

SKRIPSI

**PENGARUH PEMANFAATAN LIMBAH GENTING BETON
DAN SLAG SERTA ADITIF SIKACIM TERHADAP KUAT
TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON DENGAN
KUAT TEKAN RENCANA 20 MPA**



**BRILIANTO MUHAMAD REFAN
NPM : 2017410217**

PEMBIMBING: Buen Sian, Ir., M.T.

KO-PEMBIMBING: Nenny Samudra, 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**

SKRIPSI

**PENGARUH PEMANFAATAN LIMBAH GENTING BETON
DAN SLAG SERTA ADITIF SIKACIM TERHADAP KUAT
TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON DENGAN
KUAT TEKAN RENCANA 20 MPA**



**BRILIANTO MUHAMAD REFAN
NPM : 2017410217**

PEMBIMBING: Buen Sian, Ir., M.T.

KO-PEMBIMBING: Nenny Samudra, 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**

SKRIPSI

**PENGARUH PEMANFAATAN LIMBAH GENTING BETON
DAN SLAG SERTA ADITIF SIKACIM TERHADAP KUAT
TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON DENGAN
KUAT TEKAN RENCANA 20 MPA**



**BRILIANTO MUHAMAD REFAN
NPM : 2017410217**

BANDUNG, JULI 2023

PEMBIMBING:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sian', with a horizontal line underneath.

Buen Sian, Ir., M.T.

KO-PEMBIMBING:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Nenny', with a horizontal line underneath.

Nenny Samudra, 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**

SKRIPSI

**PENGARUH PEMANFAATAN LIMBAH GENTING BETON
DAN SLAG SERTA ADITIF SIKACIM TERHADAP KUAT
TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON DENGAN
KUAT TEKAN RENCANA 20 MPA**



BRILIANTO MUHAMAD REFAN
NPM : 2017410217

PEMBIMBING : Buen Sian, Ir., M.T.




KO-PEMBIMBING : Nenny Samudra, Ir., M.T.



PENGUJI 1 : Herry Suryadi, Ph.D.



PENGUJI 2 : 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

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Brilianto Muhamad Refan

NPM : 2017410217

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Judul skripsi : **PENGARUH PEMANFAATAN LIMBAH
GENTING BETON DAN SLAG SERTA ADITIF
SIKACIM TERHADAP KUAT TEKAN DAN
KUAT TARIK BELAH BETON DENGAN KUAT
TEKAN RENCANA 20 MPA**

adalah benar-benar karya saya sendiri dibawah bimbingan dosen pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Parahyangan.

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

Bandung, 18 Juli 2023



Brilianto Muhamad Refan

2017410217

PENGARUH PEMANFAATAN LIMBAH GENTING BETON DAN SLAG SERTA ADITIF SIKACIM TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON DENGAN KUAT TEKAN RENCANA 20 MPA

**BRILIAN TO MUHAMAD REFAN
NPM: 2017410217**

**Pembimbing : Buen Sian, Ir., M.T.
Ko-Pembimbing : Nenny Samudra, 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**

ABSTRAK

Beton merupakan bahan konstruksi yang paling sering digunakan hingga saat ini karena beton mempunyai sifat mudah dibentuk, tahan cuaca, ekonomis, dan tahan lama. Hal tersebut mengakibatkan kebutuhan material alami campuran beton semakin meningkat. Dengan perkembangan pembangunan yang semakin meningkat, menghasilkan limbah konstruksi yang semakin banyak. Oleh sebab itu untuk mengurangi limbah konstruksi digunakan limbah genting beton sebagai pengganti sebagian dari agregat kasar dan slag feronikel untuk mengganti sebagian semen sebagai solusinya. Dua variasi campuran beton dibuat dengan kuat tekan rencana 20 MPa. Komposisi campuran beton yaitu 25% limbah genting beton, 75% batu pecah, 100% pasir, 15% slag, dan 85% semen untuk campuran 1 sedangkan campuran 2 dengan komposisi yang sama dan ditambah dengan aditif SikaCim. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penggunaan aditif SikaCim pada kuat tekan dan kuat tarik belah beton. Hasil eksperimen menunjukkan beton daur ulang campuran 1 memiliki kuat tekan rata-rata 28 hari sebesar 14.682 MPa dan kuat tekan aktual 13.969 MPa. Beton daur ulang campuran 2 memiliki kuat tekan rata-rata 28 hari sebesar 12.899 MPa dan kuat tekan aktual sebesar 12.353 MPa. Sedangkan uji kuat tarik belah, campuran 1 menghasilkan kuat tarik belah umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari masing masing sebesar 0.904 MPa, 1.416 MPa, 1.817 MPa. Campuran 2 menghasilkan kuat tarik belah umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari masing masing sebesar 1.178 MPa, 1.571 MPa, dan 1.639 MPa. Pengaruh aditif menaikkan kuat tarik belah pada hari ke 7 dan hari ke 14.

Kata kunci: Aditif, limbah genting beton, kuat tarik belah, kuat tekan, slag feronikel

**EFFECT OF UTILIZATION OF CONCRETE TILE WASTE
WITH SLAG AND SIKACIM ADDITIVES ON
COMPRESSIVE STRENGTH AND SPLIT TENSILE
STRENGTH OF CONCRETE WITH 20 MPa COMPRESSIVE
STRENGTH**

**BRILIAN TO MUHAMAD REFAN
NPM: 2017410217**

**Advisor: Buen Sian, Ir., M.T.
Co-Advisor: Nenny Samudra, Ir., 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

Concrete is the most frequently used construction material today because concrete has the properties of being malleable, weather resistant, economical, and durable. This causes the need for natural materials for concrete mixtures to increase. With the development of development that is increasing, it produces more and more construction waste. Therefore, to reduce construction waste, use concrete tile waste as a partial replacement for coarse aggregate and ferronickel slag to partially replace cement as a solution. Two variations of the concrete mixture were made with a design compressive strength of 20 MPa. The composition of the concrete mixture is 25% concrete tile waste, 75% crushed stone, 100% sand, 15% slag, and 85% cement for mixture 1 while mixture 2 is with the same composition and added with SikaCim additives. The purpose of this study was to determine the effect of using SikaCim additives on the compressive strength and split tensile strength of concrete. The experimental results show that recycled concrete mix 1 has an average compressive strength of 28 days of 14.682 MPa and an actual compressive strength of 13.969 MPa. The recycled mixed 2 concrete has an average compressive strength of 28 days of 12.899 MPa and an actual compressive strength of 12.353 MPa. While the split tensile strength test, mixture 1 produced a split tensile strength aged 7 days, 14 days, and 28 days of 0.904 MPa, 1.416 MPa, 1.817 MPa, respectively. Mixture 2 produced a tensile strength of 7 days, 14 days and 28 days of 1.178 MPa, 1.571 MPa, and 1.639 MPa, respectively. The additive effect increases the tensile strength of the split on day 7 and day 14.

Keywords: additives, compressive strength, concrete roof waste, ferronickel slag, split tensile strength,

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Esa atas segala rahmat dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGARUH PEMANFAATAN LIMBAH GENTING BETON DAN SLAG SERTA ADITIF SIKACIM TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON DENGAN KUAT TEKAN RENCANA 20 MPa” dengan baik. Tujuan penulisan skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Pendidikan tingkat S-1 pada program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam proses penyusunan skripsi ini penulis merasa bersyukur dengan adanya bimbingan, saran, kritik dan dorongan semangat dari banyak pihak sehingga akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Ibu Buen Sian, Ir.,M.T. dan Ibu Nenny Samudra, Ir.,M.T. selaku dosen pembimbing dan dosen ko pembimbing yang telah memberikan banyak masukan, pengalaman, dan sangat sabar memberi nasehat selama penyusunan skripsi ini.
2. Dosen-Dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah menyediakan waktu untuk hadir dan memberi masukan dan saran untuk skripsi ini.
3. Orang tua yang telah memberikan dukungan moral hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Teguh Farid Iman, S.T., Bapak Markus Didi dan Bapak Heri Rustandi yang membantu dalam persiapan, pembuatan dan pengujian benda uji di Laboratorium Teknik Struktur Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan yang telah memberikan ilmu selama masa perkuliahan.
6. Seluruh Staff Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Katolik Parahyangan yang telah membantu proses administrasi penulis dari awal perkuliahan hingga akhir.

7. Adam Muzakki Husein, Natasyafa Rizqita Anugraheni, Pantaleon Refsan Mahaga Kaban, Rifqi Khalis yang selalu mengajarkan arti dari perjuangan.
8. Angkatan 2017 Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan yang memberi tawa, kenangan dan menjadi keluarga kedua penulis.
9. David Cristhoper selaku rekan seperjuangan skripsi yang telah bekerja sama dengan baik dan membantu penulis baik penulisan dan pengujian di Laboratorium Teknik Struktur Universitas Katolik Parahyangan.
10. Albert Susanto, Stephanie, Andre, Eric, Mario, Lucky, Jonathan, Silvia, Ira, Nichika, Athaya, Bianca, Feli, Theresia, Rubent selaku rekan rekan seperjuangan di Laboratorium Teknik Struktur Universitas Katolik Parahyangan.
11. Simi selaku rekan seperjuangan kuliah yang memberi pengalaman dan masukan.
12. Firli, Gerard, Irsyad/abah, Simi, yang telah melindungi penulis dari keadaan bahaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis menerima semua kritik dan saran dari pembaca. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi para pembacanya. Terima kasih.

Bandung, 22 Juli 2023



Brilianto Muhamad Refan

2017410217

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR NOTASI	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Inti Permasalahan	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Metode Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
1.7 Diagram Alir	5
BAB 2 STUDI PUSTAKA	6
2.1 Beton	6
2.2 Beton Daur Ulang	6
2.3 Material Campuran Beton	8
2.3.1 Agregat Kasar	8
2.3.2 Agregat Halus	8
2.3.3 Semen	8

2.3.4 Slag ferronikel.....	9
2.3.5 Aditif	12
2.4 Perawatan Beton.....	12
2.5 Kuat Tekan Beton	13
2.6 Kuat Tarik Belah.....	16
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Persiapan Bahan	18
3.2 Pengujian dan Persiapan Bahan	22
3.3 Perencanaan Campuran Beton	22
3.4 Benda Uji	24
3.5 Perawatan Benda Uji.....	25
3.6 Pengujian Benda Uji	25
3.7 Berat Isi Beton.....	28
BAB 4 ANALISIS DATA.....	30
4.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	30
4.1.1 Kuat Tekan Aktual Campuran 1	30
4.1.2 Kuat Tekan Aktual Campuran 2	33
4.1.3 Perbandingan Kuat Tekan Beton Campuran.....	35
4.2 Perbandingan Hasil Kuat Tarik Belah.....	37
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
Lampiran 1 Tabel Uji Kuat Tarik Belah Beton.....	43
Lampiran 2 ACI 211.1-91	44
Lampiran 3 Laporan Hasil Pengujian Air	46

Lampiran 4 Mix Design	48
Lampiran 5 Pengujian Karakteristik Material.....	59
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian.....	70
Lampiran 7 Uji Slump.....	72
Lampiran 8 Hubungan antara kuat tekan dengan nilai w/c.....	73



DAFTAR NOTASI

%	: Persen
A	: Luas permukaan benda uji beton yang terkena gaya tekan (mm^2)
ACI	: <i>American Concrete Institute</i>
ASTM	: <i>American Standard Testing and Material</i>
CTM	: <i>Compression Testing Machine</i>
D	: Diameter Benda Uji
F	: Faktor Umur
FM	: Fineness Modulus
f_b	: Estimasi Kuat Tekan
f_{bm}	: Kuat Tekan Beton Rata-Rata 28 Hari [MPa]
H	: Tinggi Benda Uji
Kg	: kilogram
m	: Meter
mm	: Milimeter
MPa	: Mega Pascal
n	: Jumlah Benda Uji
P	: Beban maksimum [N]
PCC	: <i>Portland Composite Cement</i>
R	: Jari – Jari Benda Uji
S	: Standar Deviasi [MPa]
SG	: <i>Specific Gravity</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
w/c	: <i>Water to Cement Ratio</i>
X	: Umur Uji
Y'	: Persamaan Regresi
Y	: Kuat Tekan Regresi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1-1 Diagram Alir.....	5
Gambar 2-1 Panel Pembatas Lahan, Singapura.....	7
Gambar 2-2 Perumahan di Orestad Denmark.....	7
Gambar 2-3 Jurong Shipyard office, Singapura	7
Gambar 2-4 Compression Test Machine (Sumber: Ele International)	13
Gambar 2-5 Ilustrasi Uji Kuat Tarik Belah Beton (Sumber : Sinau Sipil).....	16
Gambar 3-1 Portland Composite Cement.....	18
Gambar 3-2 Slag ferronikel	19
Gambar 3-3 Batu Pecah dan Limbah Genteng Beton	19
Gambar 3-4 Pasir	20
Gambar 3-5 Air Bersih	20
Gambar 3-6 SikaCim.....	21
Gambar 3-7 Benda Uji Silinder ukuran 100 mm x 200 mm	21
Gambar 3-8 Water curing	25
Gambar 3-9 Uji Kuat Tekan.....	26
Gambar 3-10 Uji Kuat Tarik Belah.....	26
Gambar 4-1 Grafik Regresi Kuat Tekan Beton Campuran 1	31
Gambar 4-2 Kurva Perkembangan Kuat Tekan Beton Campuran 1	32
Gambar 4-3 Grafik Regresi Kuat Tekan Beton Campuran 2	33
Gambar 4-4 Kurva Perkembangan Kuat Tekan Beton Campuran 2	34
Gambar 4-5 Perbandingan Perkembangan Kuat Tekan Beton.....	36
Gambar 4-6 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton	36
Gambar 4-7 Perkembangan Kuat Tarik Belah Beton.....	38
Gambar 4-8 Grafik Kuat Tarik Belah Beton	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1-1 Jumlah Benda Uji.....	3
Tabel 2-1 Tabel Korelasi Benda Uji.....	14
Tabel 3-1 Hasil Pengujian Agregat Kasar.....	22
Tabel 3-2 Hasil Pengujian Agregat Halus.....	22
Tabel 3-3 Pengujian Semen.....	22
Tabel 3-4 Proporsi Material Campuran 1.....	23
Tabel 3-5 Proporsi Material Campuran 2.....	23
Tabel 3-6 Komposisi Material Beton untuk Kuat Tekan.....	23
Tabel 3-7 Komposisi Material Beton untuk Kuat Tarik Belah.....	24
Tabel 3-8 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran 1.....	27
Tabel 3-9 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran 2.....	27
Tabel 3-10 Klasifikasi Beton Campuran 1.....	28
Tabel 3-11 Klasifikasi Beton Campuran 2.....	29
Tabel 4-1 Regresi Kuat Tekan Beton Campuran 1.....	30
Tabel 4-2 Perkembangan Kuat Tekan Beton Campuran 1.....	31
Tabel 4-3 Kuat Tekan Aktual Beton Campuran 1.....	32
Tabel 4-4 Regresi Kuat Tekan Beton Campuran 2.....	33
Tabel 4-5 Perkembangan Kuat Tekan Beton Campuran 2.....	34
Tabel 4-6 Kuat Tekan Aktual Beton Campuran 2.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Tabel Uji Kuat Tarik Belah Beton.....	43
Lampiran 2	ACI 211.1-91	44
Lampiran 3	Laporan Hasil Pengujian Air	46
Lampiran 4	Mix Design	48
Lampiran 5	Pengujian Karakteristik Material	59
Lampiran 6	Dokumentasi Penelitian	70
Lampiran 7	Uji Slump.....	72
Lampiran 8	Hubungan antara kuat tekan dengan nilai w/c	73



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Program sejuta rumah (PSR) merupakan program Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR). Program ini bertujuan menyediakan hunian yang layak bagi masyarakat Indonesia. Program ini rutin dilaksanakan setiap tahunnya sehingga kebutuhan material beton meningkat. Meningkatnya kebutuhan material beton memicu penambangan batu, sebagai salah satu material penyusun beton sebagai agregat kasar. Penambangan batu secara besar-besaran menyebabkan turunnya jumlah sumber daya alam yang tersedia untuk keperluan pembetonan (Suharwanto, 2005). Sehingga pemakaian beton juga diiringi dengan meningkatnya beton ramah lingkungan misalnya beton daur ulang. Bahan – bahan ramah lingkungan seperti limbah keramik, limbah beton, dan limbah genteng dapat digunakan untuk mengganti sebagian agregat kasar pada beton daur ulang.

Dalam penelitian ini dibuat 2 campuran beton daur ulang dan diuji terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah. Campuran pertama terdiri 15% slag ferronikel dan 85% semen, 75 % batu pecah dan 25 % limbah genteng beton serta 100% pasir tanpa tambahan SikaCim. Campuran kedua terdiri dari 15% slag feronikel dan 85% semen, 75% batu pecah dan 25% limbah genteng beton serta 100% pasir dengan tambahan SikaCim. Slag ferronikel merupakan limbah yang dihasilkan dari proses peleburan nikel. Penelitian ini menggunakan slag ferronikel sebagai pengganti sebagian semen.

Perencanaan campuran beton daur ulang dengan menggunakan metode ACI 211.1-91 dengan benda uji silinder berukuran diameter 100 mm dan tinggi 200 mm. Penelitian ini dengan kuat rencana 20 MPa. Beton dengan kuat rencana 20 MPa dapat digunakan untuk struktur rumah tinggal sederhana. Pada penelitian ini dilakukan dengan benda uji sebanyak 19 silinder untuk campuran pertama dan 19 silinder untuk campuran kedua.

1.2 Inti Permasalahan

Membandingkan kuat tekan dan kuat tarik belah beton daur ulang antara dua campuran dengan kuat tekan rencana 20 MPa. Campuran 1 terdiri dari 15% slag feronikel dan 85% semen, 75% batu pecah dan 25% limbah genteng beton serta 100% pasir tanpa tambahan SikaCim. Campuran 2 terdiri dari 15% slag feronikel dan 85% semen, 75% batu pecah dan 25% limbah genteng beton serta 100% pasir dengan tambahan zat aditif SikaCim.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian :

1. Mengetahui pengaruh limbah genteng beton dan slag ferronikel pada kuat tekan dan kuat tarik belah beton
2. Mengetahui pengaruh SikaCim sebagai zat aditif pada kuat tekan beton dan kuat tarik belah beton
3. Menganalisis kuat tekan beton dan kuat tarik belah beton, apakah kedua campuran beton dapat mencapai kuat tekan rencana sebesar 20 MPa

1.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Agregat kasar yang digunakan berupa batu pecah ditambah dengan limbah genteng beton. Agregat kasar yang digunakan terdiri dari 25% limbah genteng beton dan 75% agregat kasar alami. Dengan ukuran agregat maksimum 25 mm.
2. Mutu beton rencana 20 MPa.
3. Berikut 2 variasi campuran beton yang digunakan :
 - a. Campuran 1 terdiri dari 15% slag dan 85% semen, 75 % batu pecah dan 25 % limbah genteng beton serta 100% pasir tanpa tambahan SikaCim
 - b. Campuran 2 terdiri dari 15% slag dan 85% semen, 75 % batu pecah dan 25 % limbah genteng beton serta 100% pasir dengan tambahan SikaCim

4. Pada penelitian ini mix design yang digunakan berpedoman dengan metode ACI 211.1-91 berbasis volume. Benda uji berupa silinder dengan diameter 100 mm dan tinggi 200 mm
5. Uji kuat tekan beton dilakukan pada umur 4, 6, 14, dan 28 hari masing masing sebanyak 3 sampel. Pengujian kuat tekan beton menggunakan alat *Compression Testing Machine*.
6. Uji kuat tarik belah dilakukan pada umur 7, 14, dan 28 hari, masing masing sebanyak 3 sampel. Pengujian kuat tarik belah beton menggunakan alat *Compression Testing Machine*.

Tabel 1-1 Jumlah Benda Uji

Variasi Campuran	Jenis Uji	Ukuran Benda Uji	Umur (hari)	Jumlah Benda Uji
Campuran 1 25% Limbah Genteng Beton + 75% Batu Pecah, 100% Pasir 15% slag + 85% semen tanpa SikaCim	Kuat Tekan (Kuat Tekan rencana 20 MPa)	Silinder dengan diameter 100 mm dan tinggi 200 mm	4	3
			6	3
			14	3
			28	3
	Kuat Tarik Belah (Kuat Tekan rencana 20 MPa)	Silinder dengan diameter 100 mm dan tinggi 200 mm	7	2
			14	2
28			3	
Campuran 2 25% Limbah Genteng Beton + 75% Batu Pecah, 100% Pasir 15% slag + 85% semen dengan SikaCim	Kuat Tekan (Kuat Tekan rencana 20 MPa)	Silinder dengan diameter 100 mm dan tinggi 200 mm	4	3
			6	3
			14	3
			28	3
	Kuat Tarik Belah (Kuat Tekan rencana 20 MPa)	Silinder dengan diameter 100 mm dan tinggi 200 mm	7	2
			14	2
28			3	
Total Benda Uji				38

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai penelitian yang akan dilakukan. Mengetahui dasar-dasar teori mengenai beton, metode mix design, uji kuat tekan dan uji kuat tarik belah beton yang akan dilakukan. Studi literatur diperoleh dari buku, jurnal, modul praktikum, serta buku peraturan yang berlaku.

2. Studi Eksperimental

Studi eksperimen yang digunakan untuk mengetahui kuat tekan dan kuat tarik belah beton. Uji kuat tekan menggunakan alat *Compression Testing Machine* (CTM). Uji kuat tarik belah menggunakan alat *Compression Testing Machine* (CTM).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB 1: PENDAHULUAN

Bab pendahuluan ini membahas latar belakang penelitian, inti permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan

BAB 2: STUDI PUSTAKA

Bab ini membahas dasar-dasar teori yang digunakan dalam studi eksperimen

BAB 3: METODELOGI PENELITIAN

Bab ini membahas metode penelitian dari persiapan material, pengujian material, pembuatan benda uji, dan pengujian benda uji.

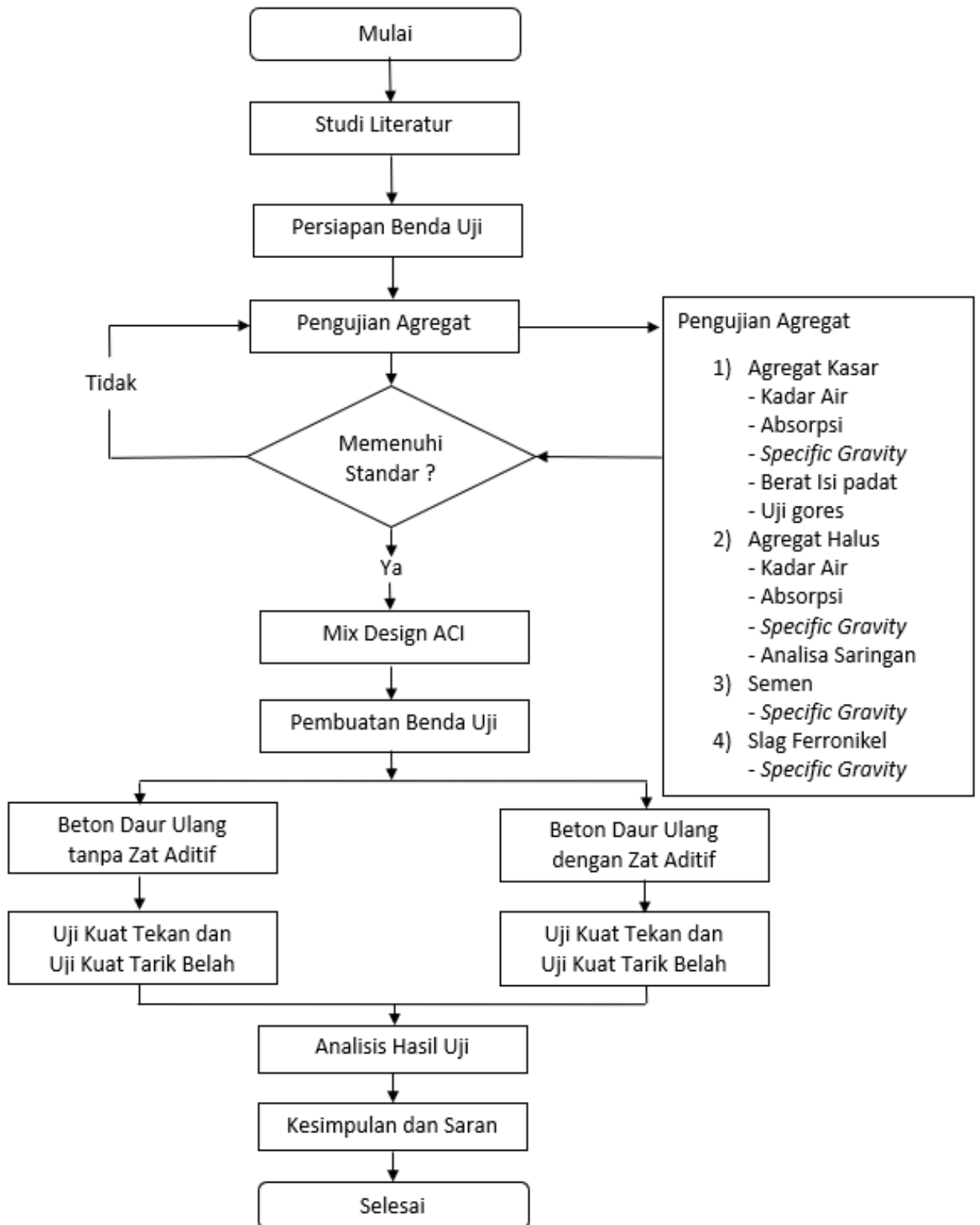
BAB 4: ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas proses pengolahan data dari hasil benda uji di laboratorium

BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang simpulan serta saran dari hasil pengujian yang telah dilakukan

1.7 Diagram Alir



Gambar 1-1 Diagram Alir