

**SKRIPSI**

**STUDI EKSPERIMENTAL EFEK KADAR PLASTIK  
LIMBAH LDPE COR PADA KUAT TEKAN BETON  
KEKUATAN NORMAL**



**HASNA KARIMAH  
NPM : 2014410006**

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

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)  
BANDUNG  
JANUARI 2018**

**SKRIPSI**

**STUDI EKSPERIMENTAL EFEK KADAR PLASTIK  
LIMBAH LDPE COR PADA KUAT TEKAN BETON  
KEKUATAN NORMAL**



**HASNA KARIMAH  
NPM : 2014410006**

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

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)  
BANDUNG  
JANUARI 2018**

**SKRIPSI**

**STUDI EKSPERIMENTAL EFEK KADAR PLASTIK  
LIMBAH LDPE COR PADA KUAT TEKAN BETON  
KEKUATAN NORMAL**



**HASNA KARIMAH  
NPM : 2014410006**

**BANDUNG, 6 JANUARI 2018  
PEMBIMBING:**

**Dr. Cecilia Lauw Giok Swan**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)  
BANDUNG  
JANUARI 2018**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama lengkap : Hasna Karimah

NPM : 2014410006

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: **“STUDI EKSPERIMENTAL EFEK KADAR PLASTIK LIMBAH LDPE COR PADA KUAT TEKAN BETON KEKUATAN NORMAL”** 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, 6 Januari 2018



Hasna Karimah

2014410006

# **STUDI EKSPERIMENTAL EFEK KADAR PLASTIK LIMBAH LDPE COR PADA KUAT TEKAN BETON KEKUATAN NORMAL**

**Hasna Karimah  
NPM: 2014410006**

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

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)  
BANDUNG  
JANUARI 2018**

## **ABSTRAK**

Volume plastik limbah semakin meningkat. Karena sulit terurai secara alami, plastik limbah perlu diproses menjadi butiran plastik bentuk serpih atau pelet agar lebih mudah untuk diproses lebih lanjut. Pada eksperimen ini, digunakan plastik limbah LDPE cor serpih sebagai substitusi sebagian agregat kasar dengan proporsi 15%, 30%, dan 45% terhadap volume absolut agregat kasar beton normal. Beton konvensional (0% plastik) umur 28 hari dengan  $w/c = 0.39$  yang mencapai kuat tekan rata-rata 45 MPa digunakan sebagai referensi. Diperkirakan bahwa kuat tekan rata-rata beton akan menurun apabila proporsi LDPE cor serpih semakin besar. Hasil eksperimen menunjukkan kuat tekan rata-rata beton umur 28 hari dengan substitusi 15%, 30%, dan 45% plastik limbah LDPE cor serpih mencapai 29 MPa, 22.5 MPa, dan 20 MPa. Seiring meningkatnya proporsi LDPE cor serpih, penurunan kuat tekan rata-rata beton pun semakin besar. Berat jenis plastik limbah LDPE cor serpih adalah 0.822, sehingga semakin besar volume substitusi agregat, semakin besar pula penurunan berat isi. Proporsi optimum substitusi plastik limbah LDPE cor serpih disarankan 10%-25% sehingga dihasilkan beton dengan kekuatan 20-31 MPa dan berat isi 2200-2320 kg/m<sup>3</sup>. Dengan proporsi tersebut dihasilkan beton yang masih termasuk dalam kategori beton normal, di mana kekuatan beton 20-40 MPa dan berat isi 2200-2500 kg/m<sup>3</sup>.

Kata Kunci: plastik limbah, LDPE cor serpih, % substitusi volume agregat kasar, beton normal

# **EXPERIMENTAL STUDY ON THE EFFECT OF LDPE *COR* PLASTIC WASTE AMOUNT TO COMPRESSIVE STRENGTH OF NORMAL CONCRETE**

**Hasna Karimah  
NPM: 2014410006**

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

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL  
ENGINEERING  
(Accredited by SK BAN-PT Number: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)  
BANDUNG  
JANUARY 2018**

## **ABSTRACT**

The volume of plastic waste increases. Because it is difficult to decompose naturally, plastic waste needs to be processed into flake or pellet forms for easier further processing. In this experiment, LDPE *cor* plastic waste flakes are used as partial substitution of coarse aggregates with 15%, 30%, and 45% proportion of absolute volume normal concrete's aggregates. Normal concrete (0% plastics) aged 28 days with  $w/c = 0.39$  that reached average compressive strength of 45 MPa is used as reference. It is estimated that the concrete's average compressive strength will decrease as the proportion of LDPE *cor* flakes increases. Experimental results show concrete's average compressed strength aged 28 days with 15%, 30%, and 45% LDPE *cor* plastic waste flakes substitution reach 29 MPa, 22.5 MPa, and 20 MPa. As LDPE *cor* flakes proportion increases, average compressive strength reduction increases too. LDPE *cor* flakes' specific gravity is 0.822, so the greater the aggregates' volume substitution, the greater the concrete's density loss. The optimum LDPE *cor* plastic waste flakes substitute proportion is recommended 10%-25% so that the produced concrete will strength 20-31 MPa and weigh 2200-2320 kg/m<sup>3</sup>. With such proportions, produced concrete still included as normal concrete, where it strengths 20-40 MPa and weighs 2200-2500 kg/m<sup>3</sup>.

Keywords: plastic waste, LDPE *cor* flakes, coarse aggregate substitute, normal concrete

## **PRAKATA**

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul "**STUDI EKSPERIMENTAL EFEK KADAR LDPE COR PADA KUAT TEKAN BETON KEKUATAN NORMAL**" dengan baik.

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

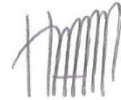
Dalam proses pengerjaan skripsi, mulai dari proses persiapan bahan, perencanaan, pembuatan benda uji, pengujian, analisis, maupun penulisan, penulis mendapatkan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis sangat berterima kasih atas kritik, saran, dan bantuan yang diberikan oleh berbagai pihak selama proses pengerjaan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu penulis berterima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Dr. Cecilia Lauw Giok Swan selaku dosen pembimbing yang telah memberikan sebagian ruang lingkup penelitian beliau untuk digunakan sebagai topik skripsi dan menyediakan plastik limbah yang diperlukan.
2. Mami dan Abi yang selalu mendukung dan memberi dorongan semangat, motivasi, dan bantuan moral maupun fisik selama proses pembuatan skripsi.
3. Teman-teman seperjuangan, Aldrino, David, Karel, Steven, dan Vince, yang telah bekerjasama selama proses persiapan bahan, perencanaan, pembuatan benda uji, dan pengujian kuat tekan.
4. Ressa, Astrid, Shienny, Benny, Annisa, Anya, Devina, Memel, Zaky, dan Nabilla Rifda yang selalu memberi dorongan semangat, motivasi, dan bantuan moral maupun fisik.

5. Bapak Teguh sebagai teknisi laboratorium dan Bapak Didi sebagai laboran Laboratorium Struktur Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan yang telah membantu dan memberi arahan selama pembuatan benda uji dan pengujian kuat tekan.
6. Semua teman Sipil Unpar atas segala dukungan dan kebersamaannya.
7. Semua pihak baik yang telah berpartisipasi membantu maupun mendoakan yang tak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari topik skripsi ini masih dapat dikembangkan lebih lanjut. Penulis menerima dengan baik semua saran dan kritik yang membangun. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna untuk referensi penelitian selanjutnya tentang pemanfaatan plastik limbah di dalam beton.

Bandung, 20 Desember 2017



Hasna Karimah

2014410006



# DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	iii
PRAKATA .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR NOTASI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xv
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    Sistematika Penulisan .....	1-5
BAB 2    TINJAUAN PUSTAKA .....	2-1
2.1    Beton .....	2-1
2.1.1    Semen .....	2-2
2.1.2    Agregat Kasar .....	2-3
2.1.3    Agregat Halus .....	2-4
2.1.4    Air .....	2-4
2.1.5    Bahan Tambahan .....	2-5
2.2    Beton Normal .....	2-5
2.3    Perawatan Beton .....	2-6
2.4    Pengujian Kuat Tekan Beton .....	2-6

2.5	Plastik LDPE.....	2-7
2.6	Super Semen SCG .....	2-7
2.7	Analisis Kuat Tekan Beton .....	2-8
2.8	Koreksi ACI 211.7R-15 .....	2-9
<b>BAB 3</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>3-1</b>
3.1	Persiapan Bahan.....	3-1
3.1.1	Semen .....	3-1
3.1.2	Agregat Kasar .....	3-2
3.1.3	Agregat Halus .....	3-3
3.1.4	Plastik Limbah LDPE Cor.....	3-3
3.1.5	Bahan Tambahan .....	3-4
3.2	Pemeriksaan Material .....	3-5
3.2.1	Specific Gravity <i>Semen</i> .....	3-5
3.2.2	Specific Gravity <i>Agregat Kasar</i> .....	3-6
3.2.3	Specific Gravity <i>Agregat Halus</i> .....	3-7
3.2.4	Specific Gravity Plastik Limbah LDPE Cor.....	3-8
3.2.5	Bulk Density .....	3-9
3.2.6	Absorpsi.....	3-10
3.2.7	Gradasi dan Fineness Modulus.....	3-11
3.3	Proporsi Campuran Beton.....	3-13
3.3.1	Proporsi Campuran Beton Konvensional (0% Plastik Limbah LDPE Cor).....	3-14
3.3.2	Proporsi Campuran Beton 15% Plastik Limbah LDPE Cor.....	3-14
3.3.3	Proporsi Campuran Beton 30% Plastik Limbah LDPE Cor.....	3-15
3.3.4	Proporsi Campuran Beton 45% Plastik Limbah LDPE Cor.....	3-15
3.4	Pembuatan Benda Uji .....	3-16

3.5	Perawatan Benda Uji .....	3-17
3.6	Pengujian Kuat Tekan .....	3-17
3.7	Hasil Uji Kuat Tekan Beton .....	3-19
BAB 4	ANALISIS DATA .....	4-1
4.1	Analisis Kuat Tekan Beton.....	4-1
4.1.1	Analisis Kuat Tekan Beton Konvensional (0% Plastik) .....	4-2
4.1.2	Analisis Kuat Tekan Beton Campuran 15% Plastik Limbah LDPE Cor.....	4-7
4.1.3	Analisis Kuat Tekan Beton Campuran 30% Plastik Limbah LDPE Cor.....	4-12
4.1.4	Analisis Kuat Tekan Beton Campuran 45% Plastik Limbah LDPE Cor.....	4-17
4.2	Berat Isi Beton.....	4-22
4.3	Pengaruh Proporsi Plastik terhadap Kuat Tekan dan Berat Isi Beton .	4-25
4.3.1	Pengaruh Proporsi Plastik terhadap Kuat Tekan Beton .....	4-25
4.3.2	Perbandingan Berat Isi Beton.....	4-29
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN .....	5-1
5.1	Kesimpulan.....	5-1
5.2	Saran.....	5-1
	DAFTAR PUSTAKA .....	xix

## DAFTAR NOTASI

ACI	=	<i>American Concrete Institution</i>
CTM	=	<i>Compression Testing Machine</i>
LDPE	=	<i>Low Density PolyEthylene</i>
MPa	=	Megapascal
PCC	=	<i>Portland Composite Cement</i>
SG	=	<i>Specific gravity</i>
SNI	=	Standar Nasional Indonesia
SSD	=	<i>Saturated surface dry</i>
w/c	=	<i>water per cement</i>
FM	=	<i>Fineness Modulus</i>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram alir .....	1-4
Gambar 3.1 PCC super semen SCG .....	3-1
Gambar 3.2 Brosur semen PCC super semen SCG .....	3-2
Gambar 3.3 Agregat kasar batu split .....	3-2
Gambar 3.4 Agregat halus pasir .....	3-3
Gambar 3.5 Plastik limbah LDPE cor .....	3-4
Gambar 3.6 <i>Superplasticizer</i> Master Glenium SKY 8851 .....	3-4
Gambar 3.7 Uji <i>specific gravity</i> semen .....	3-6
Gambar 3.8 Uji <i>specific gravity</i> agregat kasar .....	3-7
Gambar 3.9 Uji <i>specific gravity</i> agregat halus .....	3-8
Gambar 3.10 Uji <i>specific gravity</i> plastik limbah LDPE cor.....	3-9
Gambar 3.11 Uji <i>bulk density</i> .....	3-10
Gambar 3.12 Gradasi agregat halus.....	3-13
Gambar 3.13 Molen besar .....	3-16
Gambar 3.14 Molen kecil .....	3-16
Gambar 3.15 <i>Curing</i> dengan membungkus benda uji dengan plastik.....	3-17
Gambar 3.16 Timbangan digital.....	3-18
Gambar 3.17 Jangka sorong .....	3-18
Gambar 3.18 Penggaris besi .....	3-18
Gambar 3.19 <i>Compression Testing Machine</i> (CTM) ADR 2000.....	3-19
Gambar 3.20 <i>Output</i> hasil uji pada CTM ADR 2000.....	3-19
Gambar 4.1 Kurva regresi linear kuat tekan beton konvensional.....	4-4
Gambar 4.2 Kurva perkembangan kuat tekan beton konvensional .....	4-6
Gambar 4.3 Kurva regresi linear kuat tekan beton campuran 15% plastik limbah LDPE cor .....	4-9
Gambar 4.4 Kurva perkembangan kuat tekan beton campuran 15% plastik limbah LDPE cor .....	4-11
Gambar 4.5 Kurva regresi linear kuat tekan beton campuran 30% plastik limbah LDPE cor .....	4-14

Gambar 4.6 Kurva perkembangan kuat tekan beton campuran 30% plastik limbah LDPE cor.....	4-16
Gambar 4.7 Kurva regresi linear kuat tekan beton campuran 45% plastik limbah LDPE cor.....	4-19
Gambar 4.8 Kurva perkembangan kuat tekan beton campuran 45% plastik limbah LDPE cor.....	4-21
Gambar 4.9 Kurva pengaruh proporsi plastik terhadap kuat tekan beton umur 7 hari.....	4-26
Gambar 4.10 Kurva pengaruh proporsi plastik terhadap kuat tekan beton umur 28 hari.....	4-27
Gambar 4.11 Kurva perkembangan kuat tekan beton konvensional dan beton campuran plastik limbah LDPE cor .....	4-29
Gambar 4.12 Kurva pengaruh proporsi plastik terhadap berat isi beton umur 7 hari.....	4-30
Gambar 4.13 Kurva pengaruh proporsi plastik terhadap berat isi beton umur 28 hari.....	4-31

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Specific Gravity</i> semen.....	3-5
Tabel 3.2 <i>Specific Gravity</i> agregat kasar.....	3-6
Tabel 3.3 <i>Specific Gravity</i> agregat halus.....	3-7
Tabel 3.4 <i>Specific Gravity</i> plastik limbah LDPE cor.....	3-8
Tabel 3.5 Berat isi padat agregat kasar .....	3-9
Tabel 3.6 Berat isi lepas agregat kasar.....	3-10
Tabel 3.7 Absorpsi agregat kasar .....	3-11
Tabel 3.8 Absorpsi agregat halus .....	3-11
Tabel 3.9 Gradasi agregat kasar .....	3-12
Tabel 3.10 Gradasi agregat halus .....	3-12
Tabel 3.11 Batas gradasi agregat halus (sumber: ASTM C33-81) .....	3-13
Tabel 3.12 Proporsi campuran beton konvensional .....	3-14
Tabel 3.13 Proporsi campuran beton 15% plastik limbah LDPE cor .....	3-14
Tabel 3.14 Proporsi campuran beton 30% plastik limbah LDPE cor .....	3-15
Tabel 3.15 Proporsi campuran beton 45% plastik limbah LDPE cor .....	3-15
Tabel 3.16 Hasil uji kuat tekan beton konvensional .....	3-20
Tabel 3.17 Hasil uji kuat tekan beton campuran 15% plastik limbah LDPE cor.....	3-21
Tabel 3.18 Hasil uji kuat tekan beton campuran 30% plastik limbah LDPE cor.....	3-21
Tabel 3.19 Hasil uji kuat tekan beton campuran 45% plastik limbah LDPE cor.....	3-22
Tabel 4.1 Kuat tekan beton konvensional.....	4-3
Tabel 4.2 Perhitungan regresi linear kuat tekan beton konvensional.....	4-3
Tabel 4.3 Perkembangan kuat tekan beton konvensional .....	4-5
Tabel 4.4 Estimasi kuat tekan beton konvensional umur 28 hari .....	4-7
Tabel 4.5 Kuat tekan beton campuran 15% plastik limbah LDPE cor .....	4-8
Tabel 4.6 Perhitungan regresi linear kuat tekan beton campuran 15% plastik limbah LDPE cor.....	4-8

Tabel 4.7 Perkembangan kuat tekan beton campuran 15% plastik limbah LDPE cor .....	4-9
Tabel 4.8 Estimasi kuat tekan beton campuran 15% plastik limbah LDPE cor umur 28 hari .....	4-11
Tabel 4.9 Kuat tekan beton campuran 30% plastik limbah LDPE cor .....	4-13
Tabel 4.10 Perhitungan regresi linear kuat tekan beton campuran 30% plastik limbah LDPE cor .....	4-13
Tabel 4.11 Perkembangan kuat tekan beton campuran 30% plastik limbah LDPE cor .....	4-14
Tabel 4.12 Estimasi kuat tekan beton campuran 30% plastik limbah LDPE cor umur 28 hari .....	4-16
Tabel 4.13 Kuat tekan beton campuran 45% plastik limbah LDPE cor .....	4-18
Tabel 4.14 Perhitungan regresi linear kuat tekan beton campuran 45% plastik limbah LDPE cor .....	4-18
Tabel 4.15 Perkembangan kuat tekan beton campuran 45% plastik limbah LDPE cor .....	4-19
Tabel 4.16 Tabel estimasi kuat tekan beton campuran 45% plastik limbah LDPE cor umur 28 hari .....	4-21
Tabel 4.17 Berat isi beton konvensional .....	4-23
Tabel 4.18 Berat isi beton campuran 15% plastik limbah LDPE cor .....	4-23
Tabel 4.19 Berat isi beton campuran 30% plastik limbah LDPE cor .....	4-24
Tabel 4.20 Berat isi beton campuran 45% plastik limbah LDPE cor .....	4-24
Tabel 4.21 Nilai minimum, median, dan maksimum hasil uji kuat tekan beton umur 7 hari .....	4-25
Tabel 4.22 Nilai minimum, median, dan maksimum hasil uji kuat tekan beton umur 28 hari .....	4-26
Tabel 4.23 Nilai minimum, median, dan maksimum berat isi beton umur 7 hari .....	4-30
Tabel 4.24 Nilai minimum, median, dan maksimum berat isi beton umur 28 hari .....	4-31



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Foto hasil uji kuat tekan beton konvensional (0% plastik)
- Lampiran 2 Foto hasil uji kuat tekan beton campuran 15% plastik limbah LDPE cor
- Lampiran 3 Foto hasil uji kuat tekan beton campuran 30% plastik limbah LDPE cor
- Lampiran 4 Foto hasil uji kuat tekan beton campuran 45% plastik limbah LDPE cor
- Lampiran 5 Perhitungan *mix design* sesuai dengan ACI 211.1-91 dan koreksi ACI 211.7R-15
- Lampiran 6 Proporsi campuran beton konvensional (0% plastik) dan beton campuran 15%, 30%, dan 45% plastik limbah LDPE cor

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penggunaan plastik semakin meningkat seiring dengan bertambahnya populasi manusia. Pada tahun 1996 hingga 1999, produksi kantong plastik di Indonesia mengalami peningkatan sekitar 7 kali lipat hingga mencapai angka 2.475.116 buah pada tahun 1999. Plastik semakin banyak digunakan karena sifatnya yang kuat dan tidak mudah rusak oleh pelapukan. Plastik dapat digunakan dalam segala aspek kehidupan dengan kegunaan yang sangat beragam, mulai dari pembuatan peralatan rumah tangga seperti piring, botol minum, dan kursi, hingga pembuatan alat otomotif seperti tutup knalpot.

Plastik yang sudah tidak digunakan akan dibuang sebagai plastik limbah. Proses penguraian plastik limbah memerlukan waktu yang sangat lama antara 100 hingga 500 tahun atau lebih. Dengan penggunaan dan kebutuhan plastik yang semakin meningkat, limbah yang dihasilkan pun semakin besar. Plastik limbah yang sulit terurai dapat memberikan dampak negatif pada lingkungan, salah satunya adalah tercemarnya tanah jika plastik limbah dibuang dan menumpuk dalam tanah. Teknologi pengelolaan limbah yang belum memadai menjadikan plastik limbah sebagai permasalahan yang belum bisa diselesaikan secara efisien di Indonesia.

Solusi terbaik dalam pengelolaan plastik limbah adalah prinsip 3R yaitu *reduce*, *reuse*, dan *recycle*. *Reduce* artinya mengurangi pemakaian barang, terutama barang-barang yang dapat menghasilkan sampah dalam jumlah besar atau barang dengan bahan sekali pakai. *Reuse* artinya memakai kembali barang jika masih memungkinkan untuk digunakan, dengan fungsi yang sama seperti sebelumnya atau fungsi lainnya. *Recycle* artinya mengolah atau mendaur ulang limbah suatu barang menjadi produk yang baru. Plastik limbah dapat didaur ulang menjadi barang baru seperti tali rafia, pot bunga, topi, dan ban kendaraan.

Dalam bidang Teknik Sipil, plastik limbah dapat dimanfaatkan sebagai substitusi bahan konstruksi, contohnya sebagai agregat pada beton. Akibat dampak negatif yang ditimbulkan jika dibuang ke tanah, plastik limbah harus ditaruh di

tempat yang tidak akan membahayakan lingkungan sekitarnya. Plastik limbah yang digunakan sebagai agregat dan ditaruh di dalam beton tidak akan membahayakan dan mencemari lingkungan sekitarnya. Penggunaan plastik limbah pada beton diharapkan dapat mengurangi permasalahan plastik limbah di Indonesia dan menjadi inovasi dalam bidang Teknik Sipil.

## **1.2 Inti Permasalahan**

Plastik limbah didaur ulang dan digunakan sebagai campuran pada *mix design* beton dengan tujuan mengurangi plastik limbah yang semakin menumpuk dan menghindari dampak negatif plastik limbah. Campuran yang berbeda pada *mix design* beton akan menghasilkan kekuatan beton yang berbeda. Penggunaan plastik limbah LDPE cor sebagai substitusi agregat akan menghasilkan kekuatan yang berbeda pada beton. Pengujian plastik limbah LDPE cor sebagai substitusi agregat dilakukan untuk mengetahui kekuatan beton yang dihasilkan.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan:

1. Mempelajari efek plastik limbah LDPE cor serpih sebagai agregat pada kuat tekan beton.
2. Menentukan proporsi *mix design* optimum dengan LDPE cor serpih sebagai substitusi sebagian agregat kasar.
3. Mengetahui kegunaan plastik limbah LDPE cor dalam teknologi beton.

## **1.4 Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ukuran silinder uji yang digunakan memiliki diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
2. Variasi 15%, 30%, dan 45% plastik limbah LDPE cor terhadap volume absolut agregat kasar.
3. Batu *split* ukuran maksimum 25 mm sebagai agregat kasar.
4. Pasir sebagai agregat halus.
5. Semen tipe PCC super semen merek SCG.

6. Air.
7. Umur benda uji 7, 15, 21, dan 28 hari untuk beton konvensional dan 7 dan 28 hari untuk beton campuran plastik limbah LDPE cor.
8. Total 36 benda uji beton yang terdiri dari 15 beton konvensional dan 21 beton plastik limbah LDPE cor 15%, 30%, dan 45%.
9. Menggunakan ACI 211.1-91 yang dikoreksi dengan ACI 211.7R-15 sebagai metode *mix design* beton.

## 1.5 Metode Penelitian

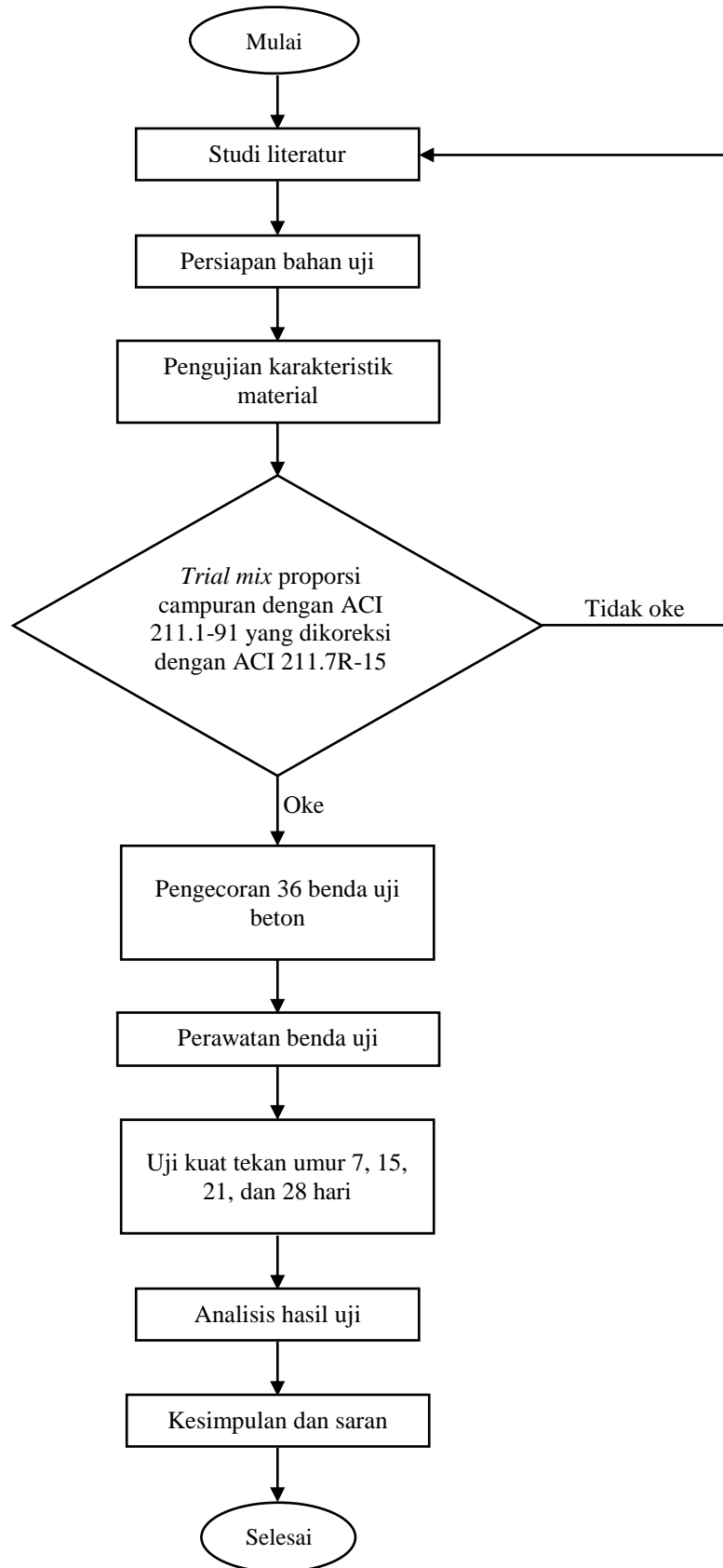
Skripsi ini dibuat dengan metode sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari informasi dari *textbook*, jurnal, skripsi terdahulu, dan internet sebagai landasan teori dalam pembuatan, pengujian, dan analisis beton. Dilakukan juga kunjungan lokasi ke pabrik untuk melakukan wawancara dengan pemilik pabrik untuk memperluas wawasan tentang plastik.

2. Uji Eksperimental

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



**Gambar 1.1** Diagram alir

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika skripsi ini terdiri dari 5 bab sebagai berikut:

### BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah yaitu plastik limbah semakin menumpuk akan tetapi proses penguraiannya sangat lama, sehingga menumbuhkan metode-metode baru untuk memanfaatkannya di bidang Teknik Sipil, khususnya bidang teknologi beton. Inti permasalahan yaitu kekuatan yang dapat dicapai beton dengan plastik limbah LDPE cor sebagai agregat kasar. Tujuan penelitian yaitu efek yang dihasilkan pada kuat tekan beton dan proporsi *mix design* optimum dengan plastik limbah LDPE cor sebagai substitusi agregat kasar. Masalah dibatasi pada korelasi kadar plastik limbah LDPE cor terhadap volume absolut agregat kasar. Metodologi penelitian yang digunakan yaitu gabungan antara studi literatur dan uji eksperimental sesuai SNI dan ACI.

### BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pustaka yang digunakan dalam skripsi ini dirangkum antara lain mengenai teori-teori beton, kekuatan beton, material penyusun beton, dan plastik limbah LDPE cor yang menjadi dasar penulisan skripsi.

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi persiapan bahan-bahan penyusun beton yang diperlukan, pemeriksaan karakteristik material, perencanaan proporsi campuran beton, pembuatan dan perawatan benda uji, serta pengujian kuat tekan beton.

### BAB 4 ANALISIS HASIL UJI

Bab ini berisi pengolahan data hasil pengujian kuat tekan beton. Beton konvensional (0% plastik) diuji pada umur 7, 15, 21, dan 28 hari, sedangkan beton campuran 15%, 30%, dan 45% plastik limbah LDPE cor diuji pada umur 7 dan 28 hari. Analisis dilakukan untuk menentukan kadar plastik limbah LDPE cor yang optimum sehingga dapat dihasilkan beton dengan kekuatan normal.

**BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu penurunan kuat tekan dan berat isi beton seiring dengan bertambahnya proporsi plastik. Penurunan kuat tekan beton campuran 15% plastik limbah LDPE cor sebesar 36.12%, beton campuran 30% plastik limbah LDPE cor sebesar 50.31%, dan beton campuran 45% plastik limbah LDPE cor sebesar 55.91%. Proporsi optimum plastik limbah LDPE cor sebagai agregat kasar adalah 15%-30% terhadap volume absolut agregat kasar. Saran-saran yang perlu dipertimbangkan dalam penelitian selanjutnya yaitu proporsi plastik limbah LDPE cor sebagai agregat kasar tidak lebih dari 30% terhadap volume absolut agregat kasar dan plastik limbah LDPE cor digunakan dalam bentuk lain contohnya bentuk pelet.