ukuran cetakan silinder uji yang digunakan memiliki diameter 10 cm dan tinggi 20 cm.
2. Benda uji berjumlah total 42 buah yang terdiri dari 18 beton konvensional dan 24 beton campuran plastik limbah ABS putih.
3. Variasi volume agregat kasar plastik limbah ABS putih terhadap volume absolut agregat kasar sebesar 0%, 20%, 40%, dan 60%.
4. Beton konvensional adalah beton tanpa campuran plastik limbah ABS putih.

5. Pengujian sampel beton konvensional pada umur 4 jam, 24 jam, 53 jam, 7 hari, dan 21 hari.
6. Pengujian sampel beton campuran pada umur 7 dan 21 hari.
7. Pasir alam sebagai agregat halus.
8. Batu split sebagai agregat kasar.
9. Ukuran agregat kasar maksimum yang digunakan adalah 19 mm.
10. Plastik limbah ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*) putih sebagai agregat parsial beton.
11. Menggunakan semen tipe OPC (*Ordinary Portland Cement*) merek SCG.
12. *Superplasticizer* merek BASF jenis MasterGlenium SKY 8851.
13. Metode perencanaan beton menggunakan ACI 211.4R-08.
14. Pengujian sampel beton menggunakan *Compression Testing Machine* seri ADR 2000.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah :

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan sebagai acuan dalam melakukan penelitian dan memperoleh informasi serta pengetahuan yang dibutuhkan untuk studi eksperimental yang akan dilakukan. Literatur yang digunakan berupa buku, jurnal, internet, dan lain-lain.

2. Uji Eksperimental

Penelitian karakteristik material batu *split*, pasir, semen OPC, dan plastik dengan uji absorpsi, berat isi, *Specific Gravity*, dan *Fineness Modulus* dilakukan untuk menentukan proporsi campuran beton yang sesuai serta kekuatan beton yang ditargetkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan karya tulis ilmiah ini melalui beberapa tahap, yaitu:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini akan membahas mengenai latar belakang masalah, inti permasalahan, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metode penelitian, sistematika penulisan dan diagram alir.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan membahas mengenai landasan teori dan dasar-dasar teori yang akan digunakan dalam penyusunan skripsi ini.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan membahas mengenai persiapan pengujian, pelaksanaan pengujian, dan pencatatan hasil pengujian.

BAB 4 ANALISIS DATA

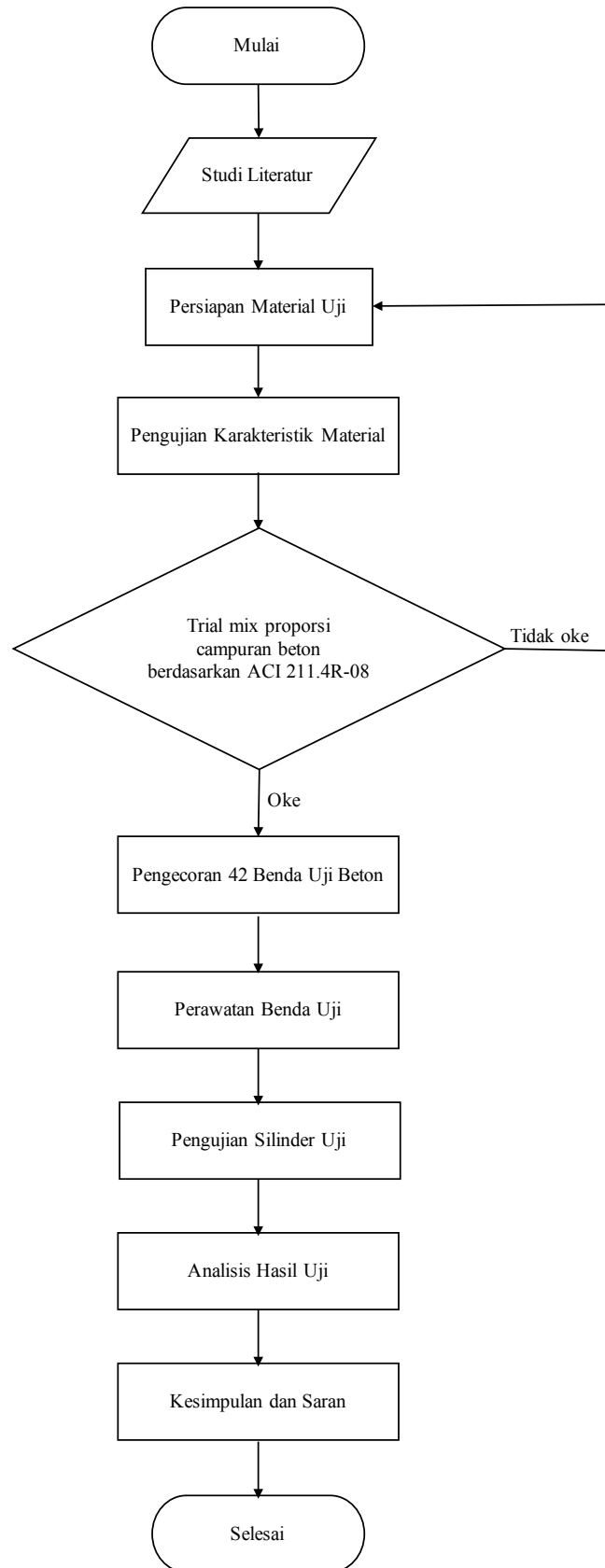
Pada bab ini akan membahas mengenai analisis dari hasil pengujian dan hasil perbandingan terhadap hasil pengujian.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan membahas mengenai kesimpulan yang akan ditarik dari hasil uji dan analisis yang dilakukan penulis, serta saran-saran yang diusulkan bagi penguji berikutnya.

1.7 Diagram Alir

Untuk menunjukkan proses penelitian yang akan dilakukan dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini, maka dibuatlah diagram alir penelitian. Diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian