

SKRIPSI

**STUDI EKSPERIMENTAL KUAT TEKAN BETON
DAN KUAT TARIK BELAH BETON
MENGUNAKAN LIMBAH GENTING BETON DAN
FLY ASH SERTA ADITIF SIKACIM DENGAN
KUAT TEKAN RENCANA 25 MPA**



**DAVID CRISTHOPER
NPM: 2017410148**

**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

**STUDI EKSPERIMENTAL KUAT TEKAN BETON
DAN KUAT TARIK BELAH BETON
MENGUNAKAN LIMBAH GENTING BETON DAN
FLY ASH SERTA ADITIF SIKACIM DENGAN
KUAT TEKAN RENCANA 25 MPA**



**DAVID CRISTHOPER
NPM: 2017410148**

BANDUNG, 24 JULI 2023

PEMBIMBING

KO-PEMBIMBING

Buen Sian, Ir., M.T.

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

**STUDI EKSPERIMENTAL KUAT TEKAN BETON
DAN KUAT TARIK BELAH BETON
MENGUNAKAN LIMBAH GENTING BETON DAN
FLY ASH SERTA ADITIF SIKACIM DENGAN
KUAT TEKAN RENCANA 25 MPA**



DAVID CHRISTHOPER
NPM: 2017410148

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

Yang bertandatangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : David Christhoper

NPM : 2017410148

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

STUDI EKSPERIMENTAL KUAT TEKAN BETON DAN KUAT TARIK BELAH BETON MENGGUNAKAN LIMBAH GENTING BETON DAN FLY ASH SERTA ADITIF SIKACIM DENGAN KUAT TEKAN RENCANA 25 MPA

adalah benar – benar karya saya sendiri di bawah 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.

Dinyatakan: di Bandung

Tanggal: 24 Juli 2023

A 5000 Rupiah Indonesian postage stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '5000', and 'METERAI TEMPEL'. The signature is written in black ink over the stamp.

David Christhoper

**STUDI EKSPERIMENTAL KUAT TEKAN BETON
DAN KUAT TARIK BELAH BETON
MENGUNAKAN LIMBAH GENTING BETON DAN
FLY ASH SERTA ADITIF SIKACIM DENGAN
KUAT TEKAN RENCANA 25 MPA**

David Christoper

NPM: 2017410148

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

Material bahan dasar beton yang dapat mencemari lingkungan adalah semen dan agregat, sehingga digunakan limbah *fly ash* sebagai pengganti sebagian semen dan limbah genting beton sebagai pengganti sebagian agregat kasar. Terdapat 2 variasi campuran beton dimana campuran 1 tanpa SikaCim memiliki komposisi 25% genting beton, 75 % agregat kasar alami, 20 % *fly ash*, 80 % semen PCC dan 100 % agregat halus alami, sedangkan campuran 2 dengan SikaCim memiliki komposisi 25% genting beton, 75 % agregat kasar alami, 20 % *fly ash*, 80 % semen PCC dan 100 % agregat halus alami. Campuran 1 dan campuran 2 diuji terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah. Campuran 1 menghasilkan kuat tekan beton rata-rata 28 hari sebesar 17,954 MPa dan kuat tekan aktual beton sebesar 16,4 MPa. Campuran 2 menghasilkan kuat tekan beton rata-rata 28 hari sebesar 15,824 MPa dan kuat tekan aktual beton sebesar 14,506 MPa. Pengujian kuat tarik belah campuran 1 menghasilkan kuat tarik belah umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari masing-masing sebesar 1,307 MPa, 1,760 MPa, dan 1,911 MPa. Campuran 2 menghasilkan kuat tarik belah umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari masing-masing sebesar 1,239 MPa, 1,729 MPa, dan 2,108 MPa.

Kata kunci: beton daur ulang, aditif Sika Cim, *fly ash*, kuat tekan, kuat tarik belah

**EXPERIMENTAL STUDY OF CONCRETE COMPRESSIVE
STRENGTH AND CONCRETE SPLIT TENSILE STRENGTH
USING CONCRETE TILE WASTE AND *FLY ASH*
WITH SIKACIM ADDITIVES WITH DESIGN COMPRESSIVE
STRENGTH AT 25 MPA**

David Christophor

NPM : 2017410148

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

The basic materials for concrete that can pollute the environment are cement and aggregate, so fly ash waste can be used as a partial replacement for cement and concrete roof tiles as a partial replacement for coarse aggregate. There are 2 variations of the concrete mix where mixture 1 without SikaCim has a composition of 25% concrete tiles, 75% natural coarse aggregate, 20% fly ash, 80% PCC cement and 100% natural fine aggregate, while mixture 2 with SikaCim has a composition of 25% concrete tiles, 75% natural coarse aggregate, 20% fly ash, 80% PCC cement and 100% natural fine aggregate. Mixture 1 and mixture 2 will be tested for compressive strength and split tensile strength. Mixture 1 produces an average compressive strength of concrete for 28 days of 17.954 MPa and an actual compressive strength of concrete of 16.4 MPa. Mixture 2 produces an average compressive strength of concrete for 28 days of 15.824 MPa and an actual compressive strength of concrete of 14.506 MPa. The split tensile strength test of mix 1 produced a split tensile strength of 7 days, 14 days and 28 days respectively of 1.307 MPa, 1.760 MPa and 1.911 MPa. Mixture 2 produced a tensile strength of 7 days, 14 days and 28 days respectively of 1.239 MPa, 1.729 MPa and 2.108 MPa.

Keywords: Recycled concrete, Sika Cim additive, *fly ash*, compressive strength, split tensile strength

PRAKATA

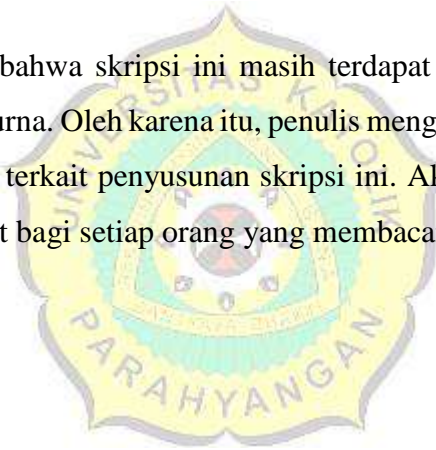
Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala kasih, rahmat dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “STUDI EKSPERIMENTAL KUAT TEKAN BETON DAN KUAT TARIK BELAH BETON MENGGUNAKAN LIMBAH GENTING BETON DAN FLY-ASH SERTA ADITIF SIKACIM DENGAN KUAT TEKAN RENCANA 25 MPA” dengan baik serta tepat pada waktunya.

Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah tugas akhir dan / atau skripsi di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil tingkat S-1 Universitas Katolik Parahyangan. Tidak dapat dipungkiri bahwa penulis menghadapi banyak rintangan dan tantangan selama penyusunan skripsi ini. Namun, berkat motivasi, dukungan, kritik, dan saran yang diberikan kepada penulis dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar – besarnya dan mendoakan agar Tuhan Yang Maha Esa memberikan berkah kepada:

1. Ibu Buen Sian, Ir., M.T. sebagai dosen pembimbing dan Ibu Nenny Samudra, Ir., M.T. sebagai dosen ko-pembimbing yang telah dengan sabar dan perhatian memberikan banyak bimbingan, masukan, pengalaman dan waktunya selama penyusunan skripsi ini.
2. Segenap Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk hadir dan memberi masukan dan saran pada saat seminar judul, seminar isi, dan sidang.
3. Bapak Teguh Farid Iman, S.T., Bapak Markus Didi G., dan Bapak Heri Rustandi yang telah membantu proses persiapan dan pengujian benda uji di Laboratorium Teknik Struktur Universitas Katolik Parahyangan serta memberikan berbagai masukan selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Orang tua dan kedua kakak penulis yang telah memberikan kasih sayang, perhatian, semangat, bantuan serta doa.

5. Brilianto Muhammad Refan selaku rekan seperbimbingan skripsi dan seperjuangan di Laboratorium Teknik Struktur Universitas Katolik Parahyangan.
6. Albert Susanto, Andreas Lukito, Athaya Kautsara M. S., Bianca Abigail, Ira Desita, Jonathan Hadinata, Lucky Manuel, Mario Santos, Nichika Dwigita, Richardo Gustin, Rubent Detyamulia, Silvia dan Stephanie Angelia Susanto selaku rekan seperbimbingan skripsi dan seperjuangan di Laboratorium Teknik Struktur Universitas Katolik Parahyangan.
7. Teman-teman Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan Angkatan 2017 (Angsa 2017) yang berjuang bersama menempuh perkuliahan
8. Pihak – pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang juga turut memberikan dukungan dan doa kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak terkait penyusunan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi setiap orang yang membacanya.



Bandung, 24 Juli 2023

David Christoper
2017410148

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Inti Permasalahan	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	1
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
1.7 Diagram Alir.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Beton	6
2.2 Beton Daur Ulang.....	7
2.3 Material Campuran Beton	8
2.3.1 Agregat Kasar	8
2.3.2 Agregat Halus	8
2.3.3 Semen.....	9

2.3.4 Abu Terbang	9
2.3.5 Air	11
2.3.6 Aditif.....	12
2.4 Berat Isi Beton Keras	13
2.5 Perawatan Beton.....	14
2.6 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	15
2.7 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton.....	17
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Persiapan Material	19
3.1.1 Agregat Kasar	19
3.1.2 Agregat Halus	20
3.1.3 Semen.....	21
3.1.4 <i>Fly Ash</i>	21
3.1.5 Air	22
3.1.6 Aditif.....	22
3.2 Pengujian Karakteristik Material.....	23
3.3 Perencanaan Campuran Beton.....	24
3.4 Pembuatan Benda Uji	25
3.5 Perawatan Benda Uji dan Pengujian Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah	26
3.6 Hasil Uji Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah	28
3.7 Berat Isi Beton Keras	29
BAB 4 ANALISIS DATA DAN HASIL PENGUJIAN.....	31
4.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	31
4.1.1 Kuat Tekan Aktual Beton Campuran 1.....	31
4.1.2 Kuat Tekan Aktual Beton Campuran 2.....	35
4.1.3 Perbandingan Kuat Tekan Beton	38

4.2 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton	40
4.2.1 Kuat Tarik Belah Beton Campuran 1	40
4.2.2 Kuat Tarik Belah Beton Campuran 2	40
4.2.3 Perbandingan Kuat Tarik Belah Beton	41
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	47



DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

%	: Persen
π	: Pi
A	: Luas Penampang Benda Uji
ACI	: American Concrete Institute
ASTM	: American Standard Testing Material
CTM	: Compression Testing Machine
D	: Diameter Benda Uji
F	: Faktor Umur
fb	: Estimasi Kuat Tekan
fbm	: Kuat Tekan Rata – rata 28 Hari
fc	: Kuat Tekan Aktual
f'c	: Kuat Tekan Berukuran Standar 150 mm x 300 mm
FM	: Fineness Modulus
kg	: Kilogram
L	: Tinggi Benda Uji
m	: Meter
mm	: Milimeter
MPa	: MegaPascal
n	: Jumlah Benda Uji
OD	: Oven-Dry
P	: Beban Tekan Maksimum
PCC	: Portland Composite Cement
S	: Standar Deviasi
SNI	: Standar Nasional Indonesia
SSD	: Saturated Surface Dry
w/c	: water to cement ratio
x	: Umur Uji
y	: Kuat Tekan Regresi
y'	: Persamaan Kuat Tekan Regres

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Diagram Alir	5
Gambar 2. 1 Kunsthaus Zurich.....	7
Gambar 2. 2 Tubo Hotel.....	7
Gambar 2. 3 Uji Kuat Tekan	15
Gambar 2. 4 Uji Kuat Tarik Belah	17
Gambar 3. 1 Genteng Beton.....	19
Gambar 3. 2 Batu Pecah.....	19
Gambar 3. 3 Pasir Garut.....	20
Gambar 3. 4 Semen PCC	21
Gambar 3. 5 Fly Ash kelas F.....	21
Gambar 3. 6 Air.....	22
Gambar 3. 7 Aditif SikaCim	22
Gambar 3. 8 Water Curing	26
Gambar 4. 1 Grafik Regresi Kuat Tekan Campuran 1 (Tanpa SikaCim).....	32
Gambar 4. 2 Kurva Perkembangan Kuat Tekan Beton Campuran 1 (Tanpa SikaCim)	33
Gambar 4. 3 Grafik Regresi Kuat Tekan Campuran 2 (Dengan SikaCim).....	35
Gambar 4. 4 Kurva Perkembangan Kuat Tekan Beton Campuran 2 (Dengan SikaCim)	36
Gambar 4. 5 Kurva Perbandingan Kuat Tekan Beton.....	38
Gambar 4. 6 Perbandingan Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari	39
Gambar 4. 7 Perbandingan Kuat Tarik Belah Beton.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Rekapitulasi Benda Uji	3
Tabel 2. 1 Hasil Kuat Tekan 28 Hari	12
Tabel 2. 2 Berat Isi Beton Keras	13
Tabel 2. 3 Faktor Koreksi Benda Uji berdasarkan Tinggi dan Diameter.....	15
Tabel 3. 1 Hasil Pengujian Karakteristik Material.....	23
Tabel 3. 2 Proporsi Material Campuran Beton	24
Tabel 3. 3 Proporsi Material Pengecoran Beton untuk Pengujian Kuat Tekan ...	24
Tabel 3. 4 Proporsi Material Pengecoran Beton untuk Pengujian Kuat Tarik Belah	25
Tabel 3. 5 Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran 1 (Tanpa SikaCim).....	28
Tabel 3. 6 Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran 2 (Dengan SikaCim).....	28
Tabel 3. 7 Berat Isi Beton Keras Campuran 1 (Tanpa SikaCim).....	29
Tabel 3. 8 Berat Isi Beton Keras Campuran 2 (Dengan SikaCim)	29
Tabel 4. 1 Perhitungan Regresi Kuat Tekan Beton Campuran 1 (Tanpa SikaCim)	31
Tabel 4. 2 Perkembangan Kuat Tekan Beton Campuran 1 (Tanpa SikaCim)	32
Tabel 4. 3 Perhitungan Kuat Tekan Aktual Beton Campuran 1 (Tanpa SikaCim)	34
Tabel 4. 4 Perhitungan Regresi Kuat Tekan Beton Campuran 2 (Dengan SikaCim)	35
Tabel 4. 5 Perkembangan Kuat Tekan Beton Campuran 2 (Dengan SikaCim)....	36
Tabel 4. 6 Perhitungan Kuat Tekan Aktual Beton Campuran 2 (Dengan SikaCim)	37
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Campuran 1 (Tanpa SikaCim)	40
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Campuran 2 (Dengan SikaCim)	40

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 TABEL PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH BETON.....	48
LAMPIRAN 2 PENGUJIAN KARATERISTIK MATERIAL	49
LAMPIRAN 3 PERHITUNGAN <i>MIX DESIGN</i> CAMPURAN BETON	59
LAMPIRAN 4 TABEL – TABEL ACI 211.91-1	68
LAMPIRAN 5 HASIL PENGUJIAN KUALITAS AIR DI UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN	70
LAMPIRAN 6 DOKUMENTASI PENELITIAN	72



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Material atau bahan baku pembuatan beton merupakan material yang tidak ramah lingkungan, contohnya adalah semen. Hal ini disebabkan pada salah satu proses pembuatan semen menghasilkan CO₂ yang setara dengan jumlah semen, sebagai contoh 1 sak semen yang memiliki massa 50 kg menghasilkan 50 kg CO₂. Untuk mengurangi pencemaran yang diakibatkan oleh semen, dapat digunakan *fly-ash* dan slag feronikel sebagai pengganti sebagian semen. Selain semen, sisa limbah proyek juga menjadi salah satu penyebab pencemaran lingkungan, seperti limbah genteng, limbah keramik, limbah kayu, *paving block*, dan lain - lain.

Limbah yang digunakan pada penelitian ini adalah limbah genteng beton sebagai pengganti sebagian agregat kasar dan *fly-ash* sebagai pengganti sebagian semen. Pada penelitian ini dilakukan uji kuat tekan dan kuat tarik belah beton. Benda uji yang digunakan berbentuk silinder dengan diameter 100 mm dan tinggi 200 mm. Variasi pada penelitian ini terdiri dari 2 jenis campuran, campuran 1 terdiri dari 20% *fly-ash* dan 80% semen, agregat kasar terdiri dari 25% pecahan limbah genteng beton dan 75% agregat kasar alami, tanpa SikaCim, sedangkan campuran 2 terdiri dari 20% *fly-ash* dan 80% semen, agregat kasar terdiri dari 25% pecahan limbah genteng beton dan 75% agregat kasar alami, dengan SikaCim

1.2 Inti Permasalahan

Membandingkan kuat tekan dan kuat tarik belah beton daur ulang antara campuran pertama dengan campuran kedua, dimana campuran pertama menggunakan 25% limbah genteng beton sebagai pengganti agregat kasar dengan *fly-ash* sebagai pengganti sebagian semen, sedangkan campuran kedua sama seperti campuran pertama ditambah SikaCim.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh penggunaan limbah genteng beton sebagai penganti sebagian agregat kasar dengan *fly-ash* sebagai pengganti sebagian semen terhadap kuat tekan dengan dan tanpa SikaCim

2. Mengetahui pengaruh penggunaan limbah genting beton sebagai pengganti sebagian agregat kasar dengan *fly-ash* sebagai pengganti sebagian semen terhadap kuat tarik belah dengan dan tanpa SikaCim

1.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Kuat tekan beton rencana 25 MPa
2. Limbah genting beton dipecahkan secara manual dengan palu lalu dilanjutkan dengan alat pemecah batu / *Stone Crusher*
3. Ukuran maksimum agregat kasar adalah 25 mm
4. 2 jenis campuran yang akan diteliti, antara lain:
 - 1) 20% *fly-ash* dan 80% semen, agregat kasar terdiri dari 25% pecahan limbah genting beton dan 75% agregat kasar alami, tanpa SikaCim untuk pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah beton
 - 2) 20% *fly-ash* dan 80% semen, agregat kasar terdiri dari 25% pecahan limbah genting beton dan 75% agregat kasar alami, ditambah SikaCim untuk pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah beton
5. Perencanaan campuran beton menggunakan metode ACI221. 1-91 dengan basis volume dengan kuat tekan rencana 25 MPa
6. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 7, 14, 21, dan 28 hari, sedangkan pengujian kuat tarik dilakukan pada umur 7, 14, 28 hari menggunakan benda uji silinder dengan diameter 100 mm dan tinggi 200 mm.
7. 3 sampel benda uji digunakan untuk tiap umur pengujian dengan alat *Compression Testing Machine* (CTM)

Tabel 1. 1 Rekapitulasi 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 20% Fly-ash + 80% semen tanpa SikaCim	Kuat Tekan (Kuat Tekan Rencana 20 MPa)	Silinder dengan diameter 100 mm dan tinggi 200 mm	3	3
			7	3
			14	3
			28	3
	Kuat Tarik Belah (Kuat Tekan Rencana 20 MPa)	Silinder dengan diameter 100 mm dan tinggi 200 mm	7	3
			14	3
28			3	
Campuran 2 25% Limbah Genteng Beton + 75% Batu Pecah 100% Pasir 20% Fly-ash + 80% semen dengan SikaCim	Kuat Tekan (Kuat Tekan Rencana 20 MPa)	Silinder dengan diameter 100 mm dan tinggi 200 mm	3	3
			7	3
			14	3
			28	3
	Kuat Tarik Belah (Kuat Tekan Rencana 20 MPa)	Silinder dengan diameter 100 mm dan tinggi 200 mm	7	3
			14	3
28			3	
Total Benda Uji				33

1.5 Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengetahui karakteristik dari setiap bahan tambah yang digunakan. Selain itu, studi literatur juga diperlukan untuk mengetahui tahapan-tahapan pada proses pengujian beton, baik kuat tekan beton maupun kuat tarik belah beton

2. Uji Eksperimental

Uji eksperimental dilakukan agar mendapatkan hasil kuat tekan beton dan kuat tarik belah beton berdasarkan jenis sampel yang berbeda

3. Perbandingan Hasil Uji

Nilai kuat tekan serta kuat tarik belah beton yang sudah didapatkan dengan alat uji *Compression Test Machine* di komparasikan dengan kuat rencana yang sudah ditetapkan

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan dalam skripsi ini mengikuti sistematika penulisan yang baku, yaitu:

1) **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini berisi pembahasan mengenai latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penelitian, sistematika penulisan, dan diagram alir.

2) **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi pembahasan mengenai dasar teori yang akan digunakan pada saat penelitian

3) **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

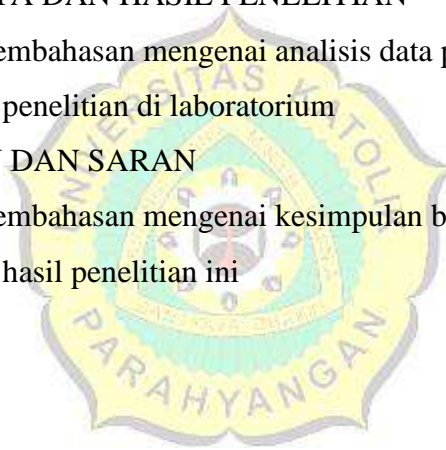
Bab ini berisi pembahasan mengenai proses-proses yang dilakukan sejak persiapan bahan sampai mendapatkan data penelitian

4) **ANALISA DATA DAN HASIL PENELITIAN**

Bab ini berisi pembahasan mengenai analisis data penelitian yang didapatkan dari penelitian di laboratorium

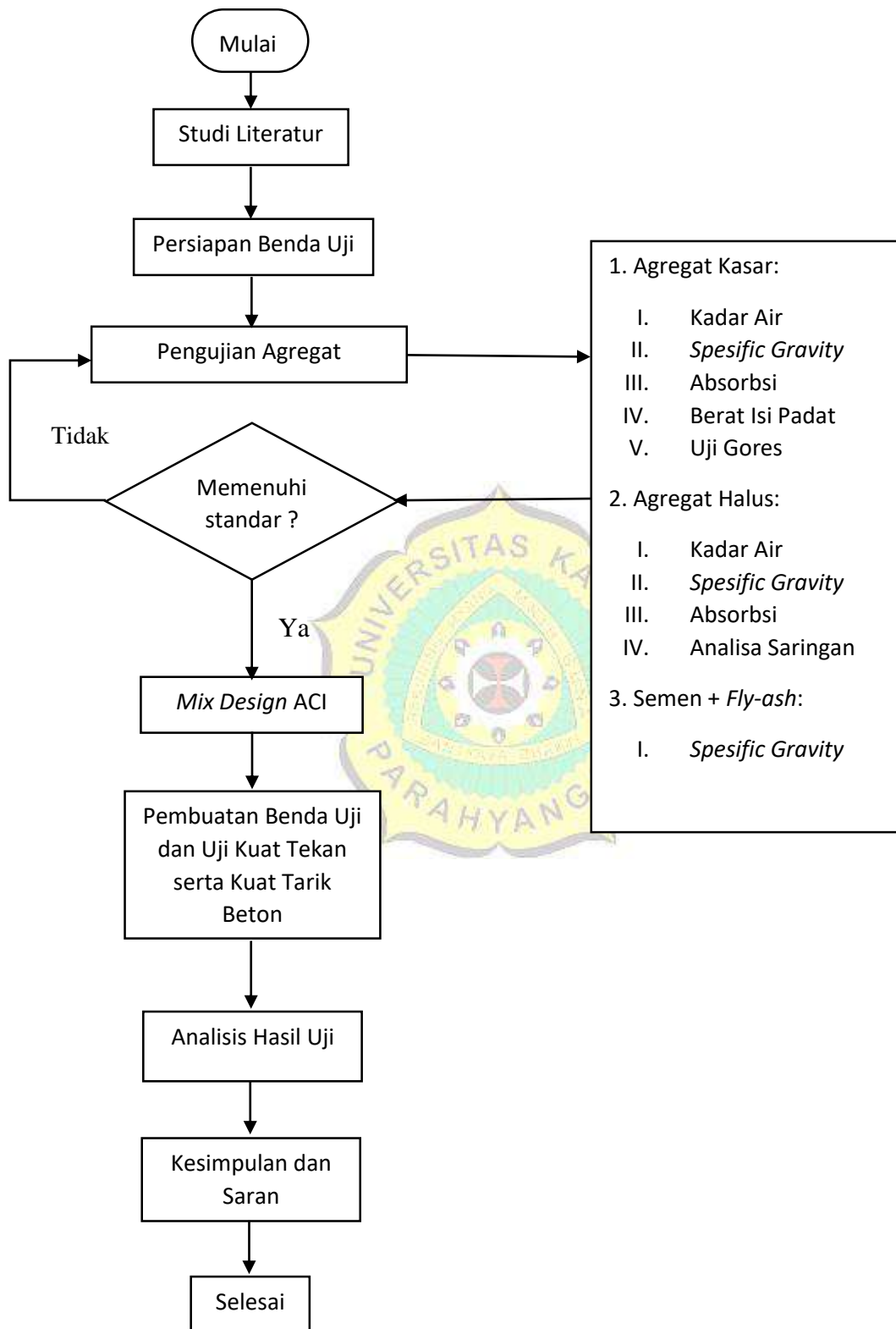
5) **KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi pembahasan mengenai kesimpulan beserta saran yang didapatkan dari hasil penelitian ini



1.7 Diagram Alir

Proses penelitian yang dilakukan akan dijabarkan sebagai berikut:



Gambar 1. 1 Diagram Alir