

SKRIPSI

KAJIAN EKSPERIMENTAL KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON DENGAN 25% LIMBAH KERAMIK DENGAN DAN TANPA ADITIF SERTA KUAT TEKAN RENCANA 20 MPa



JOSIA BUDI LEKSONO

NPM: 6101801080

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

Ko – Pembimbing: Nenny Samudra, Ir., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)

BANDUNG

JULI 2022

THESIS

EXPERIMENTAL STUDY OF CONCRETE COMPRESSIVE AND SPLIT TENSILE STRENGTH WITH 25% CERAMIC WASTE WITH AND WITHOUT ADDITIVES AND COMPRESSIVE STRENGTH 20 MPa



JOSIA BUDI LEKSONO

NPM: 6101801080

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

Co – Advisor: Nenny Samudra,.Ir.,M.T.

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL
ENGINEERING**

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

BANDUNG

JULY 2022

SKRIPSI
KAJIAN EKSPERIMENTAL KUAT TEKAN DAN
KUAT TARIK BELAH BETON DENGAN 25%
LIMBAH KERAMIK DENGAN DAN TANPA ADITIF
SERTA KUAT TEKAN RENCANA 20 MPa



JOSIA BUDI LEKSONO

NPM: 6101801080

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 TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JULI 2022

LEMBAR PERNYATAAN

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

Nama : Josia Budi Leksono

NPM : 6101801080

Program Studi : Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi / ~~tesis~~ / ~~disertasi~~^{*)} dengan judul:

“KAJIAN EKSPERIMENTAL KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON DENGAN 25% LIMBAH KERAMIK DENGAN DAN TANPA ADITIF SERTA KUAT TEKAN RENCANA 20 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.

Bandung, Juni 2022

The image shows a handwritten signature in black ink on the left and a pink and white electronic stamp on the right. The stamp is a 10,000 Rupiah electronic stamp with the Garuda Pancasila logo and the text 'METERAI ELEKTRONIK 10000'.

Josia Budi Leksono
6101801080

*) coret yang tidak perlu

KAJIAN EKSPERIMENTAL KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON DENGAN 25% LIMBAH KERAMIK DENGAN DAN TANPA ADITIF SERTA KUAT TEKAN RENCANA 20 MPa

JOSIA BUDI LEKSONO
NPM: 6101801080

PEMBIMBING : Buen Sian,.Ir.,M.T.
KO – PEMBIMBING : Nenny Samudra,.Ir.,M.T.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JULI 2022

ABSTRAK

Perkembangan industri konstruksi di Indonesia sedang berkembang dengan pesat, sehingga kebutuhan akan material bangunan meningkat. Material konstruksi daur ulang dapat menjadi alternatif agar tercipta lingkungan yang baik. Pada uji eksperimental ini dilakukan dua variasi campuran beton. Pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah beton dilakukan studi eksperimental ini dengan menggunakan agregat kasar alami dan limbah keramik, dan agregat halus alami dengan penambahan aditif AM 78 pada campuran 2. Campuran 1 menggunakan 75% agregat kasar alami, 25% agregat kasar limbah keramik dengan ukuran 19 mm dan 100% agregat halus alami. Campuran 2 terdiri dari 75% agregat kasar alami, 25% agregat kasar limbah keramik dengan ukuran 19 mm dan 100% agregat halus alami dengan bahan tambah AM 78. Hasil pengujian kuat tekan untuk campuran 1 diperoleh nilai kuat tekan rata – rata sebesar 18,357 MPa dan nilai kuat tekan aktual sebesar 17,298 MPa. Hasil pengujian kuat tekan untuk campuran 2 diperoleh kuat tekan rata – rata 28 hari sebesar 19,961 MPa dan kuat tekan aktual sebesar 18,954 MPa. Campuran 2 menghasilkan kuat tekan rata – rata 28 hari dan kuat tekan aktual lebih besar dari kuat tekan tekan rata – rata 28 hari dan kuat tekan aktual campuran 1. Hasil pengujian kuat tarik belah campuran 1 diperoleh nilai kuat tarik belah aktual sebesar 2,782 MPa. Hasil pengujian kuat tarik belah campuran 2 diperoleh nilai kuat tarik belah aktual sebesar 2,286 MPa. Campuran 1 menghasilkan kuat tarik belah lebih besar dari kuat tekan tarik belah campuran 2.

Kata Kunci: Beton, limbah keramik lantai, kuat tekan, kuat tarik belah, AM 78

EXPERIMENTAL STUDY OF CONCRETE COMPRESSIVE AND SPLIT TENSILE STRENGTH WITH 25% CERAMIC WASTE WITH AND WITHOUT ADDITIVES AND COMPRESSIVE STRENGTH 20 MPa

**JOSIA BUDI LEKSONO
NPM: 6101801080**

**ADVISOR : Buen Sian,.Ir.,M.T.
CO-ADVISOR : Nenny Samudra,.Ir.,M.T.**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
(Accredited by SK BAN-PT Nomor : 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)**

**BANDUNG
JULY 2022**

ABSTRACT

Indonesia's construction industry is growing rapidly, hence the need for construction materials skyrocketed. Using construction waste materials can improve sustainability of constructions. In this experiment, two variations of the concrete mixture were tested. The compressive strength test and split tensile strength of concrete was carried out in this experimental study using natural coarse aggregate and ceramic waste, and fine aggregate with the addition of AM 78 additive to one of the mixtures. The first mixture used 75% natural coarse aggregate, 25% ceramic waste coarse aggregate with maximum 19 mm in size, and 100% natural fine aggregate. The second mixture consists of 75% natural coarse aggregate, 25% ceramic waste coarse aggregate with maximum size 19 mm, and 100% natural fine aggregate with added AM 78. The compressive strength test results for the first mixture obtained an average compressive strength value of 18.357 MPa and the actual compressive strength value is 17,298 MPa. The result of the compressive strength test for the second mixture obtained an average compressive strength of 28 days of 19,961 MPa and an actual compressive strength of 18,954 MPa. The second mixture produces an average compressive strength of 28 days and the actual compressive strength is greater than the average compressive strength of 28 days and the actual compressive strength of the first mixture. The result of the split tensile strength test of the first mixture obtained an actual split tensile strength value of 2,782 MPa. The result of the split tensile strength test for the second mixture obtained the actual split tensile strength value of 2.286 MPa. The first mixture produces a split tensile strength greater than the split tensile compressive strength of the second mixture.

.Keywords: concrete, ceramic waste, compressive strength, split tensile strength, AM 78

PRAKATA

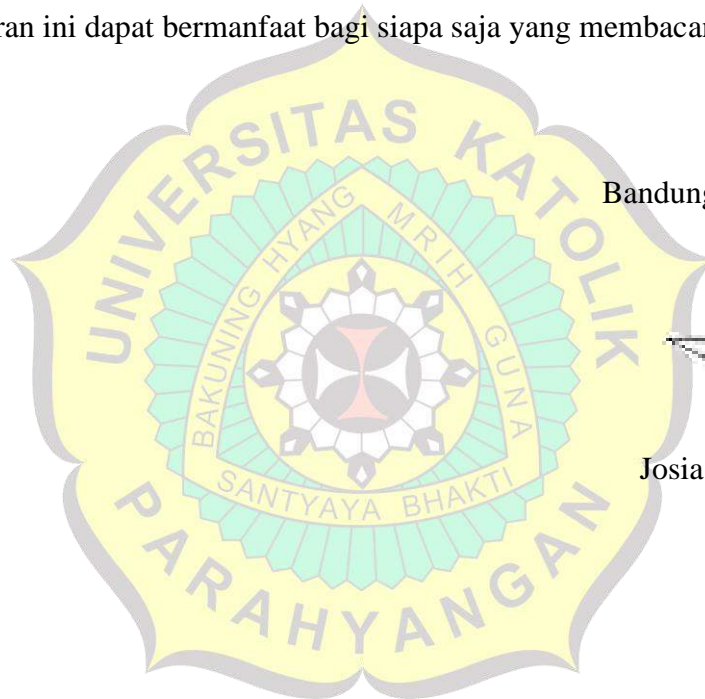
Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga skripsi yang berjudul “KAJIAN EKSPERIMENTAL KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON DENGAN 25% LIMBAH KERAMIK DENGAN DAN TANPA ADITIF SERTA KUAT TEKAN RENCANA 20 MPa” dapat selesai dengan baik dan tepat waktu. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi syarat kelulusan pendidikan tingkat S-1 pada program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan Bandung.

Selama penyusunan skripsi ini penulis menghadapi berbagai tantangan dan rintangan. Namun, berkat dukungan, motivasi, kritik, dan motivasi dari berbagai pihak skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang ikut terlibat dalam penyusunan skripsi ini, yaitu:

1. Ibu Buen Sian, Ir., M.T. dan Ibu Nenny Samudra, Ir., M.T. selaku dosen pembimbing dan ko – pembimbing yang telah memberikan banyak masukan, pengalaman, wawasan, waktu dan arahan selamam penyusunan skripsi ini.
2. Dosen-dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah meluangkan waktunya untuk hadir dan memberikan 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 dalam proses persiapan dan pengujian benda uji di Laboratorium Struktur Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan.
4. Seluruh dosen dan staff pengajar di Universitas Katolik Parahyangan yang telah memberikan ilmu selama masa perkuliahan.
5. Orang tua penulis yang senantiasa memberi dukungan dan semangat serta doa-doa yang dipanjatkan selama penulis menyusun skripsi ini.
6. Teman seperjuangan laboratorium Teknik Struktur UNPAR: Hermawan, William Delbert, Yohanes Erick Prajitno, Felicia Gabriele Saputra, Sophie Nathania, Carel Delvine Winardo, Michael, Richard Faren Sutanto, Indra Permana, dan Lie Vernando yang memberi bantuan dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini serta selama proses pembuatan benda uji.

7. Jane Emanuela, Yansen, Richardo Sosrowiguno, Henry Baswara, Jose Cristobal, Samuel Ruys, Joshua Evan, Kelvin Hartadji, Stephanus Michael, Reinaldo Prana, Matthew, Theo, Bobby, Yohanes Yovin, Bobby Limowa, Aldi Gomel, Samuel Peter Dalika yang telah membantu memberikan dukungan dan menghibur penulis selama proses penyusunan skripsi.
8. Seluruh pihak lainnya yang tidak dapat ditulis satu per satu yang juga turut memberikan doa dan dukungan selama proses penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karenanya, penulis menerima dengan tangan terbuka kepada seluruh pihak yang ingin memberikan saran dan masukan pada studi eksperimental ini. Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.



Bandung, 20 Juli 2022

Josia Budi Leksono
6101801080

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN.....	i
ABSTRAK	
ABSTRACT.....	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR NOTASI dan singkatan.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
1 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.....	1-3
1.5 Metode Penelitian.....	1-4
1.6 Sistematika Penulisan.....	1-5
1.7 Diagram Alir.....	1-6
2 BAB 2 DASAR TEORI.....	2-1
2.1 Beton.....	2-1
2.2 Material Campuran Beton.....	2-1
2.2.1 Air.....	2-1
2.2.2 Agregat Halus.....	2-3
2.2.3 Semen.....	2-4
2.2.4 Air.....	2-4
2.2.5 Aditif Campuran Beton.....	2-5
2.3 Berat Isi Beton Padat.....	2-5
2.4 Kekerasan Agregat.....	2-6
2.5 Pengujian Kuat Tekan.....	2-8
2.6 Pengujian Kuat Tarik Belah.....	2-11
2.7 Hubungan Hasil Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton.....	2-12
2.8 Perawatan Benda Uji.....	2-12
3 BAB 3 Metodologi penelitian.....	3-1
3.1 Bahan dan Benda Uji.....	3-1

3.2	Pengujian Agregat Kasar dan Agregat Halus	3-3
3.3	Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>)	3-5
3.4	Uji Keausan Agregat Kasar	3-5
3.5	Benda Uji.....	3-6
3.6	Perawatan Benda Uji	3-7
3.7	Uji Kuat Tekan dan Uji Kuat Tarik Belah.....	3-7
b.	3-12
3.8	Pengklasifikasian beton	3-13
4	BAB 4 ANALISIS DATA	4-1
4.1	Kuat Tekan	4-1
4.1.1	Kuat Tekan Aktual Beton Campuran 1	4-1
4.1.2	Kuat Tekan Aktual Beton Campuran 2	4-4
4.1.3	Perbandingan Kuat Tekan Aktual Beton Campuran 1 dan Campuran 2 4-7	
4.2	Kuat Tarik Belah Beton.....	4-9
4.2.1	Kuat Tarik Belah Beton Campuran 1	4-9
4.2.2	Kuat Tarik Belah Beton Campuran 2.....	4-12
4.2.3	Perbandingan Hasil Kuat Tarik Belah Beton	4-15
4.2.4	Hubungan Hasil Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton.....	4-17
5	BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	5-19
5.1	Kesimpulan.....	5-19
5.2	Saran.....	5-20
	DAFTAR PUSTAKA	xvii

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

%	: Persen
ASTM	: <i>American Standard Testing and Material</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
g	: Gram
kg	: Kilogram
CTM	: <i>Compression Testing Machine</i>
PCC	: <i>Portland Cement Composit</i>
SG	: Specific Gravity
f_c	: Kekuatan tekan beton [MPa]
Y'	: Persamaan Regresi
Y	: Kuat Tekan / Tarik Belah Regresi [MPa]
F	: Faktor Umur
f_{bm}	: Kuat Tekan / Tarik Belah Beton Rata -Rata 28 hari [MPa]
S	: Standar Deviasi [MPa]
f_{ct}	: Kuat Tarik Belah Beton [MPa]
P	: Beban maksimum (N)
A	: Luas Permukaan yang dibebani (mm ²)
SSD	: <i>Saturated Surface Dry</i>
w/c	: <i>water to cement ratio</i>
OD	: <i>Oven dry</i>
FK	: Faktor Keamanan
CaCO ₃	: Kalsium Karbonat
m	: Meter
mm	: Milimeter

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian	1-6
Gambar 2.1 Uji Kuat Tekan	2-9
Gambar 2.2 Uji Kuat Tarik Belah	2-11
Gambar 3.1 Portland Composite Cement	3-1
Gambar 3.2 Pasir Galunggung	3-1
Gambar 3.3 25% limbah keramik + 75% batu pecah	3-2
Gambar 3.4 Air	3-2
Gambar 3.5 Aditif AM 78	3-3
Gambar 3.6 Benda Uji Silinder Ukuran 200 mm × 100 mm	3-3
Gambar 3.7 Uji Kuat Tekan	3-8
Gambar 3.8 Uji Kuat Tarik Belah	3-8
Gambar 4.1 Regresi Kuat Tekan Campuran 1	4-2
Gambar 4.2 Perkembangan Kuat Tekan Campuran 1	4-3
Gambar 4.3 Regresi Kuat Tekan Campuran 2	4-5
Gambar 4.4 Perkembangan Kuat Tekan Campuran 2	4-6
Gambar 4.5 Perbandingan Perkembangan Kuat Tekan Campuran 1 dan 2	4-8
Gambar 4.6 Perbandingan Kuat Tekan Campuran 1 dan Campuran 2	4-9
Gambar 4.7 Regresi Kuat Tarik Belah Campuran 1	4-10
Gambar 4.8 Perkembangan Kuat Tarik Belah Campuran 1	4-11
Gambar 4.9 Regresi Kuat Tarik Belah Campuran 2	4-13
Gambar 4.10 Perkembangan Kuat Tarik Belah Campuran 2	4-14
Gambar 4.11 Perbandingan Perkembangan Kuat Tarik Belah Beton Campuran 1 dan 2	4-16
Gambar 4.12 Perbandingan Kuat Tekan Campuran 1 dan Campuran 2	4-17

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Benda Uji Kuat Tekan Beton	1-4
Tabel 1.2 Benda Uji Kuat Tarik Belah Beton	1-4
Tabel 2.1 Berat Isi Beton Padat	2-6
Tabel 2.2 Gradasi Agregat Kasar	2-7
Tabel 2.3 Ketentuan Keausan Agregat Kasar.....	2-8
Tabel 2.4 Faktor Koreksi.....	2-9
Tabel 3.1 Pengujian Agregat Kasar.....	3-4
Tabel 3.2 Pengujian Agregat Halus.....	3-5
Tabel 3.3 Pengujian Semen	3-5
Tabel 3.4 Perencanaan Campuran Beton.....	3-5
Tabel 3.5 Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar.....	3-6
Tabel 3.6 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran 1	3-9
Tabel 3.7 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran 2	3-10
Tabel 3.8 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Campuran 1	3-11
Tabel 3.9 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Campuran 2	3-12
Tabel 3.10 Berat Isi Beton Campuran 1 Pengujian Kuat Tekan	3-13
Tabel 3.11 Berat Isi Beton Campuran 2 Pengujian Kuat Tekan	3-14
Tabel 3.12 Berat Isi Beton Campuran 1 Pengujian Kuat Tarik Belah	3-15
Tabel 3.12 Berat Isi Beton Campuran 2 Pengujian Kuat Tarik Belah	3-16
Tabel 4.1 Kuat Tekan Beton Campuran 1	4-2
Tabel 4.2 Kuat Tekan Beton Campuran 1 Hasil Regresi	4-3
Tabel 4.3 Kuat Tekan Beton Campuran 1 Aktual	4-4
Tabel 4.4 Kuat Tekan Beton Campuran 2	4-5
Tabel 4.5 Kuat Tekan Beton Campuran 2 Hasil Regresi	4-6
Tabel 4.6 Kuat Tekan Aktual Beton Campuran 2	4-7
Tabel 4.7 Kuat Tarik Belah Beton Campuran 1	4-10
Tabel 4.8 Kuat Tarik Belah Beton Campuran 1 Hasil Regresi	4-11
Tabel 4.9 Kuat Tarik Belah Aktual Campuran 1	4-12
Tabel 4.10 Kuat Tarik Belah Beton Campuran 2	4-13
Tabel 4.11 Kuat Tarik Belah Beton Campuran 2 Hasil Regresi	4-14

Tabel 4.12 Kuat Tarik Belah Aktual Campuran 2..... 4-15
Tabel 4.13 Perbandingan Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton 4-18



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 ACI-211.1-91	L1-1
Lampiran 2 Laporan Hasil Pengujian Kualitas Air	L2-2
Lampiran 3 Perhitungan Mix Design	L3-3
Lampiran 4 Pengujian Karakteristik Material	L4-4



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur dan prasarana di Indonesia sangat pesat beberapa tahun belakangan ini. Pembangunan yang dilakukan rata – rata menggunakan beton sebagai komponen struktur utamanya. Pembangunan yang cepat akan menghasilkan limbah proyek yang sangat banyak, contoh : limbah keramik, genting, *paving block*, dll yang dapat merusak estetika lingkungan, sehingga pembangunan infrastruktur dan prasarana yang ramah lingkungan menjadi tantangan tersendiri. Limbah keramik dapat digunakan kembali menjadi bahan baku pembuatan beton dan diharapkan mengurangi resiko kerusakan lingkungan.(Ransome, 1895)

Beton merupakan salah satu komponen yang umum digunakan dan memiliki fungsi yang penting karena digunakan sebagai struktur bangunan, penggunaan beton yang kian meningkat mengharuskan peningkatan pada kualitasnya karena mutu beton akan berpengaruh terhadap kekuatan suatu bangunan. Pada dasarnya, beton dibuat dengan cara mencampurkan semen Portland, agregat kasar, agregat halus, dan air yang akan dibiarkan mengeras dalam waktu tertentu agar mencapai kekuatan yang diinginkan. Beton banyak digunakan pada struktur bangunan karena umumnya beton lebih awet dan lebih tahan terhadap cuaca. Penggunaan bahan baku pembuatan beton yang diambil dari alam secara terus menerus dapat menyebabkan kerusakan lingkungan, oleh sebab itu diperlukan bahan baku alternatif misalnya limbah bahan bangunan, dalam penelitian ini digunakan limbah keramik sebagai pengganti sebagian dari agregat kasar.

Penelitian yang akan dilakukan adalah menguji kuat tekan dan kuat tarik belah beton dengan campuran pertama yaitu 75% agregat kasar berupa batu pecah, 25% limbah keramik dan 100% agregat halus alami tanpa

menambahkan zat aditif penambah kuat tekan dan campuran kedua dengan komposisi yang sama ditambahkan zat aditif. Penambahan limbah keramik dalam campuran beton akan mengakibatkan kekuatan tekan beton menurun, sehingga dengan ukuran agregat maksimum dan penambahan aditif, diharapkan dapat meningkatkan kuat tekan beton

1.2 Inti Permasalahan

Beton yang digunakan pada penelitian ini adalah beton daur ulang dengan penggantian agregat kasar batu pecah dengan limbah keramik sebanyak 25% tanpa menggunakan aditif dan dibandingkan dengan campuran beton yang ditambahkan zat aditif untuk kuat tekan dan kuat tarik belah.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, antara lain :

1. Mengetahui hasil dari penambahan aditif dan ukuran agregat maksimum 19 mm terhadap kuat tekan dan tarik belah beton.
2. Menganalisis apakah kuat tekan beton daur ulang ini dapat mencapai kuat tekan rencana sebesar 20 MPa.
3. Membandingkan hasil kuat tekan dan kuat tarik belah beton tanpa adanya penambahan aditif dan dengan penambahan aditif.

1.4 Pembatasan Masalah

Lingkup penelitian ini, antara lain:

1. Menggunakan agregat kasar hasil daur ulang limbah keramik dengan kuattekan rencana 20 MPa
2. Ukuran agregat maksimum yang digunakan 19 mm.
3. Agregat kasar limbah keramik didapatkan dengan cara penghancuranlimbah keramik menggunakan stone crusher
4. Campuran beton yang dipakai:
 - 1) 25% agregat kasar dari limbah keramik, 75% agregat kasar batu pecah dan 100% agregat halus alami tanpa penambahan zat aditif .
 - 2) 25% agregat kasar dari limbah keramik, 75% agregat kasar batu pecah dan 100% agregat halus alami dengan penambahan zat aditif .
5. *Mix design* yang digunakan berpedoman pada metode ACI 221. 1-91 dengan basis volume dengan benda uji silinder berukuran 100 mm x 200 mm.

Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada hari ke – 7, 14, 21, dan 28 dengan 12 sampel silinder dan pengujian kuat tarik belah pada hari ke - 2,14, dan 28 dengan 9 sampel silinder yang akan diuji menggunakan *Compression Testing Machine* (CTM).

Tabel 1.1 Benda Uji Kuat Tekan Beton

Variasi Agregat Kasar Limbah Keramik	Aditif	Bentuk Benda Uji	Umur Pengujian	Jumlah Benda Uji
25%	Ya	Silinder	7, 14, 21, dan 28	12
25%	Tidak	Silinder		12
TOTAL BENDA UJI				24

Tabel 1.2 Benda Uji Kuat Tarik Belah Beton

Variasi Agregat Kasar Limbah Keramik	Aditif	Bentuk Benda Uji	Umur Pengujian	Jumlah Benda Uji
25%	Ya	Silinder	2, 14, 28	9
25%	Tidak	Silinder		9
TOTAL BENDA UJI				18

1.5 Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan, antara lain:

1. Studi Literatur

Studi literatur digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang dapat digunakan mengaplikasikannya pada penelitian ini. Hal ini meliputi pemahaman konsep dari beton itu sendiri, metode *mix design* serta metode pengujian kuat tekan yang akan dilakukan. Perlu juga dilakukan pemahaman pada kualitas beton daur ulang yang semuanya dapat didapatkan dari buku, artikel, jurnal, dan juga peraturan yang berlaku saat ini.

2. Studi Eksperimental

Studi Eksperimental dilakukan untuk mengetahui kuat tekan beton setelah digunakan *mix design* rencana dengan menggunakan alat *Compression Testing Machine* (CTM) dan mengetahui kuat tarik belah beton dengan menggunakan alat *Compression Testing Machine* (CTM). Pengujian ini akan dilakukan di Laboratorium Teknik Struktur Universitas Katolik Parahyangan.

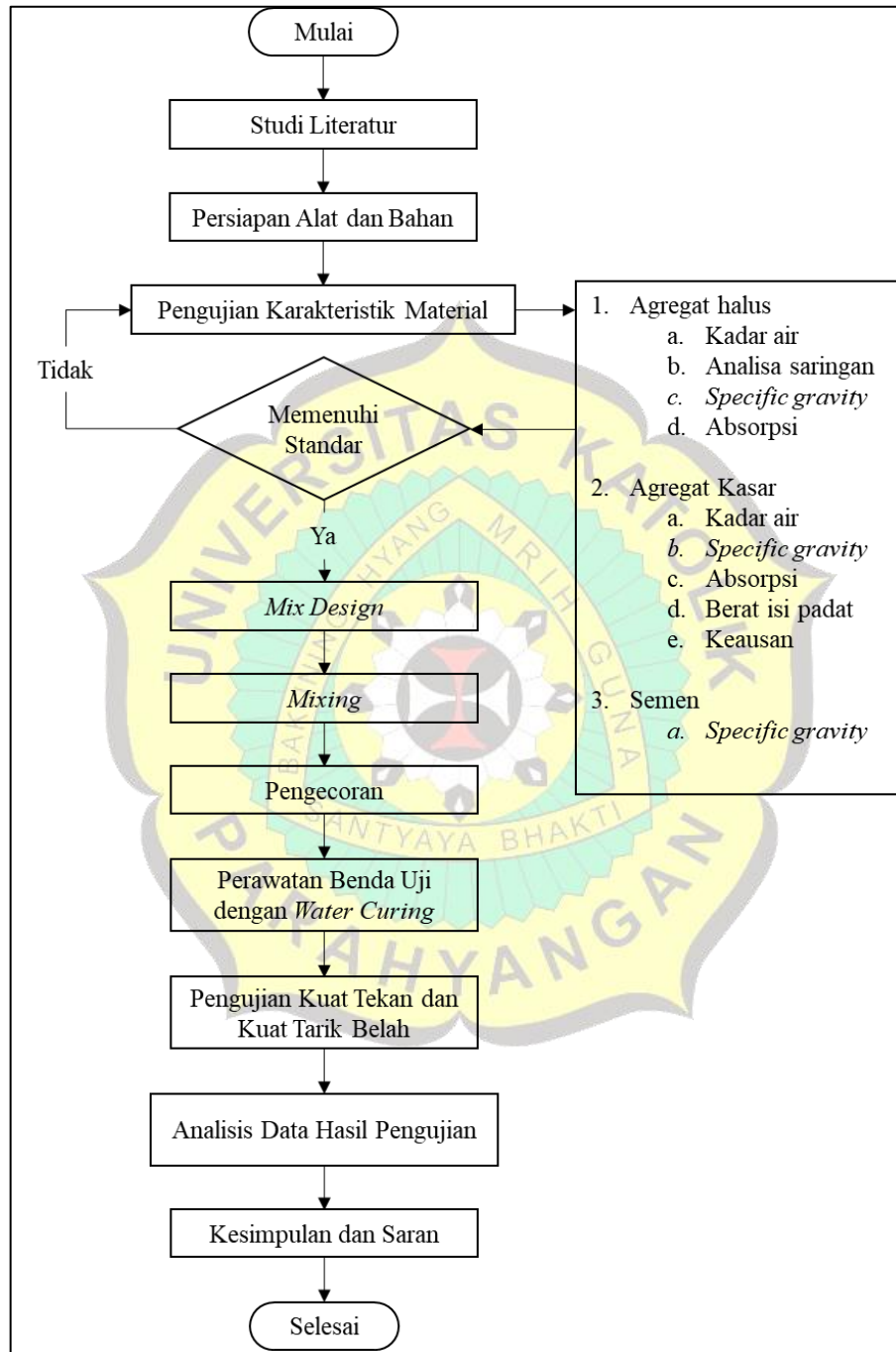
1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

- Bab 1: Pendahuluan
Dalam bab ini akan dibahas mengenai latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metodologi penelitian, sistematika penulisan, dan diagram alir penelitian.
- Bab 2: Tinjauan Pustaka
Dalam bab ini akan dibahas mengenai dasar teori yang digunakan sebagai acuan dalam melakukan studi eksperimental.
- Bab 3: Metodologi Penelitian
Dalam bab ini akan dibahas mengenai metode penelitian dimulai dari persiapan material, pengujian material, pembuatan benda uji, dan pengujian benda uji.
- Bab 4: Analisis Data dan Pembahasan
Dalam bab ini akan dibahas mengenai proses pengolahan data hasil pengujian benda uji di laboratorium.
- Bab 5: Kesimpulan dan Saran
Dalam bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan dari hasil penelitian ini dan saran untuk perkembangan penelitian topik yang bersangkutan di masa depan.

1.7 Diagram Alir

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan diagram alir seperti yang terlihat pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian