

SKRIPSI

**STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH LIMBAH
PLASTIK TERHADAP KUAT TEKAN DAN
MODULUS ELASTISITAS BETON DENGAN SEMEN
PCC**



**STEPHANIE ANGELIA SUSANTO
NPM : 2017410041**

PEMBIMBING: Sisi Nova Rizkiani, S.T., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JULI 2023**

SKRIPSI

**STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH LIMBAH
PLASTIK TERHADAP KUAT TEKAN DAN
MODULUS ELASTISITAS BETON DENGAN SEMEN
PCC**



**STEPHANIE ANGELIA SUSANTO
NPM : 2017410041**

PEMBIMBING: Sisi Nova Rizkiani, S.T., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JULI 2023**

SKRIPSI

**STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH LIMBAH
PLASTIK TERHADAP KUAT TEKAN DAN
MODULUS ELASTISITAS BETON DENGAN SEMEN
PCC**



**STEPHANIE ANGELIA SUSANTO
NPM : 2017410041**

**BANDUNG, 28 JULI 2023
PEMBIMBING:**



Sisi Nova Rizkiani, S.T., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JULI 2023**

SKRIPSI

STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH LIMBAH PLASTIK TERHADAP KUAT TEKAN DAN MODULUS ELASTISITAS BETON DENGAN SEMEN PCC



NAMA: STEPHANIE ANGELIA SUSANTO

NPM: 2017410041

PEMBIMBING: Sisi Nova Rizkiani, S.T., M.T.

PENGUJI 1: Herry Suryadi, Ph.D.

PENGUJI 2: Buen Sian, Ir., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JULI 2023**

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : STEPHANIE ANGELIA SUSANTO
Tempat, tanggal lahir : Bandung, 29 September 1999
NPM : 2017410041
Judul skripsi : **STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH
LIMBAH PLASTIK TERHADAP KUAT TEKAN
DAN MODULUS ELASTISITAS BETON
DENGAN SEMEN PCC**

Dengan ini Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah benar hasil karya tulis saya sendiri dan bebas plagiat. Adapun kutipan yang tertuang sebagian atau seluruh bagian pada karya tulis ini yang merupakan karya orang lain (buku, makalah, karya tulis, materi perkuliahan, internet, dan sumber lain) telah selayaknya saya kutip, sadur, atau tafsir dan dengan jelas telah melampirkan sumbernya. Bahwa tindakan melanggar hak cipta dan yang disebut plagiat merupakan pelanggaran akademik yang sanksinya dapat berupa peniadaan pengakuan atas karya ilmiah ini dan kehilangan hak kesarjanaan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

(Kutipan pasal 25 ayat 2 UU no. 20 tahun 2003)

Bandung, 7 Juli 2023



Stephanie Angelia Susanto

STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH LIMBAH PLASTIK TERHADAP KUAT TEKAN DAN MODULUS ELASTISITAS BETON DENGAN SEMEN PCC

**Stephanie Angelia Susanto
NPM: 2017410041**

Pembimbing: Sisi Nova Rizkiani, S.T., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JULI 2023**

ABSTRAK

Meningkatnya penggunaan plastik dalam aktivitas sehari-hari menyebabkan volume limbah plastik bertambah. Sifat plastik yang tidak mudah terurai secara alami menyebabkan limbah yang dihasilkan menjadi masalah bagi lingkungan. Salah satu jenis plastik yang cukup banyak digunakan adalah botol sekali pakai yang terdiri dari plastik PET (*Polyethylene Therephthalate*) dan HDPE (*High Density Polyethylene*). Dalam penelitian ini agregat pada beton disubstitusi oleh limbah plastik PET dan HDPE sebanyak 10%, 15%, dan 20%. Beton dalam penelitian ini direncanakan dengan w/c 0,32 dengan kuat tekan yang ditargetkan 40 MPa. Pembuatan proporsi campuran dilakukan menggunakan metode volume absolut. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa semakin besar proporsi limbah plastik akan menyebabkan penurunan kuat tekan. Hasil kuat tekan karakteristik beton normal pada umur 28 hari adalah 35,01 MPa dan beton dengan 10%, 15% dan 20% plastik adalah 24,49 MPa, 20,22 MPa, dan 7,07 MPa. Nilai modulus elastisitas pada beton konvensional adalah 22726,15 MPa dan pada beton dengan 10%, 15%, dan 20% plastik adalah 16682,09 MPa, 15209,78 MPa, dan 10006,71 MPa. Nilai optimum proporsi substitusi plastik sebagai pengganti agregat kasar pada beton adalah 10% dengan penurunan kuat tekan sebanyak 30%.

Kata Kunci: *High Density Polyethylene*, kuat tekan, modulus elastisitas, *Polyethelene Therephthalate*

EXPERIMENTAL STUDY ON THE EFFECT OF PLASTIC WASTE ON COMPRESSIVE STRENGTH AND MODULUS OF ELASTICITY OF CONCRETE WITH PCC CEMENT

Stephanie Angelia Susanto
NPM: 2017410041

Advisor: Sisi Nova Rizkiani, S.T., M.T.

PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
BACHELOR PROGRAM

(Accredited by SK BAN-PT Number: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)

BANDUNG

JULY 2023

ABSTRACT

The increasing use of plastic in daily activities has led to a rise in plastic waste volume. The non-biodegradable nature of plastic contributes to environmental issues caused by the waste it generates. One commonly used type of plastic is single-use bottles made from PET (Polyethylene Terephthalate) and HDPE (High Density Polyethylene). In this study, aggregates in concrete were substituted with PET and HDPE plastic waste at proportions of 10%, 15%, and 20%. The concrete in this study was designed with a water-to-cement ratio (w/c) of 0.32 and a target compressive strength of 40 MPa. The mixture proportions were determined using the absolute volume method. Experimental results indicated that increasing the proportion of plastic waste led to a decrease in compressive strength. The characteristic compressive strength of normal concrete at 28 days was 35.01 MPa, while for concrete with 10%, 15%, and 20% plastic waste, the strengths were 24.49 MPa, 20.22 MPa, and 7.07 MPa, respectively. The elastic modulus values for conventional concrete were 22,726.15 MPa, and for concrete with 10%, 15%, and 20% plastic, the values were 16,682.09 MPa, 15,209.78 MPa, and 10,006.71 MPa, respectively. The optimal proportion of plastic substitution for coarse aggregate in concrete was found to be 10%, resulting in a 30% reduction in compressive strength.

Keywords: compressive strength, High Density Polyethylene, modulus of elasticity, Polyethelene Therephthalate

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH LIMBAH PLASTIK TERHADAP KUAT TEKAN DAN MODULUS ELASTISITAS BETON DENGAN SEMEN PCC”** dengan baik. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat kelulusan studi S-1 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, baik selama proses persiapan bahan, perencanaan, pembuatan benda uji, pengujian, analisis, maupun penulisan tentu tidak lepas dari hambatan-hambatan yang tidak dapat diselesaikan oleh penulis sendiri. Oleh karena itu, penulis sangat berterima kasih atas dukungan, kritik, saran, bantuan, dan bimbingan yang telah diberikan oleh berbagai pihak selama proses pengerjaan skripsi ini. Untuk itu, penulis berterima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Ibu Sisi Nova Rizkiani, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang sudah bersedia memberikan waktu dan dukungan untuk membimbing dan memberikan masukan selama proses penyusunan skripsi.
2. Orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan dan doa selama proses penyusunan skripsi.
3. Bapak Teguh Farid, Bapak Markus Didi, dan Bapak Herry ISS yang selalu membantu proses persiapan bahan, pelaksanaan pengecoran, hingga pengujian di laboratorium struktur Universitas Katolik Parahyangan.
4. Semua dosen penguji yang telah memberikan kritik, masukan, dan saran untuk skripsi ini.
5. Albert, David, Billy, Richardo, Andreas, Mario, Ruben, Jonathan, Lucky, Silvia, Athaya, Nichika, Bianca, Ira selaku teman seperjuangan selama penyusunan skripsi yang selalu memberikan semangat selama proses penyusunan skripsi.
6. Aldino Esa Putra yang telah memberikan dukungan dan menjadi teman diskusi selama proses penyusunan skripsi.

7. Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan angkatan 2017 yang telah bersama-sama menjalani studi.
8. Semua pihak yang telah membantu, mendukung, dan terlibat dalam proses penyusunan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga masih dapat dikembangkan lebih lanjut. Penulis telah menerima berbagai saran dan masukan dan penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penelitian dan penerapan di masa depan.

Bandung, 7 Juli 2023



Stephanie Angelia Susanto

2017410041



DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PRAKATA	iv
Daftar isi	vi
Daftar notasi	x
Daftar gambar	xi
Daftar tabel	xvii
Daftar LAMPIRAN	xx
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	1-3
1.7 Diagram Alir Penelitian	1-4
BAB 2 STUDI PUSTAKA	2-1
2.1 Beton	2-1
2.2 Agregat kasar	2-3
2.3 Agregat halus	2-3
2.4 Semen	2-3
2.5 Air	2-4
2.6 Bahan Tambahan	2-4

2.6.1	Superplasticizer	2-6
2.7	Perawatan Beton.....	2-6
2.8	Plastik	2-7
2.9	Limbah Plastik.....	2-8
2.10	Kuat Tekan Beton.....	2-9
2.11	Modulus elastisitas	2-12
2.12	<i>Poisson's Ratio</i>	2-13
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.....	3-2
3.1.4	Plastik HDPE	3-2
3.1.5	Plastik PET.....	3-3
3.1.6	Bahan Tambahan.....	3-3
3.2	Benda Uji.....	3-4
3.3	Karakteristik Material.....	3-5
3.3.1	Specific Gravity Semen.....	3-5
3.3.2	Specific Gravity Agregat Kasar	3-7
3.3.3	Specific Gravity Agregat Halus	3-9
3.3.4	Specific Grafity Plastik PET	3-11
3.3.5	Specific Grafity Plastik HDPE.....	3-12
3.3.6	Berat Isi Agregat Kasar	3-14
3.3.7	Berat Isi Plastik PET	3-16
3.3.8	Berat Isi Plastik HDPE.....	3-17
3.3.9	Absorpsi Agregat Kasar	3-19

3.3.10	Absorpsi Agregat Halus	3-20
3.3.11	Modulus Kehalusan Agregat Kasar	3-21
3.3.12	Modulus Kehalusan Agregat Halus	3-23
3.3.13	Modulus Kehalusan Plastik PET.....	3-24
3.3.14	Modulus Kehalusan Plastik HDPE	3-26
3.4	Proporsi campuran beton.....	3-27
3.4.1	<i>Trial</i> pertama.....	3-27
3.4.2	<i>Trial</i> kedua	3-28
3.4.3	<i>Trial</i> ketiga.....	3-29
3.4.4	Proporsi campuran benda uji.....	3-31
3.5	Pembuatan silinder benda uji.....	3-33
3.6	Pengujian <i>slump</i>	3-34
3.7	Pengujian karakteristik beton	3-37
3.7.1	Perhitungan berat isi beton.....	3-37
3.7.2	Pengujian kuat tekan	3-40
3.7.3	Pengujian modulus elastisitas dan <i>poisson's ratio</i>	3-43
BAB 4 ANALISIS DATA		4-1
4.1	Berat Isi	4-1
4.2	Kuat tekan.....	4-2
4.2.1	Kuat Tekan Aktual Beton Normal	4-2
4.2.2	Kuat Tekan Beton 10% Plastik	4-6
4.2.3	Kuat Tekan Beton 15% Plastik	4-9
4.2.4	Kuat Tekan Beton 20% Plastik	4-12
4.2.5	Pengaruh Uji Modulus Elastisitas Terhadap Kuat Tekan	4-16
4.3	Modulus elastisitas	4-16
4.4.1	Modulus elastisitas beton normal.....	4-17

4.4.2	Modulus Elastisitas Beton 10% Plastik	4-23
4.4.3	Modulus Elastisitas Beton 15% Plastik	4-28
4.4.4	Modulus Elastisitas Beton 20% Plastik	4-33
4.4.5	Koefisien Modulus Elastisitas Beton	4-36
4.4	<i>Poisson's ratio</i>	4-37
4.4.1	<i>Poisson's ratio</i> beton normal	4-37
4.4.2	<i>Poisson's ratio</i> Beton 10% Plastik.....	4-38
4.4.3	<i>Poisson's ratio</i> Beton 15% Plastik.....	4-38
4.4.4	<i>Poisson's ratio</i> Beton 20% Plastik.....	4-38
4.5	Pengaruh Variasi Campuran Beton terhadap Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas.....	4-39
4.5.1	Perkembangan Kuat Tekan Beton.....	4-39
4.5.2	Kuat Tekan Karakteristik	4-41
4.5.3	Modulus Elastisitas	4-41
4.5.4	<i>Poisson's Ratio</i>	4-42
4.5.5	Penurunan Modulus Elastisitas dan Kuat Tekan.....	4-43
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	5-1
5.1	Kesimpulan.....	5-1
5.2	Saran.....	5-2
DAFTAR	PUSTAKA	xxi
LAMPIRAN 1	PERHITUNGAN MIX DESIGN	L1-1
LAMPIRAN 2	PENGUJIAN BETON NORMAL	L2-1
LAMPIRAN 3	PENGUJIAN BETON 10% PLASTIK.....	L3-1
LAMPIRAN 4	PENGUJIAN BETON 15% PLASTIK.....	L4-1
LAMPIRAN 5	PENGUJIAN BETON 20% PLASTIK.....	L5-1

DAFTAR NOTASI

ACI	= <i>American Concrete Institute</i>
ASTM	= <i>American Society for Testing and Material</i>
SNI	= Standar Nasional Indonesia
PET	= <i>Polyethylene Therephthalate</i>
HDPE	= <i>High Density Polyethylene</i>
OD	= <i>Oven Dry</i>
SSD	= <i>Saturated Surface Dry</i>
CTM	= <i>Compression Testing Machine</i>
w/c	= Water per cement
SG	= <i>Specific gravity</i>
FM	= <i>Fineness Modulus</i>
f _c	= Kuat tekan karakteristik
f _m	= Kuat tekan rata-rata
Y	= Kuat tekan uji (MPa)
X	= Umur
a	= Koefisien
b	= Konstanta
S	= Standar deviasi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian.....	1-4
Gambar 2.1 Pola Keretakan Benda Uji Beton.....	2-10
Gambar 3.1 Agregat Halus	3-2
Gambar 3.2 Plastik HDPE.....	3-3
Gambar 3.3 Plastik PET	3-3
Gambar 3.4 Superplasticizer.....	3-4
Gambar 3.5 Pengujian <i>Specific Gravity</i> Semen.....	3-6
Gambar 3.6 <i>Bucket</i>	3-7
Gambar 3.7 <i>Container</i>	3-8
Gambar 3.8 Pengujian <i>Specific Gravity</i> Agregat Kasar	3-9
Gambar 3.9 Pengujian <i>Specific Gravity</i> Agregat Halus	3-11
Gambar 3.10 Pengujian <i>Specific Gravity</i> Plastik PET	3-12
Gambar 3.11 Pengujian <i>Specific Gravity</i> Plastik HDPE	3-13
Gambar 3.12 Pengujian Berat Isi Agregat Kasar	3-15
Gambar 3.13 Pengujian Berat Isi Plastik PET.....	3-17
Gambar 3.14 Pengujian Berat Isi Plastik HDPE	3-18
Gambar 3.15 <i>Sieve Shaker</i>	3-22
Gambar 3.16 <i>Slump</i> Beton Normal	3-35
Gambar 3.17 <i>Slump</i> Beton 10% Plastik	3-36
Gambar 3.18 <i>Slump</i> Beton 15% Plastik	3-36
Gambar 3.19 <i>Slump</i> Beton 20% Plastik	3-37
Gambar 3.20 Pengukuran Benda Uji.....	3-38
Gambar 3.21 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	3-41
Gambar 3.22 <i>Compressometer</i>	3-44
Gambar 3.23 Pemasangan <i>Compressometer</i> pada Benda Uji	3-44
Gambar 4.1 Perbandingan Penampang Beton Berbagai Proporsi Plastik	4-2
Gambar 4.2 Regresi Kuat Tekan Beton Normal.....	4-3
Gambar 4.3 Kurva Perkembangan Kuat Tekan Beton Normal	4-5
Gambar 4.4 Regresi Kuat Tekan Beton 10% Plastik	4-6
Gambar 4.5 Kurva Perkembangan Kuat Tekan Beton 10% Plastik.....	4-8

Gambar 4.6 Regresi Kuat Tekan Beton 15% Plastik	4-10
Gambar 4.7 Kurva Perkembangan Kuat Tekan Beton 15% Plastik	4-11
Gambar 4.8 Regresi Kuat Tekan Beton 20% Plastik	4-13
Gambar 4.9 Kurva Perkembangan Kuat Tekan Beton 20% Plastik	4-15
Gambar 4.10 Tegangan - Regangan Beton Normal Benda Uji 1	4-19
Gambar 4.11 Tegangan - Regangan Beton Normal Benda Uji 2	4-21
Gambar 4.12 Tegangan - Regangan Beton Normal Benda Uji 3	4-23
Gambar 4.13 Tegangan - Regangan Beton 10% Plastik Benda Uji 1	4-25
Gambar 4.14 Tegangan - Regangan Beton 10% Plastik Benda Uji 2	4-26
Gambar 4.15 Tegangan - Regangan Beton 10% Plastik Benda Uji 3	4-28
Gambar 4.16 Tegangan - Regangan Beton 15% Plastik Benda Uji 1	4-30
Gambar 4.17 Tegangan - Regangan Beton 15% Plastik Benda Uji 2	4-31
Gambar 4.18 Tegangan - Regangan Beton 15% Plastik Benda Uji 3	4-33
Gambar 4.19 Tegangan - Regangan Beton 20% Plastik Benda Uji 1	4-34
Gambar 4.20 Tegangan - Regangan Beton 20% Plastik Benda Uji 2	4-35
Gambar 4.21 Tegangan - Regangan Beton 20% Plastik Benda Uji 3	4-36
Gambar 4.22 Perkembangan Kuat Tekan Beton Berbagai Proporsi Plastik	4-40
Gambar L2.1 Benda Uji Beton Normal.....	L2-1
Gambar L2.2 Pengujian Benda Uji 1 Beton Normal Hari ke-7	L2-1
Gambar L2.3 Hasil Uji Benda Uji 1 Beton Normal Hari ke-7.....	L2-1
Gambar L2.4 Pengujian Benda Uji 2 Beton Normal Hari ke-7	L2-2
Gambar L2.5 Hasil Uji Benda Uji 2 Beton Normal Hari ke-7.....	L2-2
Gambar L2.6 Pengujian Benda Uji 3 Beton Normal Hari ke-7	L2-2
Gambar L2.7 Hasil Uji Benda Uji 3 Beton Normal Hari ke-7.....	L2-3
Gambar L2.8 Pola Keretakan Benda Uji Beton Normal Hari ke-7.....	L2-3
Gambar L2.9 Pengujian Benda Uji 1 Beton Normal Hari ke-14	L2-3
Gambar L2.10 Hasil Uji Benda Uji 1 Beton Normal Hari ke-14.....	L2-4
Gambar L2.11 Pola Keretakan Benda Uji 1 Beton Normal Hari ke-14.....	L2-4
Gambar L2.12 Pengujian Benda Uji 2 Beton Normal Hari ke-14	L2-4
Gambar L2.13 Hasil Uji Benda Uji 2 Beton Normal Hari ke-14.....	L2-5
Gambar L2.14 Pola Keretakan Benda Uji 2 Beton Normal Hari ke-14.....	L2-5
Gambar L2.15 Pengujian Benda Uji 3 Beton Normal Hari ke-14	L2-5

Gambar L2.16	Hasil Uji Benda Uji 3 Beton Normal Hari ke-14.....	L2-6
Gambar L2.17	Pola Keretakan Benda Uji 3 Beton Normal Hari ke-14.....	L2-6
Gambar L2.18	Pola Keretakan Benda Uji Beton Normal Hari ke-14.....	L2-6
Gambar L2.19	Pengujian Benda Uji 1 Beton Normal Hari ke-28	L2-7
Gambar L2.20	Hasil Uji Benda Uji 1 Beton Normal Hari ke-28.....	L2-7
Gambar L2.21	Pola Keretakan Benda Uji 1 Beton Normal Hari ke-28.....	L2-7
Gambar L2.22	Pengujian Benda Uji 2 Beton Normal Hari ke-28	L2-8
Gambar L2.23	Hasil Uji Benda Uji 2 Beton Normal Hari ke-28.....	L2-8
Gambar L2.24	Pola Keretakan Benda Uji 2 Beton Normal Hari ke-28.....	L2-8
Gambar L2.25	Pengujian Benda Uji 3 Beton Normal Hari ke-28	L2-9
Gambar L2.26	Hasil Uji Benda Uji 3 Beton Normal Hari ke-28.....	L2-9
Gambar L2.27	Pola Keretakan Benda Uji 3 Beton Normal Hari ke-28.....	L2-9
Gambar L3.1	Benda Uji Beton 10% Plastik.....	L3-1
Gambar L3.2	Pengujian Benda Uji 1 Beton 10% Plastik Hari ke-7	L3-1
Gambar L3.3	Hasil Uji Benda Uji 1 Beton 10% Plastik Hari ke-7.....	L3-1
Gambar L3.4	Pengujian Benda Uji 2 Beton 10% Plastik Hari ke-7	L3-2
Gambar L3.5	Hasil Uji Benda Uji 2 Beton 10% Plastik Hari ke-7.....	L3-2
Gambar L3.6	Pengujian Benda Uji 3 Beton 10% Plastik Hari ke-7	L3-2
Gambar L3.7	Hasil Uji Benda Uji 3 Beton 10% Plastik Hari ke-7.....	L3-3
Gambar L3.8	Pola Keretakan Beton 10% Plastik Hari ke-7	L3-3
Gambar L3.9	Pengujian Benda Uji 1 Beton 10% Plastik Hari ke-14	L3-3
Gambar L3.10	Hasil Uji Benda Uji 1 Beton 10% Plastik Hari ke-14.....	L3-4
Gambar L3.11	Pola Keretakan Benda Uji 1 Beton 10% Plastik Hari ke-14....	L3-4
Gambar L3.12	Pengujian Benda Uji 2 Beton 10% Plastik Hari ke-14	L3-4
Gambar L3.13	Hasil Uji Benda Uji 2 Beton 10% Plastik Hari ke-14.....	L3-5
Gambar L3.14	Pola Keretakan Benda Uji 2 Beton 10% Plastik Hari ke-14....	L3-5
Gambar L3.15	Pengujian Benda Uji 3 Beton 10% Plastik Hari ke-14	L3-5
Gambar L3.16	Hasil Uji Benda Uji 3 Beton 10% Plastik Hari ke-14.....	L3-6
Gambar L3.17	Pola Keretakan Benda Uji 3 Beton 10% Plastik Hari ke-14....	L3-6
Gambar L3.18	Pola Keretakan Benda Uji Beton 10% Plastik Hari ke-14.....	L3-6
Gambar L3.19	Pengujian Benda Uji 1 Beton 10% Plastik Hari ke-21	L3-7
Gambar L3.20	Hasil Uji Benda Uji 1 Beton 10% Plastik Hari ke-21	L3-7

Gambar L3.21	Pola Keretakan Benda Uji 1 Beton 10% Plastik Hari ke-21	L3-7
Gambar L3.22	Pengujian Benda Uji 2 Beton 10% Plastik Hari ke-21	L3-8
Gambar L3.23	Hasil Uji Benda Uji 2 Beton 10% Plastik Hari ke-21	L3-8
Gambar L3.24	Pola Keretakan Benda Uji 2 Beton 10% Plastik Hari ke-21	L3-8
Gambar L3.25	Pengujian Benda Uji 3 Beton 10% Plastik Hari ke-21	L3-9
Gambar L3.26	Hasil Uji Benda Uji 3 Beton 10% Plastik Hari ke-21	L3-9
Gambar L3.27	Pola Keretakan Benda Uji 3 Beton 10% Plastik Hari ke-21	L3-9
Gambar L3.28	Pola Keretakan Benda Uji Beton 10% Plastik Hari ke-21	L3-10
Gambar L3.29	Pengujian Benda Uji 1 Beton 10% Plastik Hari ke-28	L3-10
Gambar L3.30	Hasil Uji Benda Uji 1 Beton 10% Plastik Hari ke-28	L3-10
Gambar L3.31	Pola Keretakan Benda Uji 1 Beton 10% Plastik Hari ke-28..	L3-11
Gambar L3.32	Pengujian Benda Uji 2 Beton 10% Plastik Hari ke-28	L3-11
Gambar L3.33	Hasil Uji Benda Uji 2 Beton 10% Plastik Hari ke-28	L3-11
Gambar L3.34	Pola Keretakan Benda Uji 2 Beton 10% Plastik Hari ke-28..	L3-12
Gambar L3.35	Pengujian Benda Uji 3 Beton 10% Plastik Hari ke-28	L3-12
Gambar L3.36	Hasil Uji Benda Uji 3 Beton 10% Plastik Hari ke-28	L3-12
Gambar L3.37	Pola Keretakan Benda Uji 3 Beton 10% Plastik Hari ke-28..	L3-13
Gambar L3.38	Pola Keretakan Benda Uji Beton 10% Plastik Hari ke-28	L3-13
Gambar L4.1	Benda Uji Beton 15% Plastik	L4-1
Gambar L4.2	Pengujian Benda Uji 1 Beton 15% Plastik Hari ke-7	L4-1
Gambar L4.3	Hasil Uji Benda Uji 1 Beton 15% Plastik Hari ke-7	L4-1
Gambar L4.4	Pengujian Benda Uji 2 Beton 15% Plastik Hari ke-7	L4-2
Gambar L4.5	Hasil Uji Benda Uji 2 Beton 15% Plastik Hari ke-7	L4-2
Gambar L4.6	Pengujian Benda Uji 3 Beton 15% Plastik Hari ke-7	L4-2
Gambar L4.7	Hasil Uji Benda Uji 3 Beton 15% Plastik Hari ke-7	L4-3
Gambar L4.8	Pola Keretakan Benda Uji Beton 15% Plastik Hari ke-7	L4-3
Gambar L4.9	Pengujian Benda Uji 1 Beton 15% Plastik Hari ke-14	L4-3
Gambar L4.10	Hasil Uji Benda Uji 1 Beton 15% Plastik Hari ke-14	L4-4
Gambar L4.11	Pola Keretakan Benda Uji 1 Beton 15% Plastik Hari ke-14	L4-4
Gambar L4.12	Pengujian Benda Uji 2 Beton 15% Plastik Hari ke-14	L4-4
Gambar L4.13	Hasil Uji Benda Uji 2 Beton 15% Plastik Hari ke-14	L4-5
Gambar L4.14	Pola Keretakan Benda Uji 2 Beton 15% Plastik Hari ke-14	L4-5

Gambar L4.15	Pengujian Benda Uji 3 Beton 15% Plastik Hari ke-14	L4-5
Gambar L4.16	Hasil Uji Benda Uji 3 Beton 15% Plastik Hari ke-14.....	L4-6
Gambar L4.17	Pola Keretakan Benda Uji 3 Beton 15% Plastik Hari ke-14....	L4-6
Gambar L4.18	Pola Keretakan Benda Uji Beton 15% Plastik Hari ke-14.....	L4-6
Gambar L4.19	Pengujian Benda Uji 1 Beton 15% Plastik Hari ke-21	L4-7
Gambar L4.20	Hasil Uji Benda Uji 1 Beton 15% Plastik Hari ke-21	L4-7
Gambar L4.21	Pola Keretakan Benda Uji 1 Beton 15% Plastik Hari ke-21	L4-7
Gambar L4.22	Pengujian Benda Uji 2 Beton 15% Plastik Hari ke-21	L4-8
Gambar L4.23	Hasil Uji Benda Uji 2 Beton 15% Plastik Hari ke-21	L4-8
Gambar L4.24	Pola Keretakan Benda Uji 2 Beton 15% Plastik Hari ke-21	L4-8
Gambar L4.25	Pengujian Benda Uji 3 Beton 15% Plastik Hari ke-21	L4-9
Gambar L4.26	Hasil Uji Benda Uji 3 Beton 15% Plastik Hari ke-21	L4-9
Gambar L4.27	Pola Keretakan Benda Uji 3 Beton 15% Plastik Hari ke-21	L4-9
Gambar L4.28	Pola Keretakan Benda Uji Beton 15% Plastik Hari ke-21.....	L4-10
Gambar L4.29	Pengujian Benda Uji 1 Beton 15% Plastik Hari ke-28	L4-10
Gambar L4.30	Hasil Uji Benda Uji 1 Beton 15% Plastik Hari ke-28.....	L4-10
Gambar L4.31	Pola Keretakan Benda Uji 1 Beton 15% Plastik Hari ke-28..	L4-11
Gambar L4.32	Pengujian Benda Uji 2 Beton 15% Plastik Hari ke-28	L4-11
Gambar L4.33	Hasil Uji Benda Uji 2 Beton 15% Plastik Hari ke-28.....	L4-11
Gambar L4.34	Pola Keretakan Benda Uji 2 Beton 15% Plastik Hari ke-28..	L4-12
Gambar L4.35	Benda Uji 3 Beton 15% Plastik Hari ke-28	L4-12
Gambar L4.36	Hasil Uji Benda Uji 3 Beton 15% Plastik Hari ke-28.....	L4-12
Gambar L4.37	Pola Keretakan Benda Uji 3 Beton 15% Plastik Hari ke-28..	L4-13
Gambar L4.38	Pola Keretakan Benda Uji Beton 15% Plastik Hari ke-28.....	L4-13
Gambar L5.1	Benda Uji Beton 20% Plastik.....	L5-1
Gambar L5.2	Pengujian Benda Uji 1 Beton 20% Plastik Hari ke-7	L5-1
Gambar L5.3	Hasil Uji Benda Uji 1 Beton 20% Plastik Hari ke-7	L5-1
Gambar L5.4	Pengujian Benda Uji 2 Beton 20% Plastik Hari ke-7	L5-2
Gambar L5.5	Hasil Uji Benda Uji 2 Beton 20% Plastik Hari ke-7	L5-2
Gambar L5.6	Pengujian Benda Uji 3 Beton 20% Plastik Hari ke-7	L5-2
Gambar L5.7	Hasil Uji Benda Uji 3 Beton 20% Plastik Hari ke-7.....	L5-3
Gambar L5.8	Pola Keretakan Benda Uji Beton 20% Plastik Hari ke-7.....	L5-3

Gambar L5.9	Pengujian Benda Uji 1 Beton 20% Plastik Hari ke-14	L5-3
Gambar L5.10	Hasil Uji Benda Uji 1 Beton 20% Plastik Hari ke-14.....	L5-4
Gambar L5.11	Pola Keretakan Benda Uji 1 Beton 20% Plastik Hari ke-14....	L5-4
Gambar L5.12	Pengujian Benda Uji 2 Beton 20% Plastik Hari ke-14	L5-4
Gambar L5.13	Hasil Uji Benda Uji 2 Beton 20% Plastik Hari ke-14.....	L5-5
Gambar L5.14	Pola Keretakan Benda Uji 2 Beton 20% Plastik Hari ke-14....	L5-5
Gambar L5.15	Pengujian Benda Uji 3 Beton 20% Plastik Hari ke-14	L5-5
Gambar L5.16	Hasil Uji Benda Uji 3 Beton 20% Plastik Hari ke-14.....	L5-6
Gambar L5.17	Pola Keretakan Benda Uji 3 Beton 20% Plastik Hari ke-14....	L5-6
Gambar L5.18	Pola Keretakan Benda Uji Beton 20% Plastik Hari ke-14.....	L5-6
Gambar L5.19	Pengujian Benda Uji 1 Beton 20% Plastik Hari ke-21	L5-7
Gambar L5.20	Hasil Uji Benda Uji 1 Beton 20% Plastik Hari ke-21	L5-7
Gambar L5.21	Pola Keretakan Benda Uji 1 Beton 20% Plastik Hari ke-21	L5-7
Gambar L5.22	Pengujian Benda Uji 2 Beton 20% Plastik Hari ke-21	L5-8
Gambar L5.23	Hasil Uji Benda Uji 2 Beton 20% Plastik Hari ke-21	L5-8
Gambar L5.24	Pola Keretakan Benda Uji 2 Beton 20% Plastik Hari ke-21	L5-8
Gambar L5.25	Pengujian Benda Uji 3 Beton 20% Plastik Hari ke-21	L5-9
Gambar L5.26	Hasil Uji Benda Uji 3 Beton 20% Plastik Hari ke-21	L5-9
Gambar L5.27	Pola Keretakan Benda Uji 3 Beton 20% Plastik Hari ke-21	L5-9
Gambar L5.28	Pola Keretakan Benda Uji Beton 20% Plastik Hari ke-21.....	L5-10
Gambar L5.29	Pengujian Benda Uji 1 Beton 20% Plastik Hari ke-28	L5-10
Gambar L5.30	Hasil Uji Benda Uji 1 Beton 20% Plastik Hari ke-28.....	L5-10
Gambar L5.31	Pola Keretakan Benda Uji 1 Beton 20% Plastik Hari ke-28..	L5-11
Gambar L5.32	Pengujian Benda Uji 2 Beton 20% Plastik Hari ke-28	L5-11
Gambar L5.33	Hasil Uji Benda Uji 2 Beton 20% Plastik Hari ke-28.....	L5-11
Gambar L5.34	Pola Keretakan Benda Uji 2 Beton 20% Plastik Hari ke-28..	L5-12
Gambar L5.35	Pengujian Benda Uji 3 Beton 20% Plastik Hari ke-28	L5-12
Gambar L5.36	Hasil Uji Benda Uji 3 Beton 20% Plastik Hari ke-28.....	L5-12
Gambar L5.37	Pola Keretakan Benda Uji 3 Beton 20% Plastik Hari ke-28..	L5-13
Gambar L5.38	Pola Keretakan Benda Uji Beton 20% Plastik Hari ke-28.....	L5-13

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jumlah Benda Uji yang Dibuat	1-3
Tabel 2.1 <i>Batasan nilai f_c'</i>	2-2
Tabel 2.2 Sifat Fisik Plastik PET dan HDPE	2-8
Tabel 2.3 Toleransi Waktu Pengujian Beton.....	2-9
Tabel 2.4 Faktor Koreksi Berdasarkan Ukuran Benda Uji.....	2-10
Tabel 3.1 Benda Uji.....	3-4
Tabel 3.2 Perhitungan <i>Specific Gravity</i> Semen	3-7
Tabel 3.3 Perhitungan <i>Specific Gravity</i> Agregat Kasar	3-9
Tabel 3.4 Perhitungan <i>Specific Gravity</i> Agregat Halus	3-11
Tabel 3.5 Perhitungan <i>Specific Gravity</i> Plastik PET	3-12
Tabel 3.6 Perhitungan <i>Specific Gravity</i> Plastik HDPE	3-14
Tabel 3.7 Perhitungan Berat Isi Agregat Kasar.....	3-15
Tabel 3.8 Perhitungan Berat Isi Plastik PET	3-17
Tabel 3.9 Perhitungan Berat Isi Plastik HDPE.....	3-19
Tabel 3.10 Perhitungan Absorpsi Agregat Kasar	3-20
Tabel 3.11 Perhitungan Absorpsi Agregat Halus	3-21
Tabel 3.12 Perhitungan Modulus Kehalusan Agregat Kasar	3-23
Tabel 3.13 Perhitungan Modulus Kehalusan Agregat Halus	3-24
Tabel 3.14 Perhitungan Modulus Kehalusan Plastik PET	3-25
Tabel 3.15 Perhitungan Modulus Kehalusan Plastik HDPE	3-27
Tabel 3.16 Proporsi Campuran <i>Trial</i> Pertama.....	3-28
Tabel 3.17 Hasil Uji <i>Trial</i> Pertama	3-28
Tabel 3.18 Proporsi Campuran <i>Trial</i> Kedua	3-29
Tabel 3.19 Hasil Uji <i>Trial</i> Kedua	3-29
Tabel 3.20 Proporsi Campuran <i>Trial</i> Ketiga	3-30
Tabel 3.21 Hasil Uji <i>Trial</i> Ketiga.....	3-30
Tabel 3.22 Proporsi Campuran Beton Normal	3-31
Tabel 3.23 Proporsi Campuran Beton 10% Plastik.....	3-32
Tabel 3.24 Proporsi Campuran Beton 15% Plastik.....	3-32
Tabel 3.25 Proporsi Campuran Beton 20% Plastik.....	3-32

Tabel 3.26 Perhitungan Berat Isi Beton Normal	3-38
Tabel 3.27 Perhitungan Berat Isi Beton 10% Plastik	3-38
Tabel 3.28 Perhitungan Berat Isi Beton 15% Plastik	3-39
Tabel 3.29 Perhitungan Berat Isi Beton 20% Plastik	3-39
Tabel 3.30 Perhitungan Kuat Tekan Beton Normal	3-41
Tabel 3.31 Perhitungan Kuat Tekan Beton 10% Plastik	3-41
Tabel 3.32 Perhitungan Kuat Tekan Beton 15% Plastik	3-42
Tabel 3.33 Perhitungan Kuat Tekan Beton 20% Plastik	3-42
Tabel 3.34 Deformasi Beton Normal	3-45
Tabel 3.35 Deformasi Beton 10% Plastik	3-46
Tabel 3.36 Deformasi Beton 15% Plastik	3-48
Tabel 3.37 Deformasi Beton 20% Plastik	3-49
Tabel 4.1 Berat Isi Beton untuk Berbagai Variasi Proporsi Plastik	4-1
Tabel 4.2 Regresi Kuat Tekan Beton Normal	4-2
Tabel 4.3 Perkembangan Kuat Tekan Beton Normal.....	4-3
Tabel 4.4 Perhitungan Kuat Tekan Aktual Beton Normal	4-5
Tabel 4.5 Regresi Kuat Tekan Beton 10% Plastik	4-6
Tabel 4.6 Perkembangan Kuat Tekan Beton 10% Plastik.....	4-7
Tabel 4.7 Perhitungan Kuat Tekan Aktual Beton 10% Plastik	4-8
Tabel 4.8 Regresi Kuat Tekan Beton 15% Plastik	4-9
Tabel 4.9 Perkembangan Kuat Tekan Beton 15% Plastik.....	4-10
Tabel 4.10 Perhitungan Kuat Tekan Aktual Beton 15% Plastik	4-12
Tabel 4.11 Regresi Kuat Tekan Beton 20% Plastik	4-12
Tabel 4.12 Perkembangan Kuat Tekan beton 20% Plastik	4-13
Tabel 4.13 Perhitungan Kuat Tekan Aktual Beton 20% Plastik	4-15
Tabel 4.14 Pengaruh Pengujian Modulus Elastisitas terhadap Kuat Tekan	4-16
Tabel 4.15 Tegangan dan Regangan Beton Normal Benda Uji 1	4-17
Tabel 4.16 Tegangan dan Regangan Beton Normal Benda Uji 2	4-19
Tabel 4.17 Tegangan dan Regangan Beton Normal Benda Uji 3	4-21
Tabel 4.18 Perhitungan Modulus Elastisitas Beton Normal	4-23
Tabel 4.19 Tegangan dan Regangan Beton 10% Plastik Benda Uji 1	4-23
Tabel 4.20 Tegangan dan Regangan Beton 10% Plastik Benda Uji 2	4-25

Tabel 4.21 Tegangan dan Regangan Beton 10% Plastik Benda Uji 3	4-27
Tabel 4.22 Perhitungan Modulus Elastisitas Beton 10% Plastik	4-28
Tabel 4.23 Tegangan dan Regangan Beton 15% Plastik Benda Uji 1	4-28
Tabel 4.24 Tegangan dan Regangan Beton 15% Plastik Benda Uji 2	4-30
Tabel 4.25 Tegangan dan Regangan Beton 15% Plastik Benda Uji 3	4-31
Tabel 4.26 Perhitungan Modulus Elastisitas Beton 15% Plastik	4-33
Tabel 4.27 Tegangan dan Regangan Beton 20% Plastik Benda Uji 1	4-33
Tabel 4.28 Tegangan dan Regangan Beton 20% Plastik Benda Uji 2	4-34
Tabel 4.29 Tegangan dan Regangan Beton 20% Plastik Benda Uji 3	4-35
Tabel 4.30 Perhitungan Modulus Elastisitas Beton 20% Plastik	4-36
Tabel 4.31 Perhitungan Koefisien Modulus Elastisitas Beton	4-36
Tabel 4.32 Perhitungan <i>Poisson's Ratio</i> Beton Normal.....	4-38
Tabel 4.33 Perhitungan <i>Poisson's Ratio</i> Beton 10% Plastik.....	4-38
Tabel 4.34 Perhitungan <i>Poisson's Ratio</i> Beton 15% Plastik.....	4-38
Tabel 4.35 Perhitungan <i>Poisson's Ratio</i> Beton 20% Plastik.....	4-38
Tabel 4.36 Perkembangan Kuat Tekan Beton Berbagai Proporsi Plastik.....	4-39
Tabel 4.37 Kuat Tekan Karakteristik Berbagai Variasi Beton.....	4-41
Tabel 4.38 Modulus Elastisitas Berbagai Variasi Beton	4-42
Tabel 4.39 <i>Poisson's Ratio</i> Berbagai Variasi Beton	4-42
Tabel 4.40 Penurunan Modulus Elastisitas dan Kuat Tekan Berbagai Variasi Beton	4-43

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 PERHITUNGAN MIX DESIGN	L1-1
LAMPIRAN 2 PENGUJIAN BETON NORMAL	L2-1
LAMPIRAN 3 PENGUJIAN BETON 10% PLASTIK.....	L3-1
LAMPIRAN 4 PENGUJIAN BETON 15% PLASTIK.....	L4-1
LAMPIRAN 5 PENGUJIAN BETON 20% PLASTIK.....	L5-1

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Beton adalah material komposit yang terdiri dari material granular kasar (agregat atau filler) yang direkatkan dengan bahan keras (semen atau binder) yang mengisi ruang di antara partikel agregat untuk mengikatnya (Mindess, et al., 2003). Beton merupakan bahan yang memiliki kuat tekan yang tinggi dan umum digunakan dalam konstruksi sejak lama karena kemudahan mendapatkan bahan serta mudah dibentuk. Beton terdiri dari agregat kasar, agregat halus, semen dan air yang dicampurkan dan dicetak.

Perkembangan zaman menuntut penggunaan material yang memudahkan kehidupan sehari-hari, salah satunya plastik. Plastik sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari karena terjangkau, mudah digunakan dan dibentuk, serta ketahanannya terhadap benturan dan panas. Namun, tingginya penggunaan plastik tanpa disertai dengan pengolahan limbah yang efektif menyebabkan berbagai masalah. Menurut SIPSN Kementerian Lingkungan Hidup, timbulan sampah pada 2022 mencapai 19,15 juta ton, namun hanya 51% sampah yang dapat ditangani dengan 18,6% merupakan limbah plastik.

Limbah plastik tidak mudah terurai dalam tanah sehingga tidak jarang sampah plastik berakhir dibakar atau didaur ulang. Daur ulang plastik pun sangat terbatas penggunaannya dan membutuhkan energi yang cukup banyak. Pembakaran plastik pun bukan solusi yang baik karena akan menghasikan senyawa yang berbahaya bagi lingkungan. Jenis plastik yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah plastik PET dan HDPE. Plastik PET dan HDPE merupakan jenis plastik yang cukup banyak digunakan terutama sebagai kemasan air minum. Plastik PET memiliki ketahanan terhadap udara dan kelembaban yang cukup baik, bersifat keras, ringan dan tidak mudah patah atau pecah. Plastik HDPE memiliki kepadatan tinggi sehingga plastik ini relatif kuat dibandingkan beberapa jenis plastik lain, serta tahan terhadap suhu tinggi. Berdasarkan sifat-sifat tersebut, penggunaan campuran limbah plastik ini sebagai pengganti agregat dalam beton diharapkan dapat

mempengaruhi nilai kuat tekan serta modulus elastisitas pada beton. Selain itu, penggunaan limbah plastik diharapkan dapat menurunkan harga produksi serta mengurangi jumlah sampah plastik yang ada.

1.2 Inti permasalahan

Meningkatnya limbah plastik mengakibatkan kerusakan lingkungan dan perlu dilakukan penanganan agar tidak menjadi semakin parah. Penggunaan limbah plastik sebagai campuran beton diharapkan dapat menjadi solusi untuk menanggulangi masalah tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggantian sebagian agregat kasar alami dengan limbah plastik yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan kekuatan sesuai dengan yang direncanakan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh penambahan limbah plastik PET dan HDPE terhadap kuat tekan beton.
2. Mengetahui pengaruh penambahan limbah plastik PET dan HDPE terhadap modulus elastisitas beton.

1.4 Pembatasan masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Agregat limbah plastik yang digunakan adalah PET dan HDPE.
2. Agregat halus menggunakan agregat alami lolos saringan 4,75 mm.
3. Agregat kasar alami dengan ukuran maksimal 19 mm.
4. Semen tipe PCC.
5. Metode mix design menggunakan metode volume absolut.
6. Benda uji berbentuk silinder dengan diameter 10 cm dan tinggi 20 cm.
7. Pengujian kuat tekan beton dengan *Compressing Testing Machine* berdasarkan ASTM C39.
8. Pengujian modulus elastisitas berdasarkan ASTM C469.

Tabel 1.1 Jumlah Benda Uji yang Dibuat

Uji	Umur	Kadar Limbah Plastik			
	Pengujian	0%	10%	15%	20%
Kuat Tekan	7	3 buah	3 buah	3 buah	3 buah
	14	3 buah	3 buah	3 buah	3 buah
	21	3 buah	3 buah	3 buah	3 buah
	28	3 buah	3 buah	3 buah	3 buah
Modulus Elastisitas	28	3 buah	3 buah	3 buah	3 buah

1.5 Metode Penelitian

Penyusunan skripsi ini menggunakan dua metode yaitu studi literatur dan uji eksperimental. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan terkait topik skripsi. Studi literatur dilakukan dengan membaca beberapa jurnal serta ACI 211.1. Uji eksperimental dilakukan dengan pengujian kuat tekan menggunakan alat uji tekan serta perhitungan modulus elastisitas

1.6 Sistematika penulisan

Skripsi ini terdiri dari 5 bab yaitu :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang penulisan yaitu penggunaan plastik yang menyebabkan pencemaran lingkungan dan penanganan yang kurang efektif. Pemanfaatan limbah plastik sebagai agregat beton diharapkan dapat menjadi salah satu solusi permasalahan ini. Tujuan penelitian yaitu mengetahui pengaruh penambahan limbah plastik pada beton.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori-teori yang menjadi dasar penulisan skripsi, yaitu berkaitan dengan perhitungan campuran beton, pembuatan dan pengujian benda uji, serta analisis hasil pengujian beton.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini membahas persiapan penelitian mulai dari menyiapkan bahan, pembuatan benda uji, hingga hasil pengujian beton.

BAB 4 ANALISIS DATA

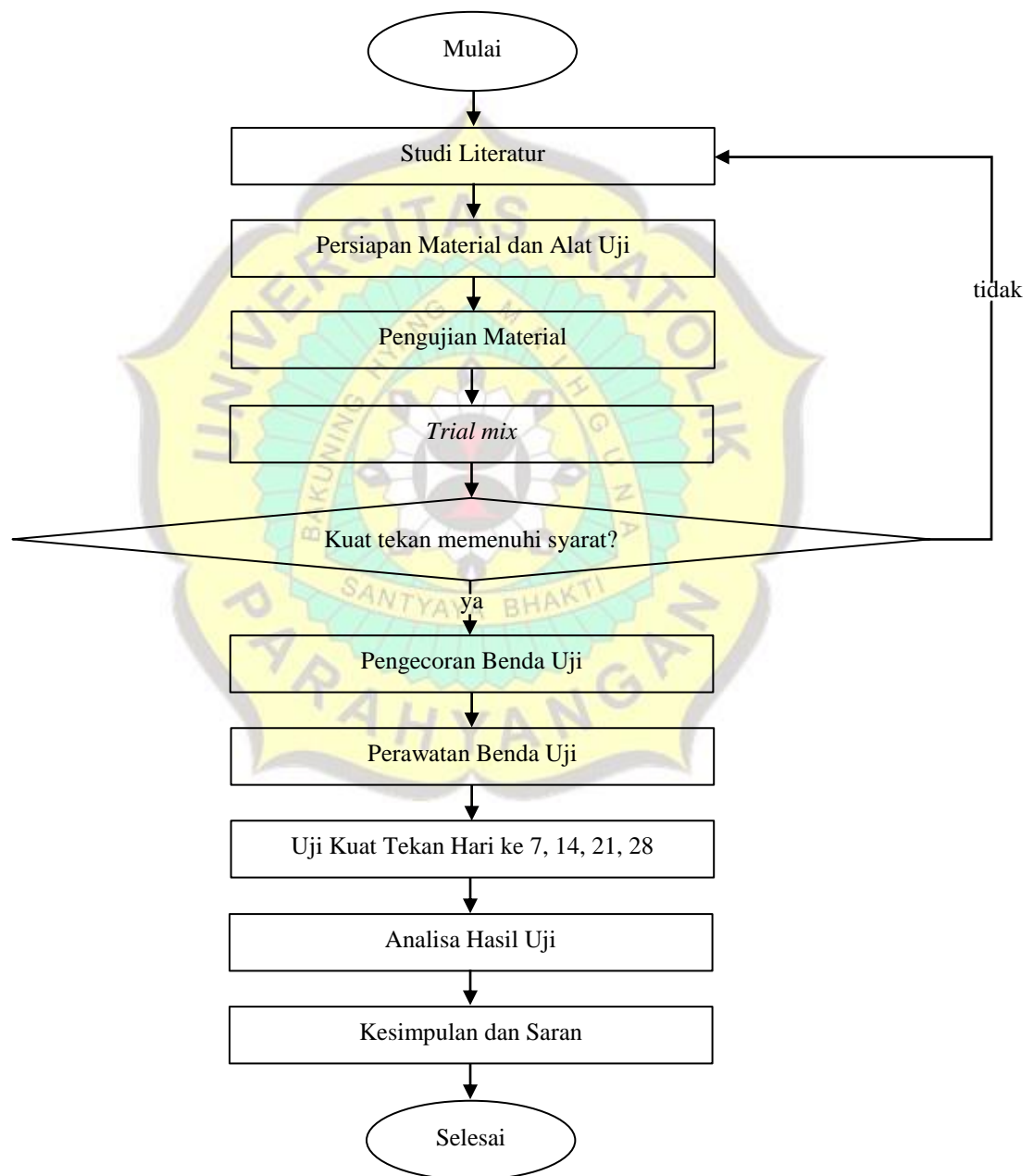
Bab ini membahas tentang hasil analisis dari pengujian beton yang telah dilakukan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan dari penelitian serta saran untuk melakukan penelitian selanjutnya.

1.7 Diagram Alir Penelitian

Proses penelitian yang dilakukan dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini dapat dilihat melalui diagram alir pada **Gambar 1.1**.



Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian